

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**INFLUENCIA DE LA INCORPORACION DEL MUCILAGO
DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL
ADOBE, JAEN - 2024**

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

Autor: Est. Cristhian Andersson Rodriguez Acedo

Asesor: Ing. José Luis Piedra Tineo

LI_IC_01: Estructuras

JAÉN – PERÚ, SEPTIEMBRE 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

**INFLUENCIA DE LA INCORPORACION DE
L MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENC
IA A COMPRESION DEL ADOBE, JAEN -**

AUTOR

Cristhian Andersson Rodriguez Acedo

RECUENTO DE PALABRAS

11871 Words

RECUENTO DE CARACTERES

65346 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

147 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

35.4MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 26, 2024 11:10 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 26, 2024 11:12 AM GMT-5

● **10% de similitud general**

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

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Dr. Alexander Human Mera
Responsable de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-
SUNEDU/CD



FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 03 de octubre del año 2024, siendo las 17:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca.

Secretario : M.Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Vocal : Mg. Mario Félix Olivera Aldana, para evaluar la Sustentación del **Informe**

Final:

() Trabajo de Investigación

(**X**) Tesis

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN 2024"** presentado por el tesista **Cristhian Andersson Rodriguez Acedo** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

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

Con la siguiente mención:

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

Siendo las 18:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.



Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca
Presidente



M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Secretario



Mg. Mario Félix Olivera Aldana
Vocal

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Justificación	2
1.3. Hipótesis.....	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivos generales.....	3
1.4.2. Objetivos específicos	3
1.5. Antecedentes	3
1.5.1. Internacionales.....	3
1.5.2. Nacionales	5
1.5.3. Regional	6
1.5.4. Locales	7
1.5.5. Bases teóricas	8
II. MATERIAL Y MÉTODOS	18
2.1. Población, Muestra y Muestreo.....	18
2.1.1. Población.....	18
2.1.2. Muestra.....	18
2.1.3. Muestreo.....	19
2.2. Variables de Estudio.....	19
2.2.1. Variable Independiente	19
2.2.2. Variable Dependiente.....	19
2.2.3. Operacionalización de Variables	20
2.3. Métodos.....	20
2.3.1. Método	20
2.3.2. Tipo de investigación	20
2.3.3. Técnicas.....	21
2.3.4. Procedimientos	21

2.3.5. Instrumentos de Recolección.....	26
2.4. Análisis de Datos.....	26
III. RESULTADOS.....	29
3.1. Determinar la influencia de la incorporación del mucilago de café en la resistencia a compresión del adobe, Jaén – 2022.....	29
3.2. Determinar cuál es el porcentaje que mayor influencia tiene en la resistencia a la compresión del adobe.....	33
3.3. Realizar una comparación de la influencia de la incorporación del mucilago de café al adobe con la muestra patrón.....	34
3.4. Evaluación económica del adobe incorporando mucilago de café en bloques de adobe con VAN y TIR.....	35
3.4.1. Valor Actual Neto (VAN).....	35
3.4.2. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	35
IV. DISCUSIÓN.....	37
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
5.1. Conclusiones.....	39
5.2. Recomendaciones.....	40
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	41
AGRADECIMIENTO.....	45
DEDICATORIA.....	46
ANEXOS.....	47
ANEXO 1: PANEL FOTOGRAFICO.....	48
ANEXO 2: VALIDACION DE INSTRUMENTOS A JUICIO DE EXPERTO.....	58
ANEXO 3: INFORME DE LABORATORIO DE SUELOS.....	98

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	20
Tabla 2 <i>Costos Unitarios al 0%</i>	23
Tabla 3 <i>Costos Unitarios al 24%</i>	24
Tabla 4 <i>Costos Unitarios al 28%</i>	24
Tabla 5 <i>Costos Unitarios al 32%</i>	25
Tabla 6 <i>Prueba de homogeneidad de varianzas</i>	26
Tabla 7 <i>Prueba ANOVA</i>	27
Tabla 8 <i>Prueba comparaciones múltiples</i>	28
Tabla 9 <i>Prueba Cinta de Barro</i>	29
Tabla 10 <i>Prueba Presencia de Arcilla</i>	29

|

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Composición del fruto de café</i>	9
Figura 2 <i>Flujograma de procedimientos</i>	25
Figura 3 <i>Análisis granulométrico</i>	30
Figura 4 <i>Limite liquido</i>	30
Figura 5 <i>Contenido de Humedad</i>	31
Figura 6 <i>Influencia del mucilago de café sobre la resistencia del adobe</i>	32
Figura 7 <i>Porcentaje de mayor influencia del mucilago de café sobre la resistencia a compresión del Adobe</i>	33
Figura 8 <i>Comparación de la influencia del mucilago de café sobre la resistencia a la compresión del adobe con la muestra patrón</i>	34
Figura 9 <i>Extracción de Paja</i>	49
Figura 10 <i>Extracción de Café para la obtención del Mucilago de café</i>	49
Figura 11 <i>Prueba “Cinta de Barro”</i>	50
Figura 12 <i>Paja, Insumo utilizado en la creación de adobe</i>	50
Figura 13 <i>Mucilago de café</i>	51
Figura 14 <i>Creación de Bloques de Adobe</i>	51
Figura 15 <i>Bloques de Adobe</i>	52
Figura 16 <i>Resistencia a compresión de Muestra Principal</i>	52
Figura 17 <i>Resistencia a compresión de Adobe al 24%</i>	53
Figura 18 <i>Resistencia a compresión de Adobe al 28%</i>	53
Figura 19 <i>Resistencia a compresión de Adobe al 32%</i>	54
Figura 20 <i>Reducción de muestras</i>	54
Figura 21 <i>Contenido de Humedad</i>	55
Figura 22 <i>Lavado de Material</i>	55
Figura 23 <i>Análisis Granulométrico</i>	56
Figura 24 <i>Ensayo de Limite Liquido</i>	56
Figura 25 <i>Ensayo de Limite Plástico</i>	57

RESUMEN

Debido al aumento de construcciones informales con bloques de adobe en los alrededores de la ciudad de Jaén causada por la sobrepoblación. El trabajo se elaboró con la finalidad de determinar cuál es la influencia de la incorporación del mucilago de café en la resistencia a la compresión del adobe en la ciudad de Jaén, se realizaron bloques de adobe con 0%; 24%; 28% y 32% de mucilago de café. De tipo aplicada, experimental, explicativa, y cuantitativa ya que tiene la intención de mejorar la resistencia del adobe, modificar las condiciones de vida del objeto de estudio, investigar el efecto de incorporar mucilago de café(Variable Independiente) sobre el adobe(Variable Dependiente) y se recolectaran datos para validar la hipótesis. En el laboratorio se analizaron los ejemplares, formada por seis unidades para cada tratamiento, rompiéndose 24 bloques de adobe. Los resultados obtenidos de la incorporación del mucilago de café al 24%; 28% y 32% fueron 26.96%; 34.04% y 42% de resistencia, respectivamente, todos los resultados obtenidos superan a los de la Norma E.080(Diseño y construcción con tierra reforzada). Se dedujo que, al incorporar el mucilago del café en bloques de adobe, este influye de manera positiva a la resistencia a la compresión.

Palabras clave: Adobe, mucilago de café, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

Due to the increase of informal constructions with adobe blocks in the outskirts of the city of Jaén caused by overpopulation. The purpose of the study was to determine the influence of the incorporation of coffee mucilage on the compressive strength of adobe in the city of Jaén, adobe blocks were made with 0%; 24%; 28% and 32% of coffee mucilage. The study was applied, experimental, explanatory, and quantitative, since its purpose is to improve adobe resistance, modify the living conditions of the object of study, investigate the effect of incorporating coffee mucilage (Independent Variable) on adobe (Dependent Variable), and collect data to validate the hypothesis. The specimens were analyzed in the laboratory, consisting of six units for each treatment, breaking 24 adobe blocks. The results obtained from the incorporation of coffee mucilage at 24%; 28% and 32% were 26.96%; 34.04% and 42% of resistance, respectively, all the results obtained exceeded those of Standard E.080 (Design and construction with reinforced earth). It was deduced that the incorporation of coffee mucilage in adobe blocks has a positive influence on the compressive strength.

Key words: Adobe, coffee mucilage, compressive strength.

I. INTRODUCCION

1.1. Descripción de la realidad problemática

A nivel internacional el adobe es una arcilla antigua utilizada para construir casas que tiene más de 10.000 años. Hassan Fathy (1899-1989) fue uno de los principales arquitectos egipcios en emplear el adobe. Construyó casas en Anatolia (Turquía), Catal Hüyük, utilizando métodos de diseño antiguos utilizados por los habitantes. Ya en el siglo VII a. A partir del año 1000 a. C., se utilizaron pedestales hechos de barro recogido del río Nilo para edificar casas, edificios, mausoleos e incluso residencias (Llerena, 2008).

El 90% de las casas en América Latina y el Caribe están edificadas con baja calidad (ROSSEL, 2018)

En Perú, el suelo de construcción comenzó a usarse en Precerámica, como mortero para crear el alineamiento de las rocas del país, alrededor del año 2000 a.C. La tierra se ha utilizado para crear bloques de adobe y reemplazar directamente la piedra, desarrolla diferentes formas y tamaños de edificios a partir de muchos proyectos arquitectónicos a lo largo de la historia y la cultura. Los numerosos edificios de adobe de la población de Chan en Perú, pertenecientes a la civilización Chimú (1200-1480), es un evidente ejemplo de la construcción con este tipo de material, considerándose un gran edificio de adobe en América y el segundo mundialmente. Asimismo, en Perú, el uso de Adobe se ha extendido hasta nuestros días desde la época precolombina, sobre todo por su fácil disponibilidad. "Al mismo tiempo, gracias a Adobe, podemos construir nuestras casas más baratas y con menos impacto ambiental, también podemos emplear nuestros propios recursos locales." (Vivienda, 2010).

En el año 2015, según el INEI, la proporción de construcciones de barro en el Perú es de 72.5% en zona rural y 21.0% en zona urbana. En el año del 2019, el 41,2 % de casas construidas en el Perú están hechas de adobe y tapial. (Gargurevich., 2019)

A causa del aumento de la población en la provincia de Jaén, las personas se ven obligadas a construir sus viviendas con bloques de adobe en los alrededores de la provincia, las mayorías de dichas construcciones se realizan sin orientación de un profesional, debido a esto la Municipalidad Provincial de Jaén elaboro en 2005 el

“Plan de Prevención y Mitigación de Catástrofes de la Ciudad de Jaén, debido a la superpoblación”.

Nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál será la influencia de la incorporación del mucilago de café en la resistencia a compresión del adobe, Jaén - 2024?

Por tal efecto, se utilizó la pulpa de café para incrementar la resistencia a compresión del adobe y emplearlo durante la edificación de casas más compactas y más seguras, las cuales soportan distintos desastres naturales, durante la creación se cumplió con los parámetros mínimos señalados en la Norma Técnica de Edificación 0.80.

1.2. Justificación

- Teórica

La investigación nos permite recomendar positivamente el uso de la incorporación del mucilago de café durante la elaboración de bloques de adobe, dando este una mejor resistencia y una mejor durabilidad en las construcciones de viviendas de adobe unifamiliares y multifamiliares.

- Social

La investigación nos permite, que en la ciudad de Jaén los pobladores construyan, sus viviendas más seguras, con bloques de adobe incorporado con mucilago de café, dicha complementación hace de las viviendas más resistentes, más duraderas, y que a su vez es económico.

- Ambiental

La investigación nos permite reciclar el mucilago de café, y utilizarla de manera estratégica aumentando la resistencia a la compresión de los bloques de adobe, en la elaboración de viviendas, de tal manera que se evita la contaminación que produce al desechar este material al suelo en bloques de adobe, utilizándola de manera estratégica aumentando su resistencia en la elaboración de viviendas.

La investigación nos permitió utilizar el mucilago de café, evitando de esta manera la contaminación que se produce al echar este material al suelo.

1.3. Hipótesis

La influencia de la incorporación del mucilago del Café tendrá un mejoramiento sobre la resistencia a la compresión del adobe

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos generales

Determinar la influencia de la incorporación del mucilago de café en la resistencia a compresión del adobe, Jaén – 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar cuál es el porcentaje que mayor influencia tiene en la resistencia a la compresión del adobe.

- Realizar una comparación de la influencia de la incorporación del mucilago de café al adobe con la muestra patrón.

- Evaluación económica del adobe incorporando mucilago de café en bloques de adobe con VAN y TIR.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Internacionales

GUERRA & RUEDA (2021) desarrollaron su estudio, cuyo objetivo principal fue proponer la producción de biopelículas con el uso de pectina extraída de la pulpa de café. Usó un diseño experimental. Se concluyó que la hidrólisis ácida obtuvo una puntuación de 4,5 sobre 5. Esta tesis se utilizó para la definición de mucilago de café.

VARGAS (2022) desarrolló su estudio, siendo el objetivo principal evaluar la inversión financiera y la rentabilidad de la incorporación de bancos de biomasa de *Cenchrus pupureus* CT-115 y bloques multinutricionales en una finca ganadera de doble uso en la región central de Veracruz. Se empleó un estudio Aplicado. Dando como resultado que los indicadores financieros TIR, VAN y rentabilidad resultaron satisfactorios para la aplicación de las tecnologías de bancos de biomasa y bloques multinutricionales bajo las condiciones en que se realizó el estudio y en el horizonte temporal considerado.

DE LEON & ALVAREZ (2019) desarrollaron su estudio, siendo su principal propósito analizar el agregado natural, combinado con el suelo, optimizando la permeabilidad y las propiedades mecánicas de la arcilla, estableciendo el material aditivo apropiado y su correcta proporción. Uso un diseño experimental. Se concluyó que el suelo empleado para preparar las muestras. Es de tipo CL según la clasificación SUCS, indicando que es un sedimento que contiene arcillas minerales de poca plasticidad, siendo adecuado para la preparación de Adobe.

GARCÍA (2020), desarrollo su estudio, siendo su propósito principal examinar los agregados naturales, que, unido con los sedimentos, mejore la permeabilidad y las propiedades mecánicas de la arcilla, determinando las adiciones adecuadas y sus proporciones correctas. Uso una metodología experimental. Los resultados mostraron que los ladrillos adicionados con estiércol suelto y resina mejoraron sus propiedades de impermeabilidad, favoreciendo su resistencia a la compresión (5,88 MPa), entre tanto su resistencia a la flexión fue parecido a la del ladrillo sin resina. Este trabajo se utiliza para definir los límites de los plásticos.

LLUMITASIG & SALAZAR (2020), desarrollaron su estudio, cuyo propósito planteado es lograr la resistencia a la compresión de la arcilla industrial estabilizada con estiércol de vaca, tanto como sangre de toro, parte de savia de penca de tuna y paja. Estableciendo la conducta sísmica utilizando modelos de proporción real. Uso un método de tipo experimental. Concluyendo que la base estabilizada con paja alcanzó una resistencia a la compresión de 10,08 kg/cm² después de 30 días, un 2,44 % superior a la de las bases ordinarias hechas a mano. Esta tesis se usó como guía para los tipos de adobe.

MSC. MARLYS, DRA. GONZALES & ING. MARTINEZ (2019) hicieron estudios para evaluación técnica del proyecto de obtención de aceites esenciales en Santiago de Cuba. Utilizaron un estudio bibliográfico y analizando documentación. Concluyendo que la evaluación económica es positivo y favorable, dando un resultado de VAN es de \$35 729,07 y TIR es de 43%.

BECERRA (2022), desarrollo su estudio siendo su objetivo principal la evaluación de la viabilidad ambiental y económica de los bloques construidos con agregados de

plástico reciclado (PET), mediante el desarrollo de pruebas físico-mecánicas comparativas. Uso una metodología mixta. Obteniendo resultados positivos al analizarlo con VAN y TIR.

1.5.2. Nacionales

LAIME ANCALLE (2020), desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer cómo las fibras de caña mejoran las propiedades mecánicas en los diseños de adobe. Para esta investigación se empleó una metodología experimental con enfoque cuantitativo. Concluyendo que empleando un 5% de porcentaje de fibra de tortora se llega al punto más alto en resistencia compresión y a flexión. La presente tesis se usó como guía para poder seleccionar el tipo de variable dependiente e independiente.

HUARANCCA & VASQUEZ (2020) desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es precisar la viabilidad del uso de cascara de arroz para mejorar diseños de adobe para viviendas unifamiliares en San Miguel Piura 2020. Utilizo un método aplicado de diseño experimental. Llegando a la conclusión La cascarilla de arroz es adecuada para mejorar los ladrillos en los diseños de casas unifamiliares, ya que la resistencia tanto de los bloques como de los pilotes se ha mejorado a través de pruebas, lo que significa que la adición de este subproducto del arroz mejora su propiedad mecánica contra la compresión y la flexión y, superando la muestra patrón y lo establecido en la norma E.080. Esta tesis se utilizó como guía para las ventajas de construir con adobe.

NIETO & TELLO (2019) desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es brindar una solución mediante diversas pruebas de susceptibilidad al adobe utilizando la pulpa encontrada en las hojas de tuna para aumentar las propiedades físicas que se utilizarán como insumos de construcción, obteniendo como resultados que, al estabilizar el adobe, esta mejora su estado convencional, además se estableció que las dosis de 20.5% y 18% mostraron resultados de 23.3kg/cm² y 25.2kg/cm² respectivamente. La presente tesis se usó para la definición del suelo del componente del adobe convencional.

BENDEZU & GARCIA (2019) desarrollaron su estudio, cuyo propósito principal es la evaluación preliminar de la durabilidad de arcilla reforzada con paja de trigo para viviendas. Usando en su método de investigación un enfoque descriptivo, se obtuvieron resultados de 27.35 kg/cm² y 2.5 kg/cm², concluyendo así que, al implementar dosificaciones consecutivas, estos mejoran su resistencia. Esta tesis se utilizó como guía para la obtención de las variables dependientes e independientes.

SALVADOR (2019) desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer las propiedades con el fin de determinar las propiedades de resistencia de los bloques de adobe estabilizados con cemento y asfalto en comparación con las los bloques de adobe convencionales en Caraz 2019, se empleó el método experimental aplicado, manipulando la variable independiente para analizar la variación de la variable dependiente, llego a concluir que la unidad de ladrillos estabilizados con cemento y el asfalto tiene mejores propiedades de resistencia que los ladrillos de adobe tradicionales. Esta tesis se utilizó para el concepto de Adobe Estabilizado con minerales

1.5.3. Regional

COTRINA (2021), desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer la resistencia a la compresión, flexión y absorción de bloques de adobe compactado, añadiendo fibra de fique en diversas cantidades. Usando una investigación de tipo experimental. Llegando a la conclusión que al incorporar fibras de fique en un 2%, la resistencia a la compresión crece y la resistencia a la flexión incrementa en un 10%. La presente tesis se usó como guía para hacer una correcta elección de las variables dependientes e independientes.

ALTAMIRANO (2019), desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer la influencia de la fibra vegetal paja icho en la resistencia mecánica del bloque de adobe en el territorio de Cajamarca. Utilizando una método hipotético-deductivo. Obteniendo como conclusión que al incorporar un porcentaje mayor al 5%, este aumenta su resistencia mecánica de manera positiva. La presente tesis se utilizó como guía para las desventajas de construir con adobe.

MEDINA (2019), desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer la resistencia a la compresión y a la flexión del adobe incorporando cal en 1%, 2% y 3% y filamentos de caucho al 0.5%, 1% y 1.5% respectivamente. Uso una investigación aplicada de diseño experimental. La presente tesis se usó para la definición de Adobe.

OSCAR (2018), desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer la resistencia a compresión de bloques de arcilla estabilizándolo con el uso de cal apagada en Cajamarca. Usando una investigación de tipo experimental de Laboratorio. Concluyendo que la cal apagada reduce la contracción de los bloques de adobe y que los adobes estabilizados (tipo D) con un contenido de cal de hasta el 18% son los ladrillos con menor retracción lateral media (aproximadamente 0,20 mm), mientras que los adobes que tienen la contracción de borde más bajas, que fueron los bloques de tipo A, B y C, fue de 0,38 mm, 0,27 mm y 0,24 mm, respectivamente.

CAMPOS (2018), desarrollo su estudio, cuyo propósito principal es establecer las resistencias a compresión, flexión y absorción de adobes adicionados con diferentes longitudes de fibras naturales de caña de azúcar. Utilizando métodos cuantitativos para el procesamiento, análisis y evaluación de la investigación, el aumento de filamentos naturales de caña de azúcar con medidas de 5.08 cm, 6.35 cm y 7.62 cm, en los bloques de adobe aumentó las propiedades mecánicas y la resistencia a la compresión en un 91,20% sobre los valores encontrados para el espécimen estándar (sin incorporación), la resistencia a la flexión es de 58,24% más alta que el espécimen estándar, el valor de compresión es de 37.52 kg/cm², 33.92 kg/cm² y 24. 51 kg/cm², el valor de flexión es de 7,47 kg/cm², 8.66 kg/cm² y 10.25 kg/cm². Esta tesis se utilizó para poder identificar los tipos de ensayos que utilizo.

1.5.4. Locales

CANSINO & MILY (2021) desarrollaron su estudio, cuyo propósito principal es estimar la resistencia a la compresión del adobe reforzado incorporando la pulpa de café en Jaén, Empleando un estudio experimental; obteniendo como resultados que mientras más sea la cantidad de mucilago de café mayor será la resistencia obtenida en la compresión del adobe, superando por mucho lo detallado en la Norma E.080.

FLORES & CALDERON (2021) desarrollaron su estudio, cuyo propósito principal fue la determinación del efecto de la adición de caucho regenerado en la resistencia a la compresión de adobe, mediante un diseño al azar. Los resultados muestran que la cantidad de caucho agregado tiene un efecto positivo en la resistencia a la compresión de los bloques de arcilla, la cantidad óptima es del 1%, y a medida que la cantidad de caucho excede gradualmente esta cantidad, su resistencia baja.

CRUZ & LEIVA (2021) desarrollaron su estudio, cuyo propósito principal fue evaluar el uso del Tereftalato de Polietileno (PET), al intercambiarlo con agregado fino, para fabricar adobe, según lo establecido en la Norma E.070 de Albañilería. Se usó un diseño experimental. Concluyendo que al agregar Tereftalato de Polietileno (PET), en sustitución del agregado fino, para la fabricación de bloques de adobe (Bloques P), al incorporar 0% y 3% de PET, aumentando en un 10% la resistencia a la compresión.

PEREZ & PEREZ (2020), desarrollaron su estudio, cuyo propósito principal fue estimar la resistencia a la compresión del bloque de adobe a los 20, 28 y 36 días de secado. Usando una investigación de campo con diseño experimental. Concluyendo que, a mayor tiempo de secado, su resistencia también es mayor.

LOZANO & ZURITA (2019) desarrollaron su estudio, siendo su objetivo principal la absorción y la resistencia a la compresión de bloques de arcilla estabilizándolo con confitillo en distintas cantidades. Usando un diseño experimental. Concluyendo que al incorporar 39.84%, 40.71% y 40.97%, se obtiene una resistencia menor a la del adobe con 0%.

1.5.5. Bases teóricas

1.5.5.1. Adición del Mucilago de Café

Entre la cáscara y la fruta se encuentra el mucílago, una membrana gelatinosa transparente que es la pulpa dentro de la fruta. (GONZÁLEZ, 2018)

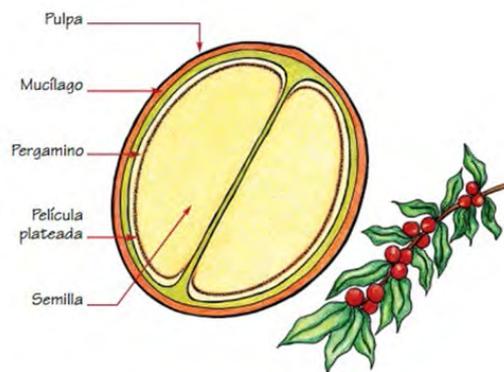
El mucílago, también conocido como la pulpa o mesocarpio de la cereza del café, se define como la parte que está entre la pulpa y el pergamino que se define como un

tejido halino rico en azúcar y pectina, desprovisto de cafeína y taninos. (Villaseca, 2021)

Al despulpar el grano de café, este deja una capa pegajosa conocida como mucilago de café, el cual constituye el 20% de la fruta en base húmeda y alrededor del 5% en base seca. (Martinez, 2021)

Figura 1

Composición del fruto de café



1.5.5.2. Resistencia a la Compresión del Adobe

1.5.5.2.1. Características del Adobe

Es un ladrillo sin coser realizada con barro, mezclado con paja en forma de ladrillo y puesta a secar al sol, con el cual se pueden construir paredes, muros y arcos. (Barrios, 2020)

Adobe es un material hecho de la tierra, este permite mantener los costos bajos y no causa mucha pérdida de energía en el proceso de fabricación. También es un artículo de doble cara que está listo para ser reciclado. (Moscoso-Cordero, 2016)

El adobe es un producto de construcción que consiste en grandes cantidades de arcilla (arcilla y arena) mezclada con paja para hacer ladrillos y secada al sol. Se utilizan en la construcción de muros y paredes de diversos edificios. (Alejandro, 2010)

Su característica principal es su bajo costo, es un material que se puede obtener en lugares cercanos a la obra, para la creación de adobes solo se necesita energía humana y solar.

Esta técnica de construcción es usada comúnmente por personas de bajo recursos económicos en nuestro país. (Montiel, 2017)

1.5.5.2.2. Propiedades del Adobe

La principal propiedad del adobe es que es un buen aislante térmico, es económico y tiene una alta resistencia al fuego. (Holguino Huarza y otros, 2018)

Es un material practico, moldeable, ideal en el tema de construcción, es un material resistente, áspero y que es durable con el paso del tiempo. (Bio, 2021)

Es un material de baja conductividad térmica, ademas de ser abundante. (inarquia, s.f.)

1.5.5.2.3. Tipos de Adobe

- Adobe Artesanal

El adobe se moldea a mano en varias dimensiones, se seca al ambiente y siguiendo técnicas tradicionales. (Salvador Cano, 2019)

- Adobe Artesanal Básico

Consiste principalmente en arcilla agregada con agua, sin cocinar, echa a mano. (Salvador Cano, 2019)

- Adobe Artesanal Estabilizado Naturalmente

Se trata de ladrillos de barro hechos a mano a los que se les ha añadido diversos estabilizantes naturales Para mejorar su resistencia a la compresión y estanqueidad. (Salvador Cano, 2019)

- Adobe Artesanal Estabilizado con Minerales

Es un material al que se le añaden otro tipo de materiales, siendo recomendable usar: cemento, yeso y asfalto, con la finalidad de aumentar sus propiedades mecánicas. (Salvador Cano, 2019)

1.5.5.2.4. Ventajas y Desventajas de Construir con Adobe

- Ventajas

Posibilita la construcción de viviendas más económicas y ayudando al medio ambiente al usar medios locales existentes y permitiendo su producción. (Ministerio de Vivienda, s.f.)

La construcción con adobe tiene como principal característica a la sostenibilidad, pero a su vez es un material que es muy rentable, de bajo costo, su elaboración es fácil y ágil. (María, s.f.)

- Desventajas

La tierra empleada para la fabricación de adobe puede ser cualquiera, Pero no todas las parcelas ofrecen un trabajo de alta calidad. No apto para construcciones verticales o zonas muy húmedas. (CARRASCO, 2019)

El adobe es higrofilo, en el sentido de que en aire saturado absorbe humedad y por lo tanto pierde resistencia a las cargas, incluida la de su propio peso. (Pons, 2019)

El adobe no es resistente a golpes o a erosión y presenta una alta capilaridad. (Sacosa, 2023)

1.5.5.2.5. Resistencia a la Compresión del Adobe

De acuerdo con la norma de diseño y construcción con tierra reforzada (E.080), 10.2 kg/cm² es la resistencia a la compresión final.

1.5.5.2.6. Adobe convencional

Unidades de tierra en bruto procesadas a mano según las tradiciones de la zona a procesar.

El adobe está compuesto por tierra gruesa y sólida, suelta, estabilizada en presencia de paja para mejorar la resistencia a los agentes externos.

Es una mezcla de tierra y paja, que tiene forma prismática y no necesita pasar por el proceso de horneado y secado al aire. Contiene funciones destinadas a su uso en el diseño de tabiques, paredes de fábrica. Mejorándolo con cal, grava y fertilizante para aumentar su fuerza. (Andrea, 2020)

Componentes:

- Suelo

Es la parte superior de la corteza terrestre y consta de fragmentos de roca de la meteorización y otras transformaciones físicas y químicas, así como la materia orgánica de la superficie. (Etecé, 2021)

- Paja

Insumo que añade resistencia a la compresión y al corte, favoreciendo la acomodación de grietas y resiste a la flexión aceptable debido al comportamiento de la red estructural, a la interrelación de los filamentos entre ellos y su elasticidad. (Benites V, 2017)

- Arcilla

El único material del suelo activo y necesario. Cuando entra en contacto con el agua, puede fermentar, exhibir plasticidad y fusionar las partículas de suelo inertes restantes en lodo, que adquiere resistencia seca después del secado, convirtiéndolo en un material de construcción. (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2017)

- Agua

El porcentaje utilizado es un factor clave. La falta o exceso de agua requiere más trabajo de compactación, lo que complica la adherencia de elementos de mezcla, afecta la resistencia y solidez del material. (Benites V, 2017)

El porcentaje de agua potable o pura debe de ser entre 8 y 16%.

1.5.5.3. Valor Actual Neto (VAN)

Es una forma de precisar cómo realizar una inversión en función de los pagos actuales y los ingresos de una inversión o proyecto comparándolo con el margen de ganancia o pérdida de dicha inversión. (El Corte Ingles SEGUROS, 2021)

Es una herramienta que permite calcular la viabilidad económica de un proyecto y nos muestra la relación entre la inversión inicial y la inversión en el futuro. (Cámara Madrid, 2023)

El valor actual neto permite evaluar las inversiones actuales debido a que proporciona una estimación del valor agregado de una inversión. (Bravo Orellana, 2024)

¿Cómo calcular el VAN?

Se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Sabiendo que:

- $F_t = I_t - P_t$
- $I_0 =$ Inversión en el momento inicial ($t = 0$)
- $n =$ duración en años
- $t =$ Intervalo de tiempo
- $F_t =$ Flujo de caja
- $I_t =$ Ingresos en un momento dado t
- $P_t =$ Pagos en un momento dado t
- $k =$ Tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

Interpretación:

- **VAN > 0:** La estimación actual de ingresos y gastos próximos invertidos en la tasa de descuento seleccionada genera una rentabilidad.
- **VAN = 0:** El plan de inversión no produce pérdidas ni remuneraciones, es insignificante realizarlo.
- **VAN < 0:** El plan para invertir causará perjuicios por lo que se rechazará.

1.5.5.4. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es un indicador de rentabilidades de proyectos e inversiones, de manera que cuanto mayor sea la TIR, mayor será la rentabilidad. Al realizar el cálculo de la rentabilidad

se facilita la toma de decisión en inversión sobre un proyecto. (Fernández de la cigoña, 2023)

Medición que evalúa los proyectos para verificar la rentabilidad en su inversión. Se puede cotejar inversiones entre sí. Si el TIR aumenta, la inversión es más exitosa. Está relacionado con el VAN. El TIR proporciona el tamaño relativo de rentabilidad, que se expresa en un tanto por ciento. (Arias, 2014)

Es el porcentaje de beneficio o pérdida que conlleva cualquier inversión que se realice. (e.Economía, s.f.)

¿Cómo se calcula la TIR?

Se calcula según la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

Sabiendo que:

- $F_t =$ flujos de dinero en cada periodo t
- $I_0 =$ Inversión en el momento inicial ($t = 0$)
- $n =$ número de periodos de tiempo

Interpretación:

- **TIR > 0:** El proyecto es favorable porque su rentabilidad es superior a la rentabilidad mínima exigida
- **TIR < 0:** Artículo rechazado. La razón es que el rendimiento del proyecto es inferior al rendimiento mínimo requerido.
- **TIR = 0:** En este caso, ejecutar el ítem será irrelevante, ya que ni ganamos ni perdemos.

1.5.5.5. Procedimiento

1.5.5.5.1. Selección de Tierra

Según la norma de diseño y construcción con tierra reforzada nos mencionan, durante la selección de insumos para la creación de los bloques de adobes, la tierra contará con arcilla y la muestra se someterá a ensayos de laboratorio y de campo. Para su clasificación se realizará dentro de los criterios indicados en la norma E.080; esta nos indica que las arcillas tienen que estar entre un 10% a 20%, los limos deberán de estar entre un 15% a 25%, y las arenas deberán de estar entre un 55% a 77%.

1.5.5.5.2. Prueba Cinta de Barro

Estima la presencia inicial de arcilla en la tierra, comprobándose con una prueba de tira de limo (unos 10 minutos).

Se utiliza una muestra de arcilla con suficiente contenido de agua para hacer una tira de 12 mm de diámetro, colóquelo en la mano y aplánelo gradualmente entre los dedos pulgar e índice, dejando una tira de 4 mm de espesor y haciéndola colgar lo más posible. Cuando las cintas alcanzan entre 20 cm y 25 cm de longitud, es demasiado pegajoso el suelo y su sección inferior a 10 cm tiene un bajo contenido de arcilla. (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2017)

1.5.5.5.3. Prueba Presencia de Arcilla

Indicado en la norma de diseño y construcción con tierra reforzada, se realizará cuatro bolitas con la tierra de la zona, posteriormente se dejará secar por 48 horas, una vez secas se deberán de presionar las bolitas entre los dedos índice y pulgar de la misma mano, si se rompe el suelo no será usado, pero si no se rompe, este suelo si se podrá utilizar.

1.5.5.5.4. Obtención del mucilago de café

En primera instancia se debe de obtener la cereza de café, pasaremos el café en un sifón con agua para separar las cerezas buenas de las malas mediante la flotación y obtener un café de mayor calidad. Después de seleccionar el café, se llevará a cabo el proceso HONEY, en el cual el café pasará por una despulpadora de café. (MORENO, 2020)

1.5.5.5.5. Método de Ensayo para Análisis Granulométrico de Suelo por Tamizado
Primero extraer y cuartear un ejemplar de tierra, eligiendo uno, posteriormente llevar al horno, y se procederá a pesar la muestra seca, procediendo a lavarlo con el tamiz N° 200, procediendo a secar y tamizar para después pesar lo retenido en cada tamiz (GEOTECNIA FACIL, 2023)

1.5.5.5.6. Método de Ensayo para la Determinación del Limite Liquido, Limite Plástico y del Índice de Plasticidad del Suelo

- Limite Liquido

Tomamos parte de la masa y pasamos a un recipiente por la malla N.º 40, y la mezclamos con agua de forma homogénea. Luego se colocaron alícuotas en copas Casagrande y se dividieron en dos. Haga de 15 a 35 pasadas hasta que la tierra corte la ranura. A continuación, se tomaron muestras de las porciones de masa y se secaron en un horno a 110 °C durante 24 horas. (PERUANA, 1999)

- Limite Plástico

Contenido de agua donde el suelo se descompone y forma un cilindro de 1/8 de pulgada. Tome una porción de la masa que haya pasado por un tamiz de malla 40, póngala en un recipiente, agregue agua y mezcle bien, luego enróllela en un cilindro o rollo, que no sea pegajoso, extraer una porción y medir el peso de cada muestra horneada a 110°C durante 24 horas y de la muestra sacar su peso para calcular su contenido de humedad. (PERUANA, 1999)

- Índice de Plasticidad

Es la desigualdad del Límite Liquido y el Límite Plástico.

$$\text{Índice Plástico} = \text{Límite Liquido} - \text{Limite Plástico}$$

1.5.5.5.7. Método de Ensayo para la Determinación del Contenido de Humedad del Suelo

Pesar las taras metálicas e incrementar una muestra de sedimento a cada una de las taras, volviendo a pesar para colocarlo en el horno a 110°C durante un día. Enfriar a 37° C y pesar para obtener el porcentaje de humedad del suelo de cada muestra. (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2017)

1.5.5.5.8. Método para Determinar el Peso Específico del Suelo

Obtener una muestra de sedimento y secar, luego tome 50 g de una muestra de suelo representativa, colóquela en un recipiente y satúrelo con agua durante 24 horas. Tome dos matraces graduados, vierta en uno de ellos los materiales preparados con la ayuda de un embudo y matraces, luego agregue agua hasta $\frac{3}{4}$ de la altura de los matraces, caliente a 80°C en un recipiente lleno de agua y luego retire el agua. Las burbujas de aire se eliminaron por medio de una bomba de vacío durante un cuarto de hora, hasta comprobar que los matraces tienen temperaturas iguales.

1.5.5.5.9. Clasificación de Suelos

Cuando ya se tenga establecido los pesos de la granulometría por lavado procederemos a clasificar los suelos mediante la Norma Técnica Peruana NTP 339.134.

1.5.5.5.10. Extracción de Material para la Creación de los Adobes

- Suelo

Se extraerá el material para esta investigación de cantera que cumpla con las pruebas insitu para la selección del suelo, se extraerá de forma manual.

- Paja

Se recolectará de la zona lejana del distrito de Jaén.

- Mucilago de café

Se obtendrá de la zona cafetalera ubicada en San Ignacio.

1.5.5.5.11. Ensayo Normalizado para determinar la Resistencia a la Compresión del Adobe

Este ensayo se realizará conforme a lo indicado en la Norma de diseño y construcción con tierra reforzada.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Población, Muestra y Muestreo

2.1.1. Población

El conjunto poblacional en este trabajo de investigación está establecido por el total de bloques existentes, en este proyecto será 32 bloques de arcilla.

Bloques con 0% de mucílago de café 8 muestras

Bloques con 24% de mucílago de café 8 muestras

Bloques con 28% de mucílago de café 8 muestras

Bloques con 32% de mucílago de café 8 muestras

Total, de Población o Universo (N) 32 muestras

Según (Cansino Olivera & Olano Vásquez), en unas de sus recomendaciones nos menciona que se debería seguir con la investigación incorporando porciones superiores a las que ya se utilizó (12%, 16% y 20%).

Se define como la cantidad de componentes similares, las cuales se emplearán como unidades de muestreo. (LALANGUI, 2017)

2.1.2. Muestra

Al ser una población finita, la muestra representativa se calculará:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población (32)

$Z_a^2 = 1.96^2$ (seguridad de 95%)

p = proporción esperada (5% = 0,05)

q = 1 – p (1-0,05 = 0,95)

d = precisión (5%)

$$n = \frac{32 * 1.96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2(32 - 1) + 1.96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 22.46 \text{ muestras}$$

Se calculará la fracción de la muestra (f) y el tipo de muestra

$$f = \frac{n}{N}$$

$$f = \frac{22.46}{32}$$

$$f = 0,7$$

Tipo de muestra = f * cada estrato del universo

Bloques con 0% de mucílago de café $(0.7*8) = 5.6 = 6$

Bloques con 24% de mucílago de café $(0.7*8) = 5.6 = 6$

Bloques con 28% de mucílago de café $(0.7*8) = 5.6 = 6$

Bloques con 32% de mucílago de café $(0.7*8) = 5.6 = 6$

Total, de muestra 24 muestras

2.1.3. Muestreo

En el presente trabajo de investigación se empleó un muestreo del tipo aleatorio ya que la población fue fraccionada en tres estratos

2.2. Variables de Estudio

2.2.1. Variable Independiente

Mucilago de café.

2.2.2. Variable Dependiente

Resistencia a la compresión del adobe.

2.2.3. Operacionalización de Variables

Tabla 1*Operacionalización de variables*

Variable	Concepto Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición	Instrumento de Recolección de datos
Mucilago de café	Es un material viscoso que ayuda a unir mejor las partículas	Porcentaje de Mucilago de café	Mucilago al 24% Mucilago al 28% Mucilago al 32%	%	Balanza con sensibilidad de 1 gramo
Resistencia a la compresión del adobe	Esfuerzo máximo que puede soportar un material bajo una carga de aplastamiento	Propiedades mecánicas	Resistencia a compresión	Kgf/cm ²	Ensayos de laboratorio y Norma E. 080

Nota: Esta tabla muestra la medición de las variables empleadas.

2.3. Métodos

2.3.1. Método

- Analítico

En esta investigación le corresponderá este método debido a que descompondremos el adobe e incorporaremos el mucilago de café para poder observar los efectos de esta incorporación con respecto a su resistencia, este proyecto de investigación tendrá un diseño experimental con enfoque cuantitativo debido a que se evaluará la resistencia a la compresión del adobe, de las muestras agregando mucilago de café, que se desarrollarán mediante distintos tipos de ensayos de laboratorio.

2.3.2. Tipo de investigación

- Aplicada: Tiene la intención de ayudar a mejorar en la calidad de vida.

- Experimental: A lo largo de la investigación se modificarán las condiciones de vida del objeto de estudio. Las muestras que se extraigan de campo se llevaran al laboratorio para calcular como influye la incorporación de la pulpa de café en la resistencia a compresión del adobe en proporciones de 24%, 28% y 32%, posteriormente se realizara una comparación con la muestra patrón.
- Explicativa: Se investiga el efecto de una variable sobre otra variable (independiente sobre dependiente), mientras las variables de control siguen constantes. Esta investigación usa diseño experimental donde se explicará cómo influye la incorporación de la pulpa de café en la resistencia a compresión del adobe
- Cuantitativa: Porque utiliza la información recopilada para comprobar la hipótesis, identificando patrones de comportamiento y comprobar teorías basadas en mediciones numéricas.

2.3.3. Técnicas

- La investigación: Se tomará toda la información necesaria para poder evaluar los distintos parámetros de la metodología seleccionada
- La experimentación: Consistirá en elaborar bloques de abobe incorporando mucilago de café para luego observar y anotar los efectos que este material produce en el bloque de abode y poder comprender las causas y consecuencias.
- Observación: Consistirá en observar y medir de manera directa todos los eventos o fenómenos que se produzcan a lo largo del desarrollo de la investigación.

2.3.4. Procedimientos

2.3.4.1. Prueba Cinta de Barro

Se utilizo una muestra del material con humedad, haciendo un cilindro de 12mm de diámetro mientras se aplana poco a poco hasta formar una cinta de 4 mm, alcanzando un total de 23 cm.

2.3.4.2. Prueba Presencia de Arcilla

Se formo cuatro bolitas con la tierra elegida, dejándolas secar por 48 horas, pasadas las 48 horas se presionan y estas no deberán romperse ni fisurarse.

2.3.4.3. Obtención del Mucilago

Proceso:

2.3.4.3.1. Extracción

Se extrajo la cereza de café del Caserío Puerto Naranja – San Ignacio, se escogió esta localidad debido a que el proyecto se llevó a cabo a inicios de marzo del 2023, y por estas fechas había café en esa zona.

2.3.4.3.2. Despulpado

La cereza de café extraída de la planta se llevó a la despulpadora manual, en el cual se separó la cascara del grano, colocando los granos en sacos de urea.

2.3.4.3.3. Reposo

Una vez colocado el grano de café en sacos de urea, este se dejó reposar por 18 horas para sentar el mucilago de café.

2.3.4.3.4. Recolección del Mucilago

Pasadas las 18 horas se hizo un hueco en la parte inferior del saco y se extrajo el mucilago de café.

Posteriormente se mezclará con la tierra para elaborar adobe.

2.3.4.4. Análisis Granulométrico por Tamizado

Primero se cuarteo la muestra de suelo llevada a laboratorio, tomando una de ellas para dejarla secar en el horno, luego del secado se lavó en el tamiz N°200, y el material que quedo se llevó nuevamente al horno y se dejó secar para posteriormente hacer el tamizado y luego el pesado respectivo.

2.3.4.5. Determinación del Limite Liquido

Se utilizo el elemento que pasa por la malla N° 40, esta se mezcló con agua uniformemente, seguidamente se colocó una muestra en la copa de Casagrande, esta muestra se partió en dos y se aplicó 35 golpes en la primera muestra, 25 golpes en la segunda y golpes en la primera muestra, posterior a ello se tomó una muestra y se dejó secar por horas.

2.3.4.6. Determinación del Limite Plástico

Se tomo el compuesto que atraviesa el tamiz N° 40, este se mezcló con agua uniformemente.

Se hicieron cintas de barro las cuales se dejó secar por 24 horas para posteriormente obtener su peso.

2.3.4.7. Contenido de Humedad

El material escogido se deja secar por 24 horas, se deja secar y luego procedemos a pesar y a realizar los cálculos para obtener el contenido de humedad.

2.3.4.8. Costos Unitarios

Los costos unitarios servirán para la evaluación económica con VAN y TIR, los cuales son:

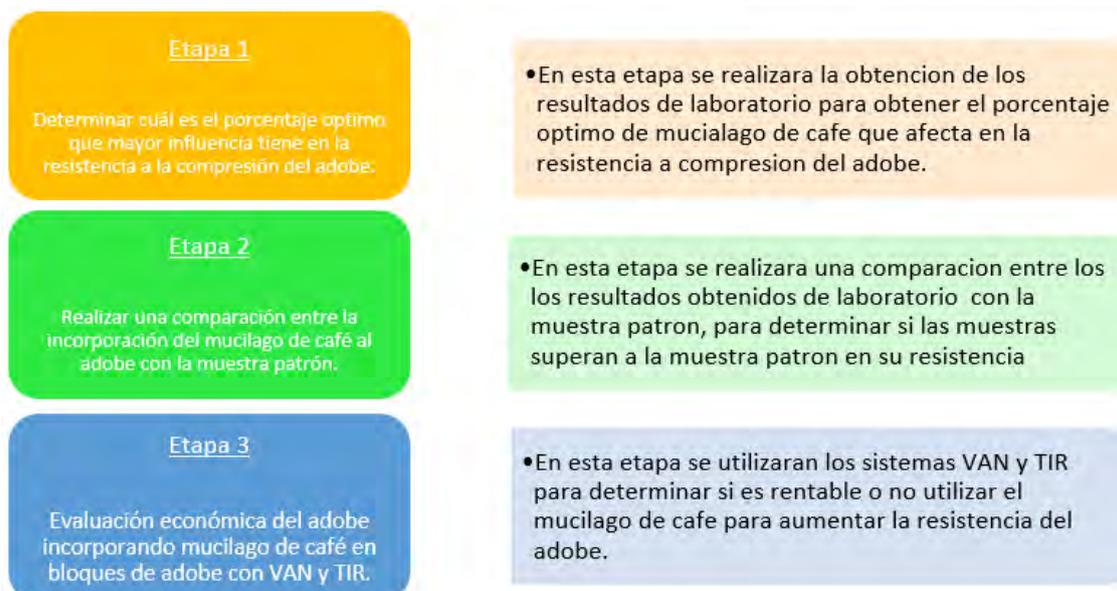
Tabla 2

Costos Unitarios al 0%

Adobe con incorporación 0%					
Costo Unitario: CU					1.42
Elemento	Descripción	Unidad	Presupuesto		Costo Parcial S/
			Medida	Costo S/	
Mano de Obra					
A	Peón		0.0009	45	0.04
0.04					
Materiales					
B	Paja de Arroz	Kg	0.2	5	1.00
C	Agua	Lt	2.5	0.01	0.03
D	Tierra Arcillosa	m3	0.0089	40	0.36
1.38					

Tabla 5*Costos Unitarios al 32%*

Adobe con incorporación 32%					
Costo Unitario: CU				1.58	
Elemento	Descripción	Unidad	Presupuesto		
			Medida	Costo S/	Costo Parcial S/
A	Peón		Mano de Obra		
			0.0009	45	0.04
			Materiales		
B	Paja de Arroz	Kg	0.2	5	1.00
C	Agua	Lt	2	0.01	0.02
D	Tierra Arcillosa	m3	0.0089	40	0.36
E	Mucílago de Café	Lt	0.7	0.2	0.16
					1.54

Figura 2*Flujograma de procedimientos*

2.3.5. Instrumentos de Recolección

- Fichas de recolección de información

En este instrumento podremos registrar los datos que se evaluara y analizar de la manera más clara posible lo que se detalla alrededor del investigador.

- Fichas normadas de ensayos

En este instrumento podremos registrar los datos obtenidos de los ensayos y evaluar la resistencia del bloque de adobe al incorporar mucilago de café.

2.4. Análisis de Datos

Tabla 6

Prueba de homogeneidad de varianzas

Pruebas de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	g1	g12	Sig.
Resistencia	Se basa en la media	2.082	3	20	0.135
	Se basa en la mediana	1.252	3	20	0.317
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.252	3	15.25	0.325
	Se basa en la media recortada	2.023	3	20	0.143

Nota. IBM spss statistics 27

De la tabla 6, se presenta la verificación de la homogeneidad de varianzas, donde se cumple que Sig de la media es mayor a 0.05, entonces se afirma que, existe homogeneidad de varianzas, es decir los grupos son homogéneos. Es posible continuar con la prueba ANOVA.

Tabla 7*Prueba ANOVA*

ANOVA					
Resistencia a compresión					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1737.981	3	579.327	52.571	0.000
Dentro de grupos	220.400	20	11.020		
Total	1958.380	23			

Nota. IBM spss statistics 27

De la tabla 7, se presenta un valor de Sig de 0.00, lo cual indica que en al menos en uno de sus tratamientos existe diferencias significativas en la resistencia a compresión, es decir que existe variación al aplicar mucílago de café, con respecto a la muestra patrón.

Tabla 8*Prueba comparaciones múltiples*

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente :		Resistencia				
(I) Musilago	(J) Musilago	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	24,00	-7,96167*	1.91659	0.005	-13.8050	-2.1184
	,00	28,00 -15,04500*	1.91659	0.000	-20.8883	-9.2017
		32,00 -23,00333*	1.91659	0.000	-28.8466	-17.1600
	,00	7,96167*	1.91659	0.005	2.1184	13.8050
	24,00	28,00 -7,08333*	1.91659	0.014	-12.9266	-1.2400
		32,00 -15,04167*	1.91659	0.000	-20.8850	-9.1984
Scheffe	,00	15,04500*	1.91659	0.000	9.2017	20.8883
	28,00	24,00 7,08333*	1.91659	0.014	1.2400	12.9266
		32,00 -7,95833*	1.91659	0.005	-13.8016	-2.1150
	,00	23,00333*	1.91659	0.000	17.1600	28.8466
	32,00	24,00 15,04167*	1.91659	0.000	9.1984	20.8850
		28,00 7,95833*	1.91659	0.005	2.1150	13.8016

* . La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota. IBM spss statistics 27

De la tabla 8, se presenta valores comparativos del nivel de significancia de las medias para cada tratamiento, donde se tiene Sig < 0.05 para todos los porcentajes de mucílago de café c, por ende, la media presenta diferencias significativas con respecto a la muestra patrón, aumentado sus valores.

III. RESULTADOS

3.1. Determinar la influencia de la incorporación del mucilago de café en la resistencia a compresión del adobe, Jaén – 2022

3.1.1. Prueba cinta de barro

Tabla 9

Prueba Cinta de Barro

Longitud	Norma E.080
23 cm	20 cm a 25 cm

Nota: Observamos que la longitud de descolgado es de 23 cm, cumpliendo así lo que indica la Norma E.080

3.1.2. Prueba presencia de arcilla

Tabla 10

Prueba Presencia de Arcilla

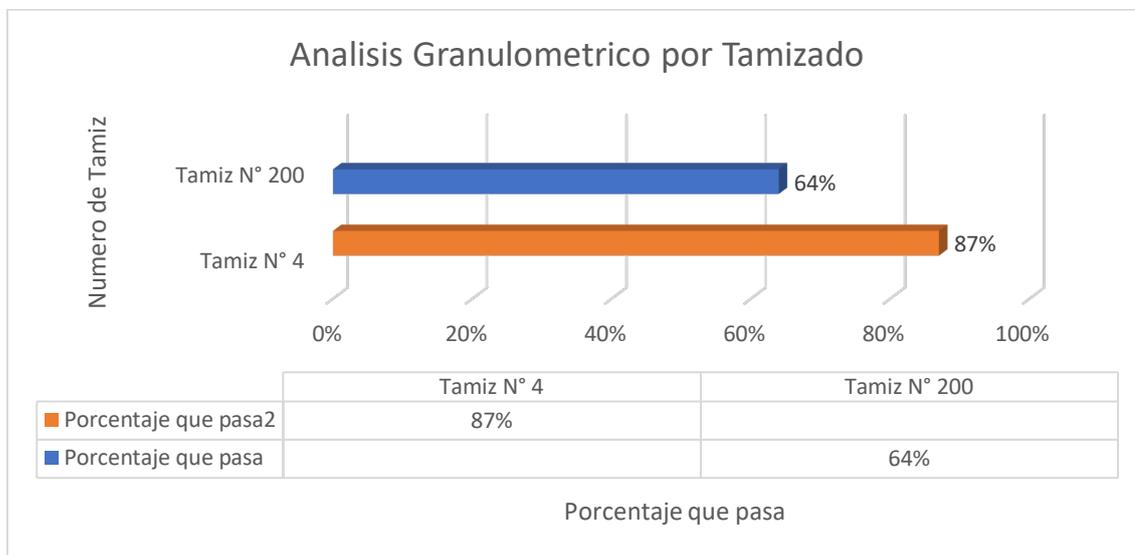
Bola 1	Bola 2	Bola 3	Bola 4
No presenta ruptura ni fisura			

Nota: Observamos que las bolas de tierra que se prepararon no se rompieron ni se fisuraron al momento de realizar la prueba.

3.1.3. Análisis Granulométrico

Figura 3

Análisis granulométrico

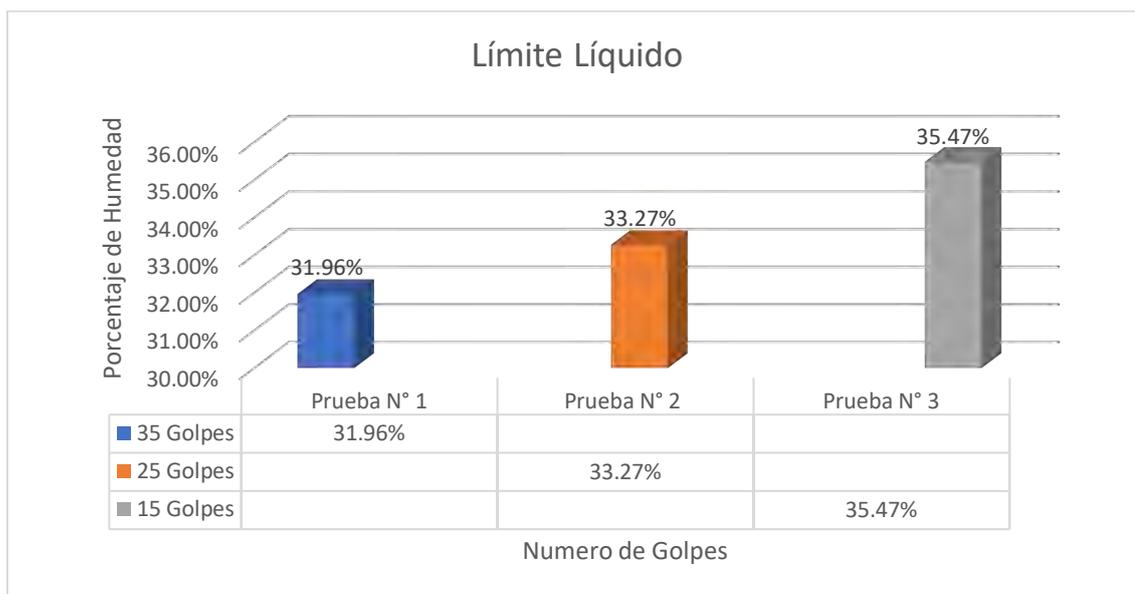


Nota: Observamos que 64% del material pasa por el tamiz N°200, el cual supera el 50% por lo que se considera un suelo fino

3.1.4. Limite Liquido

Figura 4

Limite liquido



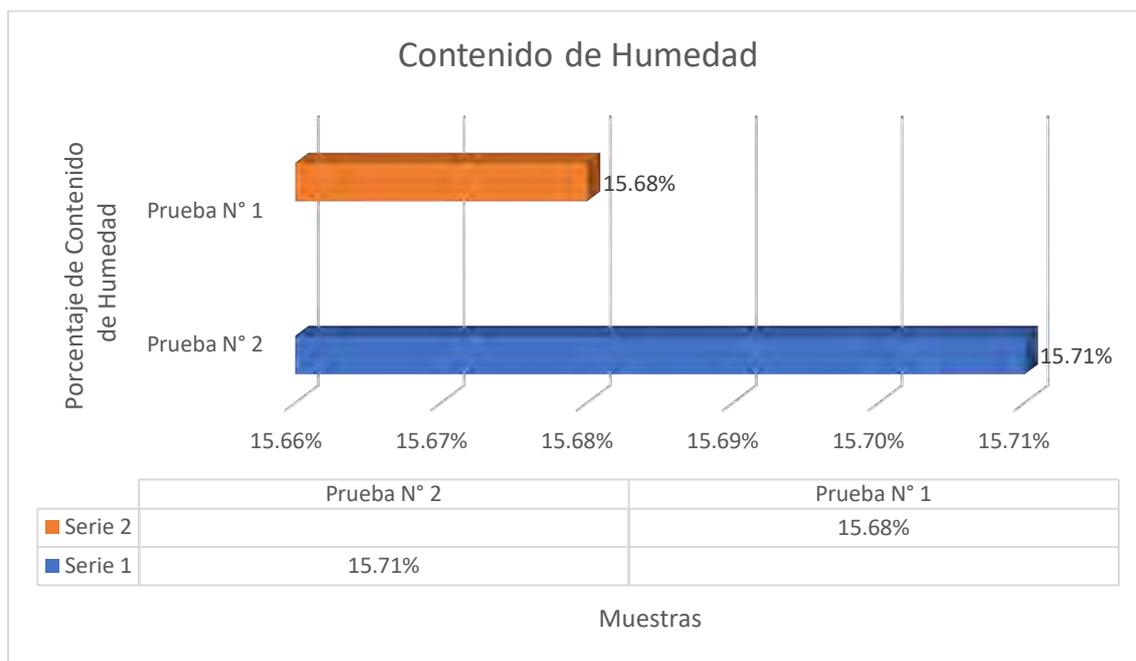
Nota: Observamos que los resultados de limite liquido en donde podemos apreciar que con 15 golpes da como resultado 35.47% de limite líquido, con 25 golpes da como

resultado 33.27% y con 35 golpes da como resultado 31.96% de limite liquido; demostrando así que la Prueba 3 tiene más agua en comparación con la Prueba 1 que presenta menos agua.

3.1.5. Contenido de Humedad

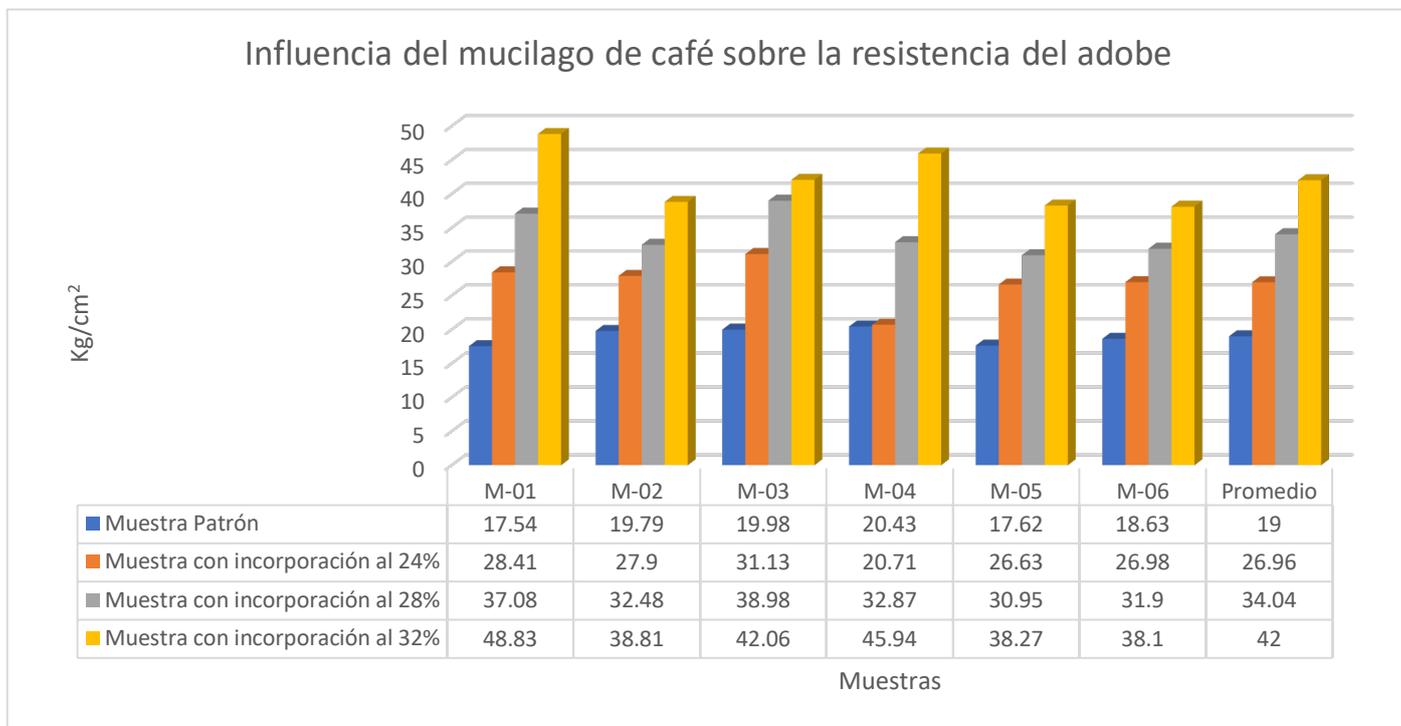
Figura 5

Contenido de Humedad



Nota: Observamos los resultados de la prueba de Contenido de Humedad, la muestra 1 presenta 15.68% de humedad y la muestra 2 presenta un 15.71% de humedad.

3.1.6. Influencia del mucilago de café sobre la resistencia del adobe

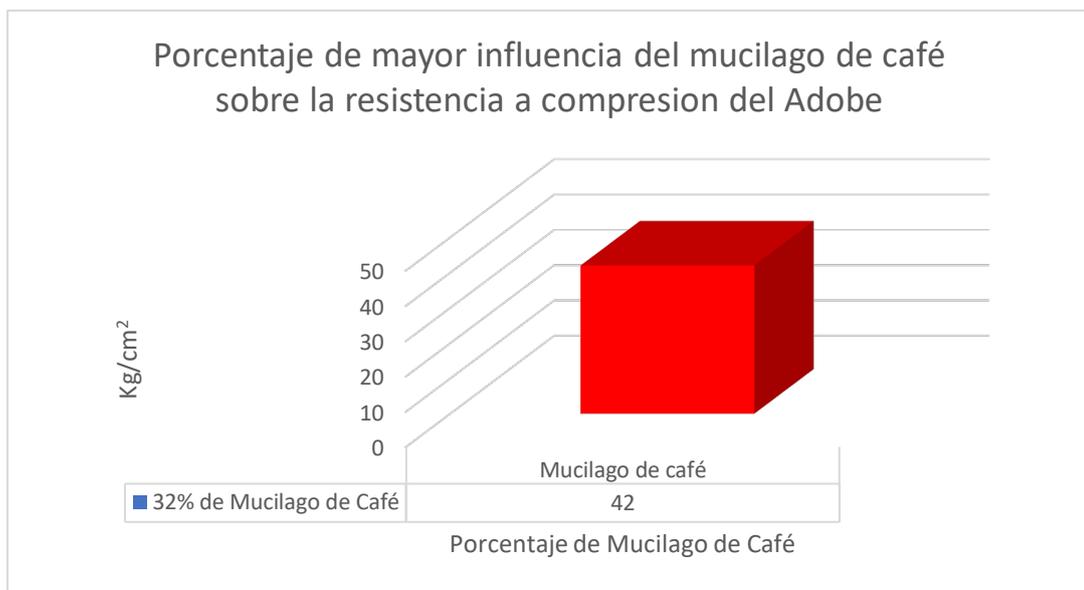
Figura 6*Influencia del mucilago de café sobre la resistencia del adobe*

Nota: Se observa que en la muestra patrón cuenta con una resistencia promedio de 19 Kg/cm², al incrementar un 24% de Mucilago de café en la elaboración de bloques de adobe, aumenta la resistencia en un promedio de 26.96 Kg/cm², siendo 7.96 Kg/cm² más resistente; sin embargo al incorporar un 28% de Mucilago de café en la elaboración de bloques de adobe, este tiene una resistencia promedio de 34.04 Kg/cm², siendo 15.04 Kg/cm² más resistente; pero al incorporar 32% de Mucilago de café en la elaboración de bloques de adobe, este aumenta su resistencia en un promedio de 42 Kg/cm², siendo este 23 Kg/cm² más resistente.

3.2. Determinar cuál es el porcentaje que mayor influencia tiene en la resistencia a la compresión del adobe.

Figura 7

Porcentaje de mayor influencia del mucilago de café sobre la resistencia a compresión del Adobe

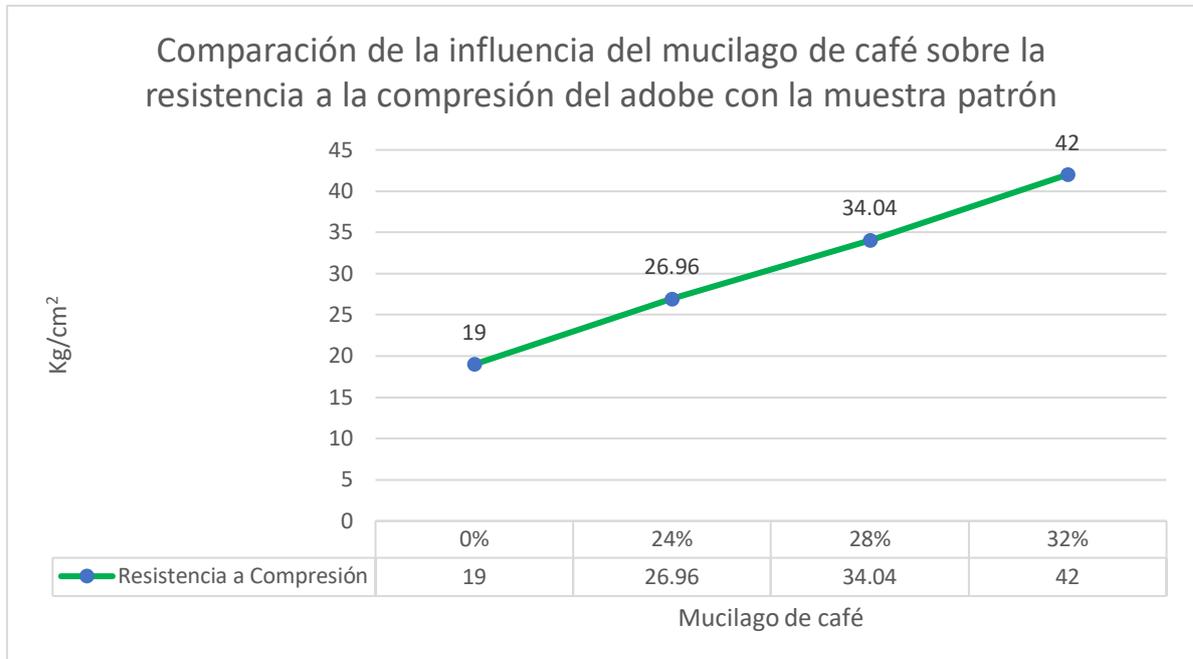


Nota: El porcentaje de mayor influencia en los bloques de adobe es de 32%, logrando así una mayor resistencia (42 kg/cm²)

3.3. Realizar una comparación de la influencia de la incorporación del mucilago de café al adobe con la muestra patrón.

Figura 8

Comparación de la influencia del mucilago de café sobre la resistencia a la compresión del adobe con la muestra patrón



Nota: Se puede observar que al incorporar 24%, 28% y 32% de mucilago de café, este influye de manera positiva en la resistencia a la compresión del adobe.

3.4. Evaluación económica del adobe incorporando mucilago de café en bloques de adobe con VAN y TIR.

3.4.1. Valor Actual Neto (VAN)

Considerando un total de 100 bloques de adobe y una ganancia anual de un sol por bloque de adobe; en un plazo de dos años y con una tasa de descuento del 3% al año el VAN sería de:

- Adobe con 0% de mucilago de café

$$VAN = -142 + \frac{100}{1 + 0.03} + \frac{100}{(1 + 0.03)^2} = 49.35$$

- Adobe con 24% de mucilago de café

$$VAN = -154 + \frac{100}{1 + 0.03} + \frac{100}{(1 + 0.03)^2} = 37.35$$

- Adobe con 28% de mucilago de café

$$VAN = -156 + \frac{100}{1 + 0.03} + \frac{100}{(1 + 0.03)^2} = 35.35$$

- Adobe con 32% de mucilago de café

$$VAN = -158 + \frac{100}{1 + 0.03} + \frac{100}{(1 + 0.03)^2} = 33.35$$

3.4.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Considerando un total de 100 bloques de adobe y una ganancia anual de un sol por bloque de adobe; en un plazo de dos años, la tasa interna de retorno es:

- Adobe con 0% de mucilago de café

$$VAN = -142 + \frac{100}{1 + TIR} + \frac{100}{(1 + TIR)^2} = 0$$

$$TIR = 0.26 = 26\%$$

- Adobe con 24% de mucilago de café

$$VAN = -154 + \frac{100}{1 + TIR} + \frac{100}{(1 + TIR)^2} = 0$$

$$TIR = 0.19 = 19\%$$

- Adobe con 28% de mucilago de café

$$VAN = -156 + \frac{100}{1 + TIR} + \frac{100}{(1 + TIR)^2} = 0$$

$$TIR = 0.18 = 18\%$$

- Adobe con 32% de mucilago de café

$$VAN = -158 + \frac{100}{1 + TIR} + \frac{100}{(1 + TIR)^2} = 0$$

$$TIR = 0.17 = 17\%$$

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se percibe que al incorporar mucilago de café en 24%, 28% y 32%, la resistencia a compresión del adobe incrementa; no contradiciendo con CANSINO Y OLANO (2021), quienes estudiaron el adobe incorporando 12%, 16% y 20% de Mucilago de café, concluyendo que al incorporar en esas cantidades la Resistencia del Adobe aumenta, probando de esta manera que, mientras más sea el porcentaje de mucilago de café, esta aumentara la resistencia del adobe; del mismo modo COTRINA (2021) concluyo que al incorporar fibras de fique en un 2%, la resistencia a la compresión aumentaba; CAMPOS(2018) uso longitudes de 5.08cm, 6.35cm y 7.62cm de caña de azúcar las cuales hicieron que aumentara la resistencia a la compresión en 37.52 kg/cm², 33.92 kg/cm² y 24.51 kg/cm² respectivamente.

NIETO Y TELLO (2019) quienes estudiaron el adobe incorporando 8.5%, 11.3%, 13%, 18% y 20.5% de pulpa de penca de tuna, concluyendo que el porcentaje de mayor influencia es de 20.5% con 25.2 Kg/cm²; FLORES Y CALDERON determinaron el efecto de la adición de caucho regenerado en la resistencia a la compresión de adobe, quienes obtuvieron un porcentaje óptimo de 1% y al exceder esta cantidad, la resistencia baja. En el presente proyecto se puede evidenciar que al incorporar 32% de mucilago de café, se obtiene una resistencia a compresión del adobe de 42 Kg/cm², observamos que a comparación de Nieto y Tello el porcentaje optimo es mayor (32%). Por otro lado, LAIME ANCALLE estableció como las fibras de caña mejoran las propiedades mecánicas en los diseños de adobe y que al usar un 5% de fibra de tortora se llega al punto mas alto en resistencia a compresión y flexión.

OSCAR (2019) quien determino la resistencia a la compresión del adobe utilizando Cal apagada en 6%, 12% y 18%, concluyo que al usar cal apagada en esas dosificaciones, estas disminuyen significativamente en 5.58 kg/cm², 4.25 kg/cm² y 2.96 kg/cm² respectivamente la resistencia a la compresión en comparación a su muestra patrón (0% de cal apagada), que esta obtuvo 13.08 kg/cm²; del mismo modo LOZANO Y ZURITA también concluyeron que al incorporar 39.84%, 40.71% y 40.97% de confitillo, se obtiene una resistencia menor que al de la muestra patrón. Contradiendo completamente con la investigación, debido a que al incorporar mucilago de café en 24%, 28% y 32%, este aumenta su resistencia a la compresión del adobe en 7.26 Kg/cm², 15.04 Kg/cm² y 23 Kg/cm² respectivamente; de la misma manera HUARANCCA Y VASQUEZ (2020) concluyeron que la cascarilla de arroz hace aumentar la resistencia a la compresión, superando por mucho a la muestra patrón.

VARGAS (2022) en su tesis “Evaluación económica de la implementación de un banco de biomasa con cenchrus pupureus ct-115 y bloques multinutricionales en el centro del estado de Veracruz” quienes utilizaron los sistemas TIR, VAN y RENTABILIDAD dando resultados satisfactorios para la aplicación de las tecnologías de bancos de biomasa y bloques multinutricionales bajo las condiciones en que se realizó el estudio y en el horizonte temporal considerado. En esta investigación también se demostró con los sistemas VAN y TIR que al usar mucilago de café para realizar bloques de adobe si es rentable. De igual manera MSC. MARLYS, DRA. GONZALES & ING.

MARTINEZ en la evaluación técnica y económica del proyecto de obtención de aceites esenciales, utilizando los sistemas de VAR y TIR concluyen que es positivo y favorable. Igualmente, BECERRA (2022) en su tesis “Diseño ambiental y análisis económico de bloques con agregados de plástico reciclado (pet), en la ciudad de cuenca”, quien al utilizar el sistema de VAN y TIR dieron resultados positivos en la implementación del negocio.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- De los resultados obtenidos se concluye que, a mayor porcentaje de mucilago de café, mayor es la resistencia que el adobe adquiere.
- El 32% es el porcentaje que mayor influencia tiene sobre la resistencia a la compresión del adobe, soportando 42 kg/cm², siendo este superior a los adobes elaborados con 24% y 28% de mucilago de café.
- Se determinó que la resistencia a la compresión del adobe incorporado con 24%, 28% y 32% de mucilago de café es de 26.96 Kg/cm², 34.04 Kg/cm² y 42 Kg/cm²; el cual supera a la muestra patrón de 0% de Mucilago de café que es de 19 Kg/cm²; superando por mucho lo mínimo exigido en la Norma de diseño y construcción con tierra reforzada que es 10.2kg/cm², por ende, es viable incorporar mucilago de café a los bloques de adobe
- Según el análisis que se hizo con VAN y TIR, se concluye que el incorporar mucilago de café en el adobe, este no solo genera un buen material de construcción, si no que a su vez es muy rentable para la venta del mismo.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar otros tipos de mucilago para evaluar las distintas resistencias que tiene el adobe, hacer un comparativo entre ellas e identificar cual es el mucilago que mayor influencia tiene sobre la resistencia a la compresión del adobe.

- Seguir con más investigaciones con respecto a la resistencia a la compresión del adobe incorporando porcentajes mayores al 32% de mucilago de café, permitiendo saber cuál es el porcentaje que mayor influye en su resistencia.

- Se recomienda ejecutar investigaciones de resistencia a la compresión del adobe utilizando material de distintas canteras y evaluar la resistencia que adquiere al utilizar materia prima de distintos lugares.

- Realizar más evaluaciones económicas utilizando indicadores económicos distintos al VAN y TIR.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alejandro, D. (10 de Octubre de 2010). *epistemologia arquitectura*.
<https://diegoparraespitemologia.blogspot.com/2010/10/el-adobe-ventajas-y-caracteristicas.html>
- Andrea, B. S. (2020). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE ADOBE CONVENCIONAL Y ADOBE ESTABILIZADO CON CEMENTO CON FINES CONSTRUCTIVOS*.
<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7534>.
- Arias, A. S. (15 de 06 de 2014). *ECONOMIPEDIA*. ECONOMIPEDIA:
<https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- Barrios, A. (7 de Junio de 2020). *ISSUU*.
https://issuu.com/adyanirabarrios/docs/sistema_constructivo_adobe_-_cbc0_1-1#:~:text=El%20adobe%20es%20un%20ladrillo,como%20paredes%2C%20muros%20y%20arcos.
- Becerra Lituma, J. A. (2022). *Universidad Catolica de Cuenca*.
<https://dspace.ucacue.edu.ec/items/75f4785d-5da2-4ac6-a2ef-c76343f9b176/full>
- Bio, A. (20 de Julio de 2021). *Arquitectura Bio*. <https://arquitectura.bio/construir-una-casa-adobe/#:~:text=El%20adobe%20es%20un%20material,tiempo%20con%20su%20debid%20mantenimiento>.
- Bravo Orellana, S. (12 de 02 de 2024). *Esan*. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/conceptos-financieros-el-concepto-del-valor-actual-neto>
- CALDERÓN, B. J. (2019). *VARIACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL ADOBE AL INCORPORAR VIRUTA Y CAUCHO*.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1996#:~:text=El%20porcentaje%20de%20absorci%C3%B3n%20disminuy%C3%B3,incorporaci%C3%B3n%20de%20viruta%20y%20caucho>.
- Cámara Madrid*. (30 de 08 de 2023). <https://www.mba-madrid.com/economia/valor-actual-neto-van/>
- Cansino Olivera, A. F., & Olano Vásquez, M. (2021). *Incorporación del mucílago de café para elevar la resistencia a la compresión del adobe convencional en Jaén 2021*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69560>.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69560#:~:text=Los%20resultados%20obtenidos%20de%20los,cm2%2C%2027.97%20kg%2Fcm2>.
- CARRASCO, O. V. (2019). *INCIDENCIA DE LA FIBRA VEGETAL “PAJA ICHU” EN LA RESISTENCIA*.
[https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3273#:~:text=Obtenidos%20los%20resultados%20se%20concluy%C3%B3,25%20%25\)%2C%20tracci%C3%B3n%20del%20mortero](https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3273#:~:text=Obtenidos%20los%20resultados%20se%20concluy%C3%B3,25%20%25)%2C%20tracci%C3%B3n%20del%20mortero).

e.Economía. (s.f.). <https://e.economia.gob.mx/glosario/tasa-interna-de-retorno-tir/>

El Corte Ingles SEGUROS. (23 de 06 de 2021). El Corte Ingles SEGUROS:
[https://seguros.elcorteingles.es/blog/economia/finanzas/que-es-el-valor-actual-neto-van/#:~:text=El%20valor%20actual%20neto%20\(VAN\)%20es%20un%20m%C3%A9todo%20usado%20para,o%20perderemos%20en%20esa%20inversi%C3%B3n.](https://seguros.elcorteingles.es/blog/economia/finanzas/que-es-el-valor-actual-neto-van/#:~:text=El%20valor%20actual%20neto%20(VAN)%20es%20un%20m%C3%A9todo%20usado%20para,o%20perderemos%20en%20esa%20inversi%C3%B3n.)

Etecé, E. (05 de 10 de 2021). *Concepto*. <https://concepto.de/suelo/>

Fernández de la cigoña, J. R. (25 de 08 de 2023). *Sage*. <https://www.sage.com/es-es/blog/tasa-interna-de-retorno-tir-que-es-y-como-se-calcula/>

Gargurevich., G. (22 de 05 de 2019). *La República*. <https://larepublica.pe/sociedad/292591-41-de-casas-construidas-a-nivel-nacional-estan-hechas-con-adobe/>

GEOTECNIA FACIL. (Febrero de 2023). <https://geotecniafacil.com/granulometria-de-suelos-por-tamizado/>

GÓMEZ, I. G. (2017). *ESTUDIO DE PERMEABILIDAD EN EL ADOBE IMPLEMENTANDO AGREGADOS NATURALES*. http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/13322.pdf.

González, E. L. (2017). <https://www.ucm.es/data/cont/docs/107-2017-02-08-El%20m%C3%A9todo%20Cient%20ADfco%20I.pdf>

GONZÁLEZ, M. (16 de 10 de 2018). *elCOLOMBIANO*.
<https://www.elcolombiano.com/antioquia/mucilago-para-el-cuidado-de-la-salud-y-del-medio-ambiente-AJ7496570>

GUERRA GONZALEZ, M. C., & RUEDA SILVA, D. C. (2021). *PRODUCCIÓN DE UNA BIOPELÍCULA A PARTIR DE LAS PECTINAS*.
<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8646/1/6152708-2021-2-IQ.pdf>.

Holguino Huarza, A., Olivera Marocho, L., & Escobar Copa, K. (08 de 2018). *Scielo Perú*.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572018000300003#:~:text=El%20adobe%20es%20un%20material,90%20y%20103%C2%B0%20F

Huaranca Quito, E., & Vasquez Ramirez, J. A. (2020). *Mejoramiento del adobe adicionando cascarilla de arroz para el diseño de viviendas unifamiliares en San Miguel - Piura - 2020*.
[https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57402#:~:text=Se%20concluye%20que%20la%20adici%C3%B3n,absorci%C3%B3n%20de%20agua%20\(que%20es.](https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57402#:~:text=Se%20concluye%20que%20la%20adici%C3%B3n,absorci%C3%B3n%20de%20agua%20(que%20es.)

inarquia. (s.f.). <https://inarquia.es/como-construyen-casas-adobe/>

Llerena, L. (2008). *Academia*. Academia:
https://www.academia.edu/13338127/HISTORIA_DEL_ADOBE

- María. (s.f.). *EUROINNOVA*. <https://www.euroinnova.pe/blog/latam/construccion-adobe>
- Martinez, J. D. (13 de Julio de 2021). *Universidad Autónoma de Manizales*. <https://www.autonoma.edu.co/blog/noticias/mucilago-de-cafe-en-polvo-fuente-natural-de-antioxidantes-una-alternativa-de#:~:text=El%20grano%20de%20caf%C3%A9%20al,del%205%25%20en%20base%20seca.>
- MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (07 de 04 de 2017). https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/E_080.pdf
- Ministerio de Vivienda, C. y. (s.f.). *Edificaciones Antisismicas de ADOBE*. http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf
- MORENO, P. (01 de Junio de 2020). *TUESTE café*. <https://tuestecafe.mx/blogs/blog/sabes-cuales-son-los-procesos-del-café>
- Moscoso-Cordero, M. S. (2016). EL ADOBE, SUS CARACTERÍSTICAS Y EL CONFORT TÉRMICO. <https://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2016/filosofia/El-adobe-Moscoso.pdf>
- MSc. Marlys, Y., Dra. C. González Díaz, Y., & Ing. Martínez Despaigne, Y. (Abril de 2019). *SciELO*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-61852019000100207&script=sci_arttext&tlng=en#B4
- Nieto Palomino, L. A., & Tello Perez, E. F. (2019). *ADOBE ESTABILIZADO CON MUCÍLAGO DE PENCA DE TUNA, RESISTENTES AL CONTACTO CON EL AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POPULARES EMPLEADOS EN LA SIERRA DEL PERÚ*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/628256>.
- NTP. (7 de Abril de 2017). *Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada*. https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376
- PERUANA, N. T. (1999). *NTP 339.129*. <https://baixardoc.com/preview/ntp-339129-limite-plastico-5c72fede4e556#:~:text=Esta%20Norma%20T%C3%A9cnica%20Peruana%20establece,definen%20en%20la%20Secci%C3%B3n%203.&text=Normalizaci%C3%B3n%20posce%20la%20informaci%C3%B3n%20de,en%20vigencia%20en%20todo%2>
<https://baixardoc.com/preview/ntp-339129-limite-plastico-5c72fede4e556#:~:text=Esta%20Norma%20T%C3%A9cnica%20Peruana%20establece,definen%20en%20la%20Secci%C3%B3n%203.&text=Normalizaci%C3%B3n%20posce%20la%20informaci%C3%B3n%20de,en%20vigencia%20en%20todo%2>
- Pons, G. (10 de 2019). *ecosur*. <https://ecosur.org/index.php/es/ecomateriales/adobe/712-caracteristicas-generales-del-adobe-como-material-de-construccion#:~:text=El%20adobe%20es%20higrofilo%2C%20tiende,los%20de%20su%20propio%20peso.>

ROSSEL, M. L. (27 de 10 de 2018). *EL PAÍS*.

https://elpais.com/elpais/2018/10/27/planeta_futuro/1540600189_307714.html

Sacosa. (6 de 10 de 2023). <https://sacosa.es/adobe-material-de-construccion/>

Salvador Cano, O. E. (2019). *Evaluación del comportamiento a compresión de las unidades de adobe estabilizado con cemento y asfalto Caraz 2019*.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42695>.

Vanegas, F. (05 de Junio de 2016).

<https://www.yoamoelcafede colombia.com/2016/06/05/composicion-del-fruto-del-cafe/>

Villaseca, V. S. (12 de Abril de 2021). *ALEPH*. <https://aleph.org.mx/que-es-el-mucilago-del-cafe>

AGRADECIMIENTO

Agradecer primeramente a dios por darnos la vida y cuidarnos cada día, seguido al Asesor Mg. José Luis Piedra Tineo, por brindarme su apoyo incondicional en todas las etapas del desarrollo de la presente investigación.

Asimismo, también agradecer a la Universidad Nacional de Jaén y docentes que me apoyaron con información necesaria para poder realizar este proyecto, al jurado que me evaluó por comprometerse en mejorar mi investigación.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres Nancy Jhuliana Acedo Saavedra y Dilmer Rodriguez Lozano por ser los pilares en mi formación Académica, a mi hermano Rodrigo Daniel Rodriguez Acedo por su apoyo incondicional, a mi enamorada Norelia Claribel Cabrera Troya por estar conmigo en las buenas y en las malas y a todos los docentes que me apoyaron durante mi formación universitaria.

ANEXOS

ANEXO 1: PANEL FOTOGRAFICO

Figura 9*Extracción de Paja*

Nota: La extracción de la paja se realizó a las afueras de la provincia de Jaén, a la altura del Cruce de Shanango.

Figura 10*Extracción de Café para la obtención del Mucilago de café*

Nota: La extracción de café se realizó en el caserío Naranja carretera Jaén – San Ignacio.

Figura 11

Prueba “Cinta de Barro”



Nota: La cinta de barro obtuvo una longitud final de 23 cm

Figura 12

Paja, Insumo utilizado en la creación de adobe



Nota: Se utilizo paja seca apra la elaboración de los bloques de adobe, para ello se dejo secar al sol la paja extraída durante nueve horas bajo el sol.

Figura 13

Mucilago de café



Nota: Mucilago extraído del caserío de Naranjas-Carretera-Jaén-San Ignacio

Figura 14

Creación de Bloques de Adobe



Figura 15

Bloques de Adobe

**Figura 16**

Resistencia a compresión de Muestra Principal



Figura 17

Resistencia a compresión de Adobe al 24%

**Figura 18**

Resistencia a compresión de Adobe al 28%



Figura 19

Resistencia a compresión de Adobe al 32%



Figura 20

Reducción de muestras



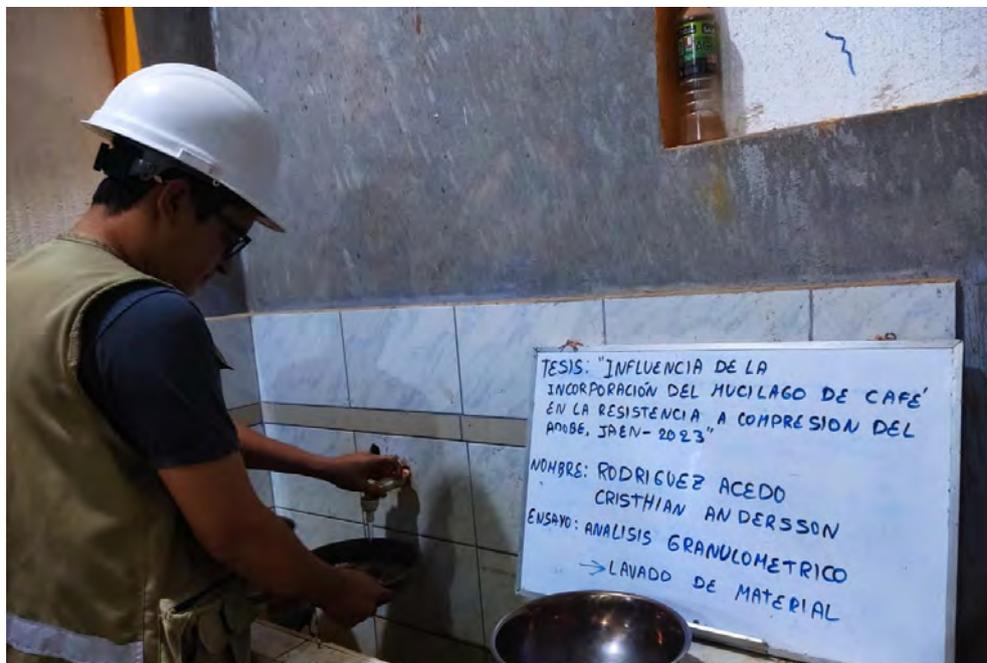
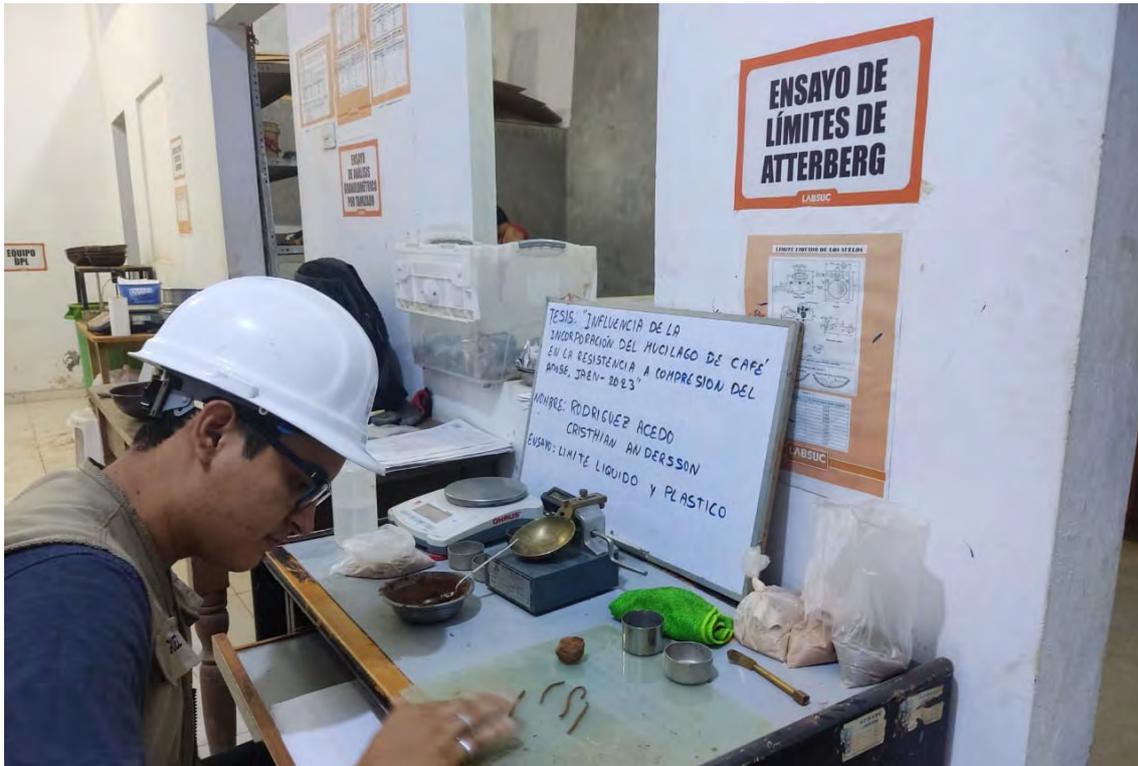
Figura 21*Contenido de Humedad***Figura 22***Lavado de Material*

Figura 23*Análisis Granulométrico***Figura 24***Ensayo de Limite Liquido*

Figura 25

Ensayo de Limite Plástico



**ANEXO 2: VALIDACION DE INSTRUMENTOS A JUICIO DE
EXPERTO**

CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNÁNDEZ
Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo () 2. Cuantitativo (X) 3. Mixto ()

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	INFLUENCIA DE LA INCORPORACION DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL ADOBE, JAEN - 2023
Línea y sublínea de investigación:	ESTRUCTURAS

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al ING. JOSE LUIS PIEDRA TINEO

De antemano le agradezco sus aportes.

Jaen, 20/03/2023



RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN
D.N.I: 71327062



REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS MEDIANTE TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17																																																																																																													
PROYECTO : _____ SOLICITANTE : _____ MATERIAL : _____ CALICATA : _____ LOCALIDAD : _____ DISTRITO : _____	REGISTRO N° : _____ ENSAYADO POR : _____ ASIST LAB : _____ FECHA : _____ PROFUNDIDAD : _____ REGION : _____ MUESTRA : _____ PROVINCIA : _____																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Tamiz (Malla)</th> <th style="width: 10%;">Abertura (mm)</th> <th style="width: 10%;">Masa retenida (g)</th> <th style="width: 10%;">Masa retenida (%)</th> <th style="width: 10%;">Acumulado Retenido (%)</th> <th style="width: 10%;">Acumulado Pasante (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 m</td><td>75.20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 m</td><td>50.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2 in</td><td>38.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 in</td><td>25.40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4 in</td><td>19.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in</td><td>9.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.75</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.250</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 140</td><td>0.106</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tamiz (Malla)	Abertura (mm)	Masa retenida (g)	Masa retenida (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)	3 m	75.20					2 m	50.80					1 1/2 in	38.10					1 in	25.40					3/4 in	19.00					3/8 in	9.50					Nº 4	4.75					Nº 10	2.00					Nº 20	0.840					Nº 40	0.425					Nº 60	0.250					Nº 100	0.150					Nº 140	0.106					Nº 200	0.075					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td>Clasificación visual</td></tr> <tr><td>II</td><td>Tamaño máximo de la partícula</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONDICIONES DEL ENSAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td>Método de ensayo</td></tr> <tr><td>II</td><td>Tipo de tamizado</td></tr> <tr><td>III</td><td>Tamiz separador</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td>Masa inicial de la muestra seca (g)</td></tr> <tr><td>1ª sep - Fracción ret. limpia y seca (g)</td></tr> <tr><td>Masa de la fracción fina seca (g)</td></tr> <tr><td>% Tamiz separador ~ 2 % (1ª sep.)</td></tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA		I	Clasificación visual	II	Tamaño máximo de la partícula	CONDICIONES DEL ENSAYO		I	Método de ensayo	II	Tipo de tamizado	III	Tamiz separador	Masa inicial de la muestra seca (g)	1ª sep - Fracción ret. limpia y seca (g)	Masa de la fracción fina seca (g)	% Tamiz separador ~ 2 % (1ª sep.)
Tamiz (Malla)	Abertura (mm)	Masa retenida (g)	Masa retenida (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)																																																																																																								
3 m	75.20																																																																																																												
2 m	50.80																																																																																																												
1 1/2 in	38.10																																																																																																												
1 in	25.40																																																																																																												
3/4 in	19.00																																																																																																												
3/8 in	9.50																																																																																																												
Nº 4	4.75																																																																																																												
Nº 10	2.00																																																																																																												
Nº 20	0.840																																																																																																												
Nº 40	0.425																																																																																																												
Nº 60	0.250																																																																																																												
Nº 100	0.150																																																																																																												
Nº 140	0.106																																																																																																												
Nº 200	0.075																																																																																																												
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA																																																																																																													
I	Clasificación visual																																																																																																												
II	Tamaño máximo de la partícula																																																																																																												
CONDICIONES DEL ENSAYO																																																																																																													
I	Método de ensayo																																																																																																												
II	Tipo de tamizado																																																																																																												
III	Tamiz separador																																																																																																												
Masa inicial de la muestra seca (g)																																																																																																													
1ª sep - Fracción ret. limpia y seca (g)																																																																																																													
Masa de la fracción fina seca (g)																																																																																																													
% Tamiz separador ~ 2 % (1ª sep.)																																																																																																													
CURVA GRANULOMÉTRICA ASTM D6913 / D6913M - 17																																																																																																													
OBSERVACIONES:																																																																																																													

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNANDEZ
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de Suelos mediante tamizado ASTM D6913 / D6913m - 17
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					



REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318-17E1																																																																																										
PROYECTO		REGISTRO N°																																																																																								
SOLICITANTE		ENSAYADO POR																																																																																								
MATERIAL		ASIST/LAB																																																																																								
CALICATA	MUESTRA	FECHA																																																																																								
LOCALIDAD		PROFUNDIDAD																																																																																								
DISTRITO	PROVINCIA	REGION																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #e1eef6;">LÍMITE LÍQUIDO</th> <th colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">CONDICIONES DEL ENSAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Prueba N°</td> <td style="width: 12.5%;">1</td> <td style="width: 12.5%;">2</td> <td style="width: 12.5%;">3</td> <td style="width: 25%;">1 Método de ensayo de Límite Líquido</td> <td style="width: 25%;">A Multisieve</td> </tr> <tr> <td>N° de golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2 Preservación de muestras</td> <td>Húmedo</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Condición de la muestra</td> <td>Aterro</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Tamaño Máx. de partícula</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Agua (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Masa del Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e1eef6;">LÍMITE PLÁSTICO</th> <th rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> DIAGRAMA DE FLUIDEZ </th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Prueba N°</td> <td style="width: 12.5%;">1</td> <td style="width: 12.5%;">2</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masa del Recipiente (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Agua (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e1eef6;">RESULTADOS:</th> </tr> <tr style="background-color: #f4cccc;"> <th style="width: 33%;">Límite Líquido</th> <th style="width: 33%;">Límite Plástico</th> <th style="width: 33%;">Índice de Plasticidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES:</p>			LÍMITE LÍQUIDO				CONDICIONES DEL ENSAYO		Prueba N°	1	2	3	1 Método de ensayo de Límite Líquido	A Multisieve	N° de golpes				2 Preservación de muestras	Húmedo	Masa del Recipiente (g)				CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA		Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)				Condición de la muestra	Aterro	Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)				Tamaño Máx. de partícula		Masa del Agua (g)						Masa del Suelo Seco (g)						Contenido de Humedad (%)						LÍMITE PLÁSTICO			DIAGRAMA DE FLUIDEZ 	Prueba N°	1	2	Masa del Recipiente (g)			Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)			Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)			Masa del Agua (g)			Masa del Suelo Seco (g)			Contenido de Humedad (%)			RESULTADOS:			Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad			
LÍMITE LÍQUIDO				CONDICIONES DEL ENSAYO																																																																																						
Prueba N°	1	2	3	1 Método de ensayo de Límite Líquido	A Multisieve																																																																																					
N° de golpes				2 Preservación de muestras	Húmedo																																																																																					
Masa del Recipiente (g)				CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA																																																																																						
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)				Condición de la muestra	Aterro																																																																																					
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)				Tamaño Máx. de partícula																																																																																						
Masa del Agua (g)																																																																																										
Masa del Suelo Seco (g)																																																																																										
Contenido de Humedad (%)																																																																																										
LÍMITE PLÁSTICO			DIAGRAMA DE FLUIDEZ 																																																																																							
Prueba N°	1	2																																																																																								
Masa del Recipiente (g)																																																																																										
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)																																																																																										
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)																																																																																										
Masa del Agua (g)																																																																																										
Masa del Suelo Seco (g)																																																																																										
Contenido de Humedad (%)																																																																																										
RESULTADOS:																																																																																										
Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad																																																																																								

Formato de Validación de Criterios de Expertos

III. Datos Generales

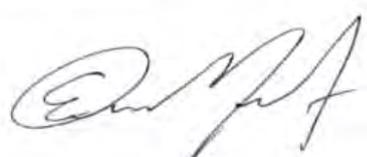
Fecha	20/03/2023
Validador	ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNANDEZ
Instrumento a validar	Limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad de suelos ASTM D4318-17E1
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

IV. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					

REPORTE DE ENSAYO																																																																																																																																																													
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS - SUCS (ASTM D2487 - 17e1) CLASIFICACIÓN DE SUELOS - AASHTO (ASTM D3282 - 18)																																																																																																																																																													
PROYECTO		REGISTRO N°																																																																																																																																																											
SOLICITANTE		ENSAYADO POR																																																																																																																																																											
MATERIAL		ASIST LAB																																																																																																																																																											
CALICATA	MUESTRA	FECHA																																																																																																																																																											
LOCALIDAD		PROFUNDIDAD																																																																																																																																																											
DISTRITO	PROVINCIA	REGION																																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tamiz</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">% Acumulado que Pasa</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Porcentaje de Humedad (%)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Alternativo</th> <th style="text-align: center;">mm</th> <th colspan="3"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 in.</td><td>76.20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 in.</td><td>50.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2 in.</td><td>38.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 in.</td><td>25.40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4 in.</td><td>19.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in.</td><td>9.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>4.75</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>2.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>0.425</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>0.250</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 80</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>0.150</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>0.075</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">% Grava</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">% Grava Gruesa</td> <td style="width: 15%;">:</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>% Grava Fina</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Arena</td> <td></td> <td>% Arena Gruesa</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>% Arena Medía</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>% Arena Fina</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Finos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">Límite Líquido (LL) - %</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Límite Plástico (LP) - %</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Índice Plástico (IP) - %</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17			HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19			Tamiz		% Acumulado que Pasa	Porcentaje de Humedad (%)			Alternativo	mm				3 in.	76.20					2 in.	50.80					1 1/2 in.	38.10					1 in.	25.40					3/4 in.	19.00					3/8 in.	9.50					No. 4	4.75					No. 10	2.00					No. 20	0.840					No. 40	0.425					No. 60	0.250					No. 80	0.177					No. 100	0.150					No. 200	0.075					DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA						% Grava		% Grava Gruesa	:					% Grava Fina	:			% Arena		% Arena Gruesa	:					% Arena Medía	:					% Arena Fina	:			% Finos						LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17			Límite Líquido (LL) - %			Límite Plástico (LP) - %			Índice Plástico (IP) - %		
GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17			HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19																																																																																																																																																										
Tamiz		% Acumulado que Pasa	Porcentaje de Humedad (%)																																																																																																																																																										
Alternativo	mm																																																																																																																																																												
3 in.	76.20																																																																																																																																																												
2 in.	50.80																																																																																																																																																												
1 1/2 in.	38.10																																																																																																																																																												
1 in.	25.40																																																																																																																																																												
3/4 in.	19.00																																																																																																																																																												
3/8 in.	9.50																																																																																																																																																												
No. 4	4.75																																																																																																																																																												
No. 10	2.00																																																																																																																																																												
No. 20	0.840																																																																																																																																																												
No. 40	0.425																																																																																																																																																												
No. 60	0.250																																																																																																																																																												
No. 80	0.177																																																																																																																																																												
No. 100	0.150																																																																																																																																																												
No. 200	0.075																																																																																																																																																												
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																																													
% Grava		% Grava Gruesa	:																																																																																																																																																										
		% Grava Fina	:																																																																																																																																																										
% Arena		% Arena Gruesa	:																																																																																																																																																										
		% Arena Medía	:																																																																																																																																																										
		% Arena Fina	:																																																																																																																																																										
% Finos																																																																																																																																																													
LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17																																																																																																																																																													
Límite Líquido (LL) - %																																																																																																																																																													
Límite Plástico (LP) - %																																																																																																																																																													
Índice Plástico (IP) - %																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS</th> <th style="text-align: center;">Símbolo de Grupo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 70%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nombre de Grupo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS		Símbolo de Grupo				Nombre de Grupo																																																																																																																																																					
CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS		Símbolo de Grupo																																																																																																																																																											
Nombre de Grupo																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%;">Clasificación de Grupo</td> <td style="width: 20%;">Índice de Grupo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo habitual de material significativo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Clasificación general como subrasante</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO				Clasificación de Grupo	Índice de Grupo	Tipo habitual de material significativo			Clasificación general como subrasante																																																																																																																																																		
CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO																																																																																																																																																													
	Clasificación de Grupo	Índice de Grupo																																																																																																																																																											
Tipo habitual de material significativo																																																																																																																																																													
Clasificación general como subrasante																																																																																																																																																													
OBSERVACIONES:																																																																																																																																																													
																																																																																																																																																													

Formato de Validación de Criterios de Expertos

V. Datos Generales

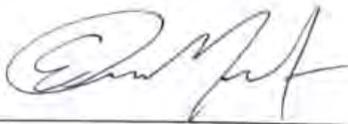
Fecha	20/03/2023
Validador	ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNANDEZ
Instrumento a validar	Clasificación de suelos mediante SUCS (ASTM D2487 – 17e1) y AASHTO (ASTM D3282 – 18)
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

VI. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					



INFORME DE ENSAYO		
DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO - NTP 329.217 / MTC E 188 / ASTM D-2216		
PROYECTO		REGISTRO N°
SOLICITANTE		ENSAYADO POR
MATERIAL		ASIST LAB
CALICATA	MUESTRA	FECHA
LOCALIDAD		PROFUNDIDAD
DISTRITO	PROVINCIA	REGION
DATOS		
	PRUEBA No.1	PRUEBA No.2
Recipiente No		
W1 - Masa del recipiente con el espécimen húmedo (g)		
W2 - Masa del recipiente con el espécimen seco (g)		
Wc - Masa del recipiente (g)		
Ww - Masa del agua (g)		
Ws - Masa de las partículas sólidas (seco) (g)		
W - Contenido de humedad $(Ww / Ws) \times 100$ (%)		
PRONEDIO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		
OBSERVACIONES:		



Formato de Validación de Criterios de Expertos

VII. Datos Generales

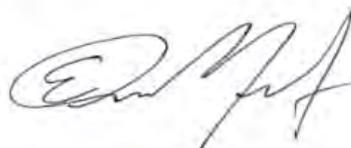
Fecha	20/03/2023
Validador	ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNANDEZ
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agua de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo – agregado – NTP 339.217 / MTC E 108 / ASTM D-2216
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

VIII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					



MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE LOS SUELOS (PCHOMETRO) A.S.T.M. D 854					
PROYECTO:				PROYECTO N°:	
CLIENTE:				CONTRATACION:	
MATERIAL:				POSTEADO:	
CALCATA:		MUESTRA:		FECHA:	
LICENCIADO:				PROFESIONISTA:	
DIRECCIÓN:		PROVINCIA:		REGIÓN:	

CALCATA :		
MUESTRA :		
ENSAYE :	1	2
W Frasco + W Suelo Seco (gr)		
W Frasco Volumétrico (gr)		
W Suelo Seco (gr)		
W Frasco + W Suelo + W agua (gr)		
W Frasco + W agua (cm ³)		
Peso Específico de Suelo (gr/cm ³)		
Gs - Peso Específico de Suelo (gr/cm ³)		

--



Formato de Validación de Criterios de Expertos

IX. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNANDEZ
Instrumento a validar	Peso específico del suelo (PICNOMETRO) ASTM D854
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

X. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					

		CÓDIGO	
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:		REF DE CALIDAD:	
UBICACIÓN:		TÉCNICO LAB:	
BACHILLER:		ASISTENTE DE LAB:	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE
--

MUESTRA PATRÓN						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UNID. 01						
UNID. 02						
UNID. 03						
UNID. 04						
UNID. 05						
UNID. 06						

PROMEDIO (Kg/Cm²)

--

Formato de Validación de Criterios de Expertos

XI. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. EDGARD RAMIRO MUÑOZ FERNANDEZ
Instrumento a validar	Resistencia a Compresión del adobe
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

XII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					

CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: ING. WILMER ROJAS PINTADO

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo () 2. Cuantitativo (X) 3. Mixto ()

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	INFLUENCIA DE LA INCORPORACION DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL ADOBE, JAEN - 2023
Línea y sublínea de investigación:	ESTRUCTURAS

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al ING. JOSE LUIS PIEDRA TINEO

De antemano le agradezco sus aportes.

Jaen, 20/03/2023



 RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN
 D.N.I: 71327062

REPORT DE ENSAYO
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS MEDIANTE TAMIZADO
ASTM D6913 / D6913M - 17

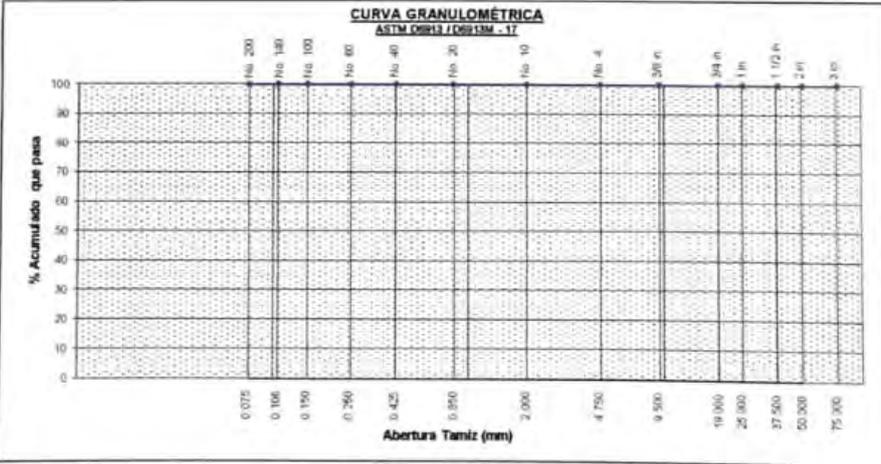
PROYECTO	REGISTRO N°
SOLICITANTE	ENSAYADO POR
MATERIAL	ASIST LAB
CALICATA	MUESTRA
LOCALIDAD	FECHA
DISTRITO	PROFUNDIDAD
	PROVINCIA
	REGION

Tamiz (Malla)	Abertura (mm)	Masa retenida (g)	Masa retenida (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
3 in	76.20				
2 in	50.80				
1 1/2 in	38.10				
1 in	25.40				
3/4 in	19.00				
3/8 in	9.50				
Nº 4	4.75				
Nº 10	2.00				
Nº 20	0.840				
Nº 40	0.425				
Nº 60	0.250				
Nº 100	0.150				
Nº 140	0.106				
Nº 200	0.075				

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
I	Clasificación visual
II	Tamaño máximo de la partícula

CONDICIONES DEL ENSAYO	
I	Método de ensayo
II	Tipo de tamizado
III	Tamiz separador

Masa inicial de la muestra seca (g)
I ^o sep. Fracción ret. limpia y seca (g)
Masa de la fracción fina seca (g)
% Tamiz separador < 2% (I ^o sep.)



OBSERVACIONES:


Ing. Wilmer Rojas Pineda
 CIP: 173

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

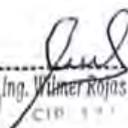
Fecha	20/03/2023
Validador	ING. WILMER ROJAS PINTADO
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de Suelos mediante tamizado ASTM D6913 / D6913m - 17
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

II. Criterios de validación del instrumento

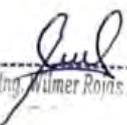
Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					


 Ing. Wilmer Rojas Pintado
 CID: 111

REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318-17E1																																																																																											
PROYECTO :		REGISTRO N° :																																																																																									
SOLICITANTE :		ENSAYADO POR :																																																																																									
MATERIAL :		ASIST LAB :																																																																																									
CALICATA :	MUESTRA :	FECHA :																																																																																									
LOCALIDAD :		PROFUNDIDAD :																																																																																									
DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION :																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #e1eef6;">LÍMITE LÍQUIDO</th> <th colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">CONDICIONES DEL ENSAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Prueba N°</td> <td style="width: 12.5%;">1</td> <td style="width: 12.5%;">2</td> <td style="width: 12.5%;">3</td> <td style="width: 25%;">I Método de ensayo de Límite Líquido</td> <td style="width: 14%;">A Multipunto</td> </tr> <tr> <td>N° de golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>II Preparación de muestra</td> <td>Humedo</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Masa del Agua (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Masa del Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e1eef6;">LÍMITE PLÁSTICO</th> <th colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">DIAGRAMA DE FLUIDEZ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Prueba N°</td> <td style="width: 12.5%;">1</td> <td style="width: 12.5%;">2</td> <td colspan="3" rowspan="7"> </td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Agua (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>RESULTADOS:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f4cccc;"> <th style="width: 33%;">Límite Líquido</th> <th style="width: 33%;">Límite Plástico</th> <th style="width: 33%;">Índice de Plasticidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES:</p>			LÍMITE LÍQUIDO				CONDICIONES DEL ENSAYO		Prueba N°	1	2	3	I Método de ensayo de Límite Líquido	A Multipunto	N° de golpes				II Preparación de muestra	Humedo	Masa del Recipiente (g)						Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)						Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)						Masa del Agua (g)						Masa del Suelo Seco (g)						Contenido de Humedad (%)						LÍMITE PLÁSTICO			DIAGRAMA DE FLUIDEZ		Prueba N°	1	2				Masa del Recipiente (g)			Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)			Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)			Masa del Agua (g)			Masa del Suelo Seco (g)			Contenido de Humedad (%)			Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad			
LÍMITE LÍQUIDO				CONDICIONES DEL ENSAYO																																																																																							
Prueba N°	1	2	3	I Método de ensayo de Límite Líquido	A Multipunto																																																																																						
N° de golpes				II Preparación de muestra	Humedo																																																																																						
Masa del Recipiente (g)																																																																																											
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)																																																																																											
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)																																																																																											
Masa del Agua (g)																																																																																											
Masa del Suelo Seco (g)																																																																																											
Contenido de Humedad (%)																																																																																											
LÍMITE PLÁSTICO			DIAGRAMA DE FLUIDEZ																																																																																								
Prueba N°	1	2																																																																																									
Masa del Recipiente (g)																																																																																											
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)																																																																																											
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)																																																																																											
Masa del Agua (g)																																																																																											
Masa del Suelo Seco (g)																																																																																											
Contenido de Humedad (%)																																																																																											
Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad																																																																																									


 Ing. Wilmer Rojas Pineda

Formato de Validación de Criterios de Expertos

III. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. WILMER ROJAS PINTADO
Instrumento a validar	Limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad de suelos ASTM D4318-17E1
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

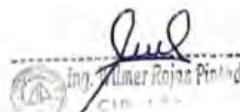
IV. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					


 WILMER ROJAS PINTADO
 CIB-2023

REPORTE DE ENSAYO																																																																																																							
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS - SUCS (ASTM D2487 - 17e1) CLASIFICACIÓN DE SUELOS - AASHTO (ASTM D3282 - 18)																																																																																																							
PROYECTO		REGISTRO N°																																																																																																					
SOLICITANTE		ENSAYADO POR																																																																																																					
MATERIAL		ASIST LAB																																																																																																					
CALICATA	MUESTRA	FECHA																																																																																																					
LOCALIDAD		PROFUNDIDAD																																																																																																					
DISTRITO	PROVINCIA	REGION																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tamiz</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">% Acumulado que Pasa</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Porcentaje de Humedad (%)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Alternativo</th> <th style="text-align: center;">mm</th> <th colspan="3"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 in.</td><td>76.20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 in.</td><td>50.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2 in.</td><td>38.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 in.</td><td>25.40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4 in.</td><td>19.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in.</td><td>9.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>4.75</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>2.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>0.425</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>0.250</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 80</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>0.150</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>0.075</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17			HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19			Tamiz		% Acumulado que Pasa	Porcentaje de Humedad (%)			Alternativo	mm				3 in.	76.20					2 in.	50.80					1 1/2 in.	38.10					1 in.	25.40					3/4 in.	19.00					3/8 in.	9.50					No. 4	4.75					No. 10	2.00					No. 20	0.840					No. 40	0.425					No. 60	0.250					No. 80	0.177					No. 100	0.150					No. 200	0.075				
GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17			HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19																																																																																																				
Tamiz		% Acumulado que Pasa	Porcentaje de Humedad (%)																																																																																																				
Alternativo	mm																																																																																																						
3 in.	76.20																																																																																																						
2 in.	50.80																																																																																																						
1 1/2 in.	38.10																																																																																																						
1 in.	25.40																																																																																																						
3/4 in.	19.00																																																																																																						
3/8 in.	9.50																																																																																																						
No. 4	4.75																																																																																																						
No. 10	2.00																																																																																																						
No. 20	0.840																																																																																																						
No. 40	0.425																																																																																																						
No. 60	0.250																																																																																																						
No. 80	0.177																																																																																																						
No. 100	0.150																																																																																																						
No. 200	0.075																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">% Grava</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">% Grava Gruesa</td> <td style="width: 15%;">:</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>% Grava Fina</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Arena</td> <td></td> <td>% Arena Gruesa</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>% Arena Meda</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>% Arena fina</td> <td>:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Finos</td> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>			DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA						% Grava		% Grava Gruesa	:					% Grava Fina	:			% Arena		% Arena Gruesa	:					% Arena Meda	:					% Arena fina	:			% Finos		-																																																														
DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA																																																																																																							
% Grava		% Grava Gruesa	:																																																																																																				
		% Grava Fina	:																																																																																																				
% Arena		% Arena Gruesa	:																																																																																																				
		% Arena Meda	:																																																																																																				
		% Arena fina	:																																																																																																				
% Finos		-																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">Limite Líquido (LL) - %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Limite Plástico (LP) - %</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Índice Plástico (IP) - %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17		Limite Líquido (LL) - %		Limite Plástico (LP) - %		Índice Plástico (IP) - %																																																																																														
LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17																																																																																																							
Limite Líquido (LL) - %																																																																																																							
Limite Plástico (LP) - %																																																																																																							
Índice Plástico (IP) - %																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Símbolo de Grupo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Nombre de Grupo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS	Símbolo de Grupo	Nombre de Grupo																																																																																																		
CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS	Símbolo de Grupo																																																																																																						
Nombre de Grupo																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">Clasificación de Grupo</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">Índice de Grupo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo habitual de material significativo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Clasificación general como subrasante</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO	Clasificación de Grupo	Índice de Grupo	Tipo habitual de material significativo			Clasificación general como subrasante																																																																																														
CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO	Clasificación de Grupo	Índice de Grupo																																																																																																					
Tipo habitual de material significativo																																																																																																							
Clasificación general como subrasante																																																																																																							
OBSERVACIONES:																																																																																																							
																																																																																																							

Formato de Validación de Criterios de Expertos

V. Datos Generales

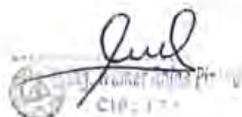
Fecha	20/03/2023
Validador	ING. WILMER ROJAS PINTADO
Instrumento a validar	Clasificación de suelos mediante SUCS (ASTM D2487 – 17e1) y AASHTO (ASTM D3282 – 18)
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

VI. Criterios de validación del instrumento

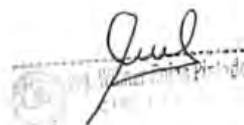
Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					


 WILMER ROJAS PINTADO
 CIP-17*

INFORME DE ENSAYO		
DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO - NTP 339.217 / MTC E 198 / ASTM D-2218		
PROYECTO		REGISTRO N°
SOLICITANTE		ENSAYADO POR
MATERIAL		ASIST LAB
CALICATA	MUESTRA	FECHA
LOCALIDAD		PROFUNDIDAD
DISTRITO	PROVINCIA	REGIÓN
DATOS	PRUEBA No.1	PRUEBA No.2
Recipiente No		
W1 - Masa del recipiente con el espécimen húmedo (g)		
W2 - Masa del recipiente con el espécimen seco (g)		
Wc - Masa del recipiente (g)		
Ww - Masa del agua (g)		
Ws - Masa de las partículas sólidas (seco) (g)		
W - Contenido de humedad ($Ww / Ws \times 100$) (%)		
PROMEDIO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		
OBSERVACIONES:		



Formato de Validación de Criterios de Expertos

VII. Datos Generales

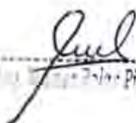
Fecha	20/03/2023
Validador	ING. WILMER ROJAS PINTADO
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agua de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo – agregado – NTP 339.217 / MTC E 108 / ASTM D-2216
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

VIII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					



 Wilmer Rojas Pintado

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE LOS SUELOS (PICHOMETRO) A.S.T.M. D 854			
PROYECTO			REGISTRO N°
OBJETIVO			UNIDAD PCB
MATERIAL			ADIT LAB
CALCATA	MUESTRA		FECHA
LOCALIDAD			PROFUNDIDAD
DISTRITO	PROVINCIA		REGION

CALCATA :		
MUESTRA :		
ENSAVE :	1	2
W Frasco + W Suelo Seco (gr)		
W Frasco Volumétrico (gr)		
W Suelo Seco (gr)		
W Frasco + W Suelo + W agua (gr)		
W Frasco + W agua (cm ³)		
Peso Específico de Suelo (gr/cm ³)		
Ga - Peso Específico de Suelo (gr/cm ³)		

--


 Ingeoministerio del Perú
 CIP: 17

Formato de Validación de Criterios de Expertos

IX. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. WILMER ROJAS PINTADO
Instrumento a validar	Peso específico del suelo (PICNOMETRO) ASTM D854
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

X. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					


 WILMER ROJAS PINTADO
 CIP. 133

		CÓDIGO	
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :		JEFE DE CALIDAD :	
UBICACIÓN :		TECNICO LB:	
BACHILLER:		ASISTENTE DE LAB :	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE
--

MUESTRA PATRÓN						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (kg/cm ²)
UNID. 01						
UNID. 02						
UNID. 03						
UNID. 04						
UNID. 05						
UNID. 06						

PROMEDIO (kg/cm²)

--

Juel
 JUEL GONZALEZ Pineda
 SEP 2010

Formato de Validación de Criterios de Expertos

XI. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. WILMER ROJAS PINTADO
Instrumento a validar	Resistencia a Compresión del adobe
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

XII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			✓	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			✓	
TOTAL					

CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo () 2. Cuantitativo (X) 3. Mixto ()

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	INFLUENCIA DE LA INCORPORACION DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL ADOBE, JAEN - 2023
Línea y sublínea de investigación:	ESTRUCTURAS

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al ING. JOSE LUIS PIEDRA TINEO

De antemano le agradezco sus aportes.

Jaen, 20/03/2023



RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN
D.N.I: 71327062

REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS MEDIANTE TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17					
PROYECTO				REGISTRO IF	
SOLICITANTE				ENSAYADO POR	
MATERIAL				ASIST. LAB	
CALICATA		MUESTRA		FECHA	
LOCALIDAD				PROFUNDIDAD	
DISTRITO		PROVINCIA		REGION	

Tamiz (Maße)	Abertura (mm)	Masa retenida (g)	Masa retenida (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
3 in	76.20				
2 in	50.80				
1 1/2 in	38.10				
1 in	25.40				
3/4 in	19.00				
3/8 in	9.50				
No. 4	4.75				
No. 10	2.00				
No. 20	0.840				
No. 40	0.425				
No. 60	0.250				
No. 100	0.150				
No. 140	0.106				
No. 200	0.075				

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
I Clasificación visual	
II Tamaño máximo de la partícula	

CONDICIONES DEL ENSAYO	
I Método de ensayo	
II Tipo de tamizado	
III Tamiz separador	

Masa inicial de la muestra seca (g)	
I ^{ra} sep. Fracción ret. limpia y seca (g)	
Masa de la fracción fina seca (g)	
% Tamiz separador < 2% (I ^{ra} sep.)	

CURVA GRANULOMÉTRICA
ASTM D6913 / D6913M - 17

OBSERVACIONES:

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP- No 73833

Formato de Validación de Criterios de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de Suelos mediante tamizado ASTM D6913 / D6913m - 17
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		✓		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		✓		
TOTAL					


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318-17E1																																																		
PROYECTO :		REGISTRO N° :																																																
SOLICITANTE :		ENSAYADO POR :																																																
MATERIAL :		ASIST LAB :																																																
CAUCATA :	MUESTRA :	FECHA :																																																
LOCALIDAD :		PROFUNDIDAD :																																																
DISTRITO :	PROVINCIA :	REGION :																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">LÍMITE LÍQUIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">Prueba N°</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">3</td> </tr> <tr> <td>N° de golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Agua (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONDICIONES DEL ENSAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">I. Método de ensayo de Límite Líquido</td> <td style="width: 40%;">A. Multipunto</td> </tr> <tr> <td>II. Preparación de muestra</td> <td>Húmedo</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">Condición de la muestra</td> <td style="width: 40%;">Alterada</td> </tr> <tr> <td>Tamaño Máx. de partícula</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			LÍMITE LÍQUIDO				Prueba N°	1	2	3	N° de golpes				Masa del Recipiente (g)				Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)				Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)				Masa del Agua (g)				Masa del Suelo Seco (g)				Contenido de Humedad (%)				CONDICIONES DEL ENSAYO		I. Método de ensayo de Límite Líquido	A. Multipunto	II. Preparación de muestra	Húmedo	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA		Condición de la muestra	Alterada	Tamaño Máx. de partícula	
LÍMITE LÍQUIDO																																																		
Prueba N°	1	2	3																																															
N° de golpes																																																		
Masa del Recipiente (g)																																																		
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)																																																		
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)																																																		
Masa del Agua (g)																																																		
Masa del Suelo Seco (g)																																																		
Contenido de Humedad (%)																																																		
CONDICIONES DEL ENSAYO																																																		
I. Método de ensayo de Límite Líquido	A. Multipunto																																																	
II. Preparación de muestra	Húmedo																																																	
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA																																																		
Condición de la muestra	Alterada																																																	
Tamaño Máx. de partícula																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">LÍMITE PLÁSTICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">Prueba N°</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">2</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Agua (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa del Suelo Seco (g)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 5px;">Contenido de humedad %</div>  </div>			LÍMITE PLÁSTICO			Prueba N°	1	2	Masa del Recipiente (g)			Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)			Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)			Masa del Agua (g)			Masa del Suelo Seco (g)			Contenido de Humedad (%)																										
LÍMITE PLÁSTICO																																																		
Prueba N°	1	2																																																
Masa del Recipiente (g)																																																		
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)																																																		
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)																																																		
Masa del Agua (g)																																																		
Masa del Suelo Seco (g)																																																		
Contenido de Humedad (%)																																																		
<p>RESULTADOS:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th style="width: 33%;">Límite Líquido</th> <th style="width: 33%;">Límite Plástico</th> <th style="width: 33%;">Índice de Plasticidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad																																													
Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad																																																
OBSERVACIONES:																																																		


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 73833

Formato de Validación de Criterios de Expertos

III. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE
Instrumento a validar	Limite liquido, limite plástico e índice de plasticidad de suelos ASTM D4318-17E1
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodriguez Acedo Cristhian Andersson

IV. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		✓		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		✓		
TOTAL					


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

REPORTE DE ENSAYO	
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS - SUCS (ASTM D2487 - 17e1) CLASIFICACIÓN DE SUELOS - AASHTO (ASTM D3282 - 18)	
PROYECTO :	REGISTRO IF :
SOLICITANTE :	ENSAYADO POR :
MATERIAL :	ASIST LAB :
CALICATA :	FECHA :
LOCALIDAD :	PROFUNDIDAD :
DISTRITO :	REGION :
MUESTRA	
PROVINCIA	

GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/136-17		
Tamiz		% Acumulado que Pesa
Alternativo	mm	
3 in.	76.20	
2 in.	50.80	
1 1/2 in.	38.10	
1 in.	25.40	
3/4 in.	19.00	
3/8 in.	9.50	
No. 4	4.75	
No. 10	2.00	
No. 20	0.840	
No. 40	0.425	
No. 60	0.250	
No. 80	0.177	
No. 100	0.150	
No. 200	0.075	

HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19		
Porcentaje de Humedad (%)		
D ₁₀ (0,01 mm)	D ₃₀ (0,01 mm)	D ₆₀ (0,01 mm)
Coefficiente de Curvatura (Cc)	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	Retenido en tamiz 3 in

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% Grava	% Grava Gruesa :	%
	% Grava Fina :	
% Arena	% Arena Gruesa :	
	% Arena Media :	
	% Arena fina :	
% Finos		

LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17	
Limite Líquido (LL) - %	
Limite Plástico (LP) - %	
Índice Plástico (IP) - %	

CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS	Símbolo de Grupo
Nombre de Grupo	

CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO	Clasificación de Grupo	Índice de Grupo
Tipo habitual de material significativo		
Clasificación general como subrasante		

OBSERVACIONES:


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

V. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE
Instrumento a validar	Clasificación de suelos mediante SUCS (ASTM D2487 – 17e1) y AASHTO (ASTM D3282 – 18)
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

VI. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		✓		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		✓		
TOTAL					


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

INFORME DE ENSAYO		
DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO - NTP 339.217 / MTC E 108 / ASTM D-2216		
PROYECTO		REGISTRO N°
SOLICITANTE		ENSAYADO POR
MATERIAL		ASIST LAB
CALICATA	MUESTRA	FECHA
LOCALIDAD		PROFUNDIDAD
DISTRITO	PROVINCIA	REGION
DATOS	PRUEBA No.1	PRUEBA No.2
Recipiente No		
W1 - Masa del recipiente con el espécimen húmedo (g)		
W2 - Masa del recipiente con el espécimen seco (g)		
Wc - Masa del recipiente (g)		
Ww - Masa del agua (g)		
Ws - Masa de las partículas sólidas (seco) (g)		
W - Contenido de humedad (Ww / Ws)x100 (%)		
PRONEDIO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		
OBSERVACIONES:		


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 73833

Formato de Validación de Criterios de Expertos

VII. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agua de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo – agregado – NTP 339.217 / MTC E 108 / ASTM D-2216
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

VIII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		✓		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		✓		
TOTAL					

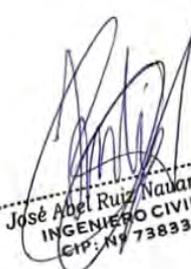


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE LOS SUELOS (PICHOMETRO) A.S.T.M. D 854			
PROYECTO			REGISTRO N°
SOLICITANTE			ESTADADO PCR
MATERIAL			ADIST LAE
CALICATA	MUESTRA		FECHA
LOCALIDAD			PROFUNDIDAD
SUBTRITO	PROVINCIA		REGIÓN

CALICATA :		
MUESTRA :		
ENSAYE :	1	2
W Frasco + W Suelo Seco (gr)		
W Frasco Volumétrico (gr)		
W Suelo Seco (gr)		
W Frasco + W Suelo + W agua (gr)		
W Frasco + W agua (cm ³)		
Peso Especifico de Suelo (gr/cm ³)		
Gs - Peso Especifico de Suelo (gr/cm ³)		

--


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

Formato de Validación de Criterios de Expertos

IX. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE
Instrumento a validar	Peso específico del suelo (PICNOMETRO) ASTM D854
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

X. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		✓		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		✓		
TOTAL					


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

		CÓDIGO	
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:		JEFE DE CALIDAD:	
UBICACIÓN:		TECNICO LB:	
BACHILLER:		ASISTENTE DE LAB:	

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

MUESTRA PATRÓN						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01						
UND. 02						
UND. 03						
UND. 04						
UND. 05						
UND. 06						
PROMEDIO						(Kg/Cm ²)

--


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 1973833

Formato de Validación de Criterios de Expertos

XI. Datos Generales

Fecha	20/03/2023
Validador	ING. JOSE ABEL RUIZ NAVARRETE
Instrumento a validar	Resistencia a Compresión del adobe
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Autor(es) del instrumento	Rodríguez Acedo Cristhian Andersson

XII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			✓	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			✓	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			✓	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.		✓		
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			✓	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			✓	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			✓	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			✓	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		✓	✓	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		✓		
TOTAL					


 José Abel Ruiz Navarrete
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 73833

ANEXO 3: INFORME DE LABORATORIO DE SUELOS

 LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	PORTADA	LSP23 - MS - 209	ABRIL - 2023	

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:
"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".

SOLICITANTE:
RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON

DISTRITO: JAÉN
PROVINCIA: JAÉN
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

JAÉN, CAJAMARCA, ABRIL - 2023

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	ANEXOS	LSP23 - MS - 209	ABRIL - 2023	

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR



LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

REPORTE DE ENSAYO

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS MEDIANTE TAMIZADO

ASTM D6913 / D6913M - 17

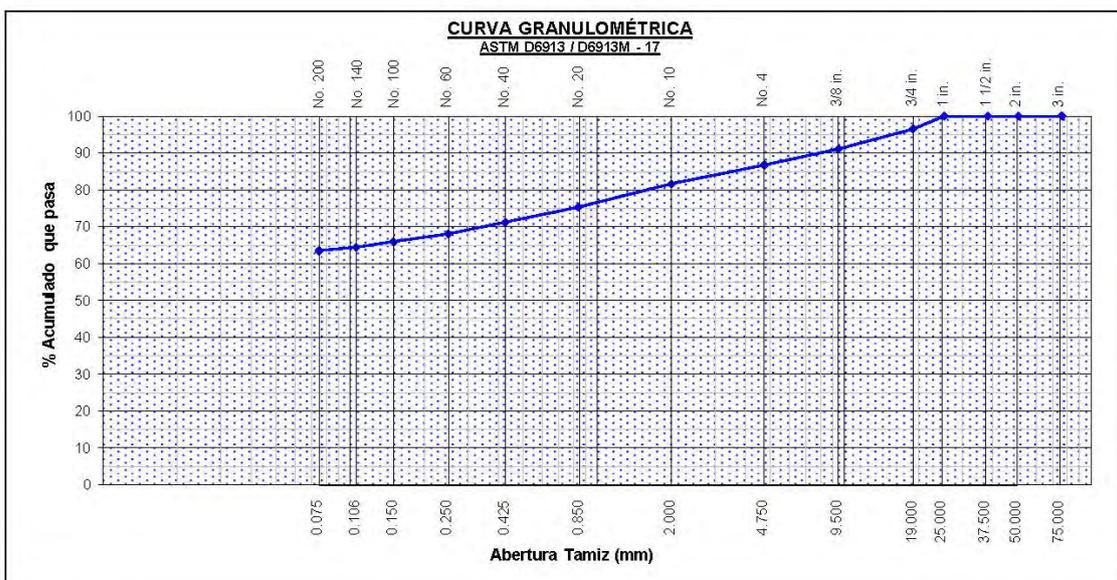
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	REGISTRO N°	: LSP23 - MS - 209
SOLICITANTE	: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON	ENSAYADO POR	: JHONATAN H.
MATERIAL	: NATURAL	ASIST LAB	: ARODY CIEZA.
CALICATA	: C - 1	MUESTRA	: M - 1
LOCALIDAD	: JAÉN	PROFUNDIDAD	: -
DISTRITO	: JAÉN	PROVINCIA	: JAÉN
		REGION	: CAJAMARCA

Tamiz (Malla)	Abertura (mm)	Masa retenida (g)	Masa retenida (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
3 in.	76.20	0	0.0	0.0	100
2 in.	50.80	0	0.0	0.0	100
1 1/2 in.	38.10	0	0.0	0.0	100
1 in.	25.40	0	0.0	0.0	100
3/4 in.	19.00	35	3.5	3.5	97
3/8 in.	9.50	55	5.5	8.9	91
No. 4	4.75	43	4.3	13.3	87
No. 10	2.00	51	5.1	18.3	82
No. 20	0.840	64	6.4	24.7	75
No. 40	0.425	41	4.1	28.8	71
No. 60	0.250	31	3.1	31.9	68
No. 100	0.150	21	2.1	34.0	66
No. 140	0.106	15	1.5	35.5	65
No. 200	0.075	10	1.0	36.5	64

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
I. Clasificación visual	: Limo arenoso
II. Tamaño máximo de la partícula	: 1 in.

CONDICIONES DEL ENSAYO	
I. Método de ensayo	: A
II. Tipo de tamizado	: Simple
III. Tamiz separador	: No. 4

Masa inicial de la muestra seca (g)	: 1000
1ª sep.: Fracción ret. limpia y seca (g)	: --
Masa de la fracción fina seca (g)	: --
% Tamiz separador <2 % (1ª sep.)	: --



OBSERVACIONES:
 * No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado
 * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Acedo Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Ing. Ronald Peralta Guevara
 CIP: 193170

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318-17E1			
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	REGISTRO N°	: LSP23 - MS - 209		
SOLICITANTE	: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON	ENSAYADO POR	: JHONATAN H.		
MATERIAL	: NATURAL	ASIST LAB	: ARODY CIEZA		
CALICATA	: C - 1	MUESTRA	: M - 1	FECHA	: ABRIL - 2023
LOCALIDAD	: JAÉN	PROFUNDIDAD	: -	REGION	: CAJAMARCA
DISTRITO	: JAÉN	PROVINCIA	: JAÉN		

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba N°	1	2	3
N° de golpes	35	25	15
Masa del Recipiente (g)	17.54	17.62	17.89
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)	40.58	40.69	39.85
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)	35.00	34.93	34.10
Masa del Agua (g)	5.58	5.76	5.75
Masa del Suelo Seco (g)	17.46	17.31	16.21
Contenido de Humedad (%)	31.96	33.27	35.47

CONDICIONES DEL ENSAYO	
I. Método de ensayo de Limite Líquido	: A: Multipunto
II. Preparación de muestra:	: Húmedo

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condición de la muestra	: Alterada
Tamaño Max. de partícula	: 1 in.

LÍMITE PLÁSTICO		
Prueba N°	1	2
Masa del Recipiente (g)	8.42	8.74
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)	15.26	15.17
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)	13.93	13.92
Masa del Agua (g)	1.33	1.25
Masa del Suelo Seco (g)	5.51	5.18
Contenido de Humedad (%)	24.23	24.18

DIAGRAMA DE FLUIDEZ

RESULTADOS:

Limite Líquido	Limite Plástico	Índice de Plasticidad
33	24	9

OBSERVACIONES:

- * No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan José Herrera Barahona
Jhonatan José Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ronal Peralta Guevara
Ing. Ronal Peralta Guevara
C/P: 193170

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS - SUCS (ASTM D2487 - 17e1) CLASIFICACIÓN DE SUELOS - AASHTO (ASTM D3282 - 18)	
		PROYECTO : INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGÓ DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023*	REGISTRO N° : LSP23 - MS - 209
MATERIAL : NATURAL	ASIST LAB : ARODY CIEZA	CALICATA : C - 1	FECHA : ABRIL - 2023
LOCALIDAD : JAÉN	PROFUNDIDAD :	MUESTRA : M - 1	REGION : CAJAMARCA
DISTRITO : JAÉN	PROVINCIA : JAÉN		

GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17		
Tamiz		% Acumulado que Pasa
Alternativo	mm	
3 in.	76.20	100
2 in.	50.80	100
1 1/2 in.	38.10	100
1 in.	25.40	100
3/4 in.	19.00	97
3/8 in.	9.50	91
No. 4	4.75	87
No. 10	2.00	82
No. 20	0.840	75
No. 40	0.425	71
No. 60	0.250	68
No. 80	0.177	66
No. 100	0.150	65
No. 200	0.075	64

HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19					
Porcentaje de Humedad (%)					15.70
D ₁₀ (0,01 mm)	0.00	D ₃₀ (0,01 mm)	0.06	D ₆₀ (0,01 mm)	0.00
Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Retenido en tamiz 3 in	-

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% Grava	13	% Grava Gruesa : 3
		% Grava Fina : 10
% Arena	23	% Arena Gruesa : 5
		% Arena Media : 11
		% Arena fina : 7
% Finos	64	-

LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17	
Límite Líquido (LL) - %	33
Límite Plástico (LP) - %	24
Índice Plástico (IP) - %	9

CLASIFICACIÓN DE SUELOS:	Simbolo de Grupo	
SUCS	ML	
Nombre de Grupo	Sandy silt	
	Limo arenoso	

CLASIFICACIÓN DE SUELOS:	Clasificación de Grupo	Índice de Grupo
AASHTO	A-4	4
Tipo habitual de material significativo	Silty Soils	
Clasificación general como subrasante	Suelos Limosos	
	REGULAR A DEFICIENTE	


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Ronal Peralta Guevara
 CIP: 193170

OBSERVACIONES:

* No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado

* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

 LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	PORTADA	LSP23 - MS - 209	ABRIL - 2023	

ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:
"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".

SOLICITANTE:
RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON

DISTRITO: JAÉN
PROVINCIA: JAÉN
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

JAÉN, CAJAMARCA, ABRIL - 2023

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	ANEXOS	LSP23 - MS - 209	ABRIL - 2023	

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS MEDIANTE TAMIZADO ASTM D6913 / D6913M - 17			
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	REGISTRO N°	: LSP23 - MS - 209		
SOLICITANTE	: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON	ENSAYADO POR	: JHONATAN H.		
MATERIAL	: NATURAL	ASIST LAB	: ARODY CIEZA.		
CALICATA	: C - 1	MUESTRA	: M - 1	FECHA	: ABRIL - 2023
LOCALIDAD	: JAÉN	PROFUNDIDAD	: -		
DISTRITO	: JAÉN	PROVINCIA	: JAÉN	REGION	: CAJAMARCA

Tamiz (Malla)	Abertura (mm)	Masa retenida (g)	Masa retenida (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
3 in.	76.20	0	0.0	0.0	100
2 in.	50.80	0	0.0	0.0	100
1 1/2 in.	38.10	0	0.0	0.0	100
1 in.	25.40	0	0.0	0.0	100
3/4 in.	19.00	35	3.5	3.5	97
3/8 in.	9.50	55	5.5	8.9	91
No. 4	4.75	43	4.3	13.3	87
No. 10	2.00	51	5.1	18.3	82
No. 20	0.840	64	6.4	24.7	75
No. 40	0.425	41	4.1	28.8	71
No. 60	0.250	31	3.1	31.9	68
No. 100	0.150	21	2.1	34.0	66
No. 140	0.106	15	1.5	35.5	65
No. 200	0.075	10	1.0	36.5	64

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
I. Clasificación visual	: Limo arenoso
II. Tamaño máximo de la partícula	: 1 in.

CONDICIONES DEL ENSAYO	
I. Método de ensayo	: A
II. Tipo de tamizado	: Simple
III. Tamiz separador	: No. 4

Masa inicial de la muestra seca (g)	: 1000
1ª sep.: Fracción ret. limpia y seca (g)	: --
Masa de la fracción fina seca (g)	: --
% Tamiz separador <2 % (1ª sep.)	: --

CURVA GRANULOMÉTRICA
ASTM D6913 / D6913M - 17

El gráfico muestra una curva granulométrica con el eje Y etiquetado como '% Acumulado que pasa' (rango 0-100) y el eje X etiquetado como 'Abertura Tamiz (mm)' (rango 0.075-75.000). La curva es una línea azul que conecta los puntos de datos de la tabla de arriba. Los puntos de datos están etiquetados con números de tamiz y aberturas en milímetros: No. 200 (0.075), No. 140 (0.106), No. 100 (0.150), No. 60 (0.250), No. 40 (0.425), No. 20 (0.850), No. 10 (2.000), No. 4 (4.750), 3/8 in. (9.500), 3/4 in. (19.000), 1 in. (25.000), 1 1/2 in. (37.500), 2 in. (50.000) y 3 in. (75.000).

OBSERVACIONES:

* No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado

* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS ASTM D4318-17E1			
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".		REGISTRO N°	: LSP23 - MS - 209	
SOLICITANTE	: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON		ENSAYADO POR	: JHONATAN H.	
MATERIAL	: NATURAL		ASIST LAB	: ARODY CIEZA	
CALICATA	: C - 1	MUESTRA	: M - 1	FECHA	: ABRIL - 2023
LOCALIDAD	: JAÉN		PROFUNDIDAD	: -	
DISTRITO	: JAÉN	PROVINCIA	: JAÉN	REGION	: CAJAMARCA

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba N°	1	2	3
N° de golpes	35	25	15
Masa del Recipiente (g)	17.54	17.62	17.89
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)	40.58	40.69	39.85
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)	35.00	34.93	34.10
Masa del Agua (g)	5.58	5.76	5.75
Masa del Suelo Seco (g)	17.46	17.31	16.21
Contenido de Humedad (%)	31.96	33.27	35.47

CONDICIONES DEL ENSAYO	
I. Método de ensayo de Limite Líquido	: A: Multipunto
II. Preparación de muestra:	: Húmedo

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
Condición de la muestra	: Alterada
Tamaño Max. de partícula	: 1 in.

LÍMITE PLÁSTICO		
Prueba N°	1	2
Masa del Recipiente (g)	8.42	8.74
Masa del Recipiente + Suelo Húmedo (g)	15.26	15.17
Masa del Recipiente + Suelo Seco (g)	13.93	13.92
Masa del Agua (g)	1.33	1.25
Masa del Suelo Seco (g)	5.51	5.18
Contenido de Humedad (%)	24.23	24.18

DIAGRAMA DE FLUIDEZ

RESULTADOS:

Limite Líquido	Limite Plástico	Índice de Plasticidad
33	24	9

OBSERVACIONES:

- * No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

Jhonatan José Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

Ing. Ronal Peralta Guevara
 C/P: 193170

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REPORTE DE ENSAYO DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS - SUCS (ASTM D2487 - 17e1) CLASIFICACIÓN DE SUELOS - AASHTO (ASTM D3282 - 18)	
		PROYECTO : INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGÓ DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023*	REGISTRO N° : LSP23 - MS - 209
MATERIAL : NATURAL	ASIST LAB : ARODY CIEZA	CALICATA : C - 1	FECHA : ABRIL - 2023
LOCALIDAD : JAÉN	PROFUNDIDAD :	MUESTRA : M - 1	REGION : CAJAMARCA
DISTRITO : JAÉN	PROVINCIA : JAÉN		

GRANULOMETRÍA: ASTM D6913/613M-17		
Tamiz		% Acumulado que Pasa
Alternativo	mm	
3 in.	76.20	100
2 in.	50.80	100
1 1/2 in.	38.10	100
1 in.	25.40	100
3/4 in.	19.00	97
3/8 in.	9.50	91
No. 4	4.75	87
No. 10	2.00	82
No. 20	0.840	75
No. 40	0.425	71
No. 60	0.250	68
No. 80	0.177	66
No. 100	0.150	65
No. 200	0.075	64

HUMEDAD DEL SUELO: ASTM D2216-19					
Porcentaje de Humedad (%)					15.70
D ₁₀ (0,01 mm)	0.00	D ₃₀ (0,01 mm)	0.06	D ₆₀ (0,01 mm)	0.00
Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Retenido en tamiz 3 in	-

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% Grava	13	% Grava Gruesa : 3
		% Grava Fina : 10
% Arena	23	% Arena Gruesa : 5
		% Arena Media : 11
		% Arena fina : 7
% Finos	64	-

LÍMITES DE ATTERBERG: ASTM D4318-17	
Límite Líquido (LL) - %	33
Límite Plástico (LP) - %	24
Índice Plástico (IP) - %	9

CLASIFICACIÓN DE SUELOS: SUCS	
Simbolo de Grupo	ML
Nombre de Grupo	Sandy silt
	Limo arenoso

CLASIFICACIÓN DE SUELOS: AASHTO		
Clasificación de Grupo	A-4	Índice de Grupo
		4
Tipo habitual de material significativo	Silty Soils	
Clasificación general como subrasante	Suelos Limosos	
	REGULAR A DEFICIENTE	

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

[Firma]

Abraham Del Hierro Blandino
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

[Firma]

Ing. Ronal Peralta Guevara
CIP: 193170

OBSERVACIONES:

* No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado

* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		INFORME DE ENSAYO			
		DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO - NTC 339.217 / MTC E 108 / ASTM D-2216			
PROYECTO	"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			REGISTRO N°	LSP23 - MS - 209
SOLICITANTE	RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON			ENSAYADO POR	JHONATAN H.
MATERIAL	NATURAL			ASIST LAB	ARODY CIEZA.
CALICATA	C - 1	MUESTRA	M - 1	FECHA	ABRIL - 2023
LOCALIDAD	JAÉN	PROVINCIA	JAÉN	PROFUNDIDAD	-
DISTRITO	JAÉN	PROVINCIA	JAÉN	REGION	CAJAMARCA
DATOS		PRUEBA No.1		PRUEBA No.2	
Recipiente No		P-5		55	
W1 - Masa del recipiente con el espécimen húmedo (g)		883.1		892.5	
W2 - Masa del recipiente con el espécimen seco (g)		778.6		786.4	
Wc - Masa del recipiente (g)		112.3		110.7	
Ww - Masa del agua (g)		104.48		106.15	
Ws - Masa de las partículas sólidas (seco) (g)		666.32		675.65	
W - Contenido de humedad $(Ww / Ws) \times 100$ (%)		15.68		15.71	
PROMEDIO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				15.70	
OBSERVACIONES:					
* No se descartaron o encontraron materiales ajenos al suelo ensayado					
* Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de LABSUC					
DIRECCIÓN: CALLE LA COLINA NRO. 011, MONTE GRANDE - A 1 CARRA MUÑOZ SUI DIVINO CAJAMARCA - JAÉN - JAÉN			TEL: 98577044 - 985321081 - 912990000		



LABSUC

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan H. Barahona

TECNICO LABORATORISTA



LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Ronald Peralta Guevara

CIP: 193170

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO DE LOS SUELOS (PICNOMETRO) A.S.T.M. D 854					
PROYECTO	*INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFE EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE JAÉN - 2023*			REGISTRO N°	1-SP23-MS-209
SOLICITANTE	RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON			ENSAYADO POR	JONATAN H.
MATERIAL	NATURAL			ASIST LAB	AFODY CIEZA
CALICATA	G - 1	MUESTRA	M - 1	FECHA	ABRIL - 2023
LOCALIDAD	JAÉN			PROFUNDIDAD	
DISTRITO	JAÉN	PROVINCIA	JAÉN	REGION	CAJAMARCA

CALICATA :	G - 1	
MUESTRA :	M - 1	
ENSAYE :	1	2
W Frasco + W Suelo Seco (gr)	992.30	989.60
W Frasco Volumétrica (gr)	164.95	164.95
W Suelo Seco (gr)	827.35	824.65
W Frasco + W Suelo + W agua (gr)	1156.80	1174.80
W Frasco + W agua (cm ³)	872.70	882.90
Peso Especifico de Suelo (gr/cm ³)	1.523	1.548
Gs - Peso Especifico de Suelo (gr/cm ³)	1.535	

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Ingeniero de Carrera
Ingeniero de Carrera
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Ingeniero de Carrera
Ing. Ronald Peralta Guevara
CIP: 193170

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	ANEXOS	LSP23 - MS - 209	ABRIL - 2023	

ANEXO II

CERTIFICADOS DE INDECOPI Y CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



PERU

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	:	Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional
Solicitud	:	0796363-2019
Titular	:	GROUP JHAC S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	28 de junio de 2029
Tomo	:	0582
Folio	:	091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	6200 g
División de escala (d)	0.1 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	OHAUS
Modelo	NVT6201ZH
Número de Serie	264972091
Capacidad mínima	2.0 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2022-05-16

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.6 °C	26.6 °C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 1kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0726-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL MARCA: BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.





CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 3,000 g			Carga L2 = 6,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	3000.0	50	0	6000.0	50	0	
2	3000.0	60	-10	5999.9	20	-70	
3	3000.0	60	-10	6000.0	40	10	
4	3000.0	50	0	6000.1	80	70	
5	2999.9	20	-70	6000.0	60	-10	
6	2999.9	30	-80	6000.0	50	0	
7	3000.0	60	-10	6000.0	60	-10	
8	3000.0	60	-10	6000.0	50	0	
9	3000.0	50	0	6000.0	60	-10	
10	3000.0	60	-10	5999.9	20	-70	
Diferencia Máxima			80	Diferencia Máxima			140
Error Máximo Permissible			300.0	Error Máximo Permissible			300.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	4
3	

Posición de las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.8 °C	26.8 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	1.0	0.9	30	-80	2000.0	1999.9	20	-70	10
2		1.0	50	0		2000.0	60	-10	-10
3		1.0	60	-10		2000.0	40	10	20
4		1.0	50	0		2000.0	50	0	0
5		1.0	50	0		2000.1	80	70	70
Error máximo permisible									300.0

* Valor entre 0 y 10e

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.8 °C	26.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1.0	1.0	50	0						
2.0	2.0	40	10	10	2.0	40	10	10	100
100.0	100.0	60	-10	-10	100.0	50	0	0	100
300.0	300.0	50	0	0	300.0	60	-10	-10	100
500.0	500.0	40	10	10	500.0	50	0	0	200
1000.0	1000.0	50	0	0	1000.0	60	-10	-10	200
2000.0	2000.0	60	-10	-10	2000.0	40	10	10	300
3000.0	3000.0	50	0	0	3000.0	50	0	0	300
4000.0	3999.9	20	-70	-70	4000.0	40	10	10	300
5000.0	4999.9	30	-80	-80	5000.0	60	-10	-10	300
6000.0	5999.9	20	-70	-70	5999.9	30	-80	-80	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.003788 \text{ g}^2 + 0.00000000009 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000113 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	III
Marca	ByM
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-0192
5. Fecha de Calibración	2022-05-16

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.1 ° C	26.1 ° C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	PESAS DE 1-2-2-5 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0726-2021
METROIL	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0687-2021
METROIL	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0688-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (***) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Area de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición Nº	Inicial Temperatura 26.6 °C			Final Temperatura 26.6 °C		
	Carga L1 = 15,000 g	ΔL (g)	E (g)	Carga L2 = 30,000 g	ΔL (g)	E (g)
1	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.2	0.3
2	15,000	0.6	-0.1	30,001	0.8	0.7
3	15,000	0.5	0.0	30,000	0.6	-0.1
4	15,001	0.9	0.6	30,000	0.6	-0.1
5	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1
6	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1
7	15,000	0.5	0.0	30,000	0.2	0.3
8	15,000	0.5	0.0	30,000	0.6	-0.1
9	15,000	0.4	0.1	30,001	0.9	0.6
10	15,001	0.8	0.7	30,000	0.7	-0.2
Diferencia Máxima		0.8		Diferencia Máxima		0.9
Error Máximo Permissible		± 3.0		Error Máximo Permissible		± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	26.6 °C	26.6 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec					
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1		10	0.4	0.1		10,000	0.4	0.1	0.0	
2		10	0.9	-0.4		10,000	0.4	0.1	0.5	
3	10 g	9	0.1	-0.6	10,000	10,000	0.6	-0.1	0.5	
4		10	0.3	0.2		9,999	0.2	-0.7	-0.9	
5		10	0.5	0.0		10,001	0.7	0.8	0.8	
* Valor entre 0 y 10e								Error máximo permisible		± 3.0



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.6 °C	26.6 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p** (± g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.4	0.1						
20	20	0.4	0.1	0.0	20	0.5	0.0	-0.1	1.0
100	100	0.6	-0.1	-0.2	100	0.6	-0.1	-0.2	1.0
500	500	0.2	0.3	0.2	500	0.5	0.0	-0.1	2.0
1,000	1,000	0.8	-0.3	-0.4	1,000	0.6	-0.1	-0.2	2.0
5,000	5,000	0.5	0.0	-0.1	5,000	0.9	-0.4	-0.5	3.0
10,000	10,000	0.6	-0.1	-0.2	10,000	0.5	0.0	-0.1	3.0
15,000	15,000	0.9	-0.4	-0.5	15,000	0.2	0.3	0.2	3.0
20,000	20,000	0.6	-0.1	-0.2	20,000	0.6	-0.1	-0.2	3.0
25,000	25,000	0.7	-0.2	-0.3	25,000	0.5	0.0	-0.1	3.0
30,000	30,001	0.8	0.7	0.6	30,001	0.8	0.7	0.6	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.3101667 \text{ g}^2 + 0.00000000087 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000085 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

**CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS**

RUC: 20606479680

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0288 - 2022

Página 1 de 3

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)
Marca	PERUTEST
Modelo	028
Procedencia	PERÚ
Número de Serie	PT-CC
Código de Identificación	NO INDICA
Tipo de contador	ANALÓGICO
Ubicación	NO INDICA
5. Fecha de Verificación	2022-05-16

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 validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621

☎ 913 028 622 - 913 028 623

☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima

✉ comercial@calibratec.com.pe

🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0288 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	RETICULA DE MEDICION	LLA-022-2022
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0757-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.

(*) Serie grabado en el instrumento



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0288 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
52.20	150.42	125.44

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO		
Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.10	2.04	13.54

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.85	2.03	47.01

Fin del Documento





**CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS**

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	200 °C
Marca	ARSOU GROUP
Modelo	HR701
Número de Serie	202042
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO DE MUESTRAS

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 200 °C	30 °C a 200 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración **2022-05-16**

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
MSG - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-038	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0363
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.7 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	107.1	106.9	105.8	109.0	105.8	107.0	112.3	113.9	107.1	111.5	108.6	8.1
02	110.0	107.1	107.5	105.8	108.6	105.8	107.1	111.9	114.2	107.1	111.3	108.6	8.4
04	110.0	106.9	107.4	105.8	108.6	105.8	107.2	112.4	114.0	106.9	111.6	108.7	8.2
06	110.0	107.0	107.4	105.5	108.6	105.5	107.1	112.5	114.3	107.0	111.2	108.6	8.8
08	110.0	107.1	107.3	105.7	109.0	105.7	106.9	112.4	114.1	107.1	111.3	108.7	8.4
10	110.0	107.0	107.4	105.3	108.6	105.8	107.3	112.3	114.1	107.0	111.4	108.6	8.8
12	110.0	107.1	107.5	105.5	108.6	105.5	106.7	112.4	114.3	107.1	111.3	108.6	8.8
14	110.0	106.9	107.3	105.5	109.0	105.5	106.6	112.7	114.1	106.9	111.4	108.6	8.6
16	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	106.7	112.5	114.4	107.0	111.8	108.8	8.3
18	110.0	107.1	107.3	106.3	109.0	106.3	106.8	112.6	114.3	107.1	111.0	108.8	8.0
20	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.7	112.3	114.2	107.1	110.9	108.6	8.0
22	110.0	107.1	107.1	106.1	108.6	106.1	107.1	112.7	114.4	107.1	111.5	108.8	8.3
24	110.0	106.9	107.3	106.2	108.6	106.2	107.5	112.6	113.9	106.9	111.4	108.7	7.7
26	110.0	107.0	107.3	106.5	108.6	106.5	107.5	112.3	114.1	107.0	111.3	108.8	7.6
28	110.0	106.9	106.9	106.3	108.6	106.3	107.7	112.6	114.2	106.9	111.4	108.8	7.9
30	110.0	107.0	107.0	106.4	109.0	106.4	107.7	112.5	114.3	107.0	111.5	108.9	7.9
32	110.0	107.1	107.6	106.4	108.6	106.4	107.5	112.7	114.4	107.1	111.5	108.9	8.0
34	110.0	107.0	107.3	106.3	109.0	106.3	107.5	112.6	114.1	107.0	111.3	108.8	7.8
36	110.0	107.1	107.3	106.2	108.6	106.2	107.8	112.3	114.2	107.1	111.1	108.8	8.0
38	110.0	107.1	107.3	106.3	108.6	106.3	107.2	112.4	114.1	107.1	111.2	108.8	7.8
40	110.0	106.9	107.4	106.4	109.0	106.4	107.4	112.4	114.3	106.9	111.2	108.8	7.9
42	110.0	107.0	106.9	105.9	108.6	105.9	106.7	112.8	114.4	107.0	111.0	108.6	8.5
44	110.0	107.0	107.5	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.2	107.0	111.4	108.9	7.5
46	110.0	107.1	107.3	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.1	107.1	111.3	108.8	7.4
48	110.0	107.1	107.4	106.6	109.0	106.6	106.7	112.3	114.0	107.1	110.9	108.8	7.4
50	110.0	106.9	107.2	106.3	108.6	106.3	106.5	112.4	114.1	106.9	111.3	108.6	7.8
52	110.0	107.0	107.3	106.4	108.6	106.4	106.7	112.5	114.4	107.0	111.5	108.8	8.0
54	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.5	112.7	114.2	107.1	111.7	108.7	8.0
56	110.0	107.1	107.0	106.4	108.6	106.4	107.2	112.6	114.0	107.1	110.9	108.7	7.6
58	110.0	106.9	107.4	106.3	109.0	106.3	107.2	112.4	114.4	106.9	111.7	108.8	8.1
60	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	107.5	112.4	114.3	107.0	111.7	108.8	8.2
T.PROM	110.0	107.0	107.3	106.1	108.7	106.1	107.1	112.5	114.2	107.0	111.3	108.7	
T.MAX	110.0	107.1	107.6	106.7	109.0	106.7	107.8	112.8	114.4	107.1	111.8		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	105.3	108.6	105.5	106.5	111.9	113.9	106.9	110.9		
DTT	0.0	0.2	0.7	1.4	0.4	1.2	1.3	0.9	0.5	0.2	0.9		



Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.4	19.1
Mínima Temperatura Medida	105.3	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8.1	11.3
Estabilidad Medida (±)	0.7	0.04
Uniformidad Medida	8.8	11.3

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
 T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
 T.MAX : Temperatura máxima.
 T.MIN : Temperatura mínima.
 DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.

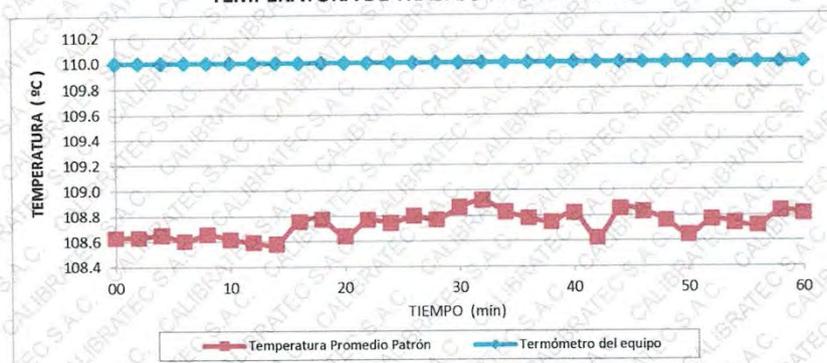


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

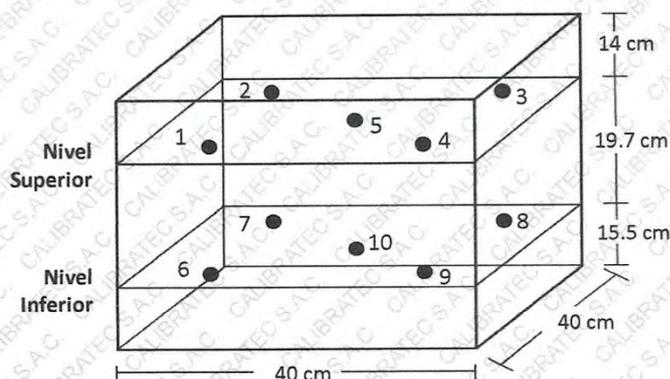
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y FERTILIDAD</small>	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".		SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	PORTADA	LSP23 - MS - 209	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ADOBE

**PROYECTO:
"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL
MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A
COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".**

**SOLICITANTE:
RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON**

**DISTRITO: JAÉN
PROVINCIA: JAÉN
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA**

JAÉN, CAJAMARCA, MAYO - 2023

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	ANEXOS	LSP23 - EC - 209	MAYO - 2023	

ANEXO I

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ADOBE

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP23 - EC - 209
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	JEFE DE CALIDAD :	ING: RONAL PERALTA GUEVARA
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

MUESTRA PATRÓN						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	11050	17.54
UND. 02	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	12470	19.79
UND. 03	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	12590	19.98
UND. 04	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	12870	20.43
UND. 05	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	11100	17.62
UND. 06	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	11740	18.63

PROMEDIO (Kg/Cm²) **19.00**


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Ronald Peralta Guevara
 CIP: 193170

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP23 - EC - 209
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	JEFE DE CALIDAD :	ING: RÓNAL PERALTA GUEVARA
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

MUESTRA PATRÓN MAS 24% DE MUCILAGO DE CAFÉ						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	17900	28.41
UND. 02	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	17580	27.90
UND. 03	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	19610	31.13
UND. 04	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	13050	20.71
UND. 05	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	16780	26.63
UND. 06	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	17000	26.98

PROMEDIO (Kg/Cm²) **26.96**


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Ronal Peralta Guevara
 CIP: 193170

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP23 - EC - 209
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	JEFE DE CALIDAD :	ING: RONAL PERALTA GUEVARA
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

MUESTRA PATRÓN MAS 28% DE MUCILAGO DE CAFÉ						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	23360	37.08
UND. 02	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	20460	32.48
UND. 03	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	24560	38.98
UND. 04	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	20710	32.87
UND. 05	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	19500	30.95
UND. 06	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	20100	31.90
PROMEDIO					(Kg/Cm²)	34.04


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Ronald Peralta Guevara
 CJP: 193170

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP23 - EC - 209
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"INFLUENCIA DE LA INCÓRPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".	JEFE DE CALIDAD :	ING: RONAL PERALTA GUEVARA
UBICACIÓN :	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO LB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	RÓDRIGUEZ ACEDO CRÍSTHIAN ANDERSSON	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDAD DE ADOBE

MUESTRA PATRÓN MAS 32% DE MUCILAGO DE CAFÉ						
UNIDAD	FECHA DE ENSAYO	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	AREA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm ²)
UND. 01	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	30760	48.83
UND. 02	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	24450	38.81
UND. 03	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	26500	42.06
UND. 04	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	28940	45.94
UND. 05	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	24110	38.27
UND. 06	8/05/2023	35.0	18.0	630.0	24000	38.10

PROMEDIO (Kg/Cm²) **42.00**


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Ronald Peralta Guevara
 CIP: 193170

DIRECCION: CALLE LA COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL: 969577841 - 975421091 - 912493920

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES	PROYECTO: "INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL MUCILAGO DE CAFÉ EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE, JAÉN - 2023".			SOLICITANTE: RODRIGUEZ ACEDO CRISTHIAN ANDERSSON
	ANEXOS	LSP23 - EC - 209	MAYO - 2023	

ANEXO II

CERTIFICADOS DE INDECOPI Y CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



PERU

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	:	Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional
Solicitud	:	0796363-2019
Titular	:	GROUP JHAC S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	28 de junio de 2029
Tomo	:	0582
Folio	:	091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 0125 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO
Capacidad	100000 kgf
Marca	PERUTEST
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	010
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Resolución	10 kgf
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
5. Fecha de Calibración	2022-05-16

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA - LF - 0125 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.0 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE N° 042-22 (B)
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LF - 0125 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	10000	10050	10040	10050	10046
20	20000	20061	20046	20056	20039
30	30000	30049	30074	30079	30041
40	40000	40073	40083	40053	40055
50	50000	50069	50069	50069	50064
60	60000	60066	60061	60056	60059
70	70000	70105	70095	70100	70091
80	80000	80131	80131	80120	80105
90	90000	90182	90187	90182	90139
100	100000	100245	100240	100250	100167
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	-0.46	0.10	-0.05	0.10	0.35
20000	-0.20	0.07	0.26	0.05	0.37
30000	-0.13	0.10	0.37	0.03	0.39
40000	-0.14	0.07	0.18	0.03	0.35
50000	-0.13	0.00	0.04	0.02	0.34
60000	-0.10	0.02	0.01	0.02	0.34
70000	-0.13	0.01	0.04	0.01	0.34
80000	-0.13	0.01	0.11	0.01	0.34
90000	-0.15	0.01	0.20	0.01	0.35
100000	-0.17	0.01	0.31	0.01	0.37

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)

0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC