



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de  
fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Cabrera Campos, Olinda (ORCID: [0000-0002-4654-536X](https://orcid.org/0000-0002-4654-536X))  
Goicochea Gómez, Alex Enrique (ORCID: [0000-0003-0192-6756](https://orcid.org/0000-0003-0192-6756))

**ASESOR:**

Mg. Samillán Farro, Ramón de Jesús (ORCID: [0000-0002-0131-5712](https://orcid.org/0000-0002-0131-5712))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DESARROLLO

**MOYOBAMBA - PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

Este estudio va dedicado a la memoria de mi madre y hermano Marleny Campos Campos y Luis Alberto, por inculcarme los valores que actualmente pongo en práctica, su fortaleza me ha permitido seguir luchando por cumplir mis metas.

**Cabrera Campos, Olinda**

Esta tesis está dedicada para mis padres, Oscar Goicochea Huamán y Vilma Gómez Conche, por ser los pilares de mi formación académica y sobre todo por estar en los momentos críticos de mi vida.

**Goicochea Gómez, Alex Enrique**

## **Agradecimiento**

Agradecida con Dios por formar parte de mi vida, de manera especial a mi padre Victor Palermo Cabrera Ubillus por guiarme y apoyarme en lo personal y profesional, a mis hermanos M.P.R.G. por formar parte en cada una de mis etapas académicas y un agradecimiento especial a A.E.G.G. por su amistad, esfuerzo y perseverancia en el desarrollo de esta Investigación.

**Cabrera Campos, Olinda**

Agradecer a Dios por regalarme un día más de vida y permitirme desarrollar esta anhelada meta, agradecer a mis padres por guiarme y apoyarme en mi formación académica.

**Goicochea Gómez, Alex Enrique**

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2. Variables y operacionalización .....	11
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	12
3.5. Procedimientos.....	13
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos .....	16
IV. RESULTADOS .....	17
V. DISCUSIÓN.....	30
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES .....	35
REFERENCIAS .....	36
ANEXOS .....	41



## Índice de tablas

Tabla 1. Características químicas del mesocarpio de coco.....	17
Tabla 2. Productividad promedio de coco por día en la ciudad de Jaén .....	18
Tabla 3. Días con menor y mayor venta de coco .....	19
Tabla 4. Disposición final de los residuos de coco .....	20
Tabla 5. Características físicas y mecánicas del suelo utilizado en la fabricación de adobe .....	22
Tabla 6. Proporciones de materiales utilizados para la elaboración de adobes ...	25
Tabla 7. Resistencia a compresión de adobe a los 14 días. ....	26
Tabla 8. $f_c$ de adobe a los 28 días.....	27
Tabla 9. Porcentaje de variación del $f_c$ con respecto al establecido por la Norma E.080 .....	29

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1 Visita a todos los puestos de venta de coco de la ciudad de Jaén .....	13
Figura 2. Obtención de fibras del mesocarpio del coco.....	14
Figura 3. Secado de fibras del mesocarpio del coco.....	14
Figura 4. Productividad promedio de coco por día en la ciudad de Jaén .....	18
Figura 5. Días con menor venta de coco.....	19
Figura 6. Días con mayor venta de coco.....	20
Figura 7. Disposición final de los residuos de coco.....	21
Figura 8. Reutilización de los residuos del coco.....	21
Figura 9. Humedad de las muestras de suelo evaluadas.....	23
Figura 10. Límite líquido de las muestras de suelo evaluadas.....	23
Figura 11. Límite plástico de las muestras de suelo evaluadas .....	24
Figura 12. Índice de plasticidad de las muestras de suelo evaluadas.....	24
Figura 13. Porcentaje de suelo retenido en los tamices N° 10 y N° 200 .....	25
Figura 14. Comparación del f'c a la edad de 14 días.....	27
Figura 15. Comparación del f'c a la edad de 28 días .....	28

## Resumen

La presente investigación se ha desarrollado como objetivo analizar la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, se abordó la problemática de que debido a agentes externos las viviendas construidas con adobe se deterioran rápidamente y ante ello es necesario conocer materiales alternativos que mejore sus características, principalmente la resistencia a compresión, mediante una metodología de una investigación de tipo básica, de enfoque cuantitativo y con un diseño experimental, se tomó como muestra 120 unidades de adobe de 12cm de largo, 12cm de ancho y 10cm de altura, reemplazando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de cáscara de arroz por fibras de mesocarpio de coco. Como resultado se obtuvieron resistencias a compresión promedio a los 28 días de 9.78kg/cm<sup>2</sup>, 12.32kg/cm<sup>2</sup>, 12.44kg/cm<sup>2</sup>, 12.38kg/cm<sup>2</sup>, 12.21kg/cm<sup>2</sup> y 9.78kg/cm<sup>2</sup> para los porcentajes indicados respectivamente, concluyendo que la resistencia a compresión que alcanza la mínima establecida por la Norma E.080 a las edades de estudio es con la sustitución de 10% de fibras por cáscara de arroz, por lo que se recomienda analizar la resistencia a otras edades y con porcentajes cercanos a 10% para determinar si la resistencia sigue el mismo comportamiento o hay variaciones.

**Palabras clave:** resistencia a compresión, adobe, fibras, mesocarpio de coco

## **Abstract**

The present investigation has been developed as an objective to analyze the compressive strength of adobe with the addition of fibers from the coconut mesocarp, the problem that due to external agents, houses built with adobe deteriorate rapidly and before this it is necessary to know alternative materials. that improves its characteristics, mainly compressive strength, through a basic research methodology, with a quantitative approach and with an experimental design, 120 adobe units of 12cm long, 12cm wide and 10cm high were taken as a sample. replacing 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25% of rice husks with coconut mesocarp fibers. As a result, average compressive strengths were obtained at 28 days of 9.78kg/cm<sup>2</sup>, 12.32kg/cm<sup>2</sup>, 12.44kg/cm<sup>2</sup>, 12.38kg/cm<sup>2</sup>, 12.21kg/cm<sup>2</sup> and 9.78kg/cm<sup>2</sup> for the indicated percentages, respectively, concluding that the compressive strength that reaches the minimum established by Standard E.080 at the study ages is with the replacement of 10% of fibers by rice husks, so it is recommended to analyze the strength at other ages and with percentages close to 10% to determine if the resistance follows the same behavior or there are variations.

**Keywords:** compressive strength, adobe, fibers, coconut mesocarp

## **I. INTRODUCCIÓN**

Como realidad problemática a nivel internacional, en Grecia muchas suposiciones sobre las relaciones entre las propiedades establecidas para los bloques estabilizados con aglomerante resultan inapropiadas para los bloques reforzados con fibras (Humphrey et al., 2015). En Austria todas las industrias incluida la de construcción generan una gran contaminación durante la producción de materiales e insumos, emitiendo una gran cantidad de dióxido de carbono al medio ambiente, agravando la situación global (Philip et al., 2016). En Colombia el uso del adobe para las construcciones, se realiza en mayor cantidad en las naciones que en vías de desarrollo, pues la tierra es un material al alcance de todos y no genera mayor costo en comparación con otras unidades como el ladrillo, pero las construcciones de adobe no siempre resisten del mismo modo ante eventos sísmicos en comparación a otras estructuras, siendo una de las causas el no utilizar materiales adecuados o no buscar materiales alternativos para mejorar sus propiedades (Guerrero, 2019).

Así mismo, a nivel nacional, en Lima según CAPECO, se producen 19 mil toneladas de desperdicio de construcción, de los que el 70% tiene como destino final el mar y los ríos, también menciona que la extracción de suelo y agregados se ha convertido en una actividad que genera contaminación (Cabrera y Tello, 2021). En el centro poblado de Pongor - Huaráz el problema fundamental es el desconocimiento del peligro que puede tener una vivienda de adobe que no se construyó con buenos criterios técnicos ante un evento sísmico, pues el 57.4% de viviendas son construidas de este material (Rodríguez, 2019). En Piura el adobe al no tener una mezcla con paja o cualquier otro material puede erosionarse cuando esté expuesto por varios meses a la lluvia, ahí radica la importancia de realizar investigaciones para conseguir la mejora de sus principales propiedades (Bendezu y García, 2019) En Huancayo el problema de acceso a viviendas sigue siendo una gran limitación como en todo el país, pues a pesar de que el sector construcción ha evolucionado considerablemente, es el costo de los materiales que limita a poder construir viviendas; por lo que las construcciones de adobe son una excelente alternativa y de las que se busca mejorar cada día con la adición de materiales que mejoren la calidad de las unidades de adobe (Huari, 2018).

Del mismo modo, a nivel local en el distrito de Colasay – Jaén las edificaciones de adobe presentan patologías conocidas como: fisuras, grietas y erosión; esto ocasiona el desgaste de las edificaciones y en el peor de los casos el colapso de la estructura, siendo entre las causas una inadecuada preparación del adobe, uso de materiales no adecuados, entre otros (Campos y Medina, 2019). Por otra parte, en Jaén debido a agentes externos como: lluvia, viento y sismos, y el suelo que se utiliza en la producción de adobes, especialmente arcillosos, los cuales son suelos con presencia de H<sub>2</sub>O, lo que reduce las características mecánicas por estar inmerso con el agua, disminuyendo el tiempo de vida de las viviendas construidas de este material, pues estos factores generan erosión y agrietamiento en las unidades (Lozano y Zurita, 2019).

Por lo tanto, la presente investigación planteó la formulación del problema general de la siguiente forma ¿Cuál será la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras de mesocarpio de coco?, para ello se plantearon los siguientes problemas específicos: PE1. ¿Cuáles son las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante?, PE2. ¿Cuál es el suelo óptimo con mejores propiedades físicas y mecánicas como material para elaboración de adobe?, PE3. ¿Cómo elaborar unidades de albañilería adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz? y PE4. ¿Cuánto es el porcentaje de variación de la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe patrón con respecto a las elaboradas con distintos porcentajes de fibras de mesocarpio de coco?

La justificación técnica, según Fernández (2020) se refiere a nuevos aportes en una determinada área, que se puede interpretar como la creación de nuevas técnicas o hallazgos (p.72), esta justificación radica en que es necesario conocer los materiales o insumos que permitan alcanzar mejoras en la resistencia a compresión y mejorar la calidad de los adobes, pues existe pocas investigaciones sobre el uso de mesocarpio de coco para la fabricación de adobe; la Justificación económica menciona que una investigación debe recuperar la inversión que se realiza durante su proceso (p.72). Esta justificación es que el mesocarpio de coco tiene un costo cero.

La justificación metodológica se define como un nuevo método que permita alcanzar conocimiento que sea válido y confiable (Fernández, 2020, p.71), para

este caso se justifica en la búsqueda de encontrar otro material natural con el objetivo de lograr mejoras en la resistencia a compresión del adobe. La justificación ambiental radica en que los desechos de frutas como el coco en una ciudad como Jaén, que se generan en gran cantidad, ocasionan problemas al medio ambiente, muchas veces los que comercializan este producto lo arrojan en cualquier lugar, o en lugares no controlados los restos de coco y al proponer su uso para la elaboración de adobe ayudaría a reducir la contaminación con estos desechos. La justificación social radica en que el uso de estas fibras beneficiará a la sociedad convirtiéndose en un material que puede ser alternativo a los ya existentes para la fabricación de adobes.

Para ello el objetivo general consistió en analizar la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, planteando los objetivos específicos siguientes 1) Estudiar las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante, 2) Seleccionar el suelo óptimo como material para elaboración de adobe a través de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas 3) Elaborar unidades de albañilería de adobe de acuerdo a la NTE-E.080 del RNE adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz utilizado normalmente como muestra patrón y 4) Comparar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe estudiados.

La hipótesis se define como el eslabón que lleva al descubrimiento de nuevos hechos o acontecimientos, que puede ser desarrollada desde distintos ámbitos o puntos de vista, puede estar basada en una presunción previa o puede plantearse en base a los resultados que se obtuvieron en otros estudios o basada en una teoría ya conocida (Arias y Covinos, 2021), la presente investigación no requiere de hipótesis, porque sólo realizó el análisis de la resistencia mecánica del adobe, pues no se conoce con antelación si la adición en diferentes porcentajes de mesocarpio de coco incrementa o disminuye la propiedad indicada en las unidades de albañilería de adobe.

## II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales, se tiene en Bogotá - Colombia, Suárez et al. (2021) a través de la revista IDEA Construcción y Madera presentaron la investigación titulada “Bloques de tierra comprimida con adición de fibras vegetales como alternativa en la arquitectura de bajo impacto ambiental”, cuya realidad problemática fue que el uso de materiales ancestrales se están dejando de poner en práctica, aplicaron una metodología para una investigación cuantitativa, centraron su objetivo en realizar la identificación de las propiedades físicas, mecánicas y estructurales de bloques con adición de fibras vegetales; la muestra fue de unidades con el 40%, 50% y 60% de arcilla más fibras orgánicas. Como resultado se obtuvieron que la mejor proporción encontrada fue la 60% de Arcilla y 40% de suelo, siendo la fibra óptima para la fabricación de los testigos de adobe la cáscara de arroz, pues aparte de que se puede conseguir con mayor facilidad no debe pasar por algún proceso antes de ser utilizado, concluyeron que la cascarilla de arroz fue la que mejor comportamiento tuvo a la hora de elaborar la mezcla y producir las unidades de adobe, por lo que recomendaron su uso en la elaboración de adobe. La relevancia se centra el estudio de insumos orgánicos que son accesibles económicamente.

En Chile, Concha et al. (2020) a través de la revista Materia presentaron la investigación titulada “Mechanical and damage similarities of adobe blocks reinforced with natural and industrial fibres”, cuya problemática fue que los materiales de construcción son responsables del 23% de dióxido de carbono al medio ambiente, aplicaron una metodología experimental, su objetivo fue evaluar las principales características físicas y mecánicas de adobe con adición de fibras vegetales, industriales y de animales, siendo su muestra de 36 adobes con la adición de 0.5%, 1.0% y 2.0% de fibra mencionados. Como resultado obtuvieron con la adición del 0.5% de fibra se redujo el agrietamiento en un 50% en promedio, concluyeron que los valores alcanzados por las resistencias mecánicas no fueron influenciados por la adición de fibras, recomendaron utilizar fibras de yute con una dosificación del 0,5% y una longitud de 30 mm. La relevancia radica en que se busca comparar las fibras químicas con las naturales y de animales, siendo las fibras vegetales de más fácil acceso.



En Ecuador, Paredes y De la Cruz (2017) a través de la revista Investigación y Desarrollo, presentaron la investigación titulada “Estudio de estabilizadores en el adobe” cuya realidad problemática fue que el adobe es un excelente aislante térmico que no se le brinda mucha importancia a nivel de estudios por su uso en mayor cantidad en zonas rurales, aplicaron una metodología experimental, centraron su objetivo en mejorar la resistencia mecánica del adobe, utilizando materiales naturales y artificiales, siendo su muestra de 10 puntos de estudio, con las que se realizó el estudio de suelos y se elaboraron adobes con dosificaciones de 5%, 10%, 15% y 20%. Como resultado obtuvieron que a medida que se adiciona el material orgánico la resistencia disminuye con un valor de 3.74MPa con 5% de cáscara de arroz y 3.85MPa con 10% de paja de plátano, concluyeron que la mezcla con cáscara de coco presenta una pequeña desventaja, a mayor cantidad de fibra, el proceso de mezclado se dificulta, recomendaron que se debe seguir investigando sobre residuos orgánicos para conocer la influencia de estos sobre las principales propiedades del adobe. La relevancia radica en que se busca no solo el estudio de materiales orgánicos, sino también químicos.

A nivel nacional en Trujillo, Salazar y Tejada (2021) en su tesis “Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de adobe estabilizado bajo los criterios de RNE Norma E080, Trujillo 2021” por la Universidad Privada del Norte, centraron su realidad problemática en que el adobe se utiliza más en zonas rurales debido al costo accesible de su fabricación, pero las unidades de albañilería de este tipo no siempre superan los requerimientos mínimos de las normas, utilizaron una metodología de investigación de diseño no experimental, plantearon como objetivo realizar la comparación entre investigaciones realizadas; la muestra fue de 49 estudios con diferentes estabilizadores. Como resultado obtuvieron que el 60% logra una calidad de suelo óptimo, el 90% realiza el secado de los adobes y el 100% cumple con la resistencia mínima, concluyeron que los estabilizantes orgánicos permiten obtener adobes con resistencias relativamente mayores a las convencionales, recomendando que durante el proceso constructivo se tenga un mejor control de calidad y cumplan estrictamente la resistencia mínima de adobe. La relevancia radica en la investigación de productos que mejoren las características mecánicas del adobe.

En Huancavelica, Aliaga y Gonzales (2020) en su tesis “Propuesta de mallas de fibras de maguey para mejorar la resistencia de muros de adobe en el distrito de Colcabamba – Huancavelica” por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, centraron su realidad problemática en las bajas resistencias y poca durabilidad del adobe en viviendas edificadas con esta unidad de albañilería en las zonas altoandinas, a través de la metodología de investigación de diseño experimental, plantearon como objetivo crear una alternativa accesible técnica y económicamente para el refuerzo a base de fibras naturales de maguey; la muestra fue de 10 prototipos de cada grupo de estudio. Se obtuvo como resultado que al adicionar maguey se genera un incremento de la resistencia mecánica en un 17.59% en promedio, concluyeron que sí se cumple con los parámetros mínimos establecidos por las normas correspondientes y recomendaron analizar la vulnerabilidad sísmica de estas viviendas con el refuerzo de este material. La relevancia de estudio es utilizar materiales que están dentro de la comunidad, siendo menos accesible la cáscara de arroz utilizada comúnmente debido a que no hay producción de este producto.

En Puno, Ticona (2020) en su tesis “Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno – 2019” por la Universidad César Vallejo, centró su realidad problemática en que el uso de adobe sin asesoría técnica en la construcción de viviendas trae como consecuencia la formación de fisuras y grietas que en algunos casos no resisten a eventos sísmicos, aplicaron una metodología de investigación de diseño experimental, planteó como objetivo realizar el estudio de las resistencias mecánicas y absorción del adobe reforzado con fibra de coco; la muestra estuvo constituida por 64 unidades de adobe con dosificaciones de 0%, 0.5%, 1% y 2% de fibra. Como resultado obtuvo que las resistencias mecánicas mayores obtenidas se lograron con el adobe patrón con valores de: de 14.2kg/cm<sup>2</sup>, 1.86kg/cm<sup>2</sup> y 4.6kg/cm<sup>2</sup>; la absorción fue de 22.59% (adobe patrón), 23.01% (0.5%), 23.84% (1.0%) y 24.68% (2.0%), concluyó que en todos los grupos de estudio los adobes superaron la resistencia mínima de 10.2kg/cm<sup>2</sup> establecidos para esta propiedad, recomendó el uso de moldes de acero para evitar superficies irregulares. La relevancia radica en el uso de proporciones de fibra que no afectan la resistencia.

En Tarapoto, Piñin y Mozombite (2019) en su tesis “Diseño de ecobloques para muro de viviendas, utilizando la fibra de coco como elemento disipador de energía térmica, distrito de Tarapoto, provincia y departamento de San Martín – 2019” por la Universidad Científica del Perú, centraron su realidad problemática que en la ciudad indicada, se procesa alrededor de 25,000 unidades de fruto de coco, generando 312.5 m<sup>3</sup> de desechos, por otra parte la producción de ladrillo en Rioja queman 2 millones 460 mil m<sup>3</sup> de arcilla, generando una gran contaminación en ambos casos, aplicaron una metodología experimental, centraron su objetivo en diseñar ecobloques, con la utilización de fibras de coco como material disipador de energía, la muestra fue de 25 ecobloques con el 0.5%, 1.0% y 1.5% de fibra por volumen de la mezcla. Obtuvieron como resultado resistencias a la compresión de 61.97kg/cm<sup>2</sup>, 87.14kg/cm<sup>2</sup> y 66.70kg/cm<sup>2</sup> con los porcentajes indicados, concluyeron que la dosificación óptima es con la adición del 1.0% de fibra, recomendaron realizar investigaciones con la utilización de fibra de este fruto, pero en concreto. La relevancia es que se utiliza material natural como lo es las fibras de coco.

A nivel regional en Cajamarca, Vasquez (2021) en su tesis “Resistencia a compresión, flexión y absorción del adobe compactado con fibra de pino; Cajamarca 2019” por la Universidad Privada del Norte, centró su problemática en la presencia de agrietamiento en adobes en las zonas altoandinas de Cajamarca, aplicó una metodología de una investigación cuantitativa – aplicada, centró su objetivo en la evaluación de las principales propiedades de los materiales vegetales como material adicionado en la fabricación de adobe, la muestra estuvo conformada por 100 unidades para porcentajes de 2.5%, 5% y 7% más el adobe patrón. Como resultado obtuvo que los adobes con ichu (patrón) alcanzó una resistencia promedio de 42.75kg/cm<sup>2</sup>, mientras que con las dosificaciones indicadas resistencias promedio de 36.65kg/cm<sup>2</sup>, 34.68kg/cm<sup>2</sup> y 28.95kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, concluyó que al 5% de adición de fibra se obtiene un mayor porcentaje de absorción, recomendó la utilización de fibras, pero en porcentajes mínimos que no afecte las propiedades mecánicas. La relevancia es la utilización fibra de pino, el cual existe en gran cantidad en la zona de estudio.

En Cajamarca, Chavez y Alva (2020) a través de la revista LACCEI, presentaron la investigación titulada “Physical And Mechanical Properties Of Compacted Adobe With Incorporation Of Coconut Fibers”, cuya realidad problemática fue que la construcción genera contaminación durante su proceso, siendo el adobe una alternativa de construcción eco amigable, aplicaron una metodología experimental, centraron su objetivo en el estudio de las características físicas y mecánicas del adobe con la adición de fibras de coco, su muestra fue de tres grupos con 0%, 0.25%, 0.50% y 0.75% de fibra. Como resultado lograron obtener que, con la incorporación de fibra de coco se obtuvo una resistencia a compresión de 36.83kg/cm<sup>2</sup>, 32.72kg/cm<sup>2</sup> y 23.30kg/cm<sup>2</sup>, concluyeron que con la adición de 0.75% de fibra, la resistencia axial se incrementa en un 24.40%; mientras que, a flexión, con adición de 0.50%, se incrementa en un 13.68%, recomendaron realizar la dosificación de 0.25% por ser con la que se alcanzaron resultados óptimos. La relevancia de estudio es que se utiliza materiales orgánicos como insumo del adobe para evitar la contaminación con estos residuos.

En Cajamarca, Idrogo (2018) en su tesis “Propiedades mecánicas del adobe compactado tradicional y el adobe compactado con ceniza de biomasa arbórea” por la Universidad Privada del Norte, centró su realidad problemática en que el uso de aditivos comerciales para mejorar las características del adobe genera mayor contaminación y muchas veces no están al alcance de todos, aplicó una metodología de investigación con un diseño experimental, centró su objetivo en la evaluación de las características mecánicas del adobe convencional y con adición de ceniza de biomasa arbórea; la muestra estuvo conformada por 36 cubos de adobe para ensayos de resistencia a la compresión y flexión con la incorporación de 0%, 8% y 10% de ceniza. Como resultado obtuvo una resistencia mecánica promedio de 12.62kg/cm<sup>2</sup>, 6.13kg/cm<sup>2</sup> y 4.56kg/cm<sup>2</sup> de adobe patrón, con adición de 8% y 10% respectivamente, concluyó que al adicionar este material la resistencia mecánica disminuye cuando se incrementa el porcentaje de adición, recomendó estudiar las propiedades mecánicas con porcentajes menores. La relevancia es que se utilizaron materiales orgánicos propios de las zonas donde se construyen viviendas de adobe.

A nivel local en Jaén, Perez y Pérez (2020) en su tesis “Evaluación de la resistencia a la compresión del adobe tradicional a los 20; 28 y 36 días de secado en la ciudad de Jaén – Cajamarca” por la Universidad Nacional de Jaén, centraron su realidad problemática en que las edificaciones de adobe no tienen un adecuado comportamiento frente a eventos sísmicos, debido principalmente a que no tienen la ductilidad necesaria, son muy frágiles y principalmente su baja resistencia mecánica, utilizaron una metodología de investigación con diseño experimental, centraron su objetivo en el estudio de la resistencia a compresión del adobe convencional a los 20, 28 y 36 días de secado; la muestra fue de 39 unidades que fueron estudiadas a las edades mencionadas. Como resultado obtuvieron resistencias de  $13.59\text{kg/cm}^2$ ,  $16.94\text{kg/cm}^2$  y  $20.93\text{kg/cm}^2$  a las edades indicadas respectivamente, concluyeron que, a mayor tiempo de secado, se produce un aumento de la resistencia mecánica, recomendaron la realización del secado de los adobes en días soleados, porque la humedad puede afectar propiedades físicas y mecánicas. Su relevancia radica en el estudio de la resistencia mecánica.

Como **bases teóricas** se puede indicar que el adobe es una unidad constituida con tierra, que puede estar mezclada con paja u arena gruesa para mejorar sus propiedades mecánicas (Norma E.080, 2017, p.4). Por otro lado, se refiere a una mezcla de arcilla, limo (arena con agregado más fino), arena y, a veces, agregados gruesos como grava (Obafemi y Kurt, 2016), también se define que el término adobe se deriva del árabe attob que significa ladrillo secado al sol, representándose en pequeños bloques, que son moldeados en moldes de madera (Costa et al., 2018).

Se define como adobe compactado al que tiene forma de paralelepípedo rectangular, obtenida por compresión estática o dinámica de suelo húmedo, seguida de un desmoldado inmediato, y que puede tener materiales estabilizadores o algún tipo de aditivo (UNE, 2008). Como propiedades mecánicas del adobe se tiene la resistencia a la compresión y a la flexión y como propiedades físicas se tiene a la densidad, porosidad, absorción de agua por capilaridad y resistencia a la erosión (Sanou et al., 2019). Se define como resistencia a la compresión a la presión máxima ejercida en el momento de la rotura (Illampas et al., 2011).

Los ensayos de laboratorio, específicamente a compresión en cubos, son realizados de acuerdo al siguiente procedimiento: La resistencia se mide mediante el ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m de arista, la mínima que debe alcanzar la unidad de adobe a los 28 días de secado es de 12kg/cm<sup>2</sup>, los cubos de adobes tienen que cumplir con que el promedio de las cuatro mejores muestras (de seis muestras) sea igual o mayor a la resistencia última mencionada (Norma E.080, 2017, p. 15).

La tierra es un material que ha sido empleado para la construcción desde épocas muy antiguas, se ha utilizado en estructuras como viviendas, iglesias, monumentos y otros; en la actualidad, aproximadamente el 30% de la población mundial vive en estructuras de tierra, además, parte importante de los monumentos arqueológicos e históricos fueron construidos con este material. En el Perú, las construcciones de tierra se encuentran principalmente en áreas rurales, siendo aproximadamente el 70% viviendas, pero en los sectores urbanos este porcentaje es de aproximadamente 25% (Ramírez, 2016).

Para el uso de estabilizantes ecológicos se deben tener en cuenta los siguientes criterios: disponibilidad de preferencia productos cercanos, que generen mínimos impactos ambientales, realizándolo a partir del análisis del ciclo de vida estabilizante, consumo en bajas cantidades de energía, agua y recursos renovables, emisión mínima de sustancias tóxicas al entorno desde su extracción, fabricación, transporte, procesos tecnológicos apropiados y accesible al mantenimiento (UNE, 2008).

Se define como fibras de mesocarpio de coco a una de las quince fibras vegetales y animales más importantes del mundo en cuanto a su aplicación (Huyen, 2021). Por otro lado, también se conoce como un sustrato casi inerte con respecto a sus nutrientes, es un material orgánico, es recomendable su uso por su peso muy ligero, tiene una gran capacidad de retención de agua y nutrientes, su pH neutro y lo aireado que resulta el sustrato el que se usa como base en huertos urbanos (Chavez y Alva, 2020).

### **III.METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Tiene un enfoque cuantitativo, porque los datos obtenidos de la resistencia mecánica, tanto del adobe convencional como el fabricado con distintos porcentajes de mesocarpio de coco se muestran en valores nominales finitos, así también la variación de estas resistencias se refleja en valores porcentuales. El tipo de estudio se orienta sobre la finalidad de la investigación y sobre la manera de recolectar la información o datos necesarios (Palella y Martins, 2012, p. 88).

Asimismo; es de tipo básica, porque sólo se analiza la resistencia con adición de mesocarpio de coco bajo condiciones de laboratorio y no se aplica en ninguna construcción de una vivienda real. Su diseño es experimental, porque se manipula las variables intencionalmente con la finalidad de poder determinar de qué manera influye el uso de mesocarpio del coco sobre la resistencia mecánica de adobe; el diseño es una propuesta concebida, planificada para destinar o configurar, elaborar un diseño en todo estudio requiere de un conjunto de pautas, contenidos, elaboraciones, que determinarían cómo ha de transitar la investigación realizada (Cohen y Gómez, 2019, p. 231-232).

#### **3.2. Variables y operacionalización**

La variable independiente se ha considerado a las fibras de mesocarpio de coco, esta variable es definida por Tacillo (2016) como la razón de un hecho, de manera que la propiedad suele ser medida como motivadora de otro hecho denominado consecuencia (p.57). Mientras que como variable dependiente ha sido considerada la resistencia a compresión del adobe, dicha variable se define como el efecto o consecuencia en una hipótesis, es la variable cuya variación es medible cuando la variable independiente suele cambiar por modo propio o cuando es manipulado por el investigador en una experimentación controlada (p.58). La operacionalización de una investigación, está fundamentada en la definición de conceptos y operacionalizar la variable (Hernández y Mendoza, 2018, p. 243), para el presente estudio, se presenta la respectiva operacionalización en la sección de anexos.

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

La población lo conforman todas las unidades de adobe del Sector Fila Alta, de 10cm de altura, pero para fines de estudio en laboratorio se ha elaborado de 12cm de ancho y 12cm de largo, con suelo del sector del sector Fila Alta, Jaén, según lo indicado en la NTE-E.080; mientras que la población de fibra de coco está conformada por el producto de descarte de la venta de coco de los centros de venta dentro del casco urbano de la ciudad de Jaén. La población se define metodológicamente como el grupo de datos de una determinada propiedad, medida en cada individuo de un grupo llamado universo (Carhuancho et al., 2019). Los criterios de selección que se tuvieron en cuenta para el presente estudio fue elegir un sector donde existen viviendas de adobe y el suelo que se extrajo fue del Sector Fila Alta, lugar donde se elaboran los adobes.

La muestra fue de 20 unidades de adobe de 12cm de arista para cada grupo de estudio (0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25%), justificando estos porcentajes en base a la investigación de Paredes y De La Cruz (2017) y la cantidad de 20 unidades de adobe se justifica en que la Norma E.080 indica que la resistencia del adobe se debe obtener de seis unidades ensayadas a los 28 días como mínimo, pero para temas de estudio se han ensayado 10 unidades para las edades de 14 y 28 días, ensayando a los 14 días porque de acuerdo a datos obtenidos de los fabricantes de adobe, de acuerdo a las condiciones climáticas hay ocasiones en que, los adobes están listos para la venta antes de los 28 días. La muestra está definida como un sub grupo de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus propiedades denominado población. (Hernández et al. 2014, p. 175).

El muestreo aplicado fue no probabilístico porque la cantidad de unidades de adobe, se ha elegido teniendo en cuenta el juicio tendencioso del investigador, la unidad de análisis es aquel elemento motivo de investigación de quien se producen los datos para el análisis (Arias y Covinos, 2021, p. 118); para esta investigación, la unidad de análisis estuvo conformada por los adobes elaborados con diferentes porcentajes de fibras de mesocarpio de coco.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada durante la recolección de los datos fue la observación, mediante esta se pudo observar el comportamiento de la resistencia mecánica de adobe durante la rotura de las unidades en la prensa de laboratorio. El instrumento se



conoce como recurso que se utiliza con la finalidad de poder registrar información o datos sobre las variables determinadas (Hernández y Mendoza, 2018, p. 228), para la presente investigación se ha utilizado como instrumento la ficha de observación, para el estudio de la productividad de coco, centros de producción de adobe y los formatos con los que cuenta el laboratorio privado de la ciudad de Jaén; el mismo que cuenta con los respectivos certificados de calibración de equipos, en esta técnica se establece la relación entre estos, consiste en la intersubjetividad entre el sujeto observador y lo observado, el sujeto observador obtiene información detallada del objeto o hecho observado (Tacillo, 2016, p. 67).

La validación del instrumento ha sido realizada mediante el juicio de expertos, por parte de un metodólogo y dos ingenieros civiles colegiados, habilitados y con maestría, concedores del área. La validez de un instrumento de recolección, consiste en que mida realmente las variables de estudio; mientras que la de contenido está definida al hecho que el instrumento evidencia el dominio específico del contenido de lo que se quiere medir (Carhuancho et al., 2019, p. 68).

### **3.5. Procedimientos**

En la primera etapa se estudiaron las características químicas y de productividad del mesocarpio de coco; para realizar el estudio de productividad se visitó todos los puestos de venta de coco de toda la ciudad de Jaén y se registró la cantidad diaria, semanal y mensual que se vende, tal y como se puede observar en la Figura 1.

#### **Figura 1**

*Visita a todos los puestos de venta de coco de la ciudad de Jaén*



Fuente: Elaboración propia 2022

Para la obtención de las fibras de mesocarpio de coco, se recolectó los residuos de cocos de los puestos de venta, para luego manualmente deshilachar la capa del mesocarpio del coco, fibras que fueron secados bajo sol, ver Figura N° 2 y 3.

**Figura 2.**

*Obtención de fibras del mesocarpio del coco.*



Fuente: Elaboración propia 2022

**Figura 3.**

*Secado de fibras del mesocarpio del coco.*



Fuente: Elaboración propia 2022

Para obtener la cantidad promedio de mesocarpio de coco que se necesita para elaborar una unidad de adobe, se calculó de acuerdo a la proporción del material de cáscara de arroz utilizado para la elaboración de la muestra patrón. Para obtener las características químicas del mesocarpio del coco se procedió a llevar una muestra de fibras de mesocarpio de coco seco a un Laboratorio Químico. La base de cualquier recolección se basa en el conocimiento de datos cuantitativos y métricas (Goertzen, 2017).

La segunda etapa consistió en la selección del suelo como material para elaboración de adobes, para ello se visitó el sector Fila Alta - Jaén, lugar donde se producen los adobes de manera artesanal por conocimientos empíricos y es precisamente por ello que se busca conocer si la resistencia del adobe alcanza la mínima establecida por la NTE-E.080 ( $12 \text{ kg/cm}^2$ ) y en caso no cumplir se busca que con la adición de fibra se mejore esta propiedad del adobe; además es en este sector elegido que existe una considerable cantidad de viviendas construidas con adobe, se extrajo 03 muestras de suelo para el estudio de las características físicas y mecánicas del suelo; en laboratorio se realizaron los ensayos para determinar el contenido de humedad, su granulometría, peso unitario y límites de Attemberg; según esos resultados se utilizó el suelo de mejor características para la elaboración de adobe.

En la tercera etapa se elaboraron los adobes de acuerdo a la NTE-E.080, adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz utilizado normalmente como muestra patrón, estas unidades fueron elaboradas bajo condiciones de laboratorio, con moldes de madera elaborados de acuerdo a las recomendaciones técnicas mínimas de las normas correspondientes.

En la cuarta y última etapa de ejecución de esta investigación se determinó y comparó la resistencia mecánica de adobe patrón con respecto a las elaboradas con distintos porcentajes de fibras de mesocarpio de coco, las pruebas para el cálculo de la carga de rotura fueron realizadas en la prensa hidráulica de un laboratorio particular de la ciudad de Jaén debidamente acreditado y con todos los certificados de calibración de sus equipos, los cuales son presentados en el ítem de anexos del presente informe.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Luego de haber recolectado los datos que presentan las variables del estudio, se procede a su análisis estadístico, el que permite hacer interpretaciones sobre la naturaleza y significación de aquellos en atención a los distintos tipos de información que se puedan encontrar (Palella y Martins, 2012, p. 174). Para esta investigación, se ha aplicado la estadística descriptiva, utilizando como herramienta el software Excel; en el que se han ordenado los datos de acuerdo a cada objetivo planteado, elaborando tablas y figuras estadísticas que permiten presentarlos de manera ordenada y realizar el análisis de acuerdo a las normas técnicas y criterios ya establecidos para cada objetivo.

### **3.7. Aspectos éticos**

La ética constituye un aspecto esencial al momento de realizar todo tipo de investigación, debe estar presente desde el planteamiento hasta la finalización y posterior socialización de los resultados (Moscoso y Díaz, 2017). Se ha cumplido con los principios éticos que establece la universidad y con las normas internacionales de redacción de informes de investigación como normas APA 7ma edición y los protocolos de investigación establecidos por la Universidad.

#### IV. RESULTADOS

Como objetivo N°01, se ha planteado estudiar las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante. Dentro del estudio de las características químicas del mesocarpio de coco se tiene los siguientes resultados:

**Tabla 1**

*Características químicas del mesocarpio de coco*

Característica	Muestra	Unidades	Muestra	Norma y metodología
Potencial de iones de Hidrógeno (pH) en $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0.01M a 27 °C	Extracto salino de fibra	Unidades de pH	4.54	Adaptación de ISO1039/MTCE 129
Conductividad eléctrica a 27 °C	Extracto acuoso de fibra	mS/cm	3.68	Adaptación de la Norma ISO-11265-ASTMD1125
Sulfatos	Ceniza de fibra de coco	% $\text{SO}_4^{2-}$	1.88	Adaptación de la Norma ASTMD-516/MTCE 7019 (Gravimetría)
Óxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ )	Ceniza de fibra de coco	% $\text{SiO}_2$	46.65	Adaptación de la Norma MTCE 602 (Gravimetría)
Silicio (Si)	Ceniza de fibra de coco	%Si	21.64	Adaptación de la Norma MTCE 602 (Gravimetría)
Óxido Férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	Ceniza de fibra de coco	$\text{SFe}_2\text{O}_3$	0.15	Determinación de óxido férrico por valoración, por Dicromatometría
Fierro (Fe)	Ceniza de fibra de coco	%Fe	0.11	Determinación de fierro por valoración, por Dicromatometría

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: Parte del primer objetivo específico consistió en estudiar las características químicas del mesocarpio del coco, para ello se adquirió residuos de coco, para extraer las fibras y realizar su estudio en un laboratorio de estudios químicos de la ciudad de Jaén. En la tabla 1 se muestra el resumen de los resultados obtenidos de los ensayos realizados con las fibras de mesocarpio de coco.

Para la obtención de productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén, se ha visitado, observado y contabilizado en horas de la mañana y tarde durante 7 días la cantidad de cocos vendidos por cada establecimiento; cantidades que se detallan en las tablas y figuras siguientes:

**Tabla 2**

*Productividad promedio de coco por día en la ciudad de Jaén*

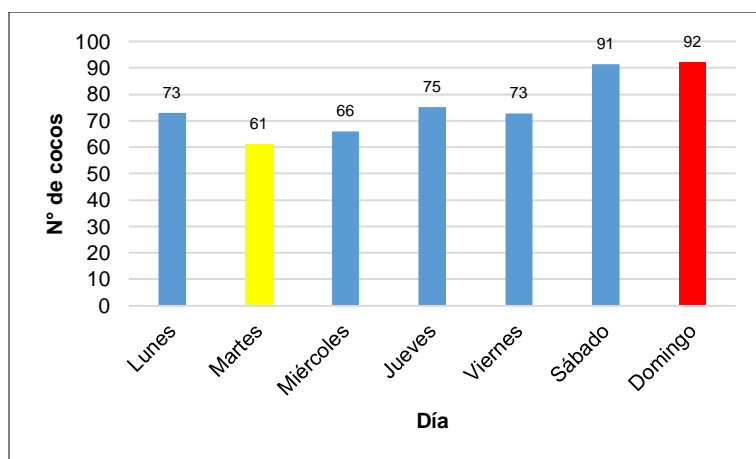
Establecimiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
E-01	60	80	53	67	68	72	82
E-02	20	50	45	44	49	45	51
E-03	74	73	76	49	50	92	100
E-04	42	30	47	50	52	55	60
E-05	70	69	142	133	138	150	143
E-06	124	126	40	116	120	140	150
E-07	123	81	95	124	118	141	150
E-08	68	30	54	49	47	71	80
E-09	39	30	16	19	25	35	40
E-10	21	10	25	24	23	26	30
E-11	73	50	70	67	72	80	77
E-12	144	70	113	127	71	150	139
E-13	90	95	80	108	113	130	95
Promedio	73	61	66	75	73	91	92

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 2, se ha obtenido información de 13 establecimientos que se dedican a la venta de coco en la ciudad de Jaén, de las cuales según el conteo diario se obtuvo la cantidad promedio de venta diaria.

**Figura 4**

*Productividad promedio de coco por día en la ciudad de Jaén*



Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 4, el gráfico de barras, muestra que el día martes es el día con menor demanda, con una productividad promedio de 61 unidades de coco, mientras que el día con mayor demanda es el domingo con 92 unidades de coco.

**Tabla 3**

*Días con menor y mayor venta de coco*

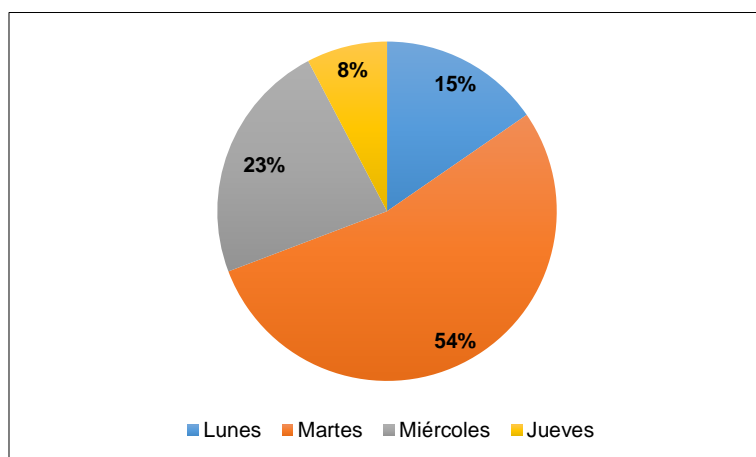
Establecimiento	Día que se vende menos coco	Día que se vende más coco
E-01	Lunes	Domingo
E-02	Lunes	Domingo
E-03	Jueves	Domingo
E-04	Martes	Domingo
E-05	Martes	Sábado
E-06	Miércoles	Domingo
E-07	Martes	Domingo
E-08	Martes	Domingo
E-09	Miércoles	Domingo
E-10	Martes	Domingo
E-11	Martes	Domingo
E-12	Martes	Domingo
E-13	Miércoles	Sábado

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: Por cada establecimiento, se detalla los días con menor y mayor venta, obteniendo que en los 13 establecimientos observados los días con menor demanda son los lunes, martes, miércoles y jueves mientras que los días sábados y domingos es mayor el porcentaje de venta de unidades de coco.

**Figura 5**

*Días con menor venta de coco*

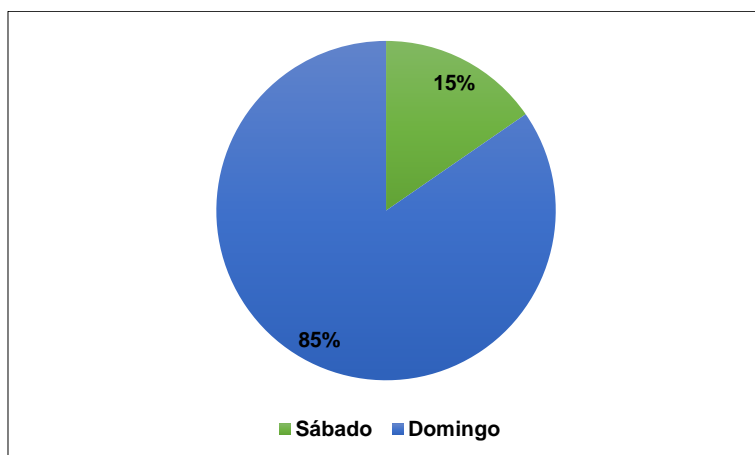


Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 5 de un total de 100% de la cantidad menor de venta de coco, se obtuvo que la menor demanda de venta de coco es el día martes con un 54%, seguido por el día miércoles con una venta del 23%, día miércoles con un 15% y por último el día jueves con un valor 8%.

**Figura 6**

*Días con mayor venta de coco*



Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 6 se aprecia los porcentajes del 100% con mayor influencia en ventas de coco, el día sábado y domingo con un porcentaje, 15% y de un 85% respectivamente. Obteniendo así el día domingo con la mayor cantidad en ventas de coco.

**Tabla 4**

*Disposición final de los residuos de coco*

Establecimiento	Destino Final	Reutilización
E-01	Carro recolector	No
E-02	Como leña	Si
E-03	Carro recolector	No
E-04	Chacra	Si
E-05	Carro recolector	No
E-06	Carro recolector	No
E-07	Carro recolector	No
E-08	Lo llevan a Lima	Si
E-09	Carro recolector	No
E-10	Chacra	Si
E-11	Carro recolector	No
E-12	Chacra	Si
E-13	Carro recolector	No

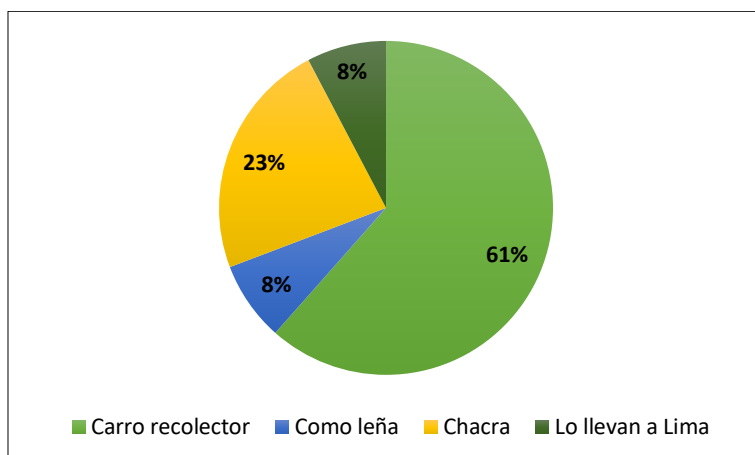
Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 4. Se tiene que las disposiciones finales de los residuos del coco, 05 establecimientos le dan un buen uso al residuo, dando una reutilización en las chacras como abono o leña y otras son transportadas a la ciudad de Lima. Mientras que 08 establecimientos visitados los residuos son trasladados a un relleno sanitario mediante el carro recolector.



**Figura 7**

*Disposición final de los residuos de coco*

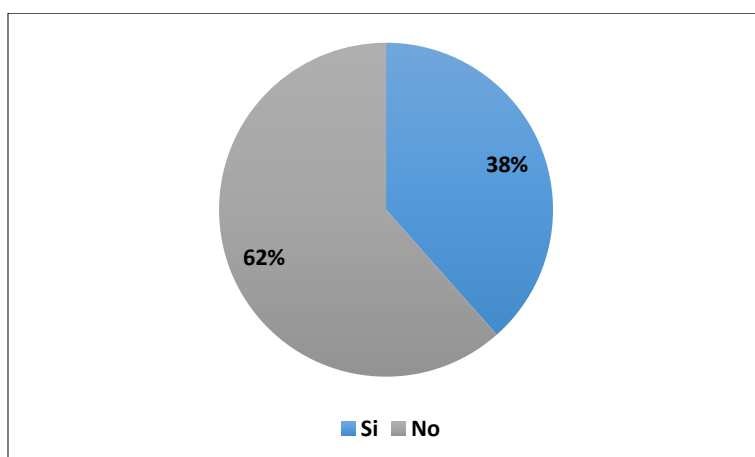


Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 7, se aprecia en porcentaje la disposición final de los residuos de coco, obteniendo así, que con un 61% es trasladado a un relleno sanitario de la ciudad de Jaén, por medio de vehículos recolectores, un 23% lo traslada a sus chacras que funciona como abono y un 8% es llevado a la ciudad de Lima y con el mismo porcentaje también es utilizada como leña.

**Figura 8**

*Reutilización de los residuos del coco*



Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: Según figura 8, de todos los establecimientos observados y estudiados un 62% NO reutilizan los residuos de coco y un 38% si lo reutiliza ya sea como abono para sus sembríos, como leña y otros lo trasladan a Lima.

Como segundo objetivo específico se ha planteado seleccionar el suelo óptimo como material para fabricación de adobe a través de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas, para ello se ha extraído muestras de suelo que son utilizados para la elaboración de adobes en tres puntos de producción, ubicados en el sector Fila Alta de la ciudad de Jaén y cuyos resultados se presentan a continuación.

**Tabla 5**

*Características físicas y mecánicas del suelo utilizado en la fabricación de adobe*

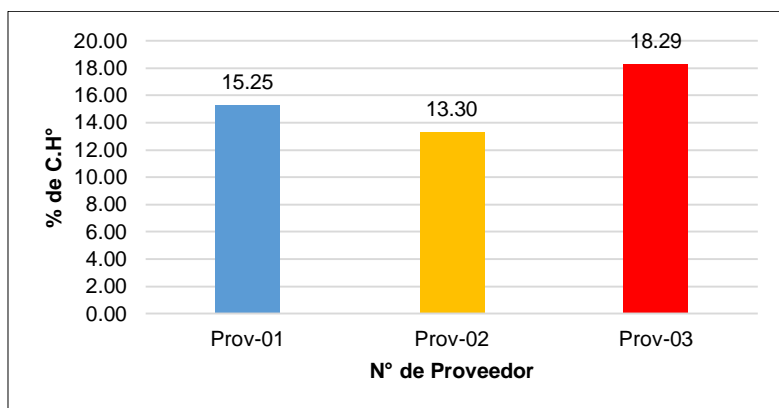
Característica		Proveedor		
		Prov-1	Prov-2	Prov-3
Límites de Atterberg	Límite Líquido	26	26	30
	Límite plástico	19	20	23
	Índice de plasticidad	7	6	7
Humedad (%)	Promedio	15.25	13.30	18.29
Granulometría	Peso retenido de tamiz N°10	11.24	11.64	7.23
	Peso retenido de tamiz N°200	30.65	32.75	30.16

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 5, se muestran los resultados de las principales características de las muestras de suelo extraídas de los tres proveedores de adobe del sector Fila Alta - Jaén, las características evaluadas son: contenido de humedad, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y granulometría. Los resultados muestran para los proveedores 1, 2 y 3 un contenido de humedad de 15.25%, 13.30% y 18.29% respectivamente, límite líquido de 26% para proveedor 1 y 2 y 30 para el proveedor N°3; límite plástico de 19, 20 y 23; y un índice de plasticidad de 7 para los proveedores 1 y 3, y un valor de 6 para el proveedor N°2; un peso retenido en el tamiz N° 200 de 30.65%, 32.75% y 30.16% respectivamente.

## Figura 9

### *Humedad de las muestras de suelo evaluadas*

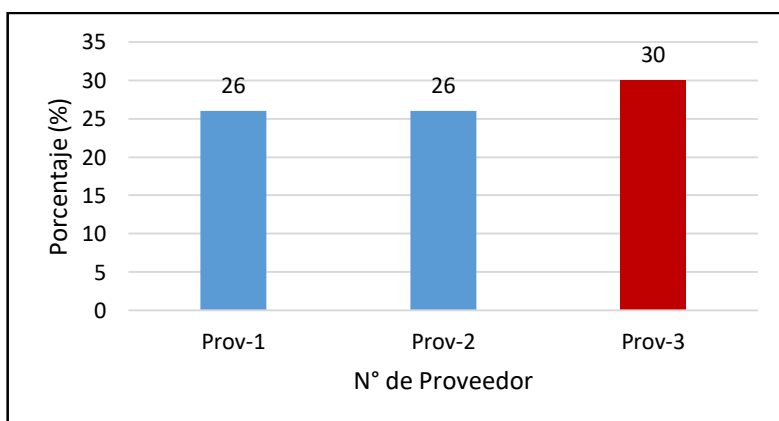


Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 9, el gráfico de barras muestra el contenido de humedad promedio del suelo utilizado para la elaboración de adobe de los tres proveedores de suelo visitados en el sector Fila Alta de la ciudad de Jaén, los resultados muestran que el valor máximo de esta característica fue de 18.29%, alcanzado por el suelo del proveedor N° 3 y el valor mínimo fue de 13.30% alcanzado por el suelo del proveedor N° 2.

## Figura 10

### *Límite líquido de las muestras de suelo evaluadas*

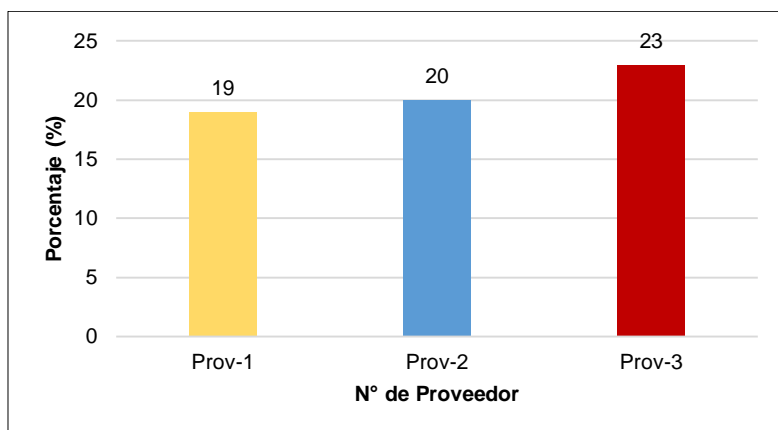


Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 10, el gráfico de barras muestra el límite líquido promedio del suelo utilizado para la fabricación de adobe de los tres proveedores de suelo visitados en el sector Fila Alta - Jaén, los resultados muestran que el valor máximo de esta característica fue de 30, alcanzado por el suelo del proveedor N° 3 y el valor mínimo fue de 26 alcanzado por el suelo de los proveedores 1 y 2.

**Figura 11**

*Límite plástico de las muestras de suelo evaluadas*

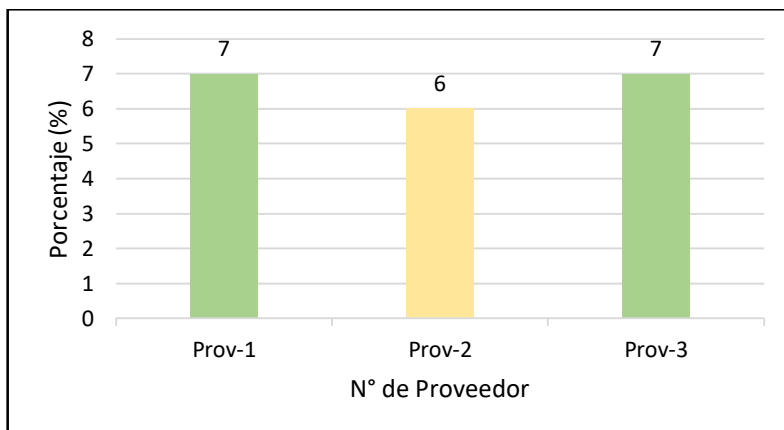


Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 11, el gráfico de barras muestra el límite plástico promedio del suelo utilizado para la fabricación de adobe de los tres proveedores de suelo visitados en el sector Fila Alta - Jaén, los resultados muestran que el valor máximo de esta característica fue de 23, alcanzado por el suelo del proveedor N° 3 y el valor mínimo fue de 19 alcanzado por el suelo del proveedor N° 1.

**Figura 12**

*Índice de plasticidad de las muestras de suelo evaluadas*

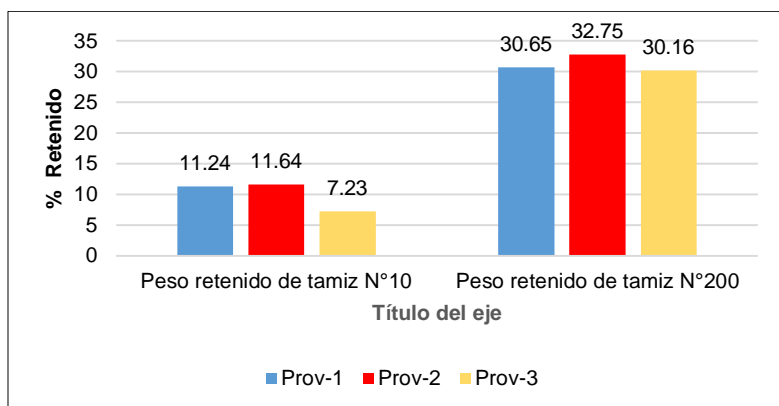


Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 12, el gráfico de barras muestra el índice de plasticidad promedio del suelo utilizado para la fabricación de adobe de los tres proveedores de suelo visitados en el sector Fila Alta - Jaén, los resultados muestran que el valor máximo de esta característica fue de 7, alcanzado por el suelo de los proveedores 1 y 3 y el valor mínimo fue de 6 alcanzado por el suelo del proveedor N° 2.

**Figura 13**

*Porcentaje de suelo retenido en los tamices N° 10 y N° 200*



Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 13, el gráfico de barras muestra porcentaje de suelo retenido en los tamices N° 10 y N° 200 del suelo utilizado para la fabricación de adobe de los tres proveedores de suelo visitados en el sector Fila Alta - Jaén, los resultados muestran que el porcentaje máximo de retención para el tamiz N° 10 fue del proveedor N°2 con un valor de 11.64% y para el tamiz N° 200 fue del proveedor N°2 con un valor de 32.75%; mientras que el mínimo porcentaje para el tamiz N° 10 fue del proveedor N°3 con un valor de 7.23% y para el tamiz N° 200 fue del proveedor N°3 con un valor de 30.16%.

Como tercer objetivo específico se ha planteado elaborar unidades de albañilería de adobe de acuerdo a la NTE-E.080 del RNE adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco, se presentan los resultados obtenidos a continuación.

**Tabla 6**

*Proporciones de materiales utilizados para la elaboración de adobes*

Material	0% Fibra	5% Fibra	10% Fibra	15% Fibra	20% Fibra	25% Fibra
Suelo (m <sup>3</sup> )	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
Agua (m <sup>3</sup> )	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
Cáscara de Arroz (kg)	2.5	2.375	2.250	2.125	2.000	1.875
Fibra de Coco (kg)	0.0	0.125	0.250	0.375	0.500	0.625

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 6, se presentan las cantidades de materiales utilizados para la fabricación de adobes con los porcentajes de adición de fibras de mesocarpio del coco, se muestra la cantidad de suelo y agua en volumen y cáscara de arroz y fibras de mesocarpio de coco en peso.

Como cuarto y último objetivo específico se ha planteado comparar la resistencia mecánica de las unidades de albañilería de adobes estudiados, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

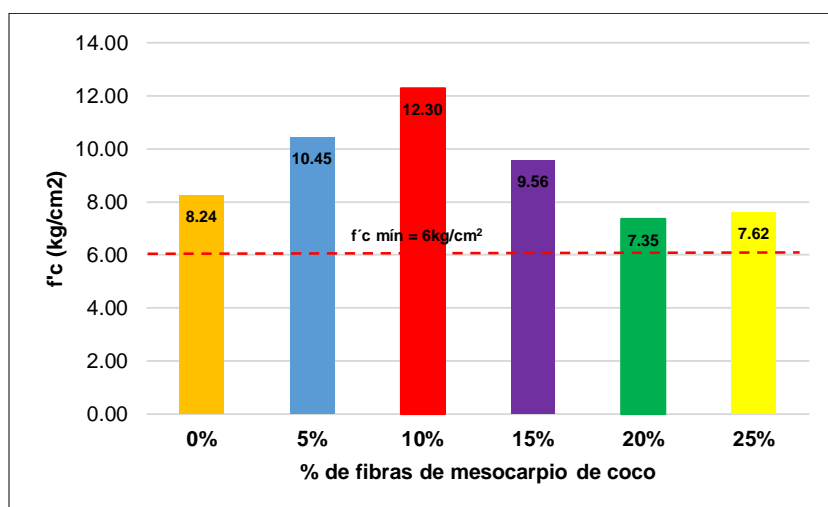
**Tabla 7**

*Resistencia a compresión de adobe a los 14 días.*

N° ensayo	Resultado por % de fibras					
	0%	5%	10%	15%	20%	25%
1	11.16	12.17	11.58	12.06	6.60	7.56
2	4.34	10.29	13.12	10.08	5.67	11.42
3	3.13	12.95	9.61	6.65	7.01	7.15
4	10.08	9.66	12.72	8.62	7.63	7.56
5	6.52	8.98	7.90	5.93	7.69	5.90
6	10.83	9.41	13.94	13.70	7.20	6.58
7	8.79	13.76	13.24	6.76	7.36	5.83
8	9.72	11.60	16.84	10.57	8.55	8.12
9	7.83	7.33	12.32	11.97	8.05	6.78
10	10.01	8.33	11.74	9.26	7.75	9.31
<b>f'c promedio</b>	8.24	10.45	12.30	9.56	7.35	7.62
<b>f'c mínima</b>	3.13	7.33	7.90	5.93	5.67	5.83
<b>f'c máxima</b>	11.16	13.76	16.84	13.70	8.55	11.42

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 7, se muestran los resultados obtenidos de la evaluación de la resistencia mecánica a la edad de 14 días de las unidades de adobe con diferentes porcentajes de fibras de mesocarpio de coco, se ensayaron para ello 10 unidades de adobe, se presentan los resultados de cada uno y el promedio de cada porcentaje; los resultados muestran que para la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% se obtuvieron resistencias mecánica promedio de 8.24kg/cm<sup>2</sup>, 10.45kg/cm<sup>2</sup>, 12.30kg/cm<sup>2</sup>, 9.56kg/cm<sup>2</sup>, 4.35kg/cm<sup>2</sup> y 7.62kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, resistencias mínimas de 3.13kg/cm<sup>2</sup>, 7.33kg/cm<sup>2</sup>, 7.90kg/cm<sup>2</sup>, 5.93kg/cm<sup>2</sup>, 5.67kg/cm<sup>2</sup> y 5.83kg/cm<sup>2</sup> respectivamente; y resistencias máximas de 11.165kg/cm<sup>2</sup>, 13.76kg/cm<sup>2</sup>, 16.84kg/cm<sup>2</sup>, 13.70kg/cm<sup>2</sup>, 8.55kg/cm<sup>2</sup> y 11.42kg/cm<sup>2</sup> respectivamente.

**Figura 14***Comparación del  $f'c$  a la edad de 14 días*

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 14, se muestra la resistencia mecánica promedio a la edad de 14 días obtenida de cada tipo de adobe elaborado con los distintos porcentajes de reemplazo, se puede observar que con la sustitución del 10% de cascara de arroz por fibras se obtuvo la resistencia más alta, con un valor de 12.30kg/cm<sup>2</sup>, mientras que con el 20% de fibras se obtuvo la resistencia más baja con un valor de 7.35kg/cm<sup>2</sup>, en todos los casos se superó el 50% de la resistencia mínima a los 28 días de 12kg/cm<sup>2</sup> que establece la norma.

**Tabla 8** *$f'c$  de adobe a los 28 días*

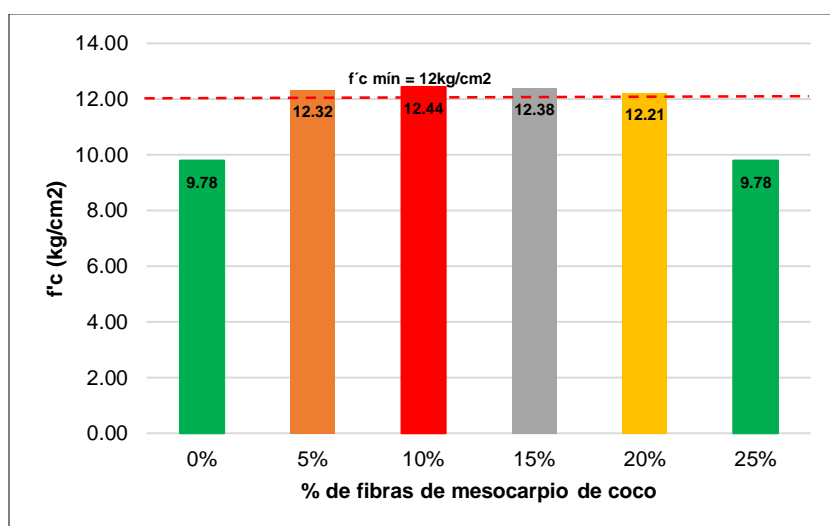
N° ensayo	Resultado por % de fibras					
	0%	5%	10%	15%	20%	25%
1	10.49	11.78	10.38	11.59	11.44	9.10
2	12.08	11.47	12.82	12.45	11.42	10.07
3	5.44	14.01	13.79	11.66	12.29	8.84
4	11.84	12.78	13.51	10.11	9.89	8.77
5	9.32	11.69	12.29	13.07	13.97	8.04
6	10.20	13.18	14.33	14.15	13.94	7.25
7	11.56	11.23	12.87	14.67	11.53	13.57
8	5.29	11.36	11.71	10.60	13.06	9.20
9	11.37	11.55	11.88	11.96	13.15	9.66
10	10.22	14.09	10.85	13.57	11.39	13.36
$f'c$ promedio	9.78	12.32	12.44	12.38	12.21	9.78
$f'c$ mínima	5.29	11.23	10.38	10.11	9.89	7.25
$f'c$ máxima	12.08	14.09	14.33	14.67	13.97	13.57

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 8, se muestran los resultados obtenidos de la evaluación de la resistencia mecánica a la edad de 28 días de las unidades de adobe con diferentes porcentajes de fibras de mesocarpio de coco, se ensayaron para ello 10 unidades de adobe, se presentan los resultados obtenidos de cada uno y el promedio de cada porcentaje; los resultados muestran que para la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% se obtuvieron resistencias mecánicas promedio de 9.78kg/cm<sup>2</sup>, 12.32kg/cm<sup>2</sup>, 12.44kg/cm<sup>2</sup>, 12.38kg/cm<sup>2</sup>, 12.21kg/cm<sup>2</sup> y 9.78kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, resistencias mínimas de 5.29kg/cm<sup>2</sup>, 11.23kg/cm<sup>2</sup>, 10.38kg/cm<sup>2</sup>, 10.11kg/cm<sup>2</sup>, 9.89kg/cm<sup>2</sup> y 7.25kg/cm<sup>2</sup> respectivamente; y resistencias máximas de 12.08kg/cm<sup>2</sup>, 14.09kg/cm<sup>2</sup>, 14.33kg/cm<sup>2</sup>, 14.67kg/cm<sup>2</sup>, 13.97kg/cm<sup>2</sup> y 13.57kg/cm<sup>2</sup> respectivamente.

**Figura 15**

*Comparación del f'c a la edad de 28 días*



Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la figura 15, las barras representan las resistencias mecánicas promedio a la edad de 28 días de cada tipo de adobe elaborado con los porcentajes de reemplazo de estudio, se puede notar que con el reemplazo del 10% de cáscara de arroz por fibras se obtuvo la resistencia más alta, con un valor de 12.44kg/cm<sup>2</sup>, mientras que con el 0% y 25% de fibras se obtuvo la resistencia más baja con un valor de 9.78kg/cm<sup>2</sup>, en todos los casos se alcanzó el 100% de la resistencia mínima a los 28 días de 12kg/cm<sup>2</sup> que establece la norma, excepto en los porcentajes de 0% y 25%.



**Tabla 9***Porcentaje de variación del f'c con respecto al establecido por la Norma E.080*

% de fibras	f'c por edad de ensayo		f'c según Norma E.080		% de variación de f'c	
	14 días	28 días	14 días	28 días	14 días	28 días
0%	8.24	9.78	6.00	12.00	37.35%	-18.48%
5%	10.45	12.32	6.00	12.00	74.14%	2.63%
10%	12.30	12.44	6.00	12.00	105.00%	3.70%
15%	9.56	12.38	6.00	12.00	59.35%	3.19%
20%	7.35	12.21	6.00	12.00	22.53%	1.73%
25%	7.62	9.78	6.00	12.00	27.01%	-18.46%

Fuente: Elaboración propia 2022

Nota: En la tabla 9, se muestran los porcentajes de variación de la resistencia mecánica a las edades de 14 y 28 días con respecto al establecido por la Norma E.080, los resultados muestran que a la edad de 14 días se obtuvo un incremento de 37.35%, 74.14%, 105%, 59.35%, 22.53% y 27% para los porcentajes de reemplazo de cáscara de arroz por fibras en 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25%; mientras que a la edad de 28 días se obtuvo un incremento de 2.63%, 3.70%, 3.19% y 1.73% para los porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20%, mientras que con las adiciones de 0% y 25% le faltó el 18.48% y 18.46% respectivamente para alcanzar la resistencia mínima establecida por la norma indicada.

## V. DISCUSIÓN

Luego de haber realizado las actividades necesarias para lograr el primer objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió en estudiar las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante, se ha obtenido como resultado que como principales características químicas se tiene que las fibras tiene un pH de 4.54 y conductividad eléctrica de 3.68 mS/cm<sup>2</sup>; mientras que como resultado de la productividad de coco en Jaén, se obtuvo como resultado que la máxima cantidad de coco promedio vendidos en los 13 establecimientos es de 92 unidades de coco, registrado el día domingo, la mínima cantidad fue de 73 unidades el día martes; sobre la disposición final de los residuos de coco se obtuvo que un 61% es trasladado a un relleno sanitario de la ciudad de Jaén, por medio de vehículos recolectores, un 23% lo traslada a sus chacras que funciona como abono y un 8% es llevado a la ciudad de Lima y sobre la reutilización de los desechos de este fruto se obtuvo que un 62% no reutilizan los residuos de coco y un 38% si lo reutiliza. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario realizar ensayos que permitan conocer la resistencias mecánicas y tracción de las fibras de mesocarpio de coco. Realizando las respectivas comparaciones con otras investigaciones realizadas y que tiene similitud con esta, se tiene la realizada por Ticona (2020) que obtuvo como resultado que las características de la fibra de coco fueron: módulo de elasticidad de 2.8Gpa, resistencia a la tracción de 95 a 118Mpa, ruptura por elongamiento 2.39 a 51.4%, absorción máxima 93.8% y masa específica real 1.177kg/m<sup>2</sup>, también se tiene la investigación realizada por Piñin y Mozombite (2019) en la que obtuvieron como resultado que con el ensayo de tiempo de degradación se determinó la degradación térmica de la fibra de coco, concluyendo que este material soporta temperaturas de hasta 400 °C, esto hace que sea un elemento no inflamable. Habiendo realizado la comparación de resultados con la de los autores citados, se puede deducir que de los ensayos que se pueden realizar para conocer las propiedades químicas de coco la conductividad térmica y la resistencia a tracción son los que más ayudan a conocer las ventajas o desventajas que puede traer su uso en la elaboración de adobe; con respecto a la productividad de coco se puede deducir que a los residuos de este fruto no se le da un segundo uso quizá por falta de conocimiento de su utilización en la elaboración de adobe.

Habiendo realizado las actividades necesarias para lograr el segundo objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió en seleccionar el suelo óptimo como material para elaboración de adobe a través de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas, se ha obtenido como resultado para los proveedores 1, 2 y 3 las siguientes características: contenido de humedad de 15.25%, 13.30% y 18.29% respectivamente, límite líquido (LL) de 26% para proveedor 1 y 2 y 30 para el proveedor N°3; límite plástico (LP) de 19, 20 y 23; y un índice de plasticidad (IP) de 7 para los proveedores 1 y 3, y un valor de 6 para el proveedor N°2; un peso retenido en el tamiz N° 200 de 30.65%, 32.75% y 30.16% respectivamente. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario realizar el estudio de suelos de otros centros de producción de adobe que puedan existir en la zona rural de la ciudad de Jaén y realizar más estudios que permitan conocer más características del suelo utilizado en la elaboración de adobe. Realizando las respectivas comparaciones con otras investigaciones realizadas y que tiene similitud con esta, se tiene la realizada por Idrogo (2018) en la que obtuvo como resultado un contenido de humedad de 6.60%, un LL de 36.10%, un límite plástico de 21.52%, un IP de 14.58% y del análisis granulométrico obtuvo que más del 50% de la muestra pasa por la malla o tamiz N° 200; también se puede comparar con la investigación de Vasquez (2021) en la que obtuvo como resultado un contenido de humedad promedio de 3.71%, un LL de 25.77, LP de 15.41, un IP 10.36 y un peso específico de 2.5gr/cm<sup>3</sup>; y por último se compara con la investigación de Ticona (2020) en la que obtuvo como resultado un contenido de humedad de 22.9%, un LL de 28, LP de 23% y un IP de 5%. Habiendo realizado la comparación de resultados con la de los autores citados, se puede deducir que el suelo óptimo es del proveedor N° 3, debido a su alto valor de límite plástico, y esta propiedad es la que influye sobre la facilidad de juntar las partículas de cáscara de arroz o fibras del mesocarpio de coco con la mezcla de agua y suelo para formar el adobe.

Luego de haber realizado las actividades necesarias para lograr el tercer objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió elaborar unidades de albañilería de adobe de acuerdo a la NTE-E.080 del RNE adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz utilizado normalmente como muestra patrón, se ha obtenido como resultado que para el adobe con 0% de fibras se utilizó 2.5kg de cáscara de arroz, en base a ese peso se ha calculado el peso de las fibras de mesocarpio de coco, las cuales son de 0.125kg, 0.250kg, 0.375kg, 0.500 kg y 0.625kg de fibras para los porcentajes de 5%, 10%, 15%, 20% y 25% y la cantidad de arroz fue disminuyendo siendo los pesos de 2.375kg, 2.250kg, 2.125kg, 2kg y 1.875kg para los porcentajes de sustitución respectivamente; la cantidad de suelo fue de 3 baldes (0.054m<sup>3</sup>) para todos los porcentajes y un balde de agua (18 l) también para todos los porcentajes. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario evaluar otras dosificaciones menores al 10%, porque de acuerdo a lo observado en campo y los resultados que se han obtenido de la resistencia mecánica es con este porcentaje que se alcanzan los mejores resultados. Realizando las respectivas comparaciones con otras investigaciones realizadas y que tiene similitud con esta, se tiene la realizada por Aliaga y Gonzales (2020) en la que obtuvo como resultados que con las dosificaciones utilizadas se cumplieron con los parámetros de calidad establecidos por las normas peruanas. Habiendo realizado la comparación de resultados con la de los autores citados, se puede deducir que las dosificaciones utilizadas por los productores de adobe cumplen parcialmente con los requisitos de calidad como la resistencia a compresión

El cuarto objetivo planteado fue comparar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe estudiados, se ha obtenido como resultado que a la edad de 28 días de las unidades de adobe con diferentes porcentajes de fibras de mesocarpio de coco, para la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% se obtuvieron resistencias promedio de 9.78kg/cm<sup>2</sup>, 12.32kg/cm<sup>2</sup>, 12.44kg/cm<sup>2</sup>, 12.38kg/cm<sup>2</sup>, 12.21kg/cm<sup>2</sup> y 9.78kg/cm<sup>2</sup> respectivamente; notándose que con la adición de 0% y 25% no se alcanza la resistencia mínima especificada por la Norma E.080, porque el 0% fue el adobe elaborado con proporciones empíricas de los productores de esta unidad de albañilería y el 25% porque al adicionar más fibra se generan espacios en la mezcla y esos vacíos provocan que se rompa más rápido al momento del ensayo en la prensa hidráulica; también se obtuvieron resistencias mínimas de 5.29kg/cm<sup>2</sup>, 11.23kg/cm<sup>2</sup>, 10.38kg/cm<sup>2</sup>, 10.11kg/cm<sup>2</sup>, 9.89kg/cm<sup>2</sup> y 7.25kg/cm<sup>2</sup> respectivamente; y resistencias máximas de 12.08kg/cm<sup>2</sup>, 14.09kg/cm<sup>2</sup>, 14.33kg/cm<sup>2</sup>, 14.67kg/cm<sup>2</sup>, 13.97kg/cm<sup>2</sup> y 13.57kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, un incremento de 2.63%, 3.70%, 3.19% y 1.73% para los porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20%, mientras que con las adiciones de 0% y 25% le faltó el 18.48% y 18.46% respectivamente para alcanzar la resistencia mínima establecida por la norma indicada. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario realizar el estudio a otras edades, con la finalidad de conocer si en algunos casos la resistencia mínima es alcanzada antes de los 28 días, pero a edades mayores de los 14 días. Realizando las respectivas comparaciones con otras investigaciones realizadas y que tiene similitud con esta, se tiene la realizada por Ticono (2020) en la que obtuvo como resultado que la resistencias mecánicas mayor obtenida fueron con el adobe patrón con valores de: de 14.2kg/cm<sup>2</sup>, 1.86kg/cm<sup>2</sup> y 4.6kg/cm<sup>2</sup>; la absorción fue de 22.59% (adobe patrón), 23.01% (0.5%), 23.84% (1.0%) y 24.68% (2.0%); por su parte Paredes y De la Cruz (2017) obtuvieron como resultado a medida que se adiciona el material orgánico la resistencia disminuye con un valor de 3.74MPa con 5% de cáscara de arroz y 3.85MPa con 10% de paja de plátano. Habiendo realizado la comparación de resultados con la de los autores citados, se puede deducir que el porcentaje de sustitución que cumple la resistencia a las edades de 14 y 28 días el reemplazando el 10% de cáscara de arroz por fibras de mesocarpio de coco.

## VI. CONCLUSIONES

El objetivo general consistió en analizar la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, del cual se concluye que la resistencia que supera la mínima establecida por la norma a las edades de estudio es con la sustitución de 10% de cáscara de arroz por fibras de mesocarpio del coco.

- El primer objetivo consistió en estudiar las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante, se concluye que de los ensayos que se pueden realizar para conocer las propiedades químicas de coco, la conductividad eléctrica y la resistencia a tracción son los que más ayudan a conocer las ventajas o desventajas que puede traer su uso en la elaboración de adobe; con respecto a la productividad de coco se concluye que a los residuos de este fruto no se le da un segundo uso, quizá por falta de conocimiento de su uso en la elaboración de adobe.
- Habiendo realizado las actividades necesarias para lograr el segundo objetivo, el cual consistió en seleccionar el suelo óptimo como material para fabricación de adobe a través de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas, se concluye que el suelo óptimo es el del proveedor N° 3, debido a su alto valor de límite plástico, y esta propiedad es la que influye sobre la facilidad de juntar las partículas de cáscara de arroz o fibras con la mezcla de agua y suelo para formar el adobe.
- Luego de haber realizado las actividades necesarias para lograr el tercer objetivo, el cual consistió elaborar unidades de albañilería de adobe de acuerdo a la NTE-E.080 del RNE adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz utilizado normalmente como muestra patrón, se concluye que las dosificaciones utilizadas por los productores de adobe cumplen parcialmente con los requisitos de calidad como la resistencia.
- Habiendo realizado las actividades necesarias para lograr el cuarto objetivo, el cual consistió en comparar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe estudiados, se concluye que el porcentaje de sustitución que cumple la resistencia a las edades de 14 y 28 días es reemplazando el 10% de cáscara de arroz por fibras de mesocarpio de coco, con los porcentajes de 0% y 25 % no cumplen por las razones detalladas en la discusión de este objetivo

## VII. RECOMENDACIONES

El objetivo general consistió en analizar la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, del cual se recomienda analizar la resistencia a otras edades y con porcentajes cercanos a 10% para determinar si la resistencia sigue el mismo comportamiento o hay variaciones.

- Luego de haber realizado las actividades necesarias para lograr el primer objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió en estudiar las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante, se recomienda realizar ensayos que permitan conocer la resistencia a compresión y tracción de las fibras de mesocarpio de coco.
- Habiendo realizado las actividades necesarias para lograr el segundo objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió en seleccionar el suelo óptimo como material para elaboración de adobe a través de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas, se recomienda realizar el estudio de suelos de otros centros de producción de adobe que puedan existir en la zona rural de la ciudad de Jaén y realizar más estudios que permitan conocer más características del suelo utilizado en la elaboración de adobe.
- Luego de haber realizado las actividades necesarias para lograr el tercer objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió elaborar unidades de albañilería de adobe de acuerdo a la NTE-E.080 del RNE adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz utilizado normalmente como muestra patrón, se recomienda evaluar otras dosificaciones menores al 10%, porque de acuerdo a lo observado en campo y los resultados de la resistencia, es con el 10% que se alcanzan los mejores resultados.
- Habiendo realizado las actividades necesarias para lograr el cuarto objetivo planteado en esta investigación, el cual consistió en comparar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe estudiados, se recomienda realizar el estudio a otras edades, con la finalidad de conocer si en algunos casos la resistencia mínima es alcanzada entre las edades de 14 y 28 días, para alcanzar la resistencia con 0% y 25% se recomienda elaborar adobes con otras proporciones de materiales y compactar más la fibra al momento de elaborar los adobes respectivamente.

## REFERENCIAS

- Aliaga Campos, S., y Gonzales Orihuela, E. M. (2020). *Propuesta de mallas de fibras de maguey para mejorar la resistencia de muros de adobe en el distrito de Colcabamba - Huancavelica*. (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). de <http://hdl.handle.net/10757/651586>
- Arias Gonzáles, J. L., y Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (Primera ed.). de <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Bendezu Barreto, A. M., y Garcia Velasquez, G. (2019). *Evaluación de la Resistencia del Adobe reforzado con paja de trigo para viviendas en el Distrito de Chalaco – Piura, 2019*. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo). de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46448>
- Cabrera Vargas , M. M., y Tello Ormeño , J. D. (2021). *Mejora de las propiedades mecánicas de los bloques de tierra comprimida (BTC) reforzados con cemento y fibra natural*. (Tesis de pregrado, Universidad privada de Ciencias Aplicadas). de <http://hdl.handle.net/10757/654614>
- Campos Cardozo, G. C., y Medina Guevara, E. M. (2019). *Características Geotécnicas que Generan Lesiones en las Viviendas de Adobe de la Localidad de Colasay, Distrito de Colasay - Jaén - Cajamarca*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén). de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/231>
- Carhuancho Mendoza, I. M., Nolazco Labajos, F. A., Sicheri Monteverde, L., Guerrero Bejarano, M. A., y Casana Jara, K. M. (2019). *Metodología para la investigación holística* (Primera ed.). de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3893>
- Chavez Atalaya, J. Y., y Alva Sarmiento, A. E. (2020). Physical And Mechanical Properties Of Compacted Adobe With Incorporation Of Coconut Fibers. *LACCEI*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.447>
- Chavez, J., y Alva, A. (2020). Physical And Mechanical Properties Of. *Proceedings of the LACCEI International Multi-conference for Engineering, Education and Technology*. <https://doi.org/10.18687/447>
- Cohen, N., y Gómez Rojas, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?* (Primera ed.). de <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1363>



- Concha Riedel, J. I., Antico, F. C., y Letelier, G. A. (2020). Mechanical and damage similarities of adobe blocks reinforced with natural and industrial fibres. *Revista Materia*, 25(4). <https://doi.org/10.1590/S1517-707620200004.1206>
- Costa, C., Cerqueira, Á., Rocha, F., y Velosa, A. (2018). The sustainability of adobe construction: past to future. *International Journal of Architectural Heritage*. <https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1459954>
- Fernández Bedoya, V. H. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 65-76. de <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Goertzen, M. J. (2017). Introduction to Quantitative Research and Data. *ALA TechSource*, 53(17). de <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/6325>
- Guerrero Rivera, M. F. (2019). *Alternativas de estabilización del adobe para disminuir su contracción volumétrica y agrietamiento*. (Tesis de pregrado, Universidad de los Andes). Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/44441>
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera ed.). de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed.). México. de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Huari Sanabria , E. J. (2018). *Uso de aglomerantes naturales, suelo arcilloso y su influencia en la fabricación de adobes mejorados en el Anexo de Palian Huancayo*. (Tesis de pregrado, Universidad Continental). de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/5001>
- Humphrey , D., Brett , M., Muhammad , A., y John B. , W. (2015). Physical, mechanical and durability properties of soil building blocks reinforced with natural fibres. *Construction and Building Materials*, 101(1), 797-809. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.10.069>
- Huyen, T. (2021). Study on performance enhancement of coconut fibres. *HAL open science*. de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03240390>

- Idrogo Sempertegui, S. D. (2018). *Propiedades mecánicas del adobe compactado tradicional y el adobe compactado con ceniza de biomasa arbórea*. (Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte). de <https://hdl.handle.net/11537/14096>
- Illampas, R., Ioannou, I., y Charmpis. (2011). A study of the mechanical behaviour of. *WIT Transactions on The Built Environment*. <https://doi.org/10.2495/STR110401>
- Lozano Quispe, J., y Zurita Herrera, A. (2019). *Resistencia a la Compresión y Absorción del Adobe Estabilizado con Confitillo Jaén – Cajamarca*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén). de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/229>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). *Norma E.080 Adobe*. Norma técnica. de [https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_080.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_080.pdf)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). *Norma E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada*. de [https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02\\_E/E\\_080.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/E_080.pdf)
- Moscoso Loaiza, L. F., & Díaz Heredia, L. P. (2017). Aspectos éticos en la investigación cualitativa con niños. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18(1), 51-67. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.18359/rlbi.2955](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.18359/rlbi.2955)
- Obafemi, O., y Kurt, S. (2016). Environmental impacts of adobe as a building material: The north cyprus traditional building case. *ELSEVIER*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscm.2015.12.001>
- Parella Stracuzzi, S., y Martins Pestana, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. de <https://bibliotecavirtualupel.blogspot.com/2016/09/metodologia-de-la-investigacion.html>
- Paredes Avilés , F. L., y De la Cruz Arce , G. M. (2017). Estudio de estabilizadores en el adobe. *Investigación y Desarrollo*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.59>

- Paredes Avilés, F. L., y De la Cruz Arce, G. M. (2017). Estudio de estabilizadores en el adobe. *Investigación y desarrollo*, 1(1), 79-84. <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.59>
- Perez Concha, M. A., y Perez Concha, R. J. (2020). *Evaluación de la resistencia a la compresión del adobe tradicional a los 20; 28 y 36 días de secado en la ciudad de Jaén - Cajamarca*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén). de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/264>
- Philip , Z., Taha , A., Azra , K., Sinan , K., y Wei , W. (2016). The influence of natural reinforcement fibers, gypsum and cement on compressive strength of earth bricks materials. *Construction and Building Materials*, 106(1), 179-188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.12.031>
- Piñin Sánchez, G. C., y Mozombite Gonzales, L. A. (2019). *Diseño de ecobloques para muro de viviendas, utilizando la fibra de coco como elemento disipador de energía térmica, Distrito de Tarapoto, Provincia y Departamento de San Martín - 2019*. (Tesis de pregrado, Universidad Científica del Perú - UCP). de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/892>
- Ramírez Caparó, J. E. (2016). *Estudio de las propiedades mecánicas y físicas del adobe con biopolímeros de fuentes locales*. (Tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica del Perú). de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12054>
- Rodriguez Cerna , J. E. (2019). *Resistencia del adobe cuyas unidades han sido reforzadas al 2% con fibra de maguey-centro poblado de Pongor Huaraz*. (Tesis de pregrado, Universidad de San Pedro). de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/10404>
- Salazar Saucedo, J. L., y Tejada Escobedo, Y. d. (2021). *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de adobe estabilizado bajo los criterios de RNE Norma E080, Trujillo 2021*. (Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte). de <https://hdl.handle.net/11537/28290>
- Sanou, I., Seynou, M., Zerbo, L., y Ouedraogo, R. (2019). Mineralogy, Physical and Mechanical Properties of Adobes Stabilized with Cement and Rice Husk Ash. *Science Journal of Chemistry*. <https://doi.org/10.11648/j.sjc.20190701.11>
- Suárez Benítez, R., Rocha Jiménez, J. F., & Peralta Ladino, H. C. (2021). Bloques de tierra comprimida con adición de fibras vegetales como alternativa en la

- arquitectura de bajo impacto ambiental. *IDEA Construcción Y Madera*, 3, 58-67. de <http://186.113.6.49/index.php/idea/article/view/3950>
- Tacillo Yauli, E. F. (2016). *Metodología de la investigación científica*. de <http://repositorio.bausate.edu.pe/handle/bausate/36>
- Ticona Apaza, J. M. (2020). *Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno - 2019*. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo). de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57615>
- Vasquez Vasquez, L. (2021). *Resistencia a compresión, flexión y absorción del adobe compactado con fibra de pino; Cajamarca 2019*. (Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte). de <https://hdl.handle.net/11537/28243>

## ANEXOS

**Anexo 1**  
**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
Variable dependiente: Resistencia a la compresión del adobe	Es igual a la presión máxima ejercida en el momento de la rotura (Illampas et al., 2011)	El valor de la resistencia a la compresión será como mínimo 12kg/cm <sup>2</sup> , y deberán ensayarse como mínimo 6 cubos o unidades de adobe en tamaño de ensayo (NTE-E.080, 2006)	Dosificación de materiales	Cantidad de tierra	Ficha de observación	Nominal
				Cantidad de agua	Ficha de observación	Nominal
				Cantidad de cáscara de arroz y fibras de mesocarpio de coco	Ficha de observación	Nominal
			Suelo óptimo	Contenido de humedad	Ficha de observación	Nominal
				Granulometría	Ficha de observación	Nominal
				Límites de Attemberg	Ficha de observación	Nominal
			Carga de rotura	Largo	Ficha de observación	Nominal
				Ancho	Ficha de observación	Nominal
				Altura	Ficha de observación	Nominal
Variable independiente: Fibras de mesocarpio de coco	Es una de las quince fibras vegetales y animales más importantes del mundo en cuanto a su aplicación (Huyen, 2021).	Fibras que deberán ser procesadas y agregadas de manera tal que no afecte la resistencia a la compresión del adobe	Productividad de coco	Número de frutos de coco	Ficha de observación	Nominal
			Propiedades químicas de las fibras	Conductividad eléctrica	Ficha de observación	Nominal
				Sulfatos	Ficha de observación	Nominal
				Óxido de silicio	Ficha de observación	Nominal
				Silicio	Ficha de observación	Nominal
				Óxido férrico	Ficha de observación	Nominal
Fierro	Ficha de observación	Nominal				

**Anexo 2**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**



**Tabla 2.** Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿Cuál será la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras de mesocarpio de coco?	Analizar la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco.	<b>Dependiente</b>  Resistencia a la compresión del adobe	Dosificación de materiales	Cantidad de tierra	<b>Diseño de investigación</b>  Experimental  <b>Tipo de Investigación</b>  Básica  <b>Población</b>  Todas las muestras de adobe  <b>Muestra</b>  120 unidades de adobe  <b>Técnica</b>  La observación  <b>Instrumentos</b>  Ficha de observación
				Cantidad de agua	
				Cantidad de cáscara de arroz o fibras de mesocarpio de coco	
			Calidad de la tierra	Contenido de humedad	
				Granulometría	
				Límites de Atterberg	
Carga de rotura	Largo				
	Ancho				
	Altura				
PE1. ¿Cuáles son las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante?  PE2. PE2. ¿Cuál el suelo óptimo con mejores propiedades físicas y mecánicas como material para elaboración de adobe?  PE3. ¿Cómo elaborar unidades de albañilería adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz?  PE4. ¿Cuánto es el porcentaje de variación de la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe patrón con respecto a las elaboradas con distintos porcentajes de fibras de mesocarpio de coco?	1) Estudiar las características químicas y de productividad del mesocarpio del coco como elemento adicionante.  2) Seleccionar el suelo óptimo como material para elaboración de adobe a través de la evaluación de sus propiedades físicas y mecánicas.  3) Elaborar unidades de albañilería de adobe de acuerdo a la NTE-E.080 del RNE adicionando el 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco con respecto al peso de la cáscara de arroz utilizado normalmente como muestra patrón.  4) Comparar la resistencia a compresión de las unidades de albañilería de adobe estudiado.	<b>Independiente</b>  Fibras de mesocarpio de coco	Cantidad de fibras	Número de frutos de coco	
				Conductividad eléctrica	
			Sulfatos		
			Óxido de silicio		
			Silicio		
			Óxido férrico		
Fierro					

**Anexo 3**

**VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : *Llatas Villanueva, Fernando Demetrio*  
 Institución donde labora : *Docente Universidad César Vallejo - Sede Chiclayo*  
 Especialidad : *Maestría en Gerencia de la Construcción Moderna.*  
 Instrumento de evaluación : **"Fibras del mesocarpio del coco"**  
 Autor (s) del instrumento (s) : Br. Cabrera Campos, Olinda  
 Br. Goicochea Gómez, Alex Enrique

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Fibras del mesocarpio del coco.</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <b>Fibras del mesocarpio del coco.</b>					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Fibras del mesocarpio del coco.</b>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						49

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

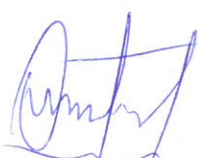
### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

*De lo revisado se puede dar la veracidad del Instrumento, por lo tanto, se encuentra apto para su aplicación en el desarrollo de la Tesis.*

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Moyobamba, 28 de febrero del 2022

  
**FERNANDO DEMETRIO LLATAS VILLANUEVA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CIP. 217452**  
 Sello personal y firma





## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

## II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : *Llatas Villanueva, Fernando Demetrio*  
 Institución donde labora : *Docente Universidad César Vallejo - Sede Chiclayo*  
 Especialidad : *Maestría en Ingeniería de la Construcción Moderna.*  
 Instrumento de evaluación : **"Resistencia a compresión del adobe"**  
 Autor (s) del instrumento (s) : Br. Cabrera Campos, Olinda  
 Br. Goicochea Gómez, Alex Enrique

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

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

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

## IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

*De lo revisado se puede dar la veracidad del Instrumento, por lo tanto, es apto para su aplicación en el Desarrollo de la Tesis.*

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

FERNANDO DEMETRIO LLATAS VILLANUEVA  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 217452

Sello personal y firma

Moyobamba, 28 de febrero del 2022



## DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Yo, Fernando Demetrio Llatas Villanueva..... de Nacionalidad Peruana, identificado con DNI N° 41953733....., de profesión, Ingeniero Civil..... Magister en, Eserencia de la Construcción Moderna..... Doctor en, Educación..... domiciliado en Calle Sincal - Mz J, Lote 5 - Miraflores, distrito Chiclayo....., provincia Chiclayo..... y región Lambayegue....., laborando en la actualidad como docente en la Universidad César Vallejo - Sede Chiclayo.....; DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Haber revisado y validado los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados en el trabajo de investigación "**Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022**" para obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** de los estudiantes, **Br. Cabrera Campos Olinda** con DNI 74865672 y **Br. Goicochea Gómez Alex Enrique** con DNI 70157241, en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, del Programa de **Ingeniería Civil**, instrumentos que son confiables y se exponen:

No teniendo ningún tipo de sanción ETICA, me afirmo y me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento a los 28 días del mes de febrero del 2022

FERNANDO DEMETRIO LLATAS VILLANUEVA  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. 217452

Firma

DNI N° 41953733.....

Mg. en Eserencia de la Construcción Moderna.....



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

Apellidos y nombres del experto : *Mg. Facundo Frias Joaquin Florentino*  
 Institución donde labora : *Docente en la Universidad Nacional de Cajamarca - Jaén*  
 Especialidad : *Maestría en Ciencias mención : Ingeniería Civil*  
 Instrumento de evaluación : **"Fibras del mesocarpio del coco"**  
 Autor (s) del instrumento (s) : Br. Cabrera Campos, Olinda  
 Br. Goicochea Gómez, Alex Enrique

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

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

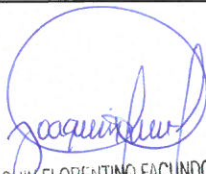
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

*De lo revisado se puede dar la veracidad del Instrumento, apto para su aplicación en el desarrollo de la tesis.*

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**
*46*

Moyobamba, 01 de marzo del 2022

  
 JOAQUIN FLORENTINO FACUNDO FRIAS  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 204516  
 Sello personal y firma

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

Apellidos y nombres del experto : *Mg. Facundo Friás Joaquin Florentino*  
 Institución donde labora : *Docente en la universidad Nacional de Cajamarca - Jaén*  
 Especialidad : *Maestría en Ciencias mención : Ingeniería Civil*  
 Instrumento de evaluación : **"Resistencia a compresión del adobe"**  
 Autor (s) del instrumento (s) : Br. Cabrera Campos, Olinda  
 Br. Goicochea Gómez, Alex Enrique

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

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

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

**IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

*De lo revisado se puede dar la veracidad del Instrumento, apto para su aplicación en el desarrollo de la tesis.*

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 47

Moyobamba, 01 de marzo del 2022

  
 JOAQUIN FLORENTINO FACUNDO FRIA.  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 204516  
 Sello personal y firma





**DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Yo, Joaquín F. Facundo Frias de Nacionalidad Peruana, identificado con DNI N° 46229594, de profesión, Ingeniero Civil Magister en, Ciencias Mención: Ingeniería Civil Doctor en, ..... domiciliado en Calle Los Cedros #109, distrito Jaén, provincia Jaén y región Cajamarca, laborando en la actualidad como docente en la Universidad Nacional de Cajamarca - Jaén; DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Haber revisado y validado los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados en el trabajo de investigación "Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022" para obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** de los estudiantes, **Br. Cabrera Campos Olinda** con DNI 74865672 y **Br. Goicochea Gómez Alex Enrique** con DNI 70157241, en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, del Programa de **Ingeniería Civil**, instrumentos que son confiables y se exponen:

No teniendo ningún tipo de sanción ETICA, me afirmo y me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento a los 01 días del mes de marzo del 2022.

JOAQUIN FLORENTINO FACUNDO FRIAS  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP, 204516

Firma

DNI N° 46229594

Mg. en Ciencias Mención: Ingeniería Civil



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Mg. Samillán Farro, Ramón de Jesús  
 Institución donde labora : Docente Universidad César Vallejo – Sede Moyobamba  
 Especialidad : Ingeniero Estructural  
 Instrumento de evaluación : **“Fibras del mesocarpio del coco”**  
 Autor (s) del instrumento (s) : Br. Cabrera Campos, Olinda  
 Br. Goicochea Gómez, Alex Enrique

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

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

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

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

De lo revisado en la Investigación se puede dar la veracidad que el Instrumento es aplicable.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

**48**

Moyobamba, 02 de marzo del 2022



Sello personal y firma

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

Apellidos y nombres del experto : Mg. Samillán Farro, Ramón de Jesús  
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo – Sede Moyobamba  
 Especialidad : Ingeniero Estructural  
 Instrumento de evaluación : **“Resistencia a compresión del adobe”**  
 Autor (s) del instrumento (s) : Br. Cabrera Campos, Olinda  
 Br. Goicochea Gómez, Alex Enrique

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

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

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

**IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

De lo revisado en la Investigación se puede dar la veracidad que el Instrumento es aplicable.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

47

Moyobamba, 02 de marzo del 2022




Sello personal y firma

## DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Yo, Ramón de Jesús Samillán Farro, de Nacionalidad Peruana, identificado con DNI N° 16651102, de profesión, Ingeniero Civil, Magister en Ingeniería Civil con mención en Estructuras, domiciliado en Av. América N° 369, distrito José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, región Lambayeque, laborando en la actualidad como Docente en la Universidad César Vallejo-Sede Moyobamba; DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Haber revisado y validado los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados en el trabajo de investigación "**Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022**" para obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** de los estudiantes, **Br. Cabrera Campos Olinda** con DNI 74865672 y **Br. Goicochea Gómez Alex Enrique** con DNI 70157241, en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, del Programa de **Ingeniería Civil**, instrumentos que son confiables y se exponen:

No teniendo ningún tipo de sanción ETICA, me afirmo y me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento a los 02 días del mes de marzo del 2022.



---

**Firma**

DNI N° 16651102

Mg. en Ingeniería Civil con mención en Estructuras

**Anexo 4**

**INSTRUMENTO N° I: FICHA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR LA  
PRODUCTIVIDAD DE COCO**



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	1
Dirección:	Av. Pakamuros

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022				
Hora de primera visita:	09:00						
Cantidad de cocos vendidos:	10						
Hora de segunda visita:	04:00						
Cantidad de cocos vendidos:	50						
<b>Total</b>	<b>60</b>						
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022				
Hora de primera visita:	09:00						
Cantidad de cocos vendidos:	15						
Hora de segunda visita:	04:00						
Cantidad de cocos vendidos:	65						
<b>Total</b>	<b>80</b>						
<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:	09:00			Hora de primera visita:	09:00		
Cantidad de cocos vendidos:	8			Cantidad de cocos vendidos:	16		
Hora de segunda visita:	04:05			Hora de segunda visita:	04:05		
Cantidad de cocos vendidos:	45			Cantidad de cocos vendidos:	59		
<b>Total</b>	<b>53</b>			<b>Total</b>	<b>75</b>		
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:	09:00			Hora de primera visita:	09:00		
Cantidad de cocos vendidos:	12			Cantidad de cocos vendidos:	12		
Hora de segunda visita:	04:00			Hora de segunda visita:	04:00		
Cantidad de cocos vendidos:	55			Cantidad de cocos vendidos:	70		
<b>Total</b>	<b>67</b>			<b>Total</b>	<b>82</b>		
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana	12		
Hora de primera visita:	09:00			Cantidad de cocos vendidos en la tarde	57		
Cantidad de cocos vendidos:	10			Día en el que más se vende coco	Domingo		
Hora de segunda visita:	04:10			Día en el que menos se vende coco	Lunes		
Cantidad de cocos vendidos:	58			Cantidad de cocos vendidos por semana	485		
<b>Total</b>	<b>68</b>			Cantidad de cocos vendidos por mes	1940		

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.00
Precio de venta:	S/ 2.00, S/ 2.50 y S/ 3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	2
Dirección:	Av. Pakamuros

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		09:15	
Cantidad de cocos vendidos:		7	
Hora de segunda visita:		04:15	
Cantidad de cocos vendidos:		13	
Total		20	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		09:15	
Cantidad de cocos vendidos:		11	
Hora de segunda visita:		04:15	
Cantidad de cocos vendidos:		39	
Total		50	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		09:15		Hora de primera visita:		09:15	
Cantidad de cocos vendidos:		12		Cantidad de cocos vendidos:		10	
Hora de segunda visita:		04:20		Hora de segunda visita:		04:20	
Cantidad de cocos vendidos:		33		Cantidad de cocos vendidos:		40	
Total		45		Total		50	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		09:15		Hora de primera visita:		09:15	
Cantidad de cocos vendidos:		9		Cantidad de cocos vendidos:		12	
Hora de segunda visita:		04:15		Hora de segunda visita:		04:15	
Cantidad de cocos vendidos:		35		Cantidad de cocos vendidos:		39	
Total		44		Total		51	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		11	
Hora de primera visita:		09:15		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		34	
Cantidad de cocos vendidos:		13		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		04:25		Día en el que menos se vende coco		Lunes	
Cantidad de cocos vendidos:		36		Cantidad de cocos vendidos por semana		309	
Total		49		Cantidad de cocos vendidos por mes		1236	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/ 1.50 y S/ 2.00
Precio de venta:	S/3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Como leña
Reutilización de los residuos de coco:	Si



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	3
Dirección:	Av. Pakamuros Cdra #16

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		09:30	
Cantidad de cocos vendidos:		18	
Hora de segunda visita:		04:30	
Cantidad de cocos vendidos:		56	
Total		74	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		09:35	
Cantidad de cocos vendidos:		21	
Hora de segunda visita:		04:30	
Cantidad de cocos vendidos:		52	
Total		73	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		09:33		Hora de primera visita:		09:35	
Cantidad de cocos vendidos:		19		Cantidad de cocos vendidos:		22	
Hora de segunda visita:		04:40		Hora de segunda visita:		04:35	
Cantidad de cocos vendidos:		57		Cantidad de cocos vendidos:		70	
Total		76		Total		92	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		09:30		Hora de primera visita:		09:30	
Cantidad de cocos vendidos:		15		Cantidad de cocos vendidos:		25	
Hora de segunda visita:		04:30		Hora de segunda visita:		04:30	
Cantidad de cocos vendidos:		34		Cantidad de cocos vendidos:		75	
Total		49		Total		100	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		19	
Hora de primera visita:		09:30		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		54	
Cantidad de cocos vendidos:		14		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		04:40		Día en el que menos se vende coco		Jueves	
Cantidad de cocos vendidos:		36		Cantidad de cocos vendidos por semana		514	
Total		50		Cantidad de cocos vendidos por mes		2056	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.70
Precio de venta:	S/ 2.50 y S/ 3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	4
Dirección:	Av. Pakamuros Cdra #18

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		09:45	
Cantidad de cocos vendidos:		12	
Hora de segunda visita:		04:45	
Cantidad de cocos vendidos:		30	
Total		42	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		09:50	
Cantidad de cocos vendidos:		8	
Hora de segunda visita:		04:47	
Cantidad de cocos vendidos:		22	
Total		30	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		09:48		Hora de primera visita:		09:51	
Cantidad de cocos vendidos:		15		Cantidad de cocos vendidos:		18	
Hora de segunda visita:		04:55		Hora de segunda visita:		04:50	
Cantidad de cocos vendidos:		32		Cantidad de cocos vendidos:		37	
Total		47		Total		55	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		09:45		Hora de primera visita:		09:47	
Cantidad de cocos vendidos:		17		Cantidad de cocos vendidos:		19	
Hora de segunda visita:		04:45		Hora de segunda visita:		04:49	
Cantidad de cocos vendidos:		33		Cantidad de cocos vendidos:		41	
Total		50		Total		60	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		15	
Hora de primera visita:		09:46		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		33	
Cantidad de cocos vendidos:		16		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		04:57		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		36		Cantidad de cocos vendidos por semana		336	
Total		52		Cantidad de cocos vendidos por mes		1344	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.00
Precio de venta:	S/ 2.00 y S/ 2.50

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Abono
Reutilización de los residuos de coco:	Si





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	5
Dirección:	Linderos N° 056

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:00	
Cantidad de cocos vendidos:		22	
Hora de segunda visita:		05:05	
Cantidad de cocos vendidos:		48	
Total		<b>70</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:05	
Cantidad de cocos vendidos:		20	
Hora de segunda visita:		05:03	
Cantidad de cocos vendidos:		49	
Total		<b>69</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:03		Hora de primera visita:		10:06	
Cantidad de cocos vendidos:		32		Cantidad de cocos vendidos:		35	
Hora de segunda visita:		05:10		Hora de segunda visita:		05:06	
Cantidad de cocos vendidos:		110		Cantidad de cocos vendidos:		115	
Total		<b>142</b>		Total		<b>150</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		09:58		Hora de primera visita:		09:58	
Cantidad de cocos vendidos:		29		Cantidad de cocos vendidos:		34	
Hora de segunda visita:		05:00		Hora de segunda visita:		05:15	
Cantidad de cocos vendidos:		104		Cantidad de cocos vendidos:		109	
Total		<b>133</b>		Total		<b>143</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		30	
Hora de primera visita:		10:04		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		91	
Cantidad de cocos vendidos:		36		Día en el que más se vende coco		Sábado	
Hora de segunda visita:		05:12		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		102		Cantidad de cocos vendidos por semana		845	
Total		<b>138</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		3380	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.00
Precio de venta:	S/2.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	6
Dirección:	Calle Luna Pizarro N° 181

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:10	
Cantidad de cocos vendidos:		22	
Hora de segunda visita:		05:05	
Cantidad de cocos vendidos:		102	
Total		<b>124</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:15	
Cantidad de cocos vendidos:		20	
Hora de segunda visita:		05:17	
Cantidad de cocos vendidos:		106	
Total		<b>126</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:18		Hora de primera visita:		10:19	
Cantidad de cocos vendidos:		12		Cantidad de cocos vendidos:		34	
Hora de segunda visita:		05:20		Hora de segunda visita:		05:16	
Cantidad de cocos vendidos:		28		Cantidad de cocos vendidos:		108	
Total		<b>40</b>		Total		<b>142</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:09		Hora de primera visita:		10:12	
Cantidad de cocos vendidos:		18		Cantidad de cocos vendidos:		39	
Hora de segunda visita:		05:13		Hora de segunda visita:		05:23	
Cantidad de cocos vendidos:		98		Cantidad de cocos vendidos:		111	
Total		<b>116</b>		Total		<b>150</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		24	
Hora de primera visita:		10:16		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		93	
Cantidad de cocos vendidos:		24		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		05:21		Día en el que menos se vende coco		Miércoles	
Cantidad de cocos vendidos:		96		Cantidad de cocos vendidos por semana		818	
Total		<b>120</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		3272	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/ 0.50 y S/ 1.00
Precio de venta:	S/ 1.00, S/ 1.50, S/ 2.00 y S/ 2.50

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	7
Dirección:	Calle Arana Vidal con Calle Maria Parado de Bellido

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:22	
Cantidad de cocos vendidos:		18	
Hora de segunda visita:		05:05	
Cantidad de cocos vendidos:		105	
Total		<b>123</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:25	
Cantidad de cocos vendidos:		25	
Hora de segunda visita:		05:27	
Cantidad de cocos vendidos:		56	
Total		<b>81</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:28		Hora de primera visita:		10:29	
Cantidad de cocos vendidos:		35		Cantidad de cocos vendidos:		31	
Hora de segunda visita:		05:29		Hora de segunda visita:		05:26	
Cantidad de cocos vendidos:		60		Cantidad de cocos vendidos:		114	
Total		<b>95</b>		Total		<b>145</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:18		Hora de primera visita:		10:23	
Cantidad de cocos vendidos:		22		Cantidad de cocos vendidos:		42	
Hora de segunda visita:		05:23		Hora de segunda visita:		05:32	
Cantidad de cocos vendidos:		102		Cantidad de cocos vendidos:		108	
Total		<b>124</b>		Total		<b>150</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		28	
Hora de primera visita:		10:27		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		92	
Cantidad de cocos vendidos:		21		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		05:30		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		97		Cantidad de cocos vendidos por semana		836	
Total		<b>118</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		3344	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.00
Precio de venta:	S/ 2.50 y S/ 3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	8
Dirección:	Fila alta Primera Etapa

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:22	
Cantidad de cocos vendidos:		19	
Hora de segunda visita:		05:05	
Cantidad de cocos vendidos:		49	
Total		<b>68</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:25	
Cantidad de cocos vendidos:		8	
Hora de segunda visita:		05:27	
Cantidad de cocos vendidos:		22	
Total		<b>30</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:28		Hora de primera visita:		10:29	
Cantidad de cocos vendidos:		17		Cantidad de cocos vendidos:		23	
Hora de segunda visita:		05:29		Hora de segunda visita:		05:26	
Cantidad de cocos vendidos:		37		Cantidad de cocos vendidos:		48	
Total		<b>54</b>		Total		<b>71</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:18		Hora de primera visita:		10:23	
Cantidad de cocos vendidos:		14		Cantidad de cocos vendidos:		28	
Hora de segunda visita:		05:23		Hora de segunda visita:		05:32	
Cantidad de cocos vendidos:		35		Cantidad de cocos vendidos:		52	
Total		<b>49</b>		Total		<b>80</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		18	
Hora de primera visita:		10:27		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		39	
Cantidad de cocos vendidos:		16		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		05:30		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		31		Cantidad de cocos vendidos por semana		399	
Total		<b>47</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		1596	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.50
Precio de venta:	S/ 1.50, S/ 2.00 y S/ 3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Lo llevan a Lima
Reutilización de los residuos de coco:	Producción de hilo



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	9
Dirección:	Fila alta Primera Etapa

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:32	
Cantidad de cocos vendidos:		9	
Hora de segunda visita:		05:15	
Cantidad de cocos vendidos:		30	
Total		<b>39</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:33	
Cantidad de cocos vendidos:		8	
Hora de segunda visita:		05:37	
Cantidad de cocos vendidos:		22	
Total		<b>30</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:36		Hora de primera visita:		10:39	
Cantidad de cocos vendidos:		6		Cantidad de cocos vendidos:		15	
Hora de segunda visita:		05:39		Hora de segunda visita:		05:36	
Cantidad de cocos vendidos:		10		Cantidad de cocos vendidos:		22	
Total		<b>16</b>		Total		<b>37</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:28		Hora de primera visita:		10:33	
Cantidad de cocos vendidos:		8		Cantidad de cocos vendidos:		17	
Hora de segunda visita:		05:33		Hora de segunda visita:		05:41	
Cantidad de cocos vendidos:		11		Cantidad de cocos vendidos:		23	
Total		<b>19</b>		Total		<b>40</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		11	
Hora de primera visita:		10:37		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		19	
Cantidad de cocos vendidos:		11		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		05:39		Día en el que menos se vende coco		Miércoles	
Cantidad de cocos vendidos:		14		Cantidad de cocos vendidos por semana		206	
Total		<b>25</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		824	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.60
Precio de venta:	S/ 2.00, S/ 3.00 y S/ 3.50

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	10
Dirección:	Fila alta Segunda Etapa

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:40	
Cantidad de cocos vendidos:		5	
Hora de segunda visita:		05:23	
Cantidad de cocos vendidos:		16	
Total		21	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:38	
Cantidad de cocos vendidos:		3	
Hora de segunda visita:		05:43	
Cantidad de cocos vendidos:		7	
Total		10	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:43		Hora de primera visita:		10:47	
Cantidad de cocos vendidos:		8		Cantidad de cocos vendidos:		7	
Hora de segunda visita:		05:46		Hora de segunda visita:		05:44	
Cantidad de cocos vendidos:		17		Cantidad de cocos vendidos:		19	
Total		25		Total		26	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:36		Hora de primera visita:		10:40	
Cantidad de cocos vendidos:		5		Cantidad de cocos vendidos:		8	
Hora de segunda visita:		05:39		Hora de segunda visita:		05:48	
Cantidad de cocos vendidos:		19		Cantidad de cocos vendidos:		22	
Total		24		Total		30	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		7	
Hora de primera visita:		10:45		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		16	
Cantidad de cocos vendidos:		10		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		05:46		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		13		Cantidad de cocos vendidos por semana		159	
Total		23		Cantidad de cocos vendidos por mes		636	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/2.00
Precio de venta:	S/2.50

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Chacra
Reutilización de los residuos de coco:	Abono





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

Nº de establecimiento:	11
Dirección:	Fila alta Segunda Etapa

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		10:48	
Cantidad de cocos vendidos:		26	
Hora de segunda visita:		05:30	
Cantidad de cocos vendidos:		47	
Total		73	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:45	
Cantidad de cocos vendidos:		14	
Hora de segunda visita:		05:49	
Cantidad de cocos vendidos:		36	
Total		50	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:47		Hora de primera visita:		10:53	
Cantidad de cocos vendidos:		27		Cantidad de cocos vendidos:		23	
Hora de segunda visita:		05:51		Hora de segunda visita:		05:51	
Cantidad de cocos vendidos:		43		Cantidad de cocos vendidos:		57	
Total		70		Total		80	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:43		Hora de primera visita:		10:47	
Cantidad de cocos vendidos:		19		Cantidad de cocos vendidos:		21	
Hora de segunda visita:		05:46		Hora de segunda visita:		05:54	
Cantidad de cocos vendidos:		48		Cantidad de cocos vendidos:		56	
Total		67		Total		77	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		22	
Hora de primera visita:		10:52		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		48	
Cantidad de cocos vendidos:		21		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		05:52		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		51		Cantidad de cocos vendidos por semana		489	
Total		72		Cantidad de cocos vendidos por mes		1956	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/2.00
Precio de venta:	S/3.50

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	12
Dirección:	Pasaje Chillón Cdra #1

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		11:00	
Cantidad de cocos vendidos:		31	
Hora de segunda visita:		05:38	
Cantidad de cocos vendidos:		113	
Total		<b>144</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		10:53	
Cantidad de cocos vendidos:		24	
Hora de segunda visita:		05:52	
Cantidad de cocos vendidos:		46	
Total		<b>70</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		10:55		Hora de primera visita:		11:05	
Cantidad de cocos vendidos:		28		Cantidad de cocos vendidos:		42	
Hora de segunda visita:		06:01		Hora de segunda visita:		06:06	
Cantidad de cocos vendidos:		85		Cantidad de cocos vendidos:		108	
Total		<b>113</b>		Total		<b>150</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		10:51		Hora de primera visita:		10:56	
Cantidad de cocos vendidos:		31		Cantidad de cocos vendidos:		38	
Hora de segunda visita:		06:04		Hora de segunda visita:		06:04	
Cantidad de cocos vendidos:		96		Cantidad de cocos vendidos:		101	
Total		<b>127</b>		Total		<b>139</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		31	
Hora de primera visita:		11:03		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		86	
Cantidad de cocos vendidos:		21		Día en el que más se vende coco		Domingo	
Hora de segunda visita:		06:05		Día en el que menos se vende coco		Martes	
Cantidad de cocos vendidos:		51		Cantidad de cocos vendidos por semana		815	
Total		<b>72</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		3260	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.00
Precio de venta:	S/ 2.00 y S/ 3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Chacra
Reutilización de los residuos de coco:	Abono





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO I: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la productividad del fruto de coco en la ciudad de Jaén
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de venta de fruto de coco**

N° de establecimiento:	13
Dirección:	Mcdo "Sol Divino" Puesto N° 34

**II. Sobre la producción de coco**

<b>Día:</b>	Lunes	<b>Fecha:</b>	28/02/2022
Hora de primera visita:		11:15	
Cantidad de cocos vendidos:		21	
Hora de segunda visita:		05:48	
Cantidad de cocos vendidos:		69	
Total		<b>90</b>	
<b>Día:</b>	Martes	<b>Fecha:</b>	01/03/2022
Hora de primera visita:		11:03	
Cantidad de cocos vendidos:		19	
Hora de segunda visita:		06:00	
Cantidad de cocos vendidos:		76	
Total		<b>95</b>	



<b>Día:</b>	Miércoles	<b>Fecha:</b>	02/03/2022	<b>Día:</b>	Sábado	<b>Fecha:</b>	05/03/2022
Hora de primera visita:		11:05		Hora de primera visita:		11:14	
Cantidad de cocos vendidos:		19		Cantidad de cocos vendidos:		38	
Hora de segunda visita:		06:10		Hora de segunda visita:		06:15	
Cantidad de cocos vendidos:		61		Cantidad de cocos vendidos:		92	
Total		<b>80</b>		Total		<b>130</b>	
<b>Día:</b>	Jueves	<b>Fecha:</b>	03/03/2022	<b>Día:</b>	Domingo	<b>Fecha:</b>	06/03/2022
Hora de primera visita:		11:00		Hora de primera visita:		11:06	
Cantidad de cocos vendidos:		26		Cantidad de cocos vendidos:		22	
Hora de segunda visita:		06:10		Hora de segunda visita:		06:15	
Cantidad de cocos vendidos:		82		Cantidad de cocos vendidos:		73	
Total		<b>108</b>		Total		<b>95</b>	
<b>Día:</b>	Viernes	<b>Fecha:</b>	04/03/2022	Cantidad de cocos vendidos en la mañana		25	
Hora de primera visita:		11:10		Cantidad de cocos vendidos en la tarde		77	
Cantidad de cocos vendidos:		29		Día en el que más se vende coco		Sábado	
Hora de segunda visita:		06:12		Día en el que menos se vende coco		Miércoles	
Cantidad de cocos vendidos:		84		Cantidad de cocos vendidos por semana		711	
Total		<b>113</b>		Cantidad de cocos vendidos por mes		2844	

**III. Sobre el costo del coco**

Precio de compra:	S/1.00
Precio de venta:	S/ 2.50 y S/ 3.00

**IV. Sobre los residuos del coco**

Destino de los residuos del fruto de coco:	Carro recolector
Reutilización de los residuos de coco:	No

**Anexo 5**

**INSTRUMENTO III: FICHA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR LA  
PRODUCCIÓN DE ADOBE**



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO II: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la producción de adobe y la dosificación de materiales que se utilizan para su elaboración
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

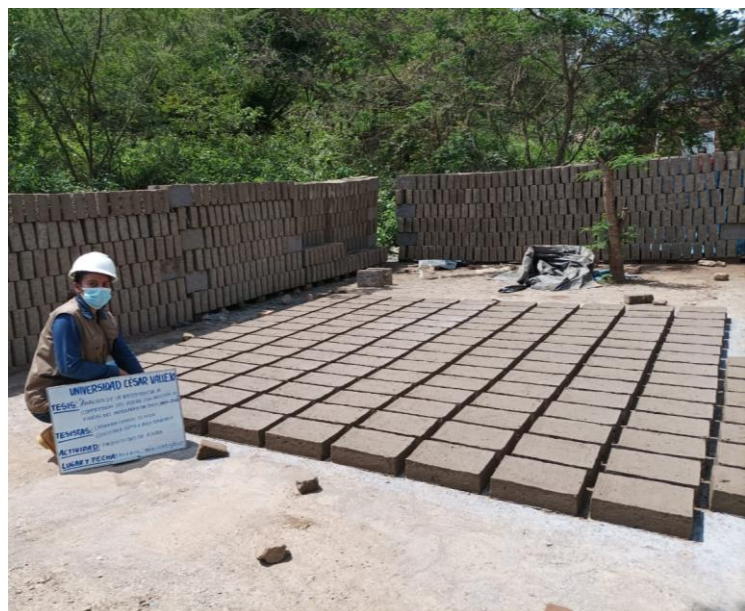
Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de producción de adobe**

N° de establecimiento:	1
Dirección:	Sector Fila Alta

**II. Sobre las unidades de adobe**

Dimensiones del adobe producido		
Largo	Ancho	Alto
40cm	30cm	10cm
Dosificaciones		
Tierra	Cáscara de arroz	Agua
6 carretillas	1 saco	5 baldes
Tiempo aproximado de secado		
Días soleados	15 días	
Días templados	20 días	
Días nublados	25 días	
Producción de adobe		
N° visita	Fecha	Cantidad
Visita 1:	07/03/2022	200
Visita 2:	08/03/2022	180
Total de adobes		<b>380</b>





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO II: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la producción de adobe y la dosificación de materiales que se utilizan para su elaboración
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de producción de adobe**

N° de establecimiento:	2
Dirección:	Sector Fila Alta

**II. Sobre las unidades de adobe**

Dimensiones del adobe producido		
Largo	Ancho	Alto
40cm	30cm	12cm
Dosificaciones (baldes)		
Tierra	Cáscara de arroz	Agua
8 carretillas	1 saco	6 baldes
Tiempo aproximado de secado		
Días soleados	12 días	
Días templados	18 días	
Días nublados	24 días	
Producción de adobe		
N° visita	Fecha	Cantidad
Visita 1:	07/03/2022	250
Visita 2:	08/03/2022	150
Total de adobes		<b>400</b>







Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO II: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Finalidad:</b>	Determinar la producción de adobe y la dosificación de materiales que se utilizan para su elaboración
<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del centro de producción de adobe**

N° de establecimiento:	3
Dirección:	Sector Fila Alta

**II. Sobre las unidades de adobe**

Dimensiones del adobe producido		
Largo	Ancho	Alto
40cm	30cm	12cm
Dosificaciones (baldes)		
Tierra	Cáscara de arroz	Agua
8 carretillas	1 saco	5 baldes
Tiempo aproximado de secado		
Días soleados	10 días	
Días templados	15 días	
Días nublados	25 días	
Producción de adobe		
N° visita	Día y fecha	Cantidad
Visita 1:	07/03/2022	250
Visita 2:	08/03/2022	200
Total de adobes		<b>450</b>



**Anexo 6**

**INSTRUMENTO III: FICHA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR LAS  
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL SUELO**



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO III: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Estudiar las características físicas y mecánicas del suelo

<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos del muestreo**

Fecha:	06/03/2022	Hora:	9:00 a. m.
Número de centro de producción	1		

**II. Resultados de ensayos**

Contenido de humedad

Muestra 1:	15.66
Muestra 2:	15.05
Muestra 3:	15.03

Análisis granulométrico

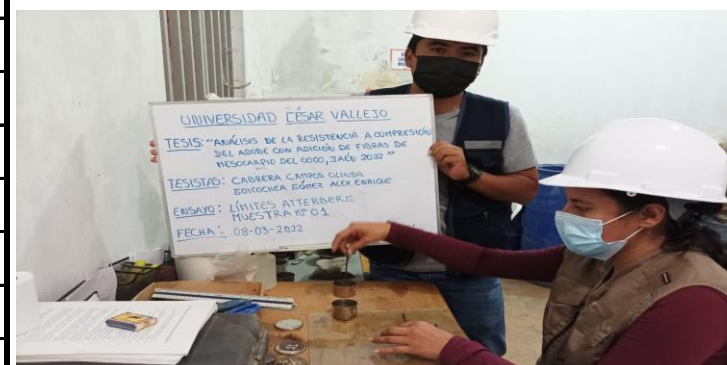
Peso retenido de tamiz N°10:	11.24
Peso retenido de tamiz N°200:	30.65

Límites de attemberg

Límite líquido:	26
Límite plástico:	19
Índice de plasticidad:	7

**III. Clasificación de suelo**

Tipo de suelo:	A.A.S.H.TM. M 145	A - 6 (3)
	A.S.T.M. D 2478	CL - ML







Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO III: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Estudiar las características físicas y mecánicas del suelo

<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos del muestreo**

Fecha:	06/03/2022	Hora:	10:30 a. m.
Número de centro de producción	2		

**II. Resultados de ensayos**

Contenido de humedad

Muestra 1:	13.76
Muestra 2:	13.60
Muestra 3:	12.53

Análisis granulométrico

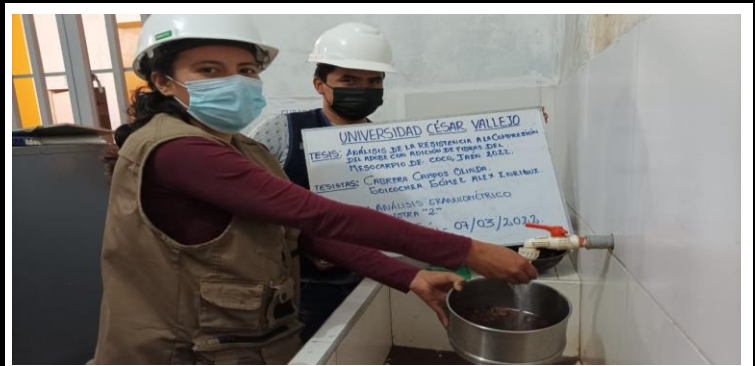
Peso retenido de tamiz N°10:	11.64
Peso retenido de tamiz N°200:	32.75

Límites de attemberg

Límite líquido:	26
Límite plástico:	20
Índice de plasticidad:	6

**III. Clasificación de suelo**

Tipo de suelo:	A.A.S.H.TM. M 145	A - 6 (2)
	A.S.T.M. D 2478	CL - ML







Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO III: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Estudiar las características físicas y mecánicas del suelo

<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos del muestreo**

Fecha:	06/03/2022	Hora:	4:15 p. m.
Número de centro de producción	3		

**II. Resultados de ensayos**

Contenido de humedad

Muestra 1:	18.13
Muestra 2:	18.22
Muestra 3:	18.52

Análisis granulométrico

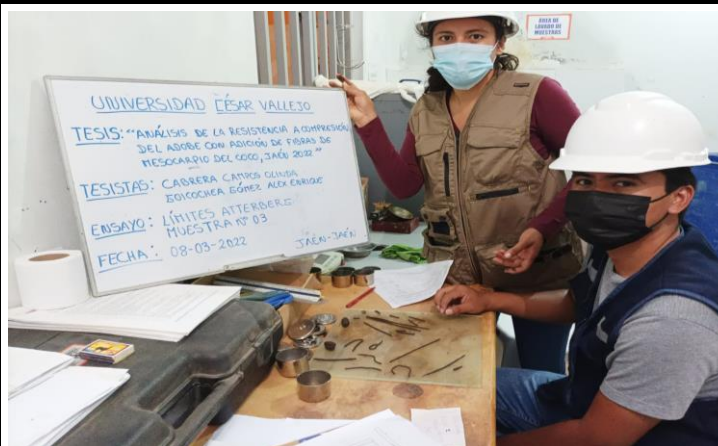
Peso retenido de tamiz N°10:	7.23
Peso retenido de tamiz N°200:	30.16

Límites de atterberg

Límite líquido:	30
Límite plástico:	23
Índice de plasticidad:	7

**III. Clasificación de suelo**

Tipo de suelo:	A.A.S.H.TM. M 145	A - 6 (3)
	A.S.T.M. D 2478	CL



**Anexo 7**

**INSTRUMENTO IV: FICHA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR LAS  
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LAS FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL  
COCO**



Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO IV: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Estudiar las características químicas del mesocarpio del coco

<b>Tesis:</b>	Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022
<b>Tesistas:</b>	Cabrera Campos Olinda
	Goicochea Gómez Alex Enrique

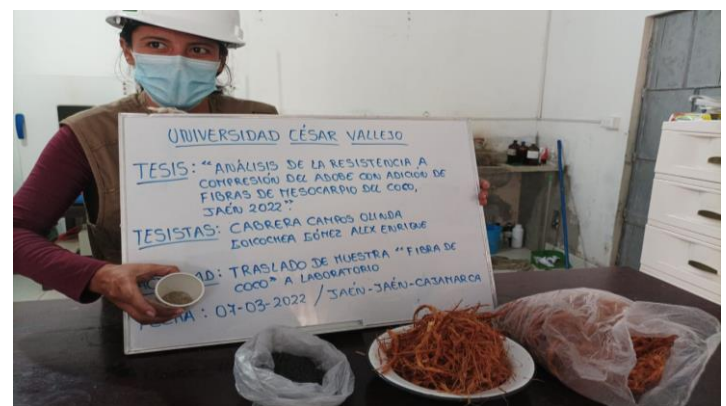
Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos de la muestra**

Fecha:	07/03/2022	Hora:	9:00 a. m.
Tipo de muestra:	Fibra de mesocarpio de coco		

**II. Resultados de ensayos**

Conductividad (mS/cm)	3.68
Fierro (%Fe)	0.11
pH (Unidades de pH)	4.54
Óxido de Silicio (%SiO <sub>2</sub> )	46.65
Óxido de Férrico (SFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.15
Sulfatos (% SO <sub>4</sub> -2)	1.88
Silicio (%Si)	21.64



**Anexo 8**

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR LA  
RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE**





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco

**Tesis:** Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

**Tesistas:** Cabrera Campos Olinda  
Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del adobe**

% de adición de fibra: 0%

Cantidad de materiales para elaboración de 20 adobes:

Suelo	3 baldes	Cáscara de arroz:	2.5 Kg	Fibra de coco:	0.0 Kg	Agua:	1 Balde
-------	----------	-------------------	--------	----------------	--------	-------	---------

**II. Resistencia a la compresión con adición de fibras de mesocarpio de coco**

N° testigo	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	Identificación	Carga de rotura	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Resistencia a compresión
1	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1540	11.9	11.6	10.0	11.16
2	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	620	12.0	11.9	10.0	4.34
3	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	440	12.0	11.7	9.8	3.13
4	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1380	11.7	11.7	9.7	10.08
5	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	860	12.0	11.0	10.0	6.52
6	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1470	11.7	11.6	9.5	10.83
7	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1160	12.0	11.0	10.0	8.79
8	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1400	12.0	12.0	10.0	9.72
9	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1090	11.8	11.8	10.0	7.83
10	09/03/2022	23/03/2022	14	0% de fibras	1370	12.0	11.4	10.0	10.01
11	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1510	12.0	12.0	10.0	10.49
12	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1740	12.0	12.0	9.8	12.08
13	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	770	12.0	11.8	10.0	5.44
14	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1580	11.6	11.5	10.0	11.84
15	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1320	12.0	11.8	10.9	9.32
16	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1420	12.0	11.6	10.0	10.20
17	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1500	11.9	10.9	10.0	11.56
18	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	730	11.9	11.6	10.0	5.29
19	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1610	11.9	11.9	9.8	11.37
20	09/03/2022	06/04/2022	28	0% de fibras	1460	12.0	11.9	10.0	10.22





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco

**Tesis:** Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

**Tesistas:** Cabrera Campos Olinda  
Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del adobe**

% de adición de fibra: 5%

Cantidad de materiales para elaboración de 20 adobes:

Suelo	3 baldes	Cascara de arroz:	2.375 Kg	Fibra de coco:	0.125 Kg	Agua:	1 Balde
-------	----------	-------------------	----------	----------------	----------	-------	---------

**II. Resistencia a la compresión con adición de fibras de mesocarpio de coco**

N° testigo	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	Identificación	Carga de rotura	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Resistencia a compresión
1	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1710	12.0	11.7	9.8	12.17
2	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1370	12.0	11.1	10.0	10.29
3	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1710	12.0	11.0	10.0	12.95
4	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1380	12.0	11.9	10.0	9.66
5	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1240	11.9	11.6	10.0	8.98
6	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1310	12.0	11.6	9.6	9.41
7	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1820	11.5	11.5	9.9	13.76
8	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1670	12.0	12.0	10.0	11.60
9	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1020	11.6	12.0	9.6	7.33
10	10/03/2022	24/03/2022	14	5% de fibras	1180	11.8	12.0	10.0	8.33
11	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1530	11.7	11.1	10.0	11.78
12	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1610	12.0	11.7	10.0	11.47
13	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1950	12.0	11.6	9.7	14.01
14	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1810	12.0	11.8	10.0	12.78
15	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1670	12.0	11.9	10.0	11.69
16	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1850	12.0	11.7	10.0	13.18
17	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1550	12.0	11.5	9.9	11.23
18	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1500	12.0	11.0	10.0	11.36
19	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1650	12.0	11.9	10.0	11.55
20	10/03/2022	07/04/2022	28	5% de fibras	1860	12.0	11.0	10.0	14.09







Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco

**Tesis:** Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

**Tesistas:** Cabrera Campos Olinda  
Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del adobe**

% de adición de fibra: 10%

Cantidad de materiales para elaboración de 20 adobes:

Suelo	3 baldes	Cascara de arroz:	2.250 Kg	Fibra de coco:	0.250 Kg	Agua:	1 Balde
-------	----------	-------------------	----------	----------------	----------	-------	---------

**II. Resistencia a la compresión con adición de fibras de mesocarpio de coco**

N° testigo	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	Identificación	Carga de rotura	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Resistencia a compresión
1	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1530	11.8	11.2	9.9	11.58
2	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1750	11.8	11.3	10.0	13.12
3	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1350	11.9	11.8	10.0	9.61
4	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1580	11.4	10.9	9.8	12.72
5	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1090	12.0	11.5	9.6	7.90
6	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1940	12.0	11.6	9.7	13.94
7	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1660	11.4	11.0	10.0	13.24
8	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	2130	11.5	11.0	10.0	16.84
9	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1760	12.0	11.9	10.0	12.32
10	11/03/2022	25/03/2022	14	10% de fibras	1690	12.0	12.0	10.0	11.74
11	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1470	12.0	11.8	10.0	10.38
12	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1770	11.9	11.6	10.0	12.82
13	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1730	11.2	11.2	9.2	13.79
14	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1880	12.0	11.6	10.0	13.51
15	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1640	11.6	11.5	10.0	12.29
16	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1960	12.0	11.4	10.0	14.33
17	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1700	11.9	11.1	9.2	12.87
18	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1630	12.0	11.6	10.9	11.71
19	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1640	12.0	11.5	10.0	11.88
20	11/03/2022	08/04/2022	28	10% de fibras	1550	12.0	11.9	10.0	10.85





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco

**Tesis:** Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

**Tesistas:** Cabrera Campos Olinda  
Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del adobe**

% de adición de fibra: 15%

Cantidad de materiales para elaboración de 20 adobes:

Suelo	3 baldes	Cáscara de arroz:	2.125 Kg	Fibra de coco:	0.375 Kg	Agua:	1 Balde
-------	----------	-------------------	----------	----------------	----------	-------	---------

**II. Resistencia a la compresión con adición de fibras de mesocarpio de coco**

N° testigo	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	Identificación	Carga de rotura	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Resistencia a compresión
1	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1540	11.5	11.1	11.1	12.06
2	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1380	11.9	11.5	11.5	10.08
3	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	910	11.6	11.8	11.8	6.65
4	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1210	11.9	11.8	12.0	8.62
5	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	890	12.0	12.5	11.8	5.93
6	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1940	12.0	11.8	11.5	13.70
7	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	910	11.7	11.5	11.9	6.76
8	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1510	12.0	11.9	11.7	10.57
9	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1680	12.0	11.7	11.9	11.97
10	12/03/2022	26/03/2022	14	15% de fibras	1300	12.0	11.7	11.3	9.26
11	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1600	11.6	11.9	11.8	11.59
12	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1660	11.8	11.3	11.6	12.45
13	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1610	11.7	11.8	11.4	11.66
14	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1360	11.6	11.6	11.7	10.11
15	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1820	11.9	11.7	11.3	13.07
16	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1920	11.6	11.7	12.0	14.15
17	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1940	11.7	11.3	11.0	14.67
18	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1450	11.4	12.0	11.6	10.60
19	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1610	11.6	11.6	11.5	11.96
20	12/03/2022	09/04/2022	28	15% de fibras	1810	11.6	11.5	11.7	13.57







Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco

**Tesis:** Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

**Tesistas:** Cabrera Campos Olinda  
Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del adobe**

% de adición de fibra: 20%

Cantidad de materiales para elaboración de 20 adobes:

Suelo	3 baldes	Cascara de arroz:	2.0 Kg	Fibra de coco:	0.500 Kg	Agua:	1 Balde
-------	----------	-------------------	--------	----------------	----------	-------	---------

**II. Resistencia a la compresión con adición de fibras de mesocarpio de coco**

N° testigo	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	Identificación	Carga de rotura	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Resistencia a compresión
1	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	950	12.0	12.0	10.0	6.60
2	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	810	11.9	12.0	10.0	5.67
3	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1010	12.0	12.0	9.8	7.01
4	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1080	12.0	11.8	10.0	7.63
5	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1080	11.9	11.8	10.0	7.69
6	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1020	12.0	11.8	10.0	7.20
7	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1060	12.0	12.0	9.8	7.36
8	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1210	12.0	11.8	10.0	8.55
9	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1150	12.0	11.9	10.0	8.05
10	13/03/2022	27/03/2022	14	Con 20% fibras	1070	12.0	11.5	9.8	7.75
11	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1620	12.0	11.8	9.7	11.44
12	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1590	11.8	11.8	9.3	11.42
13	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1770	12.0	12.0	10.0	12.29
14	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1210	12.0	10.2	10.0	9.89
15	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1880	11.7	11.5	9.8	13.97
16	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1840	12.0	11.0	10.0	13.94
17	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1660	12.0	12.0	10.0	11.53
18	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1850	12.0	11.8	9.8	13.06
19	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1830	12.0	11.6	9.7	13.15
20	13/03/2022	10/04/2022	28	Con 20% fibras	1640	12.0	12.0	9.9	11.39





Técnica de recolección de datos: La observación

**INSTRUMENTO V: FICHA DE OBSERVACIÓN**

Finalidad: Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la adición de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de fibras de mesocarpio de coco

**Tesis:** Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

**Tesistas:** Cabrera Campos Olinda  
Goicochea Gómez Alex Enrique

Instrucciones: Coloque los datos observados de manera correcta

**I. Datos generales del adobe**

% de adición de fibra: 25%

Cantidad de materiales para elaboración de 20 adobes:

Suelo	3 baldes	Cascara de arroz:	1.875 Kg	Fibra de coco:	0.625 Kg	Agua:	1 Balde
-------	----------	-------------------	----------	----------------	----------	-------	---------

**II. Resistencia a la compresión con adición de fibras de mesocarpio de coco**

N° testigo	Fecha de fabricación	Fecha de rotura	Edad (días)	Identificación	Carga de rotura	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Resistencia a compresión
1	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	1070	12.0	11.8	10.0	7.56
2	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	1550	11.7	11.6	10.0	11.42
3	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	1030	12.0	12.0	9.9	7.15
4	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	1070	12.0	11.8	10.0	7.56
5	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	850	12.0	12.0	10.0	5.90
6	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	900	12.0	11.4	10.0	6.58
7	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	840	12.0	12.0	10.0	5.83
8	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	1130	12.0	11.6	10.0	8.12
9	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	960	12.0	11.8	10.0	6.78
10	14/03/2022	28/03/2022	14	25% de fibras	1340	12.0	12.0	10.0	9.31
11	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1310	12.0	12.0	10.0	9.10
12	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1450	12.0	12.0	9.8	10.07
13	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1220	12.0	11.5	10.0	8.84
14	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1200	11.7	11.7	10.0	8.77
15	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1100	11.7	11.7	9.5	8.04
16	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1000	12.0	11.5	10.0	7.25
17	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1810	11.7	11.4	10.0	13.57
18	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1270	12.0	11.5	9.8	9.20
19	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1300	11.5	11.7	9.7	9.66
20	14/03/2022	11/04/2022	28	25% de fibras	1860	11.8	11.8	10.0	13.36



**Anexo 09**

**RESULTADOS DEL ESTUDIO QUÍMICO DE FIBRAS Y CENIZA DE  
MESOCARPIO DE COCO**





**ENSAYO QUÍMICO DE FIBRA Y CENIZA DE MESOCARPIO DE COCO**

Solicitantes : **Bach. Olinda Cabrera Campos**  
**Bach. Alex Enrique Goicochea Gómez**

Distrito : Jaén

Provincia : Jaén

Región : Cajamarca

Fecha de ensayo : Marzo del 2022

Muestra proporcionada por los solicitantes

Tesis :

**“Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras de mesocarpio del coco, Jaén 2022”**

Institución : **Universidad Cesar Vallejo**

**I. Datos de la muestra**

Muestra : fibra de mesocarpio y ceniza procedente de coco

**II. Resultados**

Parámetro	Muestra	Unidades	Muestra	Norma y metodología
Potencial de iones Hidrógeno (pH) en $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0.01M a 27 °C	Extracto salino de fibra	unidades de pH	4.54	Adaptación de ISO10390/MTCE 129
Conductividad eléctrica a 27 °C	Extracto acuoso de fibra	mS/cm	3.68	Adaptación de la norma ISO-11265-ASTMD 1125
Sulfatos	Ceniza de fibra de coco	% $\text{SO}_4^{-2}$	1.88	Adaptación de la Norma ASTMD-516/ MTCE 719 (Gravimetría)
Óxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ )	Ceniza de fibra de coco	% $\text{SiO}_2$	46.65	Adaptación de la norma MTCE 602 (Gravimetría)
Silicio (Si)	Ceniza de fibra de coco	% Si	21.64	Adaptación de la norma MTCE 602 (Gravimetría)
Óxido Férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	Ceniza de fibra de coco	% $\text{Fe}_2\text{O}_3$	0.15	Determinación de óxido férrico por valoración, por Dicromatometría
Fierro (Fe)	Ceniza de fibra de coco	% Fe	0.11	Deferminación de fierro por valoración, por Dicromatometría



**Jorge A. Delgado Soto**  
ING. RESPONSABLE  
CIP. 56757







INFORME OIKOSLAB SAC - N°1892-2022

ENSAYO QUÍMICO DE FIBRA Y CENIZA DE MESOCARPIO DE COCO

**I. MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH)**

**Adaptación de la norma ISO10390/MTCE 129**

Se pesó 10 g de muestra de fibra de coco la cual se colocó en un matraz de 250 ml, se realizó por triplicado añadiendo 80, 100 y 120 ml de solución de cloruro de calcio  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  de concentración 0.01M. Se agitó con una bagueta, cada hora, La medición se realizó a 4 horas de extracción. Para la medición se empleó la metodología sugerida por Delgado et al (2021), la cual se adaptó a la norma ISO10390/MTCE 129. **El cloruro de calcio 0.01M, es una sal neutra que no demuestra relación directa, ni inversa al volumen empleado en el rango de 80 a 120 ml de la solución extractante. Se empleó el equipo HANNA modelo HI991003, el electrodo se calibró con las soluciones HI 700004 para pH 4 y 700007 para pH 7.**

<http://revistas.unj.edu.pe/index.php/pakamuros/article/view/214>

Tiempo de extracción (HORAS)	4 HORAS			Promedio (unidades de pH)
Peso de fibra(g)/volumen de $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (ml)	10/80	10/100	10/120	
pH	4.55	4.57	4.50	4.54

**II. MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA**

**Adaptación de la norma ISO-11265-ASTMD 1125**

La conductividad eléctrica, se determinó del extracto de saturación con el electrodo de polímero plástico HI 7631 conductímetro, del equipo HANNA HI 2550. La medición de la conductimetría se realizó a las 4 horas de extracción. 10 gramos de muestra se extrajeron en 100 y 120 ml de agua destilada, respectivamente.

Tiempo de extracción (HORAS)	4 HORAS		Promedio
Peso de fibra(g)/volumen de $\text{H}_2\text{O}$ destilada(ml)	10/100	10/120	
C.E.(mS/cm)	3.64	3.72	3.68

**III. DETERMINACIÓN DE SULFATOS (Gravimetría)**

**Adaptación de la Norma ASTMD-516/MTCE 719**

En un vaso de 100 ml, se peso aproximadamente 0.5 gramos de la ceniza procedente de la fibra de coco, se añadió 2 ml de ácido clorhídrico 6 M, se calentó a sequedad, se añadió 20 ml de cloruro de bario dihidratado de concentración 0.2M, se calentó por 5 minutos, se dejo en reposo 20 minutos para que se enfríe, se filtró en papel, lavando con agua destilada caliente, para eliminar los cloruros, se comprobó la ausencia de cloruros empleando solución de nitrato de plata 0.1M. Se emplean aproximadamente 100 ml de agua destilada caliente.

Se coloca el papel de filtro con el residuo en un crisol previamente pesado, en la estufa a 100°C por dos horas, luego se lleva a la mufla a temperaturas de 400, 800 y 1000°C en un lapso de una hora. Se mantiene el residuo a 1000°C por una hora. Se retira el crisol de la mufla y se pesa a un desecador. Se pesa el crisol con el residuo y se determina el peso de sulfato de bario, se multiplica



Jorge A. Velgado Soto  
ING. RESPONSABLE  
CIP. 56757





por el factor gravimétrico correspondiente para convertir a peso de sulfatos y determinar el porcentaje de este en la muestra. Es recomendable llevar un blanco, solamente crisol con papel de filtro, para restar las probables impurezas.

$W = \text{Peso}$

$M = \text{Masa molar}$

$$\%SO_4^{-2} = \frac{(W_{\text{crisol+residuo}} - W_{\text{crisol}}) * \frac{M_{SO_4^{-2}}}{M_{BaSO_4}}}{W \text{ muestra}}$$

$W \text{ muestra}$ (g)	$W \text{ crisol 1}$ (g)	$W \text{ papel 1}$ (g)	$W \text{ (crisol+residuo)}$ (g)	$W_{BaSO_4}$ $W(\text{crisol+residuo}) -$ $W(\text{crisol 1})$	$W_{SO_4^{-2}}$	$\%SO_4^{-2} +$ $\%IMPUREZAS$
0.5017	57.3367	1.3466	57.3635	0.0268	0.0110	2.20

$W \text{ crisol 2}$ (g)	$W \text{ papel 2}$ (g)	$W \text{ crisol 2 +residuo}$ $\text{del papel (g)}$	$W \text{ impurezas}$ (g)	$\%IMPUREZAS$	$\%SO_4^{-2}$
69.3641	1.3201	69.3683	0.0042	0.32	1.88

#### IV. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ÓXIDO DE SILICIO Y SILICIO.

##### Gravimetría

##### Lixiviación ácida de la muestra

Se pesó en una luna de reloj una muestra aproximada de 0.4 y 0.5 gramos previamente triturada y pulverizada. Luego se pasó la muestra cuantitativamente a un vaso de precipitados de 250 ml de capacidad, agregar lentamente y con mucho cuidado aproximadamente 20 ml de ácido clorhídrico (HCl) en la relación 1:1; medidos con una probeta y llevar a evaporación lentamente hasta sequedad. Tapar con luna de reloj evitar las proyecciones. Al residuo seco se le adicionó entre 1 y 1,5 ml de HCl concentrado y luego 30 ml de agua destilada, se agitó y desprender todo el sólido del vaso, si es necesario adicionar más agua destilada, dejar en reposo 5 minutos

##### Filtración

Filtrar por gravedad con papel Whatman 42, lavar con agua caliente hasta que en el filtrado demuestre presencia de cloruros, probar con nitrato de plata 0.1 molar

##### Calcinación

Mientras se va filtró, se lavó y secó un crisol de porcelana, marcarlo y se colocó en la mufla a 900°C durante media hora, luego se enfrió y se pesó.

##### Precalcinación

Una vez finalizada la filtración se colocó el papel de filtro en el crisol de porcelana (previamente marcado y pesado), se calentó el crisol hasta carbonizar el papel en la llama del mechero

##### Calcinación

Después de carbonizar el papel, se colocó el crisol y su contenido en la mufla y se llevó a 900 °C durante una hora, esperar hasta que la temperatura baje hasta 200 °C, se sacó el crisol y se colocó en un desecador, se dejó enfriar y finalmente se pesó.

Cálculo del porcentaje de óxido de silicio ( $SiO_2$ ) y Silicio (Si) en la muestra de ceniza ensayada.

Se lleva un blanco, para disminuir el error debido a probables cenizas que pueda desprender el papel Whatman



Jorge A. Delgado Soto  
ING. RESPONSABLE  
CIP. 56757





$$\%SiO_2 = \left[ \frac{(W_{crisol+residuo} - W_{crisol})}{W_{muestra}} \right] \times 100$$

$W = peso$

$W_{muestra}$ (g)	$W_{crisol}$ (g)	$W_{(crisol+residuo)}$ (g)	$W_{SiO_2}$ (g)	$SiO_2$ (%)
0.5005	41.8353	42.0704	0.46973027	46.65

$W_{Si}$ (g)	$Si\%$ (%)
0.2196	21.64

## V. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ÓXIDO DE FÉRRICO Y FIERRO

### Determinación de hierro por valoración, por Dicromatometría,

Se pesa exactamente 1.000 gramos de muestra de ceniza, y se coloca en un vaso precipitado, la muestra ensayada es atacada con una mezcla de 40 ml de agua destilada y 15 ml de HCl concentrado. La forma insoluble del hierro reacciona con el ácido, formando cloruro férrico ( $FeCl_3$ )

Luego se calienta a ebullición por 30 minutos para favorecer la reacción.

Se detiene el calentamiento y se deja enfriar, luego se filtra y se enraza en una fiola de 100ml, de esta se toma una alícuota de 10 ml y se coloca en un matraz de 100 ml.

A esta solución se le añade gotas de cloruro de estaño (II), para convertir la forma de hierro (III) del cloruro férrico en forma de hierro (II).

Para evitar interferencias del estaño (II) se añade 10 ml de cloruro de mercurio, además de 15 mililitros de mezcla sulfo-fosfórica y finalmente el indicador difenilamina, se valora con dicromato de potasio 0.05 molar o 0.3 normal, empleando micropieta

Se anota el volumen gastado y se realizan los cálculos, con la siguiente fórmula:

$V$ : Volumen

$M$ : Molaridad

$PA$ : Peso atómico

$W$ : Peso

$$\%Fe = \frac{V_{K_2Cr_2O_7(L)} \times M \left( \frac{mol}{L} \right) \times 6 \times (PA_{Fe})}{W_{muestra}} \times 100$$

$$\%Fe_2O_3 = W_{Fe} \left( \frac{159.69}{2 \times 55.84} \right)$$



Jorge A. Delgado Soto  
INC. RESPONSABLE  
CIP. 56757

SAC



ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO  
DE SUELOS Y AGUAS

**OIKOSlab**  
SAC

Datos de los reactivos empleados	Resultados
Volumen de $K_2Cr_2O_7$ ( $\mu$ L)	100
Volumen de $K_2Cr_2O_7$ (mL)	0.1
Volumen de $K_2Cr_2O_7$ (L)	0.0001
Molaridad $K_2Cr_2O_7$ (mol/L)	0.016
#e-	6
Peso atómico del fierro	55.84
Peso de la muestra	0.5
Peso del Fierro (g Fe)	0.00107213
%Fe	0.11
Peso de óxido férrico (g $Fe_2O_3$ )	0.00153302
% $Fe_2O_3$	0.15




**OIKOSlab**  
SAC

**Anexo 10**

**RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	<b>TESIS: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"</b>			<b>BACHILLER:</b> <b>CABRERA CAMPOS OLINDA -</b> <b>GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX</b> <b>ENRIQUE</b>
	<b>PORTADA</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>	<b>FECHA</b>	

## **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**




### **TESIS:**

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022”**

**BACHILLER: CABRERA CAMPOS OLINDA  
GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE**


**JAÉN, CAJAMARCA, ABRIL - 2022**



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"			BACHILLER: CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE
	ANEXOS	LSP22 - MS - 611	FECHA	

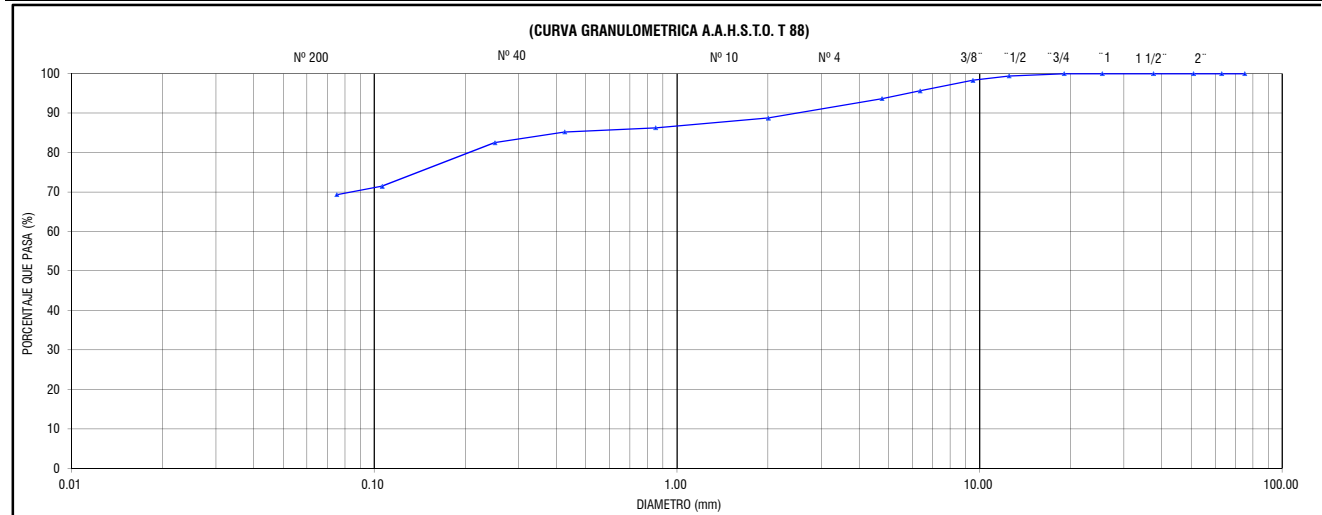
# ANEXO I

## ENSAYOS DE LABORATORIO

		<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>				<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"			<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA.			<b>TEC. LAB :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE			<b>ASISTENTE:</b>	ARODY CIEZA ROMERO
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>				<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>MUESTRA</b>	M - 1	<b>FECHA:</b>	MARZO - 2022	<b>PROFUNDIDAD :</b>	-
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	<b>A - 6 (3)</b>
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	<b>CL - ML</b>



**STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)  
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		905.3
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < N° 4 (gr)		803.6
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > N° 4 (gr)		101.8
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	4.56	4.56	0.57	99.43			
	3/8"	9.50	8.60	13.16	1.65	98.36	MUESTRA TOTAL SECA		
	1/4"	6.35	21.56	34.72	4.34	95.66	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		710.08
	N° 4	4.75	15.70	50.42	6.30	93.70	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		89.92
FRACCION FINA	N° 10	2.00	39.50	89.92	11.24	88.76	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		
	N° 20	0.85	19.60	109.52	13.69	86.31			
	N° 40	0.43	8.60	118.12	14.77	85.24			
	N° 60	0.25	21.60	139.72	17.47	82.54			
	N° 140	0.11	88.23	227.95	28.49	71.51			
	N° 200	0.08	17.23	245.18	30.65	69.35			
	CAZOLETA	--	554.82	800.0	100.0	0.0			
TOTAL			800.0						
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	89.92
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	710.1




<b>D60 =</b>	-	<b>D30 =</b>	-	<b>D10 =</b>	-
<b>Cu =</b>	-	<b>Cc =</b>	-		

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA ( A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES ), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA LIMO ARCILLOSA, DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA (19.41 %).
<b>CLASIFICACION GENERAL COMO SUB RASANTE</b>	SUELO POBRE

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Herrera Barahona  
 TECNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

		<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>				<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"			<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA : JAEN , REGION : CAJAMARCA.			<b>TEC. LAB :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE			<b>ASISTENTE:</b>	ARODY CIEZA ROMERO
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>				<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>MUESTRA</b>	M - 1	<b>FECHA:</b>	MARZO - 2022	<b>PROFUNDIDAD</b>	-
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	<b>A - 6 (3)</b>
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	<b>CL - ML</b>

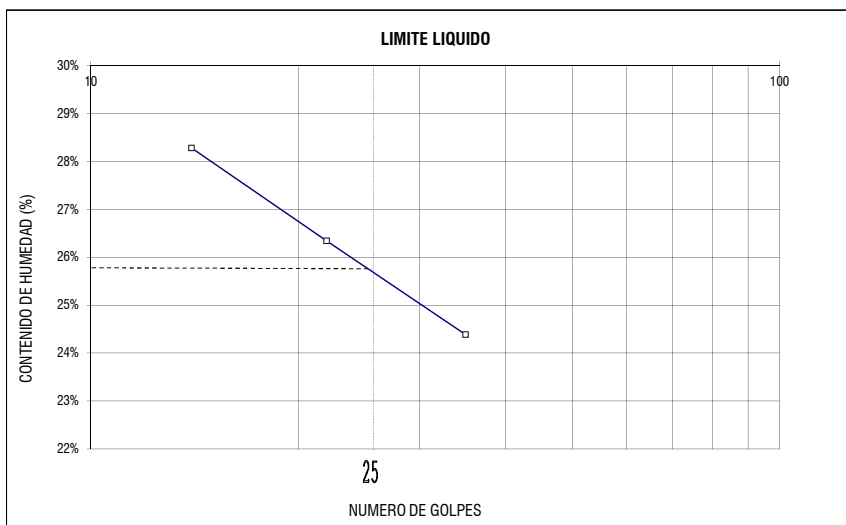
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)  
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	56	41	63
Wt+ M.Húmeda (gr)	<b>68.50</b>	<b>64.70</b>	<b>66.90</b>
Wt+ M. Seca (gr)	<b>61.82</b>	<b>59.05</b>	<b>60.92</b>
W agua (gr)	6.68	5.65	5.98
W tara (gr)	<b>38.20</b>	<b>37.60</b>	<b>36.40</b>
W M.Seca (gr)	23.62	21.45	24.52
W(%)	28.28%	26.34%	24.39%
N.GOLPES	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>35</b>

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

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	120	166	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	<b>36.50</b>	<b>36.90</b>	
Wt+ M. Seca (gr)	<b>34.43</b>	<b>34.50</b>	
W agua (gr)	2.07	2.40	
W tara (gr)	<b>23.50</b>	<b>22.40</b>	
W M.Seca (gr)	10.93	12.10	
W(%)	18.94%	19.83%	19.39%

<b>LIMITE LIQUIDO (%)</b>	<b>26</b>
<b>LIMITE PLASTICO (%)</b>	<b>19</b>
<b>INDICE DE PLASTICIDAD (%)</b>	<b>7</b>




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

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

  
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
Jhonatan Herrera Barahona  
TECNICO LABORATORISTA

  
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
Jenner Kimbel Ramos Diaz  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 218809

 <b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA : JAEN , REGION : CAJAMARCA.	<b>TECNICO QC :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>CALICATA :</b>	M - 1	<b>FECHA:</b>	ABRIL - 2022
		<b>PROFUNDIDAD :</b>	-
		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	<b>A - 6 (2)</b>
		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	<b>CL - ML</b>


**STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265**  
**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	202.00	201.90	200.00
W tara + M Seca (gr)	178.30	179.00	177.36
W agua (gr)	23.70	22.90	22.64
W tara (gr)	27.00	26.80	26.70
W Muestra Seca (gr)	151.30	152.20	150.66
W(%)	15.66%	15.05%	15.03%
<b>W (%) Promedio :</b>	15.25%		

**OBSERVACIONES:**

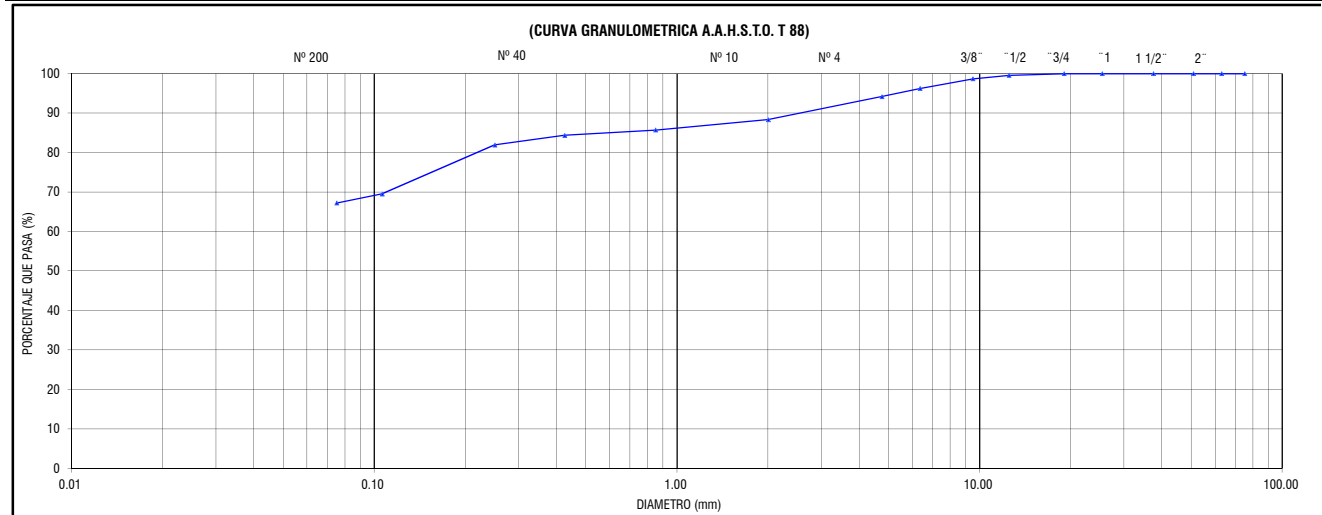
  
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Jari Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

 <b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA.	<b>TEC. LAB :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOECHA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE:</b>	ARODY CIEZA ROMERO
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>MUESTRA</b>	M - 2	<b>FECHA:</b>	MARZO - 2022
<b>PROFUNDIDAD :</b>	-	<b>CLASIFICACION DEL SUELO</b>	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
		<b>CLASIFICACION DEL SUELO</b>	NORMA A.S.T.M. D 2487
			<b>A - 6 (2)</b>
			<b>CL - ML</b>



**STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)**  
**METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		905.3
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < N° 4 (gr)		799.9
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > N° 4 (gr)		105.4
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	3.08	3.08	0.39	99.62			
	3/8"	9.50	7.34	10.42	1.30	98.70	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		706.85
	1/4"	6.35	19.39	29.81	3.73	96.27	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		93.15
	N° 4	4.75	16.63	46.44	5.81	94.20			
FRACCION FINA	N° 10	2.00	46.71	93.15	11.64	88.36			
	N° 20	0.85	20.98	114.13	14.27	85.73	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		800.0
	N° 40	0.43	10.74	124.87	15.61	84.39			
	N° 60	0.25	19.30	144.17	18.02	81.98			
	N° 140	0.11	99.36	243.53	30.44	69.56			
	N° 200	0.08	18.45	261.98	32.75	67.25			
	CAZOLETA	--	538.02	800.0	100.0	0.0	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	TOTAL		800.0				TOTAL	W G =	93.15
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	706.9




<b>D60 =</b>	-	<b>D30 =</b>	-	<b>D10 =</b>	-
<b>Cu =</b>	-	<b>Cc =</b>	-		

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA ( A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES ), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA LIMO ARCILLOSA, DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA (21.10 %).
<b>CLASIFICACION GENERAL COMO SUB RASANTE</b>	SUELO POBRE

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Herrera Barahona  
 TECNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

		<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>				<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"			<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA : JAEN , REGION : CAJAMARCA.			<b>TEC. LAB :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE			<b>ASISTENTE:</b>	ARODY CIEZA ROMERO
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>				<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>MUESTRA</b>	M - 2	<b>FECHA:</b>	MARZO - 2022	<b>PROFUNDIDAD</b>	-
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	<b>A - 6 (2)</b>
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	<b>CL - ML</b>

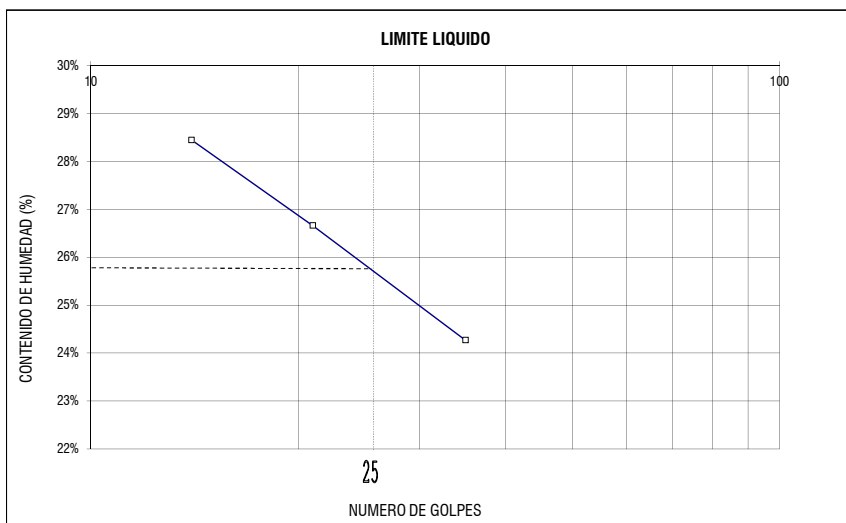
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)  
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	26	12	11
Wt+ M.Húmeda (gr)	72.27	68.24	70.22
Wt+ M. Seca (gr)	64.74	61.78	63.40
W agua (gr)	7.53	6.46	6.82
W tara (gr)	38.27	37.55	35.30
W M.Seca (gr)	26.47	24.23	28.10
W(%)	28.45%	26.66%	24.27%
N.GOLPES	14	21	35

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



LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	18	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	47.24	43.40	
Wt+ M. Seca (gr)	45.94	42.37	
W agua (gr)	1.30	1.03	
W tara (gr)	39.50	37.28	
W M.Seca (gr)	6.44	5.09	
W(%)	20.19%	20.24%	20.21%

LIMITE LIQUIDO (%)	26
LIMITE PLASTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	6




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

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

  
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
Jhonatan Herrera Barahona  
TECNICO LABORATORISTA

  
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
Jenner Kimbel Ramos Diaz  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 218809



 <b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA : JAEN , REGION : CAJAMARCA.	<b>TECNICO QC :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>CALICATA :</b>	M - 2	<b>FECHA:</b>	ABRIL - 2022
<b>PROFUNDIDAD :</b>	-	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
		<b>A - 6 (2)</b>  <b>CL - ML</b>	


**STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265**  
**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

MUESTRA:	M - 2		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	192.30	191.20	193.50
W tara + M Seca (gr)	172.20	171.40	174.90
W agua (gr)	20.10	19.80	18.60
W tara (gr)	26.10	25.80	26.41
W Muestra Seca (gr)	146.10	145.60	148.49
W(%)	13.76%	13.60%	12.53%
<b>W (%) Promedio :</b>	13.29%		

**OBSERVACIONES:**

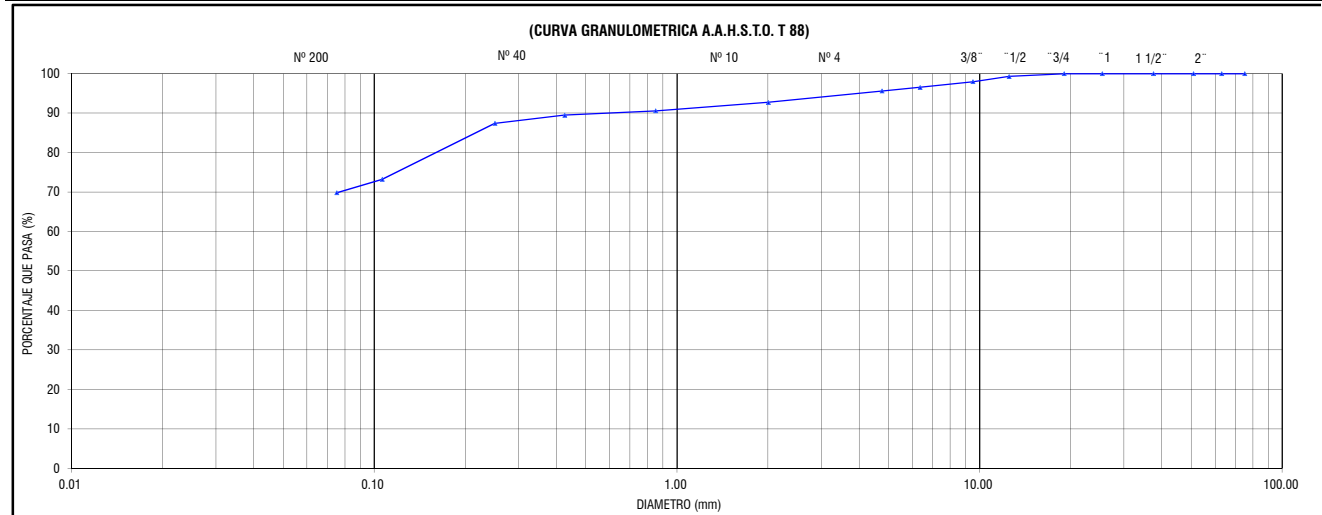
  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

 <b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA.	<b>TEC. LAB :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOECHA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE:</b>	ARODY CIEZA ROMERO
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>MUESTRA</b>	M - 3	<b>FECHA:</b>	MARZO - 2022
<b>PROFUNDIDAD :</b>	-	<b>CLASIFICACION DEL SUELO</b> NORMA A.A.S.H.T.O. M 145 <b>A - 6 (3)</b>  <b>CLASIFICACION DEL SUELO</b> NORMA A.S.T.M. D 2487 <b>CL</b>	



**STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)**  
**METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		946.0	
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < N° 4 (gr)		877.6	
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > N° 4 (gr)		68.4	
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00				
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1/2"	12.50	5.45	5.45	0.68	99.32				
	3/8"	9.50	10.56	16.01	2.00	98.00				
	1/4"	6.35	11.53	27.54	3.44	96.56				
	N° 4	4.75	7.36	34.90	4.36	95.64				
FRACCION FINA	N° 10	2.00	22.97	57.87	7.23	92.77	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		742.13	
	N° 20	0.85	17.42	75.29	9.41	90.59	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		57.87	
	N° 40	0.43	8.76	84.05	10.51	89.49				
	N° 60	0.25	16.49	100.54	12.57	87.43				
	N° 140	0.11	113.56	214.10	26.76	73.24				
	N° 200	0.08	27.15	241.25	30.16	69.84				
	CAZOLETA	--	558.75	800.0	100.0	0.0				
	TOTAL			800.0						
								<b>ANALISIS FRACCION GRUESA</b>		
								TOTAL	W G =	57.87
							<b>ANALISIS FRACCION FINA</b>			
							CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00	
							PESO PORCION SECA :	S =	742.1	




<b>D60 =</b>	-	<b>D30 =</b>	-	<b>D10 =</b>	-
<b>Cu =</b>	-	<b>Cc =</b>	-		

<b>OBSERVACIONES:</b>	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA ( A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES ), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA INORGANICA, DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASCA PROPORCION DE ARENA (22.92 %).
<b>CLASIFICACION GENERAL COMO SUB RASANTE</b>	SUELO POBRE

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Herrera Barahona  
 TECNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

 <b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA : JAEN , REGION : CAJAMARCA.	<b>TEC. LAB :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE:</b>	ARODY CIEZA ROMERO
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>MUESTRA</b>	M - 3	<b>FECHA:</b>	MARZO - 2022
		<b>PROFUNDIDAD :</b>	-
		CLASIFICACION DEL SUELO	A - 6 (3)
		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
		CLASIFICACION DEL SUELO	CL
		NORMA A.S.T.M. D 2487	

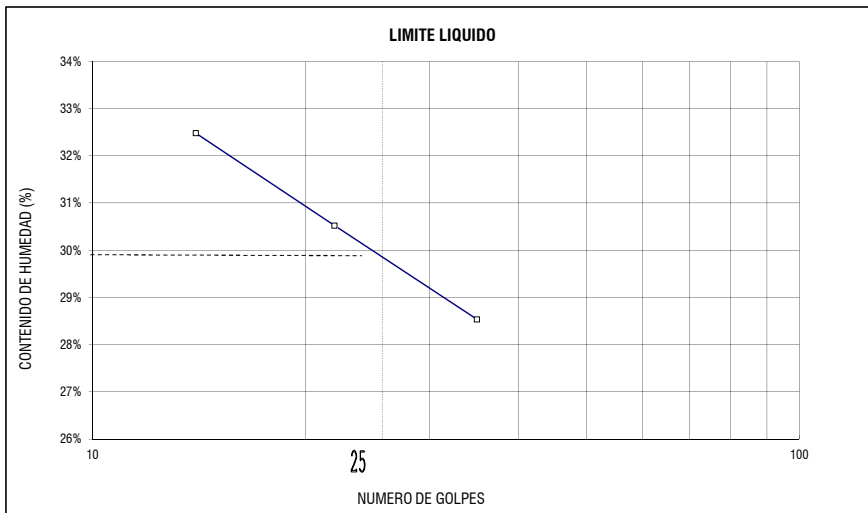
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)**  
**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	1	24	14
Wt+ M.Húmeda (gr)	68.36	66.76	58.50
Wt+ M. Seca (gr)	61.15	59.89	53.23
W agua (gr)	7.21	6.87	5.27
W tara (gr)	38.95	37.38	34.76
W M.Seca (gr)	22.20	22.51	18.47
W(%)	32.48%	30.52%	28.53%
N.GOLPES	14	22	35

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	13	8	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	44.08	45.27	
Wt+ M. Seca (gr)	42.68	43.90	
W agua (gr)	1.40	1.37	
W tara (gr)	36.55	37.84	
W M.Seca (gr)	6.13	6.06	
W(%)	22.84%	22.61%	22.72%



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

LIMITE LIQUIDO (%)	30
LIMITE PLASTICO (%)	23
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7




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

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

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Herrera Barahona  
 TECNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

 <b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		<b>CODIGO:</b>	<b>LSP22 - MS - 611</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA : JAEN , REGION : CAJAMARCA.	<b>TECNICO QC :</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</b>	
<b>CALICATA :</b>	M - 3	<b>FECHA:</b>	ABRIL - 2022
		<b>PROFUNDIDAD :</b>	-
		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	<b>A - 6 (3)</b>
		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	<b>CL</b>

**STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265**  
**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

MUESTRA:	M - 3		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	<b>202.00</b>	<b>203.00</b>	<b>204.00</b>
W tara + M Seca (gr)	<b>175.30</b>	<b>175.80</b>	<b>176.40</b>
W agua (gr)	26.70	27.20	27.60
W tara (gr)	<b>28.00</b>	<b>26.50</b>	<b>27.40</b>
W Muestra Seca (gr)	147.30	149.30	149.00
W(%)	18.13%	18.22%	18.52%
<b>W (%) Promedio :</b>	<b>18.29%</b>		

**OBSERVACIONES:**

  
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P: 218809

**Anexo 11**

**REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL**





PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI

# Registro de la Propiedad Industrial

## Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

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

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA  
Director  
Dirección de Signos Distintivos  
INDECOPI

**LABSUC**  
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Anexo 12**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS ELECTRÓNICAS**



**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Masas*

Página 1 de 4

<b>1. Expediente</b>	<b>111-2021</b>
<b>2. Solicitante</b>	<b>GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>
<b>3. Dirección</b>	<b>Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN</b>
<b>4. Equipo de medición</b>	<b>BALANZA ELECTRÓNICA</b>
<b>Capacidad Máxima</b>	<b>200 g</b>
<b>División de escala (d)</b>	<b>0.01 g</b>
<b>Div. de verificación (e)</b>	<b>1 g</b>
<b>Clase de exactitud</b>	<b>II</b>
<b>Marca</b>	<b>MH SERIE</b>
<b>Modelo</b>	<b>MH 200</b>
<b>Número de Serie</b>	<b>NO INDICA</b>
<b>Capacidad mínima</b>	<b>0.20 g</b>
<b>Procedencia</b>	<b>CHINA</b>
<b>Identificación</b>	<b>LM-142</b>
<b>5. Fecha de Calibración</b>	<b>2021-01-11</b>

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.

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

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

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

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913028621 - 913028622  
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima

📍 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

*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-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

### 7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.  
Sucursal: Calle Sinchi Roca N° 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C
Humedad Relativa	56%	56%

### 9. Patrones de referencia

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	METROIL - 0547 - 2020

### 10. Observaciones

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







**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

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

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 100.00 g			Carga L2 = 200.00 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	100.00	6	-1	200.00	5	0
2	100.00	5	0	200.00	7	-2
3	100.00	6	-1	200.00	6	-1
4	100.00	5	0	200.00	5	0
5	100.00	5	0	200.00	4	1
6	100.00	4	1	200.00	7	-2
7	100.00	6	-1	200.00	5	0
8	100.00	5	0	200.00	6	-1
9	100.00	6	-1	200.00	5	0
10	100.00	5	0	200.00	8	-3
	Diferencia Máxima		2	Diferencia Máxima		4
	Error Máximo Permissible		± 1,000	Error Máximo Permissible		± 1,000

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición  
de las  
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	200.00	200.00	5	0	1
2		0.10	5	0		200.00	6	-1	-1
3		0.10	6	-1		200.00	5	0	1
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	5	0		200.00	5	0	0
		Error máximo permisible							± 1,000

\* Valor entre 0 y 10e

913028621 - 913028622  
913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	24.3 °C	24.3 °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 )	
0.10	0.10	5	0						
0.20	0.20	5	0	0	0.20	5	0	0	1,000
1.00	1.00	4	1	1	1.00	5	0	0	1,000
10.00	10.00	5	0	0	10.00	5	0	0	1,000
50.00	50.00	4	1	1	50.00	4	1	1	1,000
100.00	100.00	5	0	0	100.00	5	0	0	1,000
200.00	200.00	5	0	0	200.00	6	-1	-1	1,000
		0				0			
		0				0			
		0				0			
		0				0			

\*\* error máximo permisible

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

ΔL: Carga adicional.  
E: Error encontrado

E<sub>0</sub>: Error en cero.  
E<sub>C</sub>: Error corregido.

**Incertidumbre expandida de medición**

$$U = 2 \times \sqrt{(0.0000183 \text{ g}^2 + 0.00000000003 \text{ R}^2)}$$

**Lectura corregida**

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000018 \text{ R}$$

### 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







**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Masas*

Página 1 de 4

<b>1. Expediente</b>	<b>111-2021</b>
<b>2. Solicitante</b>	<b>GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>
<b>3. Dirección</b>	<b>Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN</b>
<b>4. Equipo de medición</b>	<b>BALANZA ELECTRÓNICA</b>
<b>Capacidad Máxima</b>	<b>30000 g</b>
<b>División de escala (d)</b>	<b>1 g</b>
<b>Div. de verificación (e)</b>	<b>10 g</b>
<b>Clase de exactitud</b>	<b>III</b>
<b>Marca</b>	<b>VALTOX</b>
<b>Modelo</b>	<b>LCD 30N2</b>
<b>Número de Serie</b>	<b>NO INDICA</b>
<b>Capacidad mínima</b>	<b>20 g</b>
<b>Procedencia</b>	<b>CHINA</b>
<b>Identificación</b>	<b>LM-0143</b>

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.

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

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

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

**5. Fecha de Calibración**      **2021-01-11**

**Fecha de Emisión**

**2021-01-11**

**Jefe del Laboratorio de Metrología**

**MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES**

**Sello**



☎ 913028621 - 913028622  
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima

📍 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-La Victoria - Chiclayo





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

*Área de Metrología*

*Laboratorio de Masas*

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La verificación 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-INDECOPI. Tercera Edición.

### 7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.

Calle: Sinchi Roca N° 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.3 °C	28.3 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

### 9. Patrones de referencia

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0850-2020
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0549-2020
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0548-2020
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0547-2020

### 10. Observaciones

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



913028621 - 913028622

913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-La Victoria - Chiclayo





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

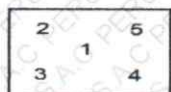
#### INSPECCIÓN VISUAL

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

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g		
	l (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)	l (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)
1	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0
2	15,000	0.3	0.2	30,000	0.5	0.0
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.3	0.2
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1
5	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0
6	15,000	3.4	-2.9	30,000	0.5	0.0
7	15,000	0.3	0.2	29,999	0.4	-0.9
8	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0
9	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0
10	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8
Diferencia Máxima			3.1	Diferencia Máxima		1.1
Error Máximo Permissible			$\pm 20.0$	Error Máximo Permissible		$\pm 30.0$

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición  
de las  
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	28.3 °C	28.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	$\Delta L$ (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.8	-0.3	-0.3
2		10	5.0	-4.5		10,000	0.5	0.0	4.5
3		10	0.6	-0.1		10,000	0.9	-0.4	-0.3
4		10	0.5	0.0		10,000	0.2	0.3	0.3
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	0.2	0.2
Error máximo permisible									$\pm 20.0$

\* Valor entre 0 y 10e





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Masas*

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	28.3 °C	28.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES			Ec (g)	DECRECIENTES			e.m.p** (± g)	
	l (g)	ΔL (g)	E (g)		l (g)	ΔL (g)	E (g)		Ec (g)
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	10.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	10.0
500	500	0.9	-0.4	-0.1	500	0.4	0.1	0.4	10.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	10.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	5,000	0.9	-0.4	-0.1	20.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.5	0.0	0.3	20.0
15,000	15,000	0.2	0.3	0.6	15,000	0.2	0.3	0.6	20.0
20,000	20,000	0.3	0.2	0.5	20,000	0.6	-0.1	0.2	30.0
25,000	25,001	0.3	1.2	1.5	25,000	0.5	0.0	0.3	30.0
30,000	30,001	0.5	1.0	1.3	30,000	0.5	0.0	0.3	30.0

\*\* error máximo permisible

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

ΔL: Carga adicional.  
E: Error encontrado

E<sub>0</sub>: Error en cero.  
E<sub>C</sub>: Error corregido.

**Incertidumbre expandida de medición**

$$U = 2 \times \sqrt{(1.1760000 \text{ g}^2 + 0.00000002349 \text{ R}^2)}$$

**Lectura corregida**

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000403 R$$

### 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



**Anexo 13**

**CERTIFICADO DE EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)**





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## INFORME DE VERIFICACIÓN PTC - IV - 001 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

<b>1. Expediente</b>	111-2021
<b>2. Solicitante</b>	<b>GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>
<b>3. Dirección</b>	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL)
<b>4. Instrumento de medición</b>	<b>EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)</b>
<b>Marca</b>	PERUTEST
<b>Modelo</b>	PT-CC
<b>Procedencia</b>	PERU
<b>Número de Serie</b>	028
<b>Código de Identificación</b>	NO INDICA
<b>Tipo de contador</b>	ANALÓGICO
<b>5. Fecha de Verificación</b>	2021-01-11

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.

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

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

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

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello







**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**  
**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## INFORME DE VERIFICACIÓN PTC - IV - 001 - 2021

*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

Laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.

### 8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22 °C	22 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PATRONES CALIBRADOS POR INACAL	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Vertex Modelo VGB-87-0	INACAL LLA-C-102-2020

### 10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **VERIFICACIÓN**.

(\*) Serie grabado en el instrumento







**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## INFORME DE VERIFICACIÓN PTC - IV - '001 - 2021

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)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
50.47	150.16	125.14

#### HERRAMIENTA DE RANURADO

##### EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.00	2.00	13.53

#### DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
53.03	2.07	48.09

Fin del Documento



**Anexo 14**  
**CERTIFICADO DE HORNO ELÉCTRICO**





**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

<b>1. Expediente</b>	<b>02420-2020</b>
<b>2. Solicitante</b>	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>
<b>3. Dirección</b>	<b>CALLE LA COLONIA NRO 316 - CAJAMARCA - JAEN - JAEN</b>
<b>4. Equipo</b>	<b>HORNO</b>
<b>Alcance Máximo</b>	<b>300 °C</b>
<b>Marca</b>	<b>PYS EQUIPOS</b>
<b>Modelo</b>	<b>STHX-2A</b>
<b>Número de Serie</b>	<b>120617</b>
<b>Procedencia</b>	<b>CHINA</b>
<b>Identificación</b>	<b>NO INDICA</b>
<b>Ubicación</b>	<b>NO INDICA</b>

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.

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

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

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

**5. Fecha de Calibración**      **2020-12-15**

Fecha de Emisión

2020-12-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello







**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

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 - CAJAMARCA - JAEN - JAEN

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	53 %	53 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o informe de calibración
SAT - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-014	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LT-1268-2019
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1131- 2020

### 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.







**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21,5 °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		







**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR ( °C )	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( °C )
Máxima Temperatura Medida	114.4	16.9
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	10.0
Estabilidad Medida ( ± )	0.7	0.04
Uniformidad Medida	8.8	10.0

- 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.







**PERUTEST S.A.C.**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C.

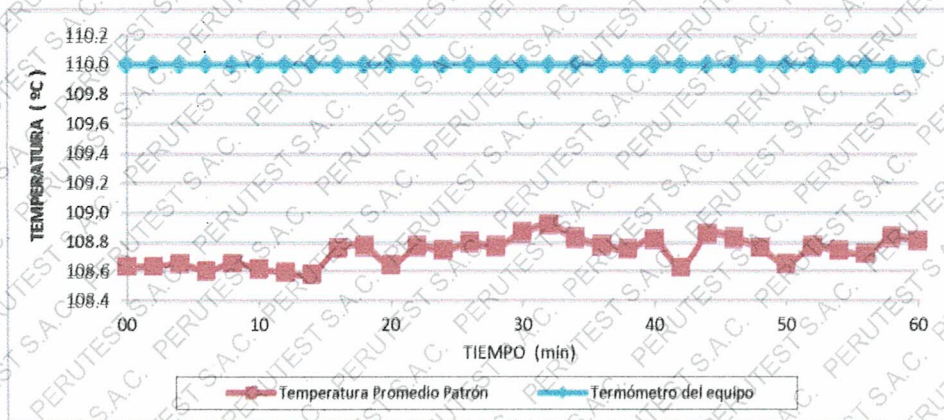
VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

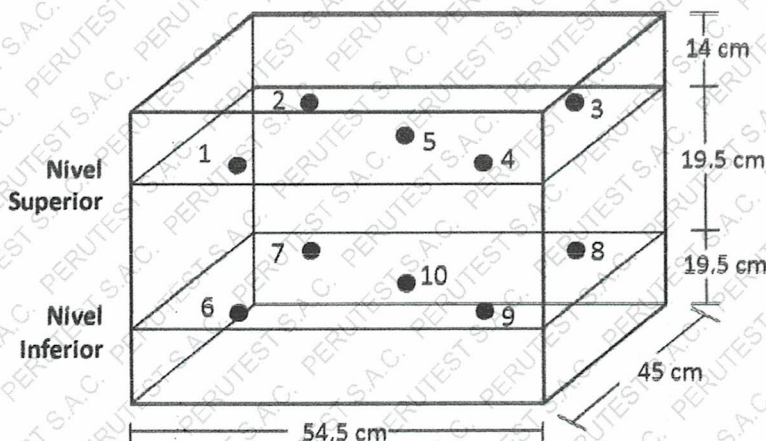
Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

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



### DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



#### 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





**Anexo 15**

**CERTIFICADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE LOS ADOBES**

# ENSAYOS A COMPRESIÓN DE ADOBE



## TESIS:

**"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"**

**BACHILLER: CABRERA CAMPOS OLINDA  
GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE**

**JAÉN - CAJAMARCA, ABRIL - 2022**



TESIS: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"

BACHILLER:  
CABRERA CAMPOS OLINDA -  
GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX  
ENRIQUE

ANEXOS

LSP22 - EC - 122

FECHA

ABRIL - 2022

# ANEXO I

## ENSAYOS A COMPRESIÓN DE ADOBE

<b>LABSUC</b> LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LSP22 - EC - 122</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS :</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	<b>TECNICO LB:</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER:</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
ITINTEC 331.018**

ADOBE TRADICIONAL							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm <sup>2</sup> )
UND. 01	9/03/2022	23/03/2022	14	11.9	11.6	1540	11.16
UND. 02	9/03/2022	23/03/2022	14	12.0	11.9	620	4.34
UND. 03	9/03/2022	23/03/2022	14	12.0	11.7	440	3.13
UND. 04	9/03/2022	23/03/2022	14	11.7	11.7	1380	10.08
UND. 05	9/03/2022	23/03/2022	14	12.0	11.0	860	6.52
UND. 06	9/03/2022	23/03/2022	14	11.7	11.6	1470	10.83
UND. 07	9/03/2022	23/03/2022	14	12.0	11.0	1160	8.79
UND. 08	9/03/2022	23/03/2022	14	12.0	12.0	1400	9.72
UND. 09	9/03/2022	23/03/2022	14	11.8	11.8	1090	7.83
UND. 10	9/03/2022	23/03/2022	14	12.0	11.4	1370	10.01
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>8.24</b>

ADOBE TRADICIONAL							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	9/03/2022	6/04/2022	28	12.0	12.0	1510	10.49
UND. 02	9/03/2022	6/04/2022	28	12.0	12.0	1740	12.08
UND. 03	9/03/2022	6/04/2022	28	12.0	11.8	770	5.44
UND. 04	9/03/2022	6/04/2022	28	11.6	11.5	1580	11.84
UND. 05	9/03/2022	6/04/2022	28	12.0	11.8	1320	9.32
UND. 06	9/03/2022	6/04/2022	28	12.0	11.6	1420	10.20
UND. 07	9/03/2022	6/04/2022	28	11.9	10.9	1500	11.56
UND. 08	9/03/2022	6/04/2022	28	11.9	11.6	730	5.29
UND. 09	9/03/2022	6/04/2022	28	11.9	11.9	1610	11.37
UND. 10	9/03/2022	6/04/2022	28	12.0	11.9	1460	10.22
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>9.78</b>

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

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Yajir Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Díaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809



<b>LABSUC</b> LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LSP22 - EC - 122</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS :</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	<b>TECNICO LB:</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER:</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
ITINTEC 331.018**

5% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	10/03/2022	24/03/2022	14	12.0	11.7	1710	12.17
UND. 02	10/03/2022	24/03/2022	14	12.0	11.1	1370	10.29
UND. 03	10/03/2022	24/03/2022	14	12.0	11.0	1710	12.95
UND. 04	10/03/2022	24/03/2022	14	12.0	11.9	1380	9.66
UND. 05	10/03/2022	24/03/2022	14	11.9	11.6	1240	8.98
UND. 06	10/03/2022	24/03/2022	14	12.0	11.6	1310	9.41
UND. 07	10/03/2022	24/03/2022	14	11.5	11.5	1820	13.76
UND. 08	10/03/2022	24/03/2022	14	12.0	12.0	1670	11.60
UND. 09	10/03/2022	24/03/2022	14	11.6	12.0	1020	7.33
UND. 10	10/03/2022	24/03/2022	14	11.8	12.0	1180	8.33
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>10.45</b>

5% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	10/03/2022	7/04/2022	28	11.7	11.1	1530	11.78
UND. 02	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.7	1610	11.47
UND. 03	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.6	1950	14.01
UND. 04	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.8	1810	12.78
UND. 05	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.9	1670	11.69
UND. 06	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.7	1850	13.18
UND. 07	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.5	1550	11.23
UND. 08	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.0	1500	11.36
UND. 09	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.9	1650	11.55
UND. 10	10/03/2022	7/04/2022	28	12.0	11.0	1860	14.09
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>12.32</b>

**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 Jori Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
**LABSUC**  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jenner Kimbel Ramos Díaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

<b>LABSUC</b> LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LSP22 - EC - 122</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS :</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	<b>TECNICO LB:</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER:</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
ITINTEC 331.018**

**10% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO**


UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	11/03/2022	25/03/2022	14	11.8	11.2	1530	<b>11.58</b>
UND. 02	11/03/2022	25/03/2022	14	11.8	11.3	1750	<b>13.12</b>
UND. 03	11/03/2022	25/03/2022	14	11.9	11.8	1350	<b>9.61</b>
UND. 04	11/03/2022	25/03/2022	14	11.4	10.9	1580	<b>12.72</b>
UND. 05	11/03/2022	25/03/2022	14	12.0	11.5	1090	<b>7.90</b>
UND. 06	11/03/2022	25/03/2022	14	12.0	11.6	1940	<b>13.94</b>
UND. 07	11/03/2022	25/03/2022	14	11.4	11.0	1660	<b>13.24</b>
UND. 08	11/03/2022	25/03/2022	14	11.5	11.0	2130	<b>16.84</b>
UND. 09	11/03/2022	25/03/2022	14	12.0	11.9	1760	<b>12.32</b>
UND. 10	11/03/2022	25/03/2022	14	12.0	12.0	1690	<b>11.74</b>
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>12.30</b>

**10% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO**

UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	11/03/2022	8/04/2022	28	12.0	11.8	1470	<b>10.38</b>
UND. 02	11/03/2022	8/04/2022	28	11.9	11.6	1770	<b>12.82</b>
UND. 03	11/03/2022	8/04/2022	28	11.2	11.2	1730	<b>13.79</b>
UND. 04	11/03/2022	8/04/2022	28	12.0	11.6	1880	<b>13.51</b>
UND. 05	11/03/2022	8/04/2022	28	11.6	11.5	1640	<b>12.29</b>
UND. 06	11/03/2022	8/04/2022	28	12.0	11.4	1960	<b>14.33</b>
UND. 07	11/03/2022	8/04/2022	28	11.9	11.1	1700	<b>12.87</b>
UND. 08	11/03/2022	8/04/2022	28	12.0	11.6	1630	<b>11.71</b>
UND. 09	11/03/2022	8/04/2022	28	12.0	11.5	1640	<b>11.88</b>
UND. 10	11/03/2022	8/04/2022	28	12.0	11.9	1550	<b>10.85</b>
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>12.44</b>

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

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jhonatan Javi Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jenner Kimbel Ramos Díaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

<b>LABSUC</b> LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LSP22 - EC - 122</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS :</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	<b>TECNICO LB:</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER:</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
ITINTEC 331.018**


15% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	12/03/2022	26/03/2022	14	11.5	11.1	1540	<b>12.06</b>
UND. 02	12/03/2022	26/03/2022	14	11.9	11.5	1380	<b>10.08</b>
UND. 03	12/03/2022	26/03/2022	14	11.6	11.8	910	<b>6.65</b>
UND. 04	12/03/2022	26/03/2022	14	11.9	11.8	1210	<b>8.62</b>
UND. 05	12/03/2022	26/03/2022	14	12.0	12.5	890	<b>5.93</b>
UND. 06	12/03/2022	26/03/2022	14	12.0	11.8	1940	<b>13.70</b>
UND. 07	12/03/2022	26/03/2022	14	11.7	11.5	910	<b>6.76</b>
UND. 08	12/03/2022	26/03/2022	14	12.0	11.9	1510	<b>10.57</b>
UND. 09	12/03/2022	26/03/2022	14	12.0	11.7	1680	<b>11.97</b>
UND. 10	12/03/2022	26/03/2022	14	12.0	11.7	1300	<b>9.26</b>
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>9.56</b>

15% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	12/03/2022	9/04/2022	28	11.6	11.9	1600	<b>11.59</b>
UND. 02	12/03/2022	9/04/2022	28	11.8	11.3	1660	<b>12.45</b>
UND. 03	12/03/2022	9/04/2022	28	11.7	11.8	1610	<b>11.66</b>
UND. 04	12/03/2022	9/04/2022	28	11.6	11.6	1360	<b>10.11</b>
UND. 05	12/03/2022	9/04/2022	28	11.9	11.7	1820	<b>13.07</b>
UND. 06	12/03/2022	9/04/2022	28	11.6	11.7	1920	<b>14.15</b>
UND. 07	12/03/2022	9/04/2022	28	11.7	11.3	1940	<b>14.67</b>
UND. 08	12/03/2022	9/04/2022	28	11.4	12.0	1450	<b>10.60</b>
UND. 09	12/03/2022	9/04/2022	28	11.6	11.6	1610	<b>11.96</b>
UND. 10	12/03/2022	9/04/2022	28	11.6	11.5	1810	<b>13.57</b>
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>12.38</b>

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

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jhonatan Jori Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jenner Kimbel Ramos Díaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LSP22 - EC - 122</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS :</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	<b>TECNICO LB:</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER:</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
ITINTEC 331.018**

20% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	13/03/2022	27/03/2022	14	11.5	11.1	950	7.44
UND. 02	13/03/2022	27/03/2022	14	11.9	11.5	810	5.92
UND. 03	13/03/2022	27/03/2022	14	11.6	11.8	1010	7.38
UND. 04	13/03/2022	27/03/2022	14	11.9	11.8	1080	7.69
UND. 05	13/03/2022	27/03/2022	14	12.0	12.5	1080	7.20
UND. 06	13/03/2022	27/03/2022	14	12.0	11.8	1020	7.20
UND. 07	13/03/2022	27/03/2022	14	11.7	11.5	1060	7.88
UND. 08	13/03/2022	27/03/2022	14	12.0	11.9	1210	8.47
UND. 09	13/03/2022	27/03/2022	14	12.0	11.7	1150	8.19
UND. 10	13/03/2022	27/03/2022	14	12.0	11.7	1070	7.62
<b>PROMEDIO</b>						<b>(Kg/Cm2)</b>	<b>7.50</b>

20% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	13/03/2022	10/04/2022	28	11.6	11.9	1620	11.74
UND. 02	13/03/2022	10/04/2022	28	11.8	11.3	1590	11.92
UND. 03	13/03/2022	10/04/2022	28	11.7	11.8	1770	12.82
UND. 04	13/03/2022	10/04/2022	28	11.6	11.6	1210	8.99
UND. 05	13/03/2022	10/04/2022	28	11.9	11.7	1880	13.50
UND. 06	13/03/2022	10/04/2022	28	11.6	11.7	1840	13.56
UND. 07	13/03/2022	10/04/2022	28	11.7	11.3	1660	12.56
UND. 08	13/03/2022	10/04/2022	28	11.4	12.0	1850	13.52
UND. 09	13/03/2022	10/04/2022	28	11.6	11.6	1830	13.60
UND. 10	13/03/2022	10/04/2022	28	11.6	11.5	1640	12.29
<b>PROMEDIO</b>						<b>(Kg/Cm2)</b>	<b>12.45</b>

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

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jhonatan Jory Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
  
 Jenner Kimbel Ramos Diaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809



<b>LABSUC</b> LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LSP22 - EC - 122</b>
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL PERSONAL</b>	
<b>TESIS :</b>	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL ADOBE CON ADICIÓN DE FIBRAS DEL MESOCARPIO DEL COCO, JAÉN 2022"	<b>JEFE DE CALIDAD :</b>	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
<b>UBICACIÓN :</b>	DISTRITO: JAEN, PROVINCIA: JAEN, REGIÓN: CAJAMARCA.	<b>TECNICO LB:</b>	JHONATAN HERRERA BARAHONA
<b>BACHILLER:</b>	CABRERA CAMPOS OLINDA - GOICOCHEA GÓMEZ, ALEX ENRIQUE	<b>ASISTENTE DE LAB :</b>	CIEZA ROMERO ARODY


**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
ITINTEC 331.018**

25% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	11.8	1070	7.56
UND. 02	14/03/2022	28/03/2022	14	11.7	11.6	1550	11.42
UND. 03	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	12.0	1030	7.15
UND. 04	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	11.8	1070	7.56
UND. 05	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	12.0	850	5.90
UND. 06	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	11.4	900	6.58
UND. 07	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	12.0	840	5.83
UND. 08	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	11.6	1130	8.12
UND. 09	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	11.8	960	6.78
UND. 10	14/03/2022	28/03/2022	14	12.0	12.0	1340	9.31
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>7.62</b>

25% DE FIBRA DEL MESOPOTANIO DEL COCO							
UNIDAD	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Dias)	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	RESISTENCIA MÁXIMA (Kg/Cm2)
UND. 01	14/03/2022	11/04/2022	28	12.0	12.0	1310	9.10
UND. 02	14/03/2022	11/04/2022	28	12.0	12.0	1450	10.07
UND. 03	14/03/2022	11/04/2022	28	12.0	11.5	1220	8.84
UND. 04	14/03/2022	11/04/2022	28	11.7	11.7	1200	8.77
UND. 05	14/03/2022	11/04/2022	28	11.7	11.7	1100	8.04
UND. 06	14/03/2022	11/04/2022	28	12.0	11.5	1000	7.25
UND. 07	14/03/2022	11/04/2022	28	11.7	11.4	1810	13.57
UND. 08	14/03/2022	11/04/2022	28	12.0	11.5	1270	9.20
UND. 09	14/03/2022	11/04/2022	28	11.5	11.7	1300	9.66
UND. 10	14/03/2022	11/04/2022	28	11.8	11.8	1860	13.36
<b>PROMEDIO (Kg/Cm2)</b>							<b>9.78</b>

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

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jhonatan Jost Herrera Barahona  
 TÉCNICO LABORATORISTA

  
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Jenner Kimbel Ramos Díaz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 218809

**Anexo 16**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE PRENSA DE CONCRETO**



**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

<b>1. Expediente</b>	212-2020
<b>2. Solicitante</b>	<b>GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y</b>
<b>3. Dirección</b>	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN
<b>4. Equipo</b>	<b>PRENSA DE CONCRETO</b>
<b>Capacidad</b>	120000 kgf
<b>Marca</b>	FORNEY (MODIFICADO)
<b>Modelo</b>	NO INICA
<b>Número de Serie</b>	M00002
<b>Procedencia</b>	USA
<b>Identificación</b>	NO INDICA
<b>Indicación</b>	DIGITAL
<b>Marca</b>	FORNEY (MODIFICADO)
<b>Modelo</b>	NO INICA
<b>Número de Serie</b>	M00002
<b>Resolución</b>	10 kgf
<b>Ubicación</b>	NO INDICA
<b>5. Fecha de Calibración</b>	2020-12-02

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.

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

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

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

**Fecha de Emisión**

2020-12-03

**Jefe del Laboratorio de Metrología**

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

**Sello**



913028621 - 913028622  
913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo





**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

*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

Instalaciones del Cliente

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.5 °C	28.5 °C
Humedad Relativa	61 % HR	61 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	CELDA DE CARGA KELI MOD: 150-A E SERIE: 5Y97826	INF-LE 002 -20

### 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 CUMPLE con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales, ya que presenta errores mayores a los errores máximos permitidos según la norma UNE-EN ISO 7500-1.







**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**

**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA**

**RUC N° 20602182721**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

*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	100.0	100.0	100.0	100.0
20	20000	197.9	197.9	197.9	197.9
30	30000	295.3	295.3	295.3	295.3
40	40000	393.5	393.5	393.5	393.5
50	50000	491.3	491.3	491.3	491.3
60	60000	589.1	589.1	589.1	589.1
70	70000	687.5	687.5	687.5	687.5
80	80000	786.0	786.0	786.0	786.0
90	90000	884.6	884.6	884.6	884.6
100	100000	983.2	983.2	983.2	983.2
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	9903.20	0.00	0.00	0.10	0.58
20000	10003.61	0.00	0.00	0.05	0.58
30000	10058.75	0.00	0.00	0.03	0.57
40000	10064.67	0.00	0.00	0.03	0.57
50000	10077.03	0.00	0.00	0.02	0.57
60000	10084.20	0.00	0.00	0.02	0.57
70000	10081.13	0.00	0.00	0.01	0.57
80000	10078.00	0.00	0.00	0.01	0.57
90000	10073.72	0.00	0.00	0.01	0.57
100000	10070.67	0.00	0.00	0.01	0.57

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.

☎ 913028621 - 913028622  
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo

**Anexo 17**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE PRODUCTIVIDAD DEL COCO**



**Figura 1**

*Establecimiento N° 01*



**Figura 2**

*Establecimiento N° 3*



**Figura 3**

*Establecimiento N° 04*



**Figura 4**

*Establecimiento N° 06*



**Figura 5**

*Establecimiento N° 08*



**Figura 6**

*Establecimiento N° 09*



**Anexo 18**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE COCO**



**Figura 7**

*Obtención de la fibra del mesocarpio de coco*



**Figura 8**

*Secado de la fibra de mesocarpio de coco*



**Figura 9**

*Traslado de la muestra al laboratorio.*



**Figura 10**

*Determinación de pH, conductividad eléctrica y Sulfatos*



**Figura 11**

*Determinación de pH, conductividad eléctrica y Sulfatos.*



**Figura 12**

*Determinación de % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y %Fe*



**Anexo 19**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE VISITA A LOS CENTROS DE PRODUCCIÓN DE  
ADOBE**

**Figura 13**

*Visita a proveedor N° 01*



**Figura 14**

*Visita a proveedor N° 02*



**Figura 15**

*Visita a proveedor N° 03*



**Anexo 20**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE MUESTRO DE SUELOS**



**Figura 16**

*Muestreo de suelos del proveedor N° 01*



**Figura 17**

*Muestreo de suelos del proveedor N° 02*



**Figura 18**

*Muestreo de suelos del proveedor N° 03*



**Anexo 21**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS  
DEL SUELO**

**Figura 19**

*Contenido de humedad muestra N° 01*



**Figura 20**

*Contenido de humedad muestra N° 02*



**Figura 21**

*Límites de Atterberg de la muestra N° 01*



**Figura 22**

*Límites de Atterberg de la muestra N° 03*



**Figura 23**

*Análisis Granulométrico de la muestra N° 01*



**Figura 24**

*Análisis Granulométrico de la muestra N° 02*



**Anexo 22**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE LA ELABORACIÓN DE UNIDADES DE ADOBE  
ADICIONANDO EL 0%, 5%, 10%, 15%, 20% Y 25% DE FIBRAS DEL  
MESOCARPIO DEL COCO**



**Figura 25**

*Elaboración de adobes con 0% de fibra de coco*



**Figura 26**

*Elaboración de adobes con 15% de fibra de coco*



**Figura 27**

*Pesado de fibra de coco para adobes con 25% de fibra de coco*



**Figura 28**

*Proceso de mezclado para adobes con 0% de fibra de coco*



**Figura 29**

*Proceso de mezclado para adobes con 20% de fibra de coco*



**Figura 30**

*Adobes con 0% de fibra de coco*



**Anexo 23**

**PANEL FOTOGRÁFICO DE LAS ROTURAS DE ADOBES A LOS 14 DÍAS**

**Figura 31**

*Rotura de adobes con 0% de fibra de coco a los 14 días*



**Figura 32**

*Rotura de adobes con 5% de fibra de coco a los 14 días*



**Figura 33**

*Rotura de adobes con 10% de fibra de coco a los 14 días*



**Figura 34**

*Rotura de adobes con 15% de fibra de coco a los 14 días*



**Figura 35**

*Rotura de adobes con 20% de fibra de coco a los 14 días*



**Figura 36**

*Rotura de adobes con 25% de fibra de coco a los 14 días*



**Anexo 24**

**PANEL FOTOGRAFICO DE LAS ROTURAS DE ADOBES A LOS 28 DÍAS**



**Figura 37**

*Rotura de adobes con 0% de fibra de coco a los 28 días*



**Figura 38**

*Rotura de adobes con 5% de fibra de coco a los 28 días*



**Figura 39**

*Rotura de adobes con 10% de fibra de coco a los 28 días*



**Figura 40**

*Rotura de adobes con 15% de fibra de coco a los 28 días*



**Figura 41**

*Rotura de adobes con 20% de fibra de coco a los 28 días*



**Figura 42**

*Rotura de adobes con 25% de fibra de coco a los 28 días*



**Anexo 25**

**RESULTADO DE ÍNDICE DE SIMILITUD**

# Análisis de la resistencia a compresión del adobe con adición de fibras del mesocarpio del coco, Jaén 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="https://repositorio.concytec.gob.pe">repositorio.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="https://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.unj.edu.pe">repositorio.unj.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
9	<a href="https://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	