



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Mejoramiento De Resistencia Del Adobe incorporando Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, Caserío Overall, Huarmaca, Piura, 2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Flores Leonardo, Edvy Yoens (orcid.org/0000-0001-8868-1581)

Santisteban Nuñez, Paola Del Rocio (orcid.org/0000-0002-2351-0594)

**ASESOR:**

Ing. Alzamora Roman, Hermer Ernesto (orcid.org/0000-0002-2634-7710)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Dedicamos desde el corazón esta investigación a DIOS todo poderoso por su gloriosa bondad y bendición; sin él no habríamos logrado llegar a donde estamos, Por ello otorgamos nuestro trabajo en ofrenda a su amor y bondad concedida a sus hijos.

A nuestros padres por formarnos con responsabilidad, respeto y honradez. Estos logros y metas obtenidos, también son mérito de ellos, siendo también parte de este estudio de investigación, cuyo objetivo es colaborar con la sociedad en base a nuestra superación, y permitirnos alcanzar nuestros anhelos.

## Agradecimiento

Agradecemos a Dios, por otorgarnos la vida, salud e inteligencia; por mostrarnos el camino correcto para seguir en nuestro desarrollo profesional de forma responsable honrada y amorosa, a su vez siendo el soporte para seguir con el desarrollo de nuestras metas propuestas.

A nuestros padres, familiares y docentes, por la dedicación y enseñanza brindada para ser buenos profesionales y personas de bien.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	14
3.2. Variables y Operacionalización .....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. . Procedimientos .....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos .....	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. RECOMENDACIONES .....	49
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS .....	57

## Índice de Tablas

Tabla 1: Resultados de ensayos sobre deformaciones de adobe patrón y con % de adición y en combinación de ambos. ....	36
Tabla 2: Resultados de ensayos sobre resistencia de adobe patrón y con % de adición y en combinación de ambos. ....	38
Tabla 3: Variación de costos del adobe patrón y con % de adición y en combinación de ambos. ....	40

## Índice de Figuras

Figura 1. Vista y demostración con problemas de agrietamiento en viviendas.	3
Figura 2. Vista del lugar de desarrollo de las muestras de adobe .....	22
Figura 3. vista la cantera de extracción del material para la elaboración de la fibra de Palma.....	23
Figura 4. Gráfico de costos según % de adición en producción de adobes...	41
Figura 5. Gráfico de deformación en longitud de adobes. ....	42
Figura 6. Gráfico de deformación en amplitud de adobes. ....	43
Figura 7. Gráfico de deformación en espesor de adobes. ....	43
Figura 8. Gráfico de deformación por Alabeo. ....	44
Figura 9. Gráfico de resistencia a flexión en adobes mejorados.....	45
Figura 10. Gráfico de resistencia por compresión de cubos en adobes. ....	45
Figura 11. Gráfico de resistencia por compresión de prismas en adobes. ....	46
Figura 12. Gráfico de resistencia por compresión diagonal de muretes en adobes. ....	47
Figura 13. Gráfico de varianza de costos referente al adobe común.....	48

## **Resumen.**

El problema de las construcciones con elementos de barro, en este caso, los adobes son unidades de tierra sin coser, siendo frágiles ante cargas y deformaciones; de las viviendas de la localidad, Overal; las cuales están construidas a base de adobe, y tiene como problema, ser susceptibles a las acciones climatológicas y eventos sísmicos además de tenerse en cuenta el peso propio de los muros, ocasionando fallas, fisuras y agrietamiento; debido a ello, los responsables del presente proyecto, han visto este problema, y en propuesta de solución han planteado la elaboración de unidades de albañilería de barro, con la incorporación de elementos orgánicos del lugar, para que den la propiedad de incrementar, la resistencia. Así también ayudando a reducir costos e impacto al ambiente.

Durante la elaboración de muestras se ha procedido a incorporar fibra de hoja de Palma y Musgo Español en porcentajes de 1%, 3%, 5%, 7%, y en combinaciones de 1.5% 2.5%, 3.5% para Musgo Español y para fibra de hoja de Palma.

Para los procesos se ha tenido en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, del cual, mediante normativa, especifica criterios y procedimientos para la elaboración, y la resistencia mínima a tener en cuenta, de las pruebas, se ha procedido de acuerdo a la E-080 del RNE y las Normas Técnicas Peruanas NTP. quienes indican la cantidad de muestras a estudiar por tipo ensayo.

En base a ello se han realizado los ensayos de Granulometría, Límites Atterberg, ensayos de Dimensionamiento, Alabeo, Resistencia a la compresión, Resistencia a la flexión, resistencia de compresión prismática, resistencia diagonal de muretes.

**Palabras clave: musgo español, fibras de hoja de palma, resistencia del adobe.**

## **Abstract**

The problem of constructions with elements of clay, in this case, the adobes are units of earth without sewing, being fragile before loads and deformations; Of the houses of the locality, Overall; which are built based on adobe, and have as a problem, being susceptible to climatological actions and seismic events in addition to taking into account the weight of the walls, causing failures, fissures and cracking; Due to this, those responsible for this project have seen this problem, and as a solution proposal they have proposed the elaboration of clay masonry units, with the incorporation of organic elements of the place, so that they give the property of increasing the resistance. Thus also helping to reduce costs and impact on the environment.

During the preparation of samples, palm leaf fiber and Spanish moss have been incorporated in percentages of 1%, 3%, 5%, 7%, and in combinations of 1.5% 2.5%, 3.5% for Spanish moss and for fiber palm leaf.

For the processes, the National Building Regulations have been taken into account, which, through regulations, specify criteria and procedures for the preparation, and the minimum resistance to be taken into account, of the tests, we have proceeded according to the E- 080 of the RNE. And the Peruvian Technical Standards NTP. who indicate the number of samples to study by type of test.

Based on this, the Granulometry tests, Altenberg Limits, Dimensioning tests, Warping, Compression resistance, Flexural resistance, prismatic compression resistance, diagonal resistance of low walls have been carried out.

**Keywords: spanish moss, palm leaf fibers, adobe resistance.**



## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad problemática:**

#### **1.1.1. Internacional.**

Las construcciones con bloques de adobe a nivel mundial, vienen surgiendo desde épocas antiguas, empleando técnicas empíricas y ancestrales en su elaboración. En gran parte del mundo se sigue construyendo viviendas de adobe, en zonas rurales y en las periferias de la zona urbana, que han sido pobladas y habitadas por familias de baja condición económica, pobre y extrema pobreza, quienes optan por utilizar adobe como un elemento constructivo, por su bajo costo, facilidad de adquisición, elaboración sin uso de tecnología, y la practicidad de su construcción, además de no producir emisiones contaminantes.

(Geonoticias Perú un país altamente sísmico, 2018) “El Perú, tiene bastantes acontecimientos telúricos, siendo consecuencia de las placas Tectónicas activas nacies en el océano pacifico hasta las montañas o cordón del norte de Sudamérica como las placas de Nazca y Sudamericana”. Siendo el Perú un país con altas cargas sísmicas y de variada magnitud, generando continuos desastres en las viviendas de adobe, conllevando a pérdidas humanas, económicas y materiales.

(Ayala Zumba, y otros, 2018) SInincay se encuentra entre las parroquias más antiguas en la ciudad de cuenca – Ecuador, esta presenta elemento de arquitectura, albañilería artesanal, carpintería, y su construcción está familiarizado con adobe más cabuya, su mortero con láminas de carrizo y paja, dicha edificación es un patrimonio existente de la ciudad de Cuenta, y debido a su antigüedad esta presenta degradación y erección en tramos de sus bases, lo cual necesita reconstrucción y reforzamiento, siendo el objetivo plantear una solución técnica con materiales mejorados y a su vez manteniendo la hegemonía de la edificación.

(Sánchez Chicana, 2020), El nivel económico de América Latina es bajo, siendo una realidad que vive la sociedad y se ve reflejado en las carencias que se da en construcción de sus viviendas, las que son vulnerables ante un sismo.

### **1.1.2. Nacional**

Se supera el 50 % en viviendas, de zonas rurales y en periferia de zonas urbanas, que son de adobe, según INEI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA), los cuales son desarrollados mediante tradiciones ancestrales, con procedimientos heredados. Debido a ello estas construcciones no pueden ser de dimensiones grandes, tanto en ancho como en altura, por ser un material vulnerable a los movimientos sísmicos, humedad, y mínima consistencia rígida, considerando que el Perú está situado sobre dos placas sísmicas, y de climas variados que presentan cambios agresivos, de gran variedad climatológica afectando estas construcciones, sobre todo en zonas rurales cuyas familias son de bajos recursos económicos, quienes optan por construir casas con adobes y emplean la autoconstrucción para las viviendas.

(PEREZ CONCHA, y otros, 2020), Las construcciones de bloques de tierra son de poca resistencia ante movimientos telúricos, soy muy frágiles y carecen de ductilidad.

(Construcción sismorresistente en tierra: la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Universidad Católica del Perú) Una de las alternativas más económicas en países en desarrollo, es la construcción de viviendas de tierra, considerándose una construcción informal, este artículo realiza investigaciones en construcciones con tierra en lugares altamente sísmico en el Perú.

### **1.1.3. En el ámbito local:**

El caserío Overal se encuentra en una zona rural del departamento de Piura. Según la norma E-030 (diseño sismo resistente) del (E-030, 2017), sobre zonificaciones sísmicas; la localidad Overal se encuentra en ZONA 4, cuenta con viviendas de adobe de 1 piso, las cuales tienen como problemas el agrietamiento en su estructura, además de las deformaciones de los adobes por aplastamiento en las filas primarias generadas por la humedad y el clima.

(Carreño Sunción, 2021), La problemática que presenta la sierra de Piura es la presencia de humedad, falta de drenaje en las calles, ocasionando que las

viviendas se vean afectadas debido a que se utiliza como material primario el adobe.

(MORE SILUPU, 2019)El adobe es el material más utilizado para las construcciones as en Piura, por su bajo costo y la facilidad de construcción, pero su proceso de elaboración no es adecuado, considerándose vulnerable para la población que la habita.

Figura 1. Vista y demostración con problemas de agrietamiento en viviendas.



Fuente: Elaboración propia.

Debido a la realidad encontrada y entendiendo la base del problema, que son los adobes, planteamos el mejoramiento de la resistencia del adobe incorporando fibras naturales de productos orgánicos como la incorporación de fibra de hoja de Palma en los bloques de adobe; esto será agregado con el propósito de aumentar la resistencia y cohesión del bloque.

En visto a ello se plantea como pronóstico de solución el **“Mejoramiento De Resistencia Del Adobe incorporando Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021”**.

## 1.2. Formulación del Problema.

**Problema general** ¿Cuál será la mejor dosificación de materiales orgánicos para mejorar la resistencia del adobe, en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?

**Problemas específicos:**

**Problema específico 1** ¿Cuál será el porcentaje adecuado de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, para evitar la deformación en la elaboración del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?

**Problema específico 2** ¿Cuál será el porcentaje adecuado de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, para mejorar la resistencia a la compresión del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?

**Problema específico 3** ¿De qué manera influirán los costos en la dosificación óptima de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en la elaboración del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?

## 1.3. Justificación del estudio.

- **Justificación técnica:** Incrementar la resistencia mecánica, del adobe mediante la incorporación de materiales orgánicos en 1%, 3%, 5% y 7% de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma, que serán incorporados al barro, a fin de mejorar la resistencia en la elaboración del adobe, en la localidad del Overal, Huarmaca, Piura.
- **La justificación social:** Aumentar la seguridad y resistencia de las edificaciones de los pobladores de la localidad del Overal que construyen sus casas con adobe; también ampliar el conocimiento científico de los investigadores brindando nuevas materias orgánicas para construcciones de adobe y aumento de resistencia del adobe, mediante materiales naturales.
- **Justificación ambiental:** no se afectará el medio ambiente en el desarrollo de la producción del adobe, ya que por un lado se reciclarán las hojas de Palma y de Musgo Español y no se producirán de emisiones contaminantes
- **Justificación económica:** Bajo costo y facilidad de adquisición del material, para la elaboración de un adobe resistente para la localidad del Overal, Huarmaca, Piura.

#### 1.4. Objetivo general.

**Esta investigación como proyecto tiene como objetivo general:**

- Determinar la influencia de las Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en la resistencia del adobe, para las construcciones en la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021.

**Como objetivos específicos:**

- Determinar la cantidad necesaria de materiales a incorporar de fibra de hoja de Palma y Musgo Español para controlar la deformación del adobe, en la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021.
- Determinar la influencia de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en la resistencia física y mecánica del adobe en la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021
- Determinar los costos de elaboración entre el adobe patrón en comparación con adobes dosificados en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021.

#### 1.5. Hipótesis.

De los problemas descritos anteriormente, se formula la siguiente hipótesis general:

**La incorporación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español mejorará la resistencia del adobe para construcciones de la localidad Overal, Huarmaca, Piura, 2021.**

Como hipótesis específica tenemos:

- **La incorporación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español corregirá la deformación del adobe en su fabricación en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021;**
- **La Influencia de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, mejorará la resistencia a la compresión del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021;**
- **Cuánto variará el costo de adobes dosificados con Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en comparación del adobe convencional para el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021;**

## **II. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1. Antecedentes.**

#### **2.1.1. Internacionales.**

De los estudios internacionales; el artículo (Comparación entre propiedades físicas y mecánicas de adobes tradicionales y BTC estabilizados químicamente, 2015). Tiene como finalidad, desarrollar la estabilización física, mecánica y química a una proposición de mejora de bloques de tierra, evaluar sus características mecánicas y físicas, y contrastarlas con las características mecánicas físicas de los adobes – bloques de tierra elaborados en forma habitual. La investigación metodológica se basa en un planteamiento cuantitativo, el estudio, es tipo aplicativo. obteniendo los resultados siguientes de los ensayos realizados a los 15, 25 y 32 días, se determinó el predominio directo en la resistencia a compresión, con 15 días de secado las unidades con dosificaciones del 3%, 6% y 10% con cáscara de arroz. siendo así, los bloques que cuentan con 10% de cáscara de arroz, mostraron una mejora de su resistividad a compresión, a los 25 y 32 días de secado, resultando un aumento mínimo promedio de 7% de resistencia en relación al adobe común.

En el artículo (Caracterización termomecánica y durabilidad de adobes reforzados con fibras de desecho de mijo, 2020). Los habitantes de Camerún utilizan como elemento principal en sus construcciones el adobe con fibras de mijo, pero debido a la falta de información científica necesaria para determinar las características termomecánicas y sobre la durabilidad de este material. Los bloques que se utilizaron en este artículo, se formulan a partir del suelo con 0, 1, 2, 3 y 4% de desperdicio de mijo. Se realizaron ensayos mecánicos, geotécnicos, de durabilidad y térmicos. Los ensayos térmicos y mecánicos, al incluir esta fibra dieron como resultado, el progreso en la resistencia a la conductividad y compresión térmica en un 23% y 38%, incorporando un 4 y 2% de fibras de mijo. La evaluación que se realizaron en los ensayos, determinó que al agregar el 2% y 4% de fibras de mijo en matrices de arcilla, resultó ser más resistentes que la misma matriz pura. Finalmente, la adherencia de esta fibra con la matriz de arcilla, actúa como un refuerzo que aumenta y mejora las propiedades físicas de durabilidad y termomecánicas del adobe. Llegando a la conclusión que la utilización de este

material es una buena opción para la construcción, por su refuerzo que se obtiene al incorporar la fibra de mijo y su adquisición fácil y económica.

En la investigación: (Revisión crítica del desarrollo reciente en fibra reforzada, 2020), la incorporación de fibras (materiales de desechos) como parte de la estabilización del adobe. El reciclaje de este material ayuda no solo a la elaboración de materias de construcción, si no que ayuda a conservar el medio ambiente.

En esta investigación se detallan los pasos para la elaboración y análisis de las muestras. Los efectos de las propiedades mecánicas y físicas de adobes al añadir estas fibras son aún investigados. Como resultado, se espera que el adobe mejorado brinde mejores propiedades al incluir aditivos residuales. En la búsqueda de brindar una solución sostenible hace que este tema sea sumamente importante para muchos investigadores al querer incluir materiales residuales en la construcción, así como la búsqueda de optimizar, cuantificar y lograr comprobar el rendimiento de estos elementos para el adobe.

Según el autor del artículo (Efectos de los ciclos de succión y secado-mojado en la respuesta al cizallamiento de Adobe, 2021). El adobe ha sido utilizado en la construcción durante mucho tiempo, en varias regiones. El adobe elaborado principalmente de arcilla se mantiene en un estado insaturado convirtiéndose en un material vulnerable ante la intemperie, agrietamientos, erosión y degradación que se obtiene por los cambios climáticos de humedad y en los procesos de secado y humectación. Existe poca información sobre los efectos de succión y el grado de saturación como una respuesta mecánica al adobe insaturado. Esta investigación ha planteado el estudio de succión sobre la resistencia que surge por la dilatación y cizallamiento en el adobe para lograr reparar un castillo de 1500 años de antigüedad. Se llegaron a realizar ensayos para determinar las características físicas, microestructurales y mineralógica del adobe. Luego se realizó el secado y mojado, empleando cizallamiento directo de osmótico para lograr evaluar una mayor resistencia del bajo diversas succiones métricas (0, 200, 400 y 800 kPa) y tensiones verticales (39, 66 y 122 kPa) sin y con la aplicación de ciclos de secado-mojado. Se obtuvo como resultado un incremento en el ángulo de fricción y en la dilatación del adobe. Los procesos en cuanto al secado y humectación resultaron

disminuir su fragilidad junto con una disminución en cuanto a la resistencia máxima al corte. El adobe insaturado, da un comportamiento mecánico que logra ayuda al mantenimiento y a la protección de las estructuras construidas con este material.

En el ámbito nacional, el autor en la investigación para alcanzar el grado de Bachiller en Ingeniería Civil (Propiedades mecánicas y absorción del adobe compactado al incorporar polímero natural de penca, 2018), los productos orgánicos que utilizo en la elaboración de materiales de construcción, son elementos que han sido extraídas de la naturaleza, siendo transformadas para adecuarse a la norma técnica peruana. El adobe siempre ha sido utilizado por pueblos de regiones andinas de América desde hace muchos años, esto es debido a su fácil adquisición, elaboración y su bajo costo. Por este motivo se desarrolló un estudio sistemático del adobe, en donde se incorporan algunos aditivos que ayuden a aumentar la resistencia, características mecánicas del adobe. Para esta investigación se utilizaron información extraída de fuentes como Scielo, Google Académico, Repositorios de Universidades y Redalyc, donde encontraron 34 artículos entre los años 1990 al 2018 en español e inglés. Este estudio tiene como objetivos analizar estudios empíricos y teóricos sobre incorporar al adobe aditivos, así como determinar los porcentajes correctos. Como conclusión a los resultados que se encontraron en las distintas fuentes informativas se pudieron mostrar que hay muchos materiales que pueden ayudar a mejorar la resistencia del adobe.



### **2.1.2. Nacionales.**

El artículo (Evaluación de técnicas de Adobe reforzadas para sostenibilidad, 2021), "Reconstrucción en zonas sísmicas andinas", esta investigación realiza un procedimiento para determinar la técnica adecuada en la reconstrucción de viviendas posterior a un evento sísmico en zonas rurales. Esto se aplica a gran parte de regiones andinas, donde involucra principios de sostenibilidad, para lograr un mayor equilibrio social, ambiental y económico. El sistema utilizado en esta investigación proviene del Valle del Colca ubicado en la ciudad de Arequipa – Perú. El estudio se realizó debido al terremoto que surgió en el año 2016, el cual afectó gravemente a la zona arequipeña, donde se originaron muchos daños. El principal objetivo es comparar seis técnicas que se dan en la construcción tradicional, en los que se consideran cuatro técnicas empleadas en viviendas de adobe reforzada con cabos de driza, geomalla y con caña; así como la comparación de dos técnicas de mampostería confinado y reforzado; para realizar esta comparación se utilizaron: el Modelo de Valor Integrado para la Evaluación Sostenible (MIVES) y el MCDA (Modelo de Análisis de Decisiones de Criterio Múltiples) utiliza un índice de sostenibilidad en cada técnica de evaluación. Las variables de esta investigación cuantitativas (economía e impacto ambiental) y cualitativas como son el conocimiento popular y la seguridad. En esta investigación se tiene como resultado que el bloque de adobe reforzado es viable y a su vez competitivo al aplicar la técnica reforzada con caña. Esta técnica tiene una gran ventaja al utilizar métodos y materiales que no generen mayor impacto ambiental y a su vez tenga un mejor rendimiento térmico ante las variaciones climatológicas con las mismas características de seguridad.

La investigación para alcanzar el grado de Bachiller en Ingeniería Civil (Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas del adobe Perú 2020: Una revisión de la literatura científica, 2021), La mayoría de materiales de construcción son extraídos de la naturaleza, pues existen diversas materias primas que se utilizan para ser transformados y fabricados de acuerdo a las especificaciones y necesidades en una obra. El adobe es un elemento artesanal, por lo que son necesarias la materia prima, en la transformación o elaboración del adobe, en este estudio se utiliza polímeros naturales que influye significativamente en las

características mecánicas y físicas del adobe, por lo que se revisa información para ampliar los conocimientos, para mejorar la resistencia, deformación del adobe, utilizando un estabilizador como es el Polímero ya sea artificial o natural. Para la recolección de información se utilizaron fuentes confiables como son Scielo, Redalyc, Google Académico, entre ellos se encontraron tesis, libros y artículos, considerando periodos entre el 2005 y 2019. Esta investigación tiene como objetivo analizar los desarrollos teóricos y prácticos que fueron realizados con anterioridad para lograr profundizar los conocimientos sobre los materiales que pueden ser empleados en el mejoramiento del adobe.

En la investigación (Efecto de la mezcla de polímero de Cabuya en el agua, 2018), esta investigación se evalúa si al emplear el extracto de Cabuya, puede ser un estabilizador para el adobe para hacer frente ante la acción del agua. Se utilizaron ensayos de inmersión y prueba de chorro de agua para medir la resistencia al agua, también se midió la resistencia mecánica. Antes de adherir la mezcla (extracto de Cabuya) con el agua, se dejó reposar durante 10 días para realizar su elaboración de los adobes. Este estudio tiene como resultado que el adobe estabilizado logra aumentar su resistencia ante el agua en comparación al adobe sin estabilizar, incrementa las características mecánicas, la resistencia a flexión, por lo tanto, el extracto de Cabuya puede utilizarse en la elaboración del adobe por la resistencia que se presenta ante la acción del agua en la construcción.

### **2.1.3. Locales.**

En la tesis (Adobe estabilizado con extracto de cabuya, 2017), El objetivo principal e investigación de tesis es determinar la viabilidad de un polímero natural de la localidad como es el Cabuya andino o Furcraea, utilizado como un estabilizador para el adobe, contando con las mejores condiciones para afianzar su estabilidad. Se evaluó la preparación del polímero estabilizante antes de ser adherido al adobe, macerando este elemento por un promedio entre 5 a 20 días, realizándose en 3 tiempos de maceración diferentes, en los cuales se evaluaron en cada uno de estos tiempos el desempeño que se genera en el adobe estabilizado, verificando su resistencia mecánica en compresión y flexión, así como la resistencia al agua mediante un ensayo de inmersión y a través de resistencia al agua por medio de pruebas de chorros de agua. Este estudio tiene como conclusiones que es necesario que el extracto de Cabuya tenga un tiempo de maceración mínima de 5 y un rango aceptable de 10 días para lograr mejorar sus características de estabilización y a su vez poder aumentar su resistencia del adobe ante el agua. Así mismo la flexión mejora un 33.7%, la resistencia a la compresión de 9.6%, haciendo un material adherente con otros estabilizando como el cemento y el cal.

En la tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil (Mejoramiento de bloque de adobe, incorporando Garbancillo para incrementar su resistencia, Los Ejidos del Norte, Piura, 2019); este estudio se realizó en el Centro Poblado Los Ejidos de la región de Piura, localidad que evidencia muchas fallas estructurales en las viviendas, convirtiéndolas en un peligro para la población ante un evento sísmico. Esta investigación es de tipo aplicada – experimental – correlacional, por lo que se emplean el método de análisis de datos cuyo objetivo fundamental es mejorar el rendimiento del bloque de adobe incorporando garbancillo para aumentar su estabilidad, así mismo tiene como objetivo específico: Determinar la resistencia a la compresión del adobe. Determinar los datos obtenidos de los ensayos de resistencia a la compresión al adobe incorporando garbancillo. Determinar la proporción de garbancillo que se debe agregar para que el adobe aumente su resistencia estructural. En este estudio de investigación se analizan las características mecánicas como es la resistencia a compresión del adobe. Estos elementos son analizados y posteriormente son comprobados. La población que se

analizó fueron los adobes tradicionales y aquellos que son incorporados con garbancillo, tomando a 6 adobes como muestra. Se realizaron ensayos en los Estudios Geológicos, Mecánica de Suelos en la Universidad de Piura. Como conclusión se tiene que el adobe fabricado con garbancillo tiene más resistencia en comparación con los adobes tradicionales.

## **2.2. Teorías relacionadas al tema.**

### **2.3. Enfoques conceptuales.**

**Arcilla.** -Es un material que le da adherencia a los suelos uniéndose con los gránulos grandes, en el caso de las arcillas húmedas muestran variaciones severas en las carpetas del del terreno suelo, por la inestabilidad a diferencia de las arenas. (DE LA PEÑA ESTRADA).

**Trabajabilidad.** - es la facilidad en la que se puede operar sobre un material, del cual puede mezclarse, transportarse, batirse, vaciarse y desmoldarse fácilmente. (ALTAMIRANO CARRASCO, 2019).

**Limites plástico.** - Es el contenido de humedad representada en porcentaje, determinando los estados plásticos y semisólido del suelo. (NORMA TÉCNICA PERUANA NTP).

**Resistencia.** - Es el esfuerzo máximo que soporta un elemento al aplicarle una carga. (Antinori Ortiz, 2018).

**Compresión.** - Surge cuando un elemento se encuentra sometido a fuerzas en sentidos contrarios y misma dirección. (Blogger.com).

**Flexión.** - Ocurre al generar una fuerza a los tercios de la luz del elemento hasta que genere la falla. (SANDOVAL ALVARADO, 2021).

**Hoja de Palma.** - Es una fibra dura y fuerte, comúnmente conocida como palmera donde extrayendo fibras de buri, rafia, utilizado para elaborar cuerdas, tejidos, etc. (España).

**Musgo Español.** -Planta o especia que crece de forma colgante sobre arbustos, y plantas de tallo alto, también considerado como planta parasitaria, no presenta tallo u raíz, solo hojas de forma cilíndrica de hasta 6 cm, también conocido como salvajina.

**Campana de gauss.** - Es un gráfico que se emplea para demostrar la probabilidad, en datos estadísticos o de investigación, representando la

distribución de valores bajos, medios y altos, de un grupo de datos. Siendo el valor promedio, el punto más alto en la curva gráfica, respecto a los demás valores de inflexión de menor cantidad, enmarcando una región específica de valores para su aceptación. Y están distribuidos a la derecha positivos, a la izquierda negativos. (CAMARA-COMERCIO, 2016).

**Deformación.** -Es el cambio de geometría, forma de un elemento, debido a contracciones u tensiones producidos por cargas, ciclos, generando variaciones en el material, estas pueden ser deformaciones permanentes o reversibles, los cambios pueden generar fallas, grietas, desplazamientos, tanto funcionales como estructurales en un elemento. (DEFORMACIÓN PERMANENTE DE MATERIALES GRANULARES, 2009).

**Masa de Barro.** - es una masa flácida, blanda de tierra mezclada con agua en proporción, de fácil manipulación y moderado, permitiendo labrar, fabricar elementos de tierra como figuras, elementos de tridimensionales. Se utiliza en obras de arte y construcciones artesanales. (MEDIATECA, 2019).

### **III. METODOLOGÍA.**

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

##### **3.1.1. Tipo de la investigación.**

La investigación es aplicada se desarrolla sobre conocimientos ya establecidos, es decir con procedimientos y características definidas, estándares de control, normas y leyes; que buscan la continua mejora para la sociedad resolviendo problemas. donde se investiga sobre el Mejoramiento de Resistencia del Adobe incorporando Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, siendo un estudio de tipo aplicado, porque recoge conocimientos establecidos e incorpora productos y adiciones para solucionar problemas existentes en las futuras construcciones de adobe.

El tipo de investigación para el sector de población dirigida a participar en la conquista de objetivos socio económicos nacionales. (Eramis, 2003).

##### **3.1.2. El diseño de la Investigación.**

(Metodología de la Investigación: Elementos Básicos, 2014), “La investigación experimental, se desarrolla sobre el manipuleo de una o más variables no estudiadas y analizadas, con procedimientos controlados, cuya finalidad es describir de qué modo causa o produce un acontecimiento, o variación de respuestas esperadas y particulares”. (Metodología de la Investigación, 2014) Nos describe para las investigaciones cuasi experimentales, se trata de la manipulación de las variables independientes sobre las variables dependiente con el propósito de recoger y obtener datos o muestras, estando sujetas a un objetivo, y no se eligen al azar, ni se asocian, sino que sean una consecuencia del experimento.

El presente estudio es aplicativo, porque se trata de mejorar mediante la intervención, dando un tratamiento al problema cuya solución evaluará el éxito o mejora en las unidades de estudio, población de estudio, corrigiendo el problema con una mejora positiva para la realidad existente.

La investigación tiene enfoque cuantitativo, porque permite analizar y recoger datos numéricos, relacionados a las variables, donde relaciona la conexión entre los datos matemáticos con los objetivos, brindando

resultados esperados según el estudio, permitiendo interpretar y contrastar con otras investigaciones.

**Técnicas para la recolección de datos;** el profesional responsable tiene que utilizar técnicas para la recolección de datos, ya sea con la observación detallada y estructurada, utilizando a la vez las entrevistas de forma abierta, revisando documentación, evaluando y discutiendo experiencias y registros. **El profesional investigador** es el principal responsable de la recolección de datos, el que utilizara las diferentes técnicas existentes. (SAMPIERI, 2014).

**La observación** es la técnica de la recolección de datos del tipo semi-primaria, lo cual permite el logro de la información dentro de las circunstancias que pueden ocurrir los hechos, y si estos no han pasado es mucho mejor. (MARROQUÍN PEÑA, 2012).

### **3.2. Variables y Operacionalización.**

#### **3.2.1. Definición conceptual.**

Es el método científico por lo que una solución implica una experiencia controlada, refiriéndose a que el problema se resuelve mediante la observación casual o empírica, no obteniéndose una solución científica, por lo cual se debe utilizar de una forma exacta la forma de medición y el control de las variables. (BORJA ZUARES, 2011).

**I.1.1 Variable Independiente (X):** Para el libro (Metodología de la Investigación, 2014 pág. 131) “Expresa, limita, o decide los cambios en el valor de la variable dependiente actúan como un agente coordinador para la variable dependiente.

“**Una Variable Independiente** es aquella que representa una cantidad que se modifica en un momento en u experimento”. (Academy, 2022).

**I.1.2 Variable Dependiente(Y):** Según el libro (Metodología de la Investigación, 2014 pág. 131) “Se describe como el fenómeno o contexto donde la variable es afectada por la forma o acción de la variable independiente”.

### **3.2.2. Variable Independiente (x) 1: Fibras de Hoja de Palma.**

Definición conceptual: Las Fibras de Hoja de Palma tienen un aproximado de un 47.14% de celulosa con respecto a su peso y una densidad de 1.24 cm<sup>3</sup>, (Khalasa date palm leaf fiber as a potential reinforcement for polymeric composite materials, 2021), sus pesos y densidades pueden variar según el tipo de palmera; la producción de fibra de hoja de palmera es del 42%, debido a que cada tallo de palmera en su contorno tiene fibras individuales y en forma de malla siendo un tejido natural de la planta según (A review on date palm (phoenix dactylifera) fibers and its polymer composites, 2018). Definición operacional: la extracción de las Fibras de Hoja de Palma, serán extraídas y adecuadas en forma de hilo lo cual se cortarán en dimensiones específicas para incorporar en proporciones de 1 % 3%, 5% y 7%, con el propósito de mejorar las propiedades físicas y mecánicas del adobe.

### **3.2.3. Indicadores:**

El técnico investigador realiza comparaciones entre un grupo o sub-grupo de personas o cosas, objetos, siguiendo un diseño transversal correlacional/ causal, que busca describir una correlación entre las que existe entre las personas, objetos o materiales que intervienen en un momento del ensayo que se ejecutan. (Roberto Hernández Sampieri &, Carlos Fernández Collado &, Pilar Baptista Lucio, 1997)

- 1 % de adición de fibra Palma por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- 3 % de adición de fibra Palma por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- 5 % de adición de fibra Palma por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- 7 % de adición de fibra Palma por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- Escala de medición: nominal y razón.
-



## **Variable Independiente (x) 2: Musgo Español.**

**Definición Conceptual:** El Musgo Español (**Tillandsia Usneoides**), la planta tiene un tallo flexible sus hojas son circulares, delgadas, curvadas o arremolinadas con una dimensión de 2 a 6 cm, un espesor de 1 mm, su densidad de 1.47 gr/cm<sup>3</sup>, su crecimiento es de forma encadenada y vive sobre los árboles entre sus ramas y troncos se sujetan de una forma colgante no tienen raíces, y raramente florece, en la antigüedad en la localidad se utilizaba como material de relleno para colchones, nidos de aves otros.

**Definición Operacional:** La extracción del Musgo Español será manualmente de los bosques recogido y seleccionado, serán desmembrados sus hojas circulares, dejando en pequeñas cuerdas de dimensiones de 2 a 6 cm para incorporar en proporciones de 1 % 3%, 5%, y 7% al barro, con el interés de aumentar las capacidades físicas-mecánicas del adobe.

### **Indicadores:**

- 1 % de Musgo Español por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- 3 % de Musgo Español por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- 5 % de Musgo Español por el peso del adobe long. 2 a 6 cm
- 7 % de Musgo Español por el peso del adobe long. 2 a 6 cm

Escala de medición: nominal y razón.

## **Variable Dependiente: Resistencia del adobe**

### **Definición Conceptual:**

El Adobe artesanal es un bloque artesanal sin coser, se utiliza como piezas de construcción en viviendas, y muros de adobe, el cual esta echo por una masa de barro (tierra arcilla, mito y arena) también mezclado a veces con materias orgánicas de acuerdo a sus sectores como paja, aserrín, y otros, su proceso de secado y solidez se realiza al aire libre y bajo sol, siendo un material de poca consistencia, facilidad de elaboración, y mínimas emisiones contaminantes. De acuerdo a norma E080 (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2017), describe al bloque de tierra como “un elemento sólido de tierra sin hornear, también puede contar con paja y demás productos que aumenten su resistencia frente a agentes externos”.

El adobe artesanal sin coser, se operacionaliza mediante sus dimensiones de deformación, estabilidad, resistencia, costo de su producción, subdividiendo sus indicadores en:

- Costo.
- Alabeo.
- Dimensionamiento.
- Fuerza – Área.
- Relación Fuerza/Área.

Escala de Medición: Nominal y de Razón.

### **3.3. Población, muestra y muestreo.**

#### **3.3.1. Población.**

La población es el segmento de partícipes determinados por características similares, siendo la totalidad de unidades, universo, población del fenómeno a estudiar y que da origen a la investigación. Para la revista (El protocolo de investigación III: la población de estudio, 2016) la población es “grupos de casos, definidos, limitados y accesibles que serán punto referente para determinar la muestra más resaltante la cual contenga mayores criterios predeterminados”.

**-Nuestra población en estudio** serán todos los tipos de adobes que han sido utilizados en la construcción de viviendas en el caserío el Overal, del Distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

#### **3.3.2. Muestra.**

Es el conjunto de elementos determinados cuya problemática otorga y determina información, datos, conceptos particulares, mediante los cuales se identifican las fallas dentro de los procesos u organizaciones, siendo el conjunto de partícipes o elementos seleccionados del grupo para estudiar el fenómeno. La muestra depende del grado de precisión con que se desea obtener los resultados según. (La Investigación Científica, 2020 pág. 75).

**La muestra en estudio será los adobes a los cuales se les incorporará Fibras de Hojas de Palma y Musgo Español.**

## **Muestreo**

El diseño del muestreo es la herramienta base para la investigación científica. Siendo la forma de recolectar o medir los datos reales de los objetos de estudio el cual tiene la finalidad de inferir en las muestras, mediante ensayos y evaluaciones permitiendo encontrar resultados en base a una realidad experimentada de una porción de la muestra siendo los rasgos estudiados el resultado de la investigación, y sobre ello se determinará las conclusiones en función al tipo de muestreo y experimento.

En el desarrollo de investigación el tipo de muestreo es no probabilístico, estando basado en el desarrollo del investigador quien realizará la evaluación y muestra a facultad de sus necesidades de investigación examinando o experimentando en presente estudio. Tomando como referencia normativa el Reglamento Nacional De Edificaciones Norma E.080 ADOBES del RNE. (E.080 ADOBE, 2017).

Determinación de la muestra: se determinó en 1464 adobes artesanales, siendo distribuidos de la siguiente manera; -122 adobes artesanales para el diseño y ensayo patrón; - 488 adobes mejorados en 1% 3% 5% y 7% con incorporación de fibra de hoja de palma; 488 adobes mejorados en 1% 3% 5% 7% con incorporación de Musgo Español y 366 adobes combinados de la combinación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español.

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

En el estudio (La Investigación Científica, 2020), se define como “grupo de interacciones y actividades que desarrolla el investigador para acopiar la información de mediante ello permitirse lograr resultados sobre los objetivos y así contrastar la hipótesis de investigación”. de la investigación a desarrollar se emplea la técnica de observación, esto facilitará dar validez de manera directa a los resultados. En las investigaciones basadas en la ingeniería civil, se realiza mediante experimentos aplicando fórmulas, formatos y tablas de datos los cuales van acompañados de procedimientos y regulaciones normadas, evaluaciones estructurales, sísmicos, pre dimensionamiento y estimaciones estructurales, entre otros.

### **3.4.1. Técnicas.**

- El investigador utilizara el método de la observación para obtener datos necesarios en el desarrollo del proyecto.
- Dara uso de formatos y encuestas para la obtención de información.
- Procesara los datos para obtener resultados que resuelvan la presencian del o los problemas.

### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.**

En el desarrollo de la investigación se utilizó como instrumentos:

- Normas que aprueban y regulan los ensayos y procedimientos que dan solución a los objetivos planteados.
- Estudio de Mecánica de Suelos para la ejecución de ensayos de:
  - Variación dimensional.
  - Alabeo.
  - Resistencia a la compresión.
  - Resistencia a la flexión.
  - Deformación del elemento.
- Registro de los resultados obtenidos durante los ensayos de laboratorio que están especificados en las normas (E.80) NORMA E.080 y (NTP 339.613). ((INACAL), 2017).

### **Validez.**

Se está considerando los porcentajes de muestreo (1%,3%, 5% y 7% de material orgánico) en los ensayos realizados. Los cuales son correlativos.

Muestra la facultad de gradación para mensurar las peculiaridades que han sido diseñadas o valorar los resultados del experimento.

Una escala incoherente no es válida, al igual que una escala que mide diferentes variables superpuestas al mismo tiempo de forma indiscriminada. La escala es coherente cuando mide la realidad de investigación, lo que dice medir realmente (Metodología de la Investigación, 2008).

## **Confiabilidad.**

Está relacionado entre los valores del estudio y la razón de medición de los valores obtenidos. Los resultados están relacionados con las normativas y los procedimientos técnicos aplicados en la investigación; los equipos empleados en la investigación son certificados por ITINTEC.

### **3.5. . Procedimientos**

La presente investigación se desarrolló de la siguiente manera.

Se determinó el lugar estratégico, dentro del Caserío Overal, del cual se tomó la materia prima, acto seguido se realizó el acopio del Musgo Español, también de las hojas de palmera.

Obtenidos las materias primas y contando con el molde 30x20x10 cm para la elaboración de los bloques de adobes.

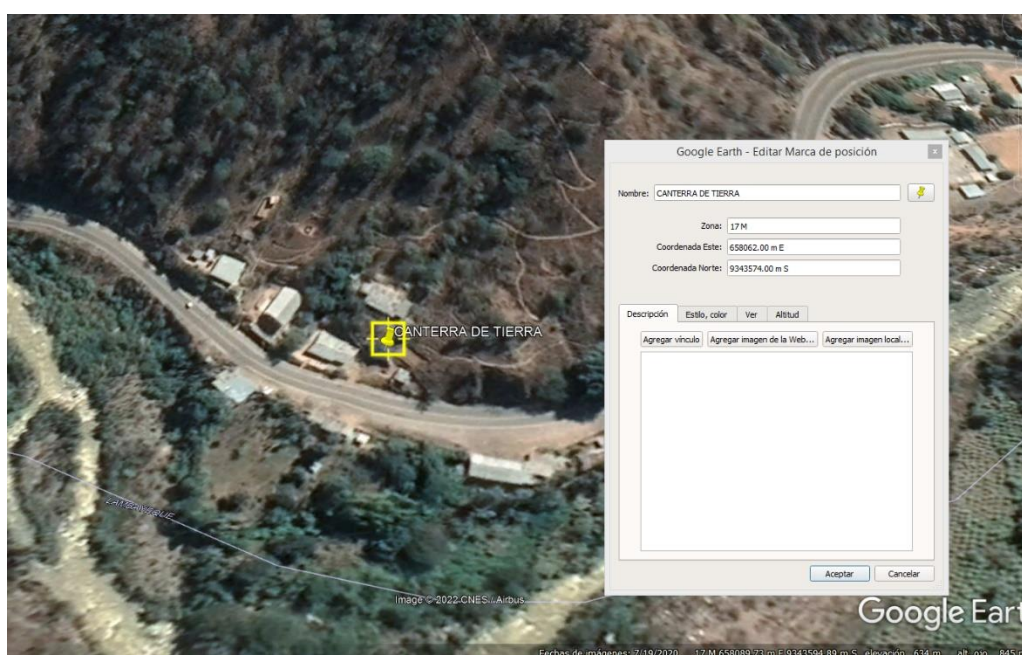
Se procedió con la dosificación de los materiales en 1%, 3%, 5%, 7% respectivamente al peso de la tierra de un adobe común, se realizó la combinación de los materiales en proporciones de forma homogénea, posteriormente se humedeció por un periodo de 48 horas, antes de su batido y posterior elaboración del bloque de adobe.

Las muestras realizadas se continuo con los ensayos normados, obteniendo los resultados de laboratorio sobre la resistencia a la compresión y flexión, deformación del elemento y los costos de su producción datos son analizados e interpretados en la presente investigación.

## Recolección de materia prima.

Tierra (Insumo necesario para elaboración de adobe), se extrajo del lugar céntrico del caserío Overall, el cual está ubicado con coordenadas E: 658062.57 y, N: 9343574.19, y en ZONA 17M, con sistema es WGS-84 el punto de extracción de tierra se realizó a una profundidad de 0.50 m del NTN, tal cual lo indica la norma (N.T.P. 339.150/ASTM D2488). La extracción se realizó en un área libre a cielo abierto, con el propósito de clasificar mejor la muestra de suelo para la elaboración de los adobes.

Figura 2. Vista del lugar de desarrollo de las muestras de adobe



Fuente: Elaboración propia.

**Agua;** se utilizó agua del sector, el cual mostró condiciones óptimas para la elaboración de los adobes, según ensayo de sulfato.

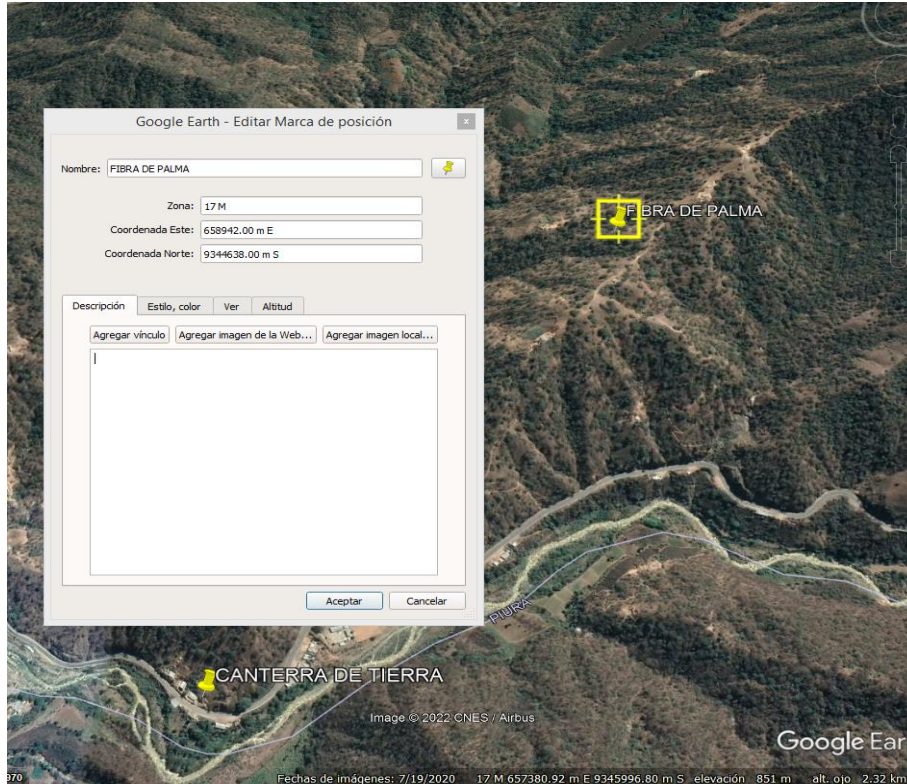
Herramientas utilizadas en la extracción de la materia prima.

Barretas, picos, palas, carretillas, costales, recipientes, galones.

**Fibra de Hoja de Palma:** Se adquirió de los fundos de cultivos y plantaciones del Caserío Overall definido con coordenadas E: 658492.36 y, N: 9344638.55, en ZONA 17M, con sistema de WGS-84, serán extraídas y

adecuadas en forma de hilo lo cual se cortarán en dimensiones de 6 cm para el desarrollo de la investigación.

Figura 3. vista la cantera de extracción del material para la elaboración de la fibra de Palma.



Fuente: Elaboración propia.

Descrito por Carbajal (2018) la fibra de hoja de palmera se deshilacha, con una herramienta delgada y cortante, a continuación, se dejará secar a temperatura ambiente por 7 días, después de ello se proseguirá al vertido en agua y posterior cortado para su uso como material de incorporación en el barro del adobe.

### 3.6. Método de análisis de datos

El análisis, procede mediante la obtención de datos de los ensayos realizados en laboratorio sobre los adobes mejorados, luego de ello se utilizaron métodos estadísticos para la evaluación de los resultados obtenidos y poder analizarlos, compararlos y resaltar los datos más

favorables obtenidos durante la investigación. se facilitará la ayuda del entendimiento mediante gráficos para mejor demostración.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación ha sido desarrollada cumpliendo las disposiciones de investigación definidos por la Universidad César Vallejo y el código de ética profesional, dando cumplimiento los estándares de rigor científico, la responsabilidad y honestidad en afán de asegurar el conocimiento científico protegiendo los derechos y la propiedad intelectual privada.

Se respetará la veracidad de resultados; el respeto por la propiedad intelectual; el respeto por las convicciones políticas, religiosas y morales; respeto por el medio ambiente; las bases teóricas-científicas que son de ayuda teórica, técnica y normativa para la realización del proyecto.

- **Ley N° 30220 Ley Universitaria, DL N° 822 y su Modificación**
- **Ley N° 30220 Ley de Derecho de Autor.**
- **Ética de recolección de Datos.** - todos las actividades y técnicas utilizadas en campo o (IN SITU) y en Gabinete, serán respetados.
- **Ética de la publicación:** la Información será Válida y Confiable.
- **Ética en el procesamiento y veracidad de los resultados;** el respeto a la propiedad intelectual.
- **Ética y respeto** al medio ambiente.
- **Ética de los documentos que se hacen referencia en el presente estudio.**



## **IV. RESULTADOS.**

### **4.1. ENSAYOS REALIZADOS A LA MASA DE BARRO PARA LA PREPARACIÓN DEL ADOBE.**

#### **4.1.1. Ensayo de la determinación de la existencia de arcilla en el suelo.**

##### **4.1.1.1. Prueba de presencia de arcilla o de la resistencia seca.**

De las pruebas realizadas a 04 esferas de barro de diámetro 1.5" se realizó la prueba del aplastamiento dándonos como resultado que todas las muestras no se rompían, solo se deformaban, dándonos a entender que el suelo tenía presencia alta de arcilla.

##### **4.1.1.2. Prueba de cinta de barro.**

De las pruebas realizadas a 04 esferas de barro de diámetro 1.5", se procede a realizar el amasado entre las Palmas de la mano hasta un diámetro de 04mm, procurando que esta llegue hasta una longitud de 25 cm; en nuestro caso la muestra supero esta longitud, por lo que el material tiene demasiada presencia de arcilla.

### **4.2. DIMENSIONES DE LAS MUESTRAS DE BARRO.**

#### **4.2.1. Dimensiones de la muestra patrón.**

Para la muestra patrón se ha elaborado un molde o gabera que tiene por medidas 30.00cm de largo, 20.00cm de ancho y 10.00cm de alto, la que contiene un peso volumétrico de 11.895kg/Und.

Las medidas de los adobes o muestras patrón, dieron como resultados de 28.20cm de largo, 18.53cm de ancho y 9.45cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.790kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 4.44mm.

#### **4.2.2. Dimensiones de la muestra patrón más Fibras de Hoja de Palma**

##### **4.2.2.1. Dimensión promedio de la muestra patrón más 1% de Fibras de Hoja de Palma**

La muestra patrón con 1% fibras de hojas de Palma tiene por medidas promedio de 29.15cm de largo, 19.43cm de ancho y 9.80cm de alto, teniendo un peso promedio de 10.170kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 2.75mm.

#### **4.2.2.2. Dimensiones de la muestra patrón más 3% de Fibras de Hoja de Palma**

La muestra patrón con 3% fibras de hojas de Palma tiene por medidas promedio de 29.36cm de largo, 19.59cm de ancho y 9.79cm de alto, teniendo un peso promedio de 10.000kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 2.70mm.

#### **4.2.2.3. Dimensiones de la muestra patrón más 5% de Fibras de Hoja de Palma**

La muestra patrón con 5% fibras de hojas de Palma tiene por medidas promedio de 29.43cm de largo, 19.58cm de ancho y 9.95cm de alto, teniendo un peso promedio de 10.000kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.55mm.

#### **4.2.2.4. Dimensiones de la muestra patrón más 7% de Fibras de Hoja de Palma.**

La muestra patrón con 7% fibras de hojas de Palma tiene por medidas promedio de 29.72cm de largo, 19.79cm de ancho y 9.87cm de alto, teniendo un peso promedio de 10.000kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 2.00mm.

### **4.2.3. Dimensiones promedio de la muestra patrón más Musgo Español**

#### **4.2.3.1. Dimensión promedio de la muestra más 1% de Musgo Español.**

La muestra patrón con 1% Musgo Español tiene por medidas promedio de 28.97cm de largo, 19.35cm de ancho y 9.71cm de alto, teniendo un peso promedio de 10.170kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 3.10mm.

#### **4.2.3.2. Dimensión promedio de la muestra más 3% de Musgo Español.**

La muestra patrón con 3% Musgo Español tiene por medidas promedio de 29.07cm de largo, 19.33cm de ancho y 9.82cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.960kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.75mm.

#### **4.2.3.3. Dimensión promedio de la muestra más 5% de Musgo Español.**

La muestra patrón con 5% Musgo Español tiene por medidas promedio de 29.18cm de largo, 19.49cm de ancho y 9.73cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.850kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.65mm.

#### **4.2.3.4. Dimensión promedio de la muestra más 7% de Musgo Español.**

La muestra patrón con 7% Musgo Español tiene por medidas promedio de 29.10cm de largo, 19.34cm de ancho y 9.96cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.570kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.40mm.

#### **4.2.4. Dimensiones promedio de la muestra en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.**

##### **4.2.4.1. Dimensión promedio de la combinación de muestra con 1.5% de Musgo Español más 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Esta muestra tiene por medidas promedio de 28.89cm de largo, 19.18cm de ancho y 9.81cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.75kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.55mm.

##### **4.2.4.2. Dimensión promedio de la combinación de muestra con 2.5% de Musgo Español más 2.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Esta muestra tiene por medidas promedio de 29.00cm de largo, 19.30cm de ancho y 9.72cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.48kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.36mm.

##### **4.2.4.3. Dimensión promedio de la combinación de muestra con 3.5% de Musgo Español más 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Esta muestra tiene por medidas promedio de 29.12cm de largo, 19.27cm de ancho y 9.92cm de alto, teniendo un peso promedio de 9.46kg/Und; teniendo un alabeo promedio de 1.25mm.

#### **4.3. ENSAYO DE DEFORMACIÓN POR ALABEO.**

##### **4.3.1. Deformación por alabeo de adobes convencionales.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, esta entre 1.98mm y 7mm y siendo el promedio de 4.40mm.

**4.3.2. Deformación por alabeo de adobes con Adición de Fibras de Hoja de Palma.**

**4.3.2.1. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 1% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 1% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 1.50mm y 3.5mm y siendo el promedio de 2.75mm.

**4.3.2.2. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 3% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 3% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 1.50mm y 4.5mm y siendo el promedio de 2.70mm.

**4.3.2.3. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 5% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 1.00mm y 3.0mm y siendo el promedio de 1.50mm.

**4.3.2.4. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 7% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 7% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 1.50mm y 3.0mm y siendo el promedio de 2.00mm.

**4.3.3. Deformación por alabeo de adobes con Adición de musgo.**

**4.3.3.1. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 1% de musgo**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 1% de musgo, esta entre 1.50mm y 6.5mm y siendo el promedio de 3.10mm.

**4.3.3.2. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 3% de musgo**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 3% de musgo, esta entre 1.50mm y 3.0mm y siendo el promedio de 1.75mm.

**4.3.3.3. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 5% de musgo**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 5% de musgo, esta entre 1.50mm y 2.5mm y siendo el promedio de 1.65mm.

**4.3.3.4. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 7% de musgo**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 7% de musgo, esta entre 0.50mm y 2.0mm y siendo el promedio de 1.45mm.

**4.3.4. Deformación por alabeo de adobes con combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.**

**4.3.4.1. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 3% de combinación 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 3% de combinación; 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 0.50mm y 3.5mm y siendo el promedio de 1.55mm.

**4.3.4.2. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 5% de combinación 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 5% de combinación; 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 0.50mm y 4.5mm y siendo el promedio de 1.36mm.

**4.3.4.3. Deformación por alabeo de Adobe Convencional con 7% de combinación 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Se determinó el alabeo del adobe convencional o adobe patrón, con 7% de combinación; 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma, esta entre 0.00mm y 3.0mm y siendo el promedio de 1.25mm

#### **4.4.DEFORMACIÓN POR DIMENSIONAMIENTO**

##### **4.4.1. Deformación por dimensionamiento de adobes convencionales.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio realizado a 10und. Esta comprendido entre 9.570kg y 9.935kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 281mm y 285mm ancho entre 185mm y 186mm y un alto entre 93mm y 97mm.

##### **4.4.2. Deformación por dimensionamiento en adobes con fibra de hoja de Palma.**

###### **4.4.2.1. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 1 % de fibra de hoja de Palma.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio realizado a 10und. Esta comprendido entre 9.995kg y 10.385kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 290mm y 294mm ancho entre 194mm y 196mm y un alto entre 97mm y 100mm.

###### **4.4.2.2. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 3 % de fibra de hoja de Palma.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio realizado a 10und. Esta comprendido entre 9.815kg y 10.270kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 292mm y 295mm, ancho entre 195mm y 197mm y un alto entre 96mm y 100mm.

###### **4.4.2.3. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 5 % de fibra de hoja de Palma.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio realizado a 10und. Esta comprendido entre 9.740kg y 10.150kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 292mm y 297mm, ancho entre 195mm y 198mm y un alto entre 96mm y 101mm.

#### **4.4.2.4. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 7 % de fibra de hoja de Palma.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio realizado a 10und. Esta comprendido entre 9.480kg y 9.770kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 297mm y 298mm, ancho entre 197mm y 200mm y un alto entre 98mm y 101mm.

#### **4.4.3. Deformación por dimensionamiento en adobes con Musgo Español.**

##### **4.4.3.1. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 1 % de Musgo Español.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido entre 9.820kg y 10.585kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 289mm y 291mm ancho entre 192mm y 195mm y un alto entre 95mm y 100mm.

##### **4.4.3.2. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 3 % de Musgo Español.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido entre 9.730kg y 10.215kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 289mm y 293mm ancho entre 192mm y 194mm y un alto entre 97mm y 101mm.

##### **4.4.3.3. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 5 % de Musgo Español.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido entre 9.605kg y 10.200kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 290mm y 294mm ancho entre 193mm y 197mm y un alto entre 96mm y 101mm.

##### **4.4.3.4. Deformación por dimensionamiento en adobes convencionales con 7 % de Musgo Español.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido

entre 9.220kg y 9.895kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 290mm y 293mm ancho entre 192mm y 196mm y un alto entre 99mm y 101mm.

#### **4.4.4. Deformación por dimensionamiento de adobes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.**

##### **4.4.4.1. Deformación por dimensionamiento de adobes en combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido entre 9.298kg y 10.250kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 288mm y 291mm ancho entre 191mm y 193mm y un alto entre 96mm y 100mm.

##### **4.4.4.2. Deformación por dimensionamiento de adobes en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido entre 9.320kg y 9.690kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 289mm y 291mm ancho entre 192mm y 194mm y un alto entre 96mm y 100mm.

##### **4.4.4.3. Deformación por dimensionamiento de adobes en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los ensayos de dimensionamiento a la muestra patrón o convencional, nos da como resultado que tiene un peso promedio, está comprendido entre 9.260kg y 9.705kg; sus dimensiones del largo están comprendidas entre 290mm y 292mm ancho entre 192mm y 195mm y un alto entre 99mm y 101mm.

#### **4.5. RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE LOS BLOQUES DE TIERRA**

##### **4.5.1. Resistencia A La Compresión De La Muestra Patrón.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f<sub>m</sub>**” de 12.30kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f<sub>m</sub>**” de 2.55kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f<sub>m</sub>**” de 11.40kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la



compresión prismática, un “**f'm**” de 1.08kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

#### **4.5.2. Resistencia A La Compresión Con Adición De Musgo Español**

##### **4.5.2.1. Resistencia A La Compresión De La Muestra Con 1% De Adición De Musgo Español.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 15.62kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 4.69kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 9.98kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 1.96kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

##### **4.5.2.2. Resistencia A La Compresión De La Muestra Con 3% De Adición De Musgo Español**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 12.80kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 4.78kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 9.05kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.55kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

##### **4.5.2.3. Resistencia A La Compresión De La Muestra Con 5% De Adición De Musgo Español**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 12.80kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 5.01kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 10.90kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.45kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

##### **4.5.2.4. Resistencia A La Compresión De La Muestra Con 7% De Adición De Musgo Español**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 12.10kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 4.74kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 11.77kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la

compresión prismática, un “**f'm**” de 2.78kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

#### **4.5.3. Resistencia a la compresión de la muestra con adición de Fibras de Hoja de Palma.**

##### **4.5.3.1. Resistencia a la compresión de la muestra con 1% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 15.01kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 4.77kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 11.24kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 1.57kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

##### **4.5.3.2. Resistencia a la compresión de la muestra con 3% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 13.44kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 4.87kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 11.18kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.19kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

##### **4.5.3.3. Resistencia a la compresión de la muestra con 5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 12.80kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 6.13kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 13.68kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.91kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

##### **4.5.3.4. Resistencia a la compresión de la muestra con 7% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para la muestra patrón dando como resultados un “**f'm**” de 12.48kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 6.27kg/cm<sup>2</sup>

de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 12.37kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.67kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

**4.5.4. Resistencia A La Compresión De La Combinación de Fibras.**

**4.5.4.1. Resistencia a la compresión de la combinación de 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para estas muestras tenemos como resultados un “**f'm**” de 15.13kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 5.83kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 12.36kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.77kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

**4.5.4.2. Resistencia a la compresión de la combinación de 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para estas muestras tenemos como resultados un “**f'm**” de 15.48kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 5.78kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 13.27kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.50kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

**4.5.4.3. Resistencia a la compresión de la combinación de 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Los resultados de los ensayos realizados a las muestras tenemos como resultado para estas muestras tenemos como resultados un “**f'm**” de 14.88kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión, un “**f'm**” de 5.53kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la flexión, un “**f'm**” de 12.83kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión prismática, un “**f'm**” de 2.75kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión de murete.

## V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en el presente estudio e investigación, sobre mejoramiento de resistencia del adobe con incorporación de fibras orgánicas según proporciones desarrolladas, referente al objetivo general y objetivos específicos planteados.

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS POR DEFORMACIÓN DE ADOBES,

Con los resultados obtenidos, de la incorporación de las Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en el adobe, influyen directamente en el mejoramiento de la resistencia y deformación del adobe. por tanto, en función a los resultados, **responden a la hipótesis específica**, sobre la influencia de la incorporación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, que corrigen la deformación del adobe.

De los resultados obtenidos, sobre las **deformaciones de adobes**, común y con el porcentaje de fibras orgánicas y combinaciones de las mismos se tiene el siguiente cuadro de deformaciones del adobe.

Tabla 1: Resultados de ensayos sobre deformaciones de adobe patrón y con % de adición y en combinación de ambos.

RESULTADOS PROMEDIO DE DEFORMACIONES DE ADOBES						
Muestra N°	DENOMINACIÓN O DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.	PESO (kg)	DIMENSIONAMIENTO			ALABEO
			MEDIDAS DEL TAMAÑO			Cóncavo
			Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Superior (mm)
Molde	Molde - gabela	11.895	30.00	20.00	10.00	
A Patrón	Adobe patrón con 0% de Adición	9.790	28.20	18.53	9.45	4.40
Fibras de Hoja de Palma	Adobe con 1% de Fibras de Hoja de Palma	10.170	29.15	19.43	9.80	2.75
	Adobe con 3% de Fibras de Hoja de Palma	10.000	29.36	19.59	9.79	2.70
	Adobe con 5% de Fibras de Hoja de Palma	9.990	29.43	19.58	9.95	1.55
	Adobe con 7% de Fibras de Hoja de Palma	9.640	29.72	19.79	9.87	2.00
Musgo Español	Adobe con 1% de Musgo Español	10.170	28.97	19.35	9.71	3.10
	Adobe con 3% de Musgo Español	9.960	29.07	19.33	9.82	1.75
	Adobe con 5% de Musgo Español	9.850	29.18	19.49	9.73	1.65
	Adobe con 7% de Musgo Español	9.570	29.10	19.34	9.96	1.40
Combinación Fibras de Hoja de Palma Y Musgo	Combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma	9.750	28.89	19.18	9.81	1.55
	Combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma	9.480	29.00	19.30	9.72	1.36

Combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma	9.460	29.12	19.27	9.92	1.25
--	-------	-------	-------	------	------

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro contiene los resultados promedio de cada ensayo de dimensiones en muestra patrón y con % de adición y en combinación de ambos.

**Estos resultados guardan relación** con la investigación, (Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas del adobe Perú 2020: Una revisión de la literatura científica, 2021), y el sostenimiento de datos, de CESAR PESANTES, que detalla la incorporación de fibras orgánicas en porcentajes pequeños, mejora la deformación y estabilidad del adobe artesanal.

También coincide con el artículo (Caracterización termomecánica y durabilidad de adobes reforzados con fibras de desecho de mijo, 2020). De BABÉ, COLBERT Y OTROS, Determino que al agregar el 2% y 4% de fibras de mijo en matrices de arcilla, resulta que, mejoran parcialmente las características físicas del adobe. referido a las investigaciones y estudios desarrollados similares, y en contraste al presente estudio, de incorporación de Fibras de Hoja de Palma en 1%, 3% ,5%, 7% y Musgo Español en 1%, 3% ,5%, 7%, reducen la deformación del adobe de forma proporcional a la incorporación de las especias orgánicas.

Siendo el más resaltante el Adobe con 7% de adición de fibra de hoja de Palma, el cual permitió deformarse respecto al molde en 0.93% = 2.8 mm respecto al molde.

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE RESISTENCIA DE ADOBES,**

Respecto a los resultados obtenidos, basado en la influencia de, las Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, **incrementan su resistencia** del adobe de forma proporcional al porcentaje de adición, respecto al adobe común, por tanto, en función a los resultados, **responden a la hipótesis específica**, sobre la influencia de las Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, que incrementan la resistencia del adobe de la localidad de Overal, Huarmaca, Piura.

De los resultados obtenidos, sobre la resistencia de adobes según tipos de ensayos en adobes común, y con % de fibras orgánicas, y combinaciones de las mismas.

Tabla 2: Resultados de ensayos sobre resistencia de adobe patrón y con % de adición y en combinación de ambos.

<b>RESULTADOS PROMEDIO DE RESISTENCIA DE ADOBES</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	Resistencia Compresión	Resistencia a Flexión	Compresión De Prisma	Compresión De Murete
	(Kg/Cm2) f'b	(Kg/Cm2) f'b	(Kg/Cm2) f'm	(Kg/Cm2)-f'm
Adobe patrón con 0% de Adición	12.30 kg/cm <sup>2</sup>	2.55 kg/cm <sup>2</sup>	11.40 kg/cm <sup>2</sup>	1.08 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 1% de Adición de Musgo Español	15.62 kg/cm <sup>2</sup>	4.69 kg/cm <sup>2</sup>	9.98 kg/cm <sup>2</sup>	1.96 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 3% de Adición de Musgo Español	12.80 kg/cm <sup>2</sup>	4.78 kg/cm <sup>2</sup>	9.05 kg/cm <sup>2</sup>	2.55 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 5% de Adición de Musgo Español	12.80 kg/cm <sup>2</sup>	5.01 kg/cm <sup>2</sup>	10.90 kg/cm <sup>2</sup>	2.45 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 7% de Adición de Musgo Español	12.10 kg/cm <sup>2</sup>	4.74 kg/cm <sup>2</sup>	11.77 kg/cm <sup>2</sup>	2.78 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 1% de Adición de Fibras de Hoja de Palma	15.01 kg/cm <sup>2</sup>	4.77 kg/cm <sup>2</sup>	11.24 kg/cm <sup>2</sup>	1.57 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 3% de Adición de Fibras de Hoja de Palma	13.44 kg/cm <sup>2</sup>	4.87 kg/cm <sup>2</sup>	11.18 kg/cm <sup>2</sup>	2.19 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 5% de Adición de Fibras de Hoja de Palma	12.80 kg/cm <sup>2</sup>	6.13 kg/cm <sup>2</sup>	13.68 kg/cm <sup>2</sup>	2.91 kg/cm <sup>2</sup>
Adobe con 7% de Adición de Fibras de Hoja de Palma	12.48 kg/cm <sup>2</sup>	6.27 kg/cm <sup>2</sup>	12.37 kg/cm <sup>2</sup>	2.67 kg/cm <sup>2</sup>
Combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma	15.13 kg/cm <sup>2</sup>	5.83 kg/cm <sup>2</sup>	12.36 kg/cm <sup>2</sup>	2.77 kg/cm <sup>2</sup>
Combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma	15.48 kg/cm <sup>2</sup>	5.78 kg/cm <sup>2</sup>	13.27 kg/cm <sup>2</sup>	2.50 kg/cm <sup>2</sup>
Combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma	14.88 kg/cm <sup>2</sup>	5.53 kg/cm <sup>2</sup>	12.83 kg/cm <sup>2</sup>	2.75 kg/cm <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a la resistencia de compresión de unidades observamos que tenemos una carga promedio de 15.62 kg/cm<sup>2</sup> para una adición de 1% de Musgo Español; 1% de Fibras de Hoja de Palma y 5% en combinaciones de fibras de hoja de palma y musgo español.

Para la resistencia de adobes, mediante ensayos de módulo de rotura (flexión), tenemos que la resistencia del 3% y 5% de Musgo Español es de 5.01 kg/cm<sup>2</sup>; 7% de Fibras de Hoja de Palma es de 6.27 kg/cm<sup>2</sup> y 3% en combinaciones de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma es de 5.83 kg/cm<sup>2</sup>.

En los ensayos de resistencia a compresión de Prisma según cuadro muestra que los porcentajes de incorporación de especias sobresalen, el 7% de Musgo Español

en 11.77 kg/cm<sup>2</sup>, el 5% de Fibras de Hojas de Palma en 13.68 kg/cm<sup>2</sup> y el 5% en combinación de las mismas en 13.27 kg/cm<sup>2</sup>.

La mayor resistencia para el ensayo de compresión de murete es para la dosificación del 7% de Musgo Español en 2.78 kg/cm<sup>2</sup>, 5% de Fibras de Hoja de Palma 2.91 kg/cm<sup>2</sup> y el 3% en combinación de Fibra de Hoja de Palma y Musgo Español de 2.77 kg/cm<sup>2</sup>.

**Estos resultados tienen relación** paralela con el artículo, (Comparación entre propiedades físicas y mecánicas de adobes tradicionales y BTC estabilizados químicamente, 2015). de MARCELO VÁSQUEZ y OTROS; determino el predominio directo en la resistencia a la compresión de adobes dosificados del 3%, 6% y 10% con cáscara de arroz. siendo así, los bloques que cuentan con 10% de cáscara de arroz, mostraron una mejora de su resistividad a compresión, también del artículo (Caracterización termomecánica y durabilidad de adobes reforzados con fibras de desecho de mijo, 2020). De BABÉ, COLBERT Y OTROS, determinaron que al agregar el 2% y 4% de fibras de mijo en matrices de arcilla, resultó ser más resistentes que la misma matriz pura.

También con la tesis (Adobe estabilizado con extracto de cabuya, 2017), de ZAPATA BENITES, VERÓNICA, que el extracto de Cabuya con un tiempo de maceración mínima de 5 y un rango aceptable de 10 logro mejorar sus características de estabilización y a su vez poder aumentar su resistencia del adobe. Así mismo la flexión mejora un 33.7%, la resistencia a la compresión de 9.6%, referido a las investigaciones y estudios desarrollados similares, en comparación al presente estudio, de incorporación de Fibras de Hoja de Palma en 1%, 3% ,5%, 7% y Musgo Español en 1%, 3% ,5%, 7%, incrementan su resistencia del adobe de forma proporcional a la incorporación de las especias orgánicas. Siendo el más resaltante el Adobe con 5% de adición de fibra de hoja de Palma, aumentando su resistencia a compresión 2.28 kg/cm<sup>2</sup> respecto al adobe patrón.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS SOBRE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ADOBES COMÚN Y CON % DE ADICIÓN.

Respecto a los costos de producción, elaboración del adobe común y adobe con incorporación en % de Fibras de Hoja de Palma y en % de Musgo Español, y en combinación de las fibras, **se respalda en las hipótesis de mejoramiento de la deformación del adobe e incremento de resistente** en función a las incorporaciones de las fibras, y la relación de costo de producción, **Responden la hipótesis específica, del incremento ascendente de costos de elaboración de adobes** mejorados con fibra de hoja de Palma y Musgo Español en la localidad de Overall, Huarmaca, Piura.

Tabla 3: Variación de costos del adobe patrón y con % de adición y en combinación de ambos.

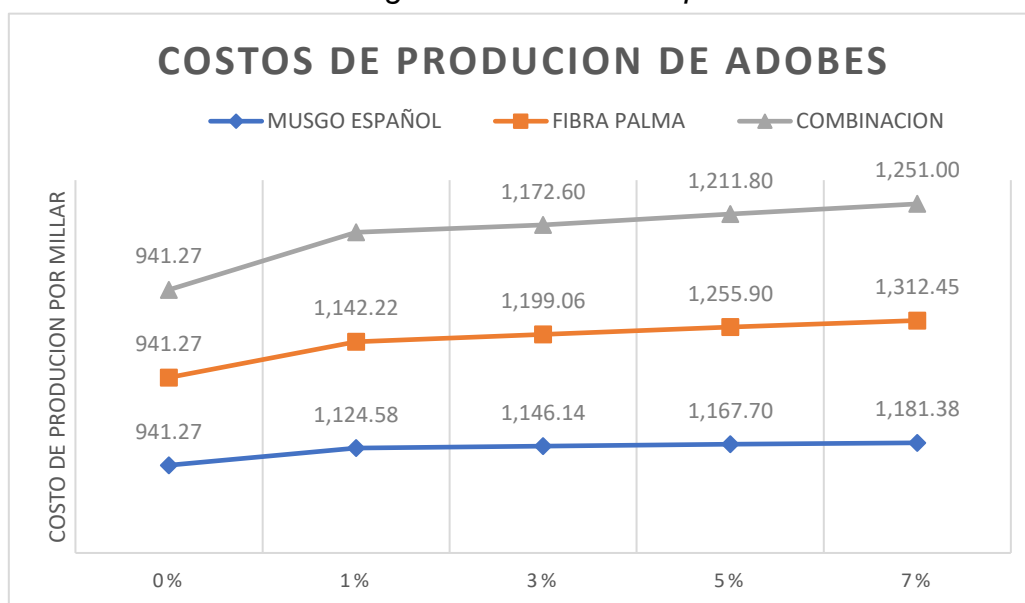
DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	PRECIO S/.
<b>PRODUCCIÓN DE ADOBE CASERÍO OVERAL - HUARMACA - PIURA</b>			
<b>ELABORACIÓN DE ADOBES CONVENCIONALES</b>			
Adobe convencional de (30cm x 20cm x 10cm) con tierra	mll	1.00	941.27
<b>ELABORACIÓN DE ADOBES CON % DE ADICIÓN DE MUSGO ESPAÑOL</b>			
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 1% de Musgo Español	mll	1.00	1,124.58
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 3% de Musgo Español	mll	1.00	1,146.14
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 5% de Musgo Español	mll	1.00	1,167.70
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 7% de Musgo Español	mll	1.00	1,181.38
<b>ELABORACIÓN DE ADOBES CON % DE FIBRA DE HOJA DE PALMA</b>			
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 1% de fibra de hoja de Palma	mll	1.00	1,142.22
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 3% de fibra de hoja de Palma	mll	1.00	1,199.06
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 5% de fibra de hoja de Palma	mll	1.00	1,255.90
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) con 7% de fibra de hoja de Palma	mll	1.00	1,312.45
<b>ELABORACIÓN DE ADOBES EN COMBINACIÓN CON % DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL</b>			
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) en combinación del 1.5% de fibra de hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español	mll	1.00	1,172.60
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) en combinación del 2.5% de fibra de hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español	mll	1.00	1,211.80
Adobe de (30cm x 20cm x 10cm) en combinación del 3.5% de fibra de hoja de Palma y 3.5% de Musgo Español	mll	1.00	1,251.00
<b>LIMPIEZA Y APILADO DE ADOBE</b>			
Limpieza Y Apilado De Adobes	mll	1.00	175.00

Fuente: Elaboración propia.



De los costos de elaboración de adobe, se entiende que conforme aumenta el porcentaje de adición de fibras orgánicas, también aumenta el costo de la producción del adobe, basado cuadro de costos la producción adobes con adición del 7% de Fibras de Hoja de Palma tiene el costo más alto alcanzando 1,312.45 soles por millar.

Figura 4. Gráfico de costos según % de adición en producción de adobes.



Fuente: Elaboración propia.

**Estos resultados guardan relación** con el artículo, (Evaluación de técnicas de Adobe reforzadas para sostenibilidad, 2021), eco construcción en zonas andinas, de CÁRDENAS GÓMEZ, JOSÉ CARLOS y OTROS, Donde menciona para lograr un desarrollo hegemónico de viviendas rusticas mejoradas se debe utilizar materiales orgánicos y de la zona, para tener un mayor equilibrio social ambiental y económico; y en contraste al presente estudio, se trabajó con fibras orgánicas de la zona de incorporación en 1%, 3% ,5%, 7% de Fibras de Hoja de Palma y 1%, 3% ,5%, 7%, de Musgo Español, de los cales el costo de producción del adobe es ascendente en función a la incorporación de las fibras. Siendo el más resaltante el Adobe con 7% de adición de fibra de hoja de Palma, teniendo un costo de S/ 1312.45 soles por millar en su elaboración el caserío Overal, Huarmaca Piura, 2021

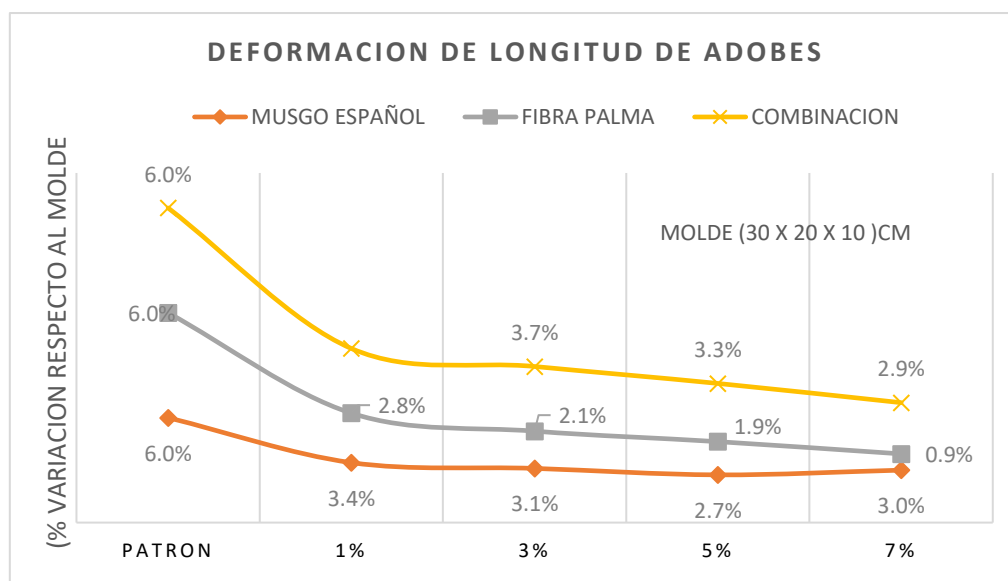
## VI. CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES DE DEFORMACIÓN

De los ensayos de Granulometría se ha obtenido de arcilla y limos en un porcentaje promedio de 80%, lo cual no cumple con el artículo 4 de la norma E080 del RNE que indica como mínimo debe de tener entre 10 y 20% de arcilla y entre 15% y 25% de limo

Respecto a las deformaciones por dimensionamiento, del adobe patrón sus medidas en longitud se reduce 28 mm, en amplitud 14mm, en espesor 5.5 mm, referente al molde de 300 x 200 x 100mm, por lo tanto, la deformación por dimensionamiento en adobes convencionales se reduce respecto al molde; en longitud 6.00%; En amplitud 7.35%; En espesor 5.50% en comparación a los adobes con adiciones de fibras de hoja de palma y musgo español, y en combinación de ambas tenemos:

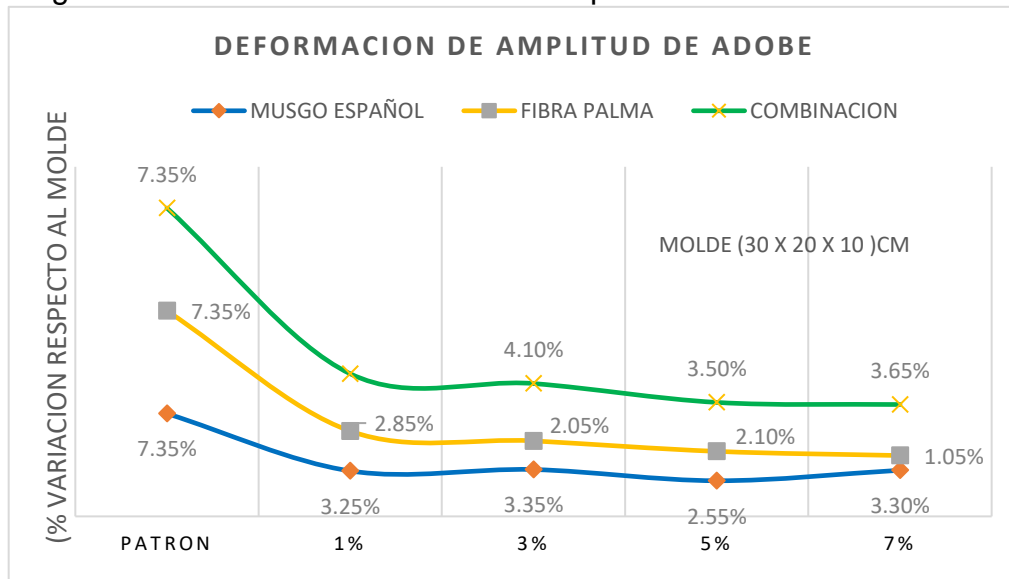
Figura 5. Gráfico de deformación en longitud de adobes.



Fuente: Elaboración propia.

- Adobes con Adición del **7% Fibras de Hojas de Palma** alcanzo; en longitud 1.00 %; amplitud 2.10%; espesor 0.50%, valores reducidos en base a molde.

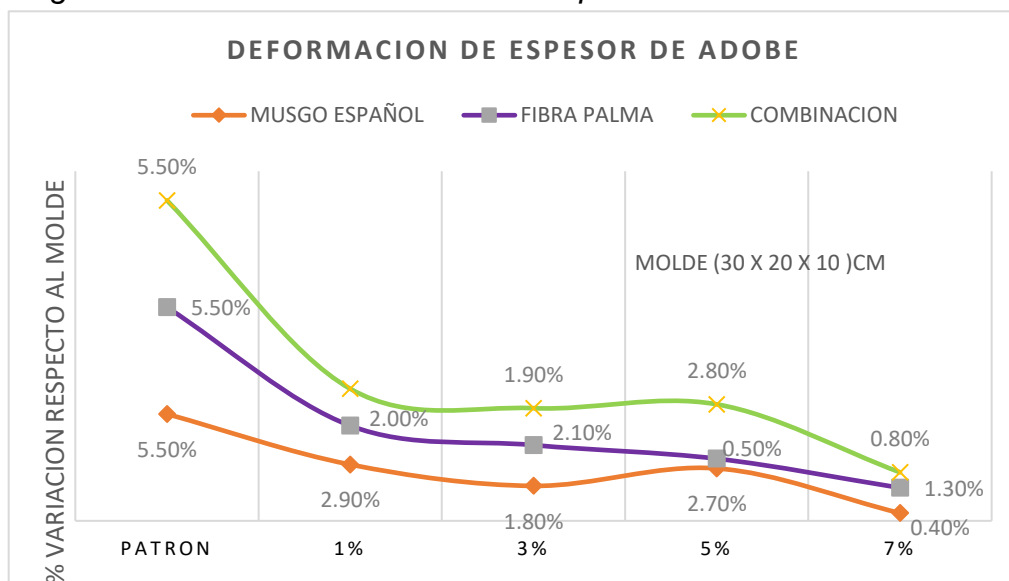
Figura 6. Gráfico de deformación en amplitud de adobes.



Fuente: Elaboración propia.

- Adobes con Adición del **5% Musgo Español alcanzo**; de longitud 2.73%; amplitud 2.55%; espesor 2.70%. valores reducidos en base a molde

Figura 7. Gráfico de deformación en espesor de adobes.

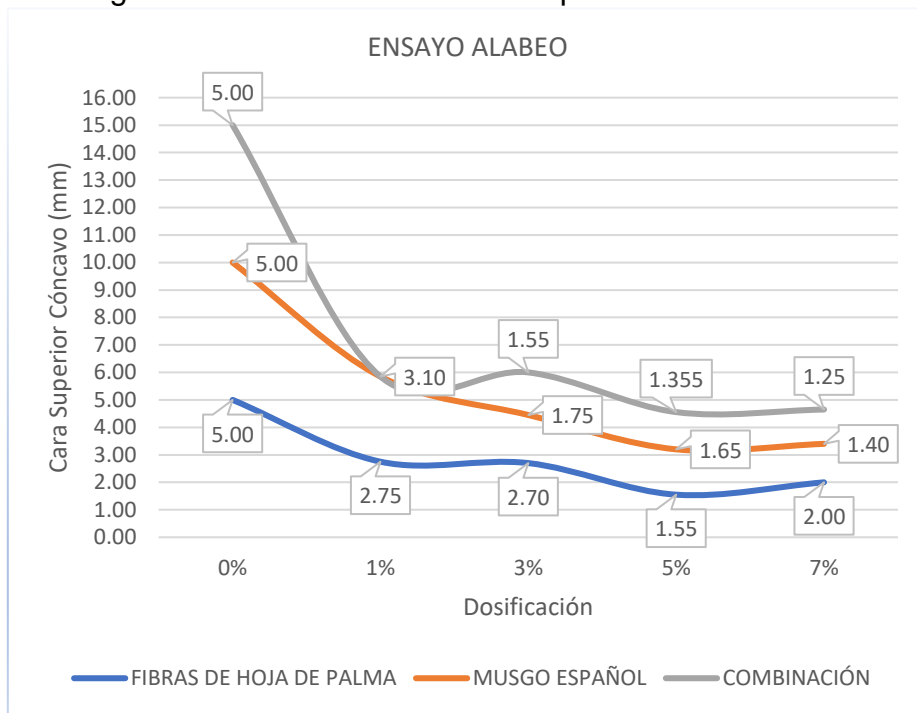


Fuente: Elaboración propia.

- Adobes **Combinados al 7% con 3.5 % Fibras de Hoja de Palma y 3.5% Musgo Español alcanzo** en; longitud 2.93%; amplitud 3.65%; espesor 0.80%. valores reducidos en base a molde.

Se concluye que las deformaciones por Alabeo del lado cóncavo superior en adobes convencionales se tiene una deformación de 4.40mm; en comparación con las muestras de Fibras de Hoja de Palma de 5% con 1.55mm, 7% Musgo Español con 1.40mm y 3% en combinaciones con un promedio de 1.25mm en su deformación por alabeo, las cuales están en un rango propicio para ser consideradas en la elaboración de adobes con adición de fibras. Ver gráfico de Alabeo.

Figura 8. Gráfico de deformación por Alabeo.

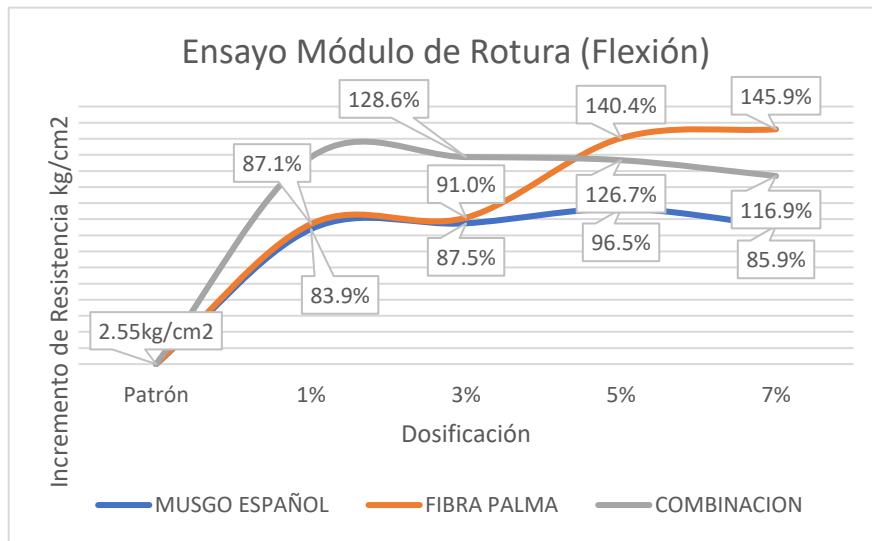


Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES DE RESISTENCIA

Se concluye que la resistencia a la flexión o módulo de rotura; que al incluir fibras de Hoja de Palma al 7% aumenta su resistencia en 145.90% referente al adobe patrón; al incluir Musgo Español al 5% aumenta su resistencia en 96.50% referente al adobe común; y en la combinación del 3% (1.5% de Fibras de Hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español) aumenta su resistencia en 128.60 % con respecto al adobe patrón (Ver figura 09).

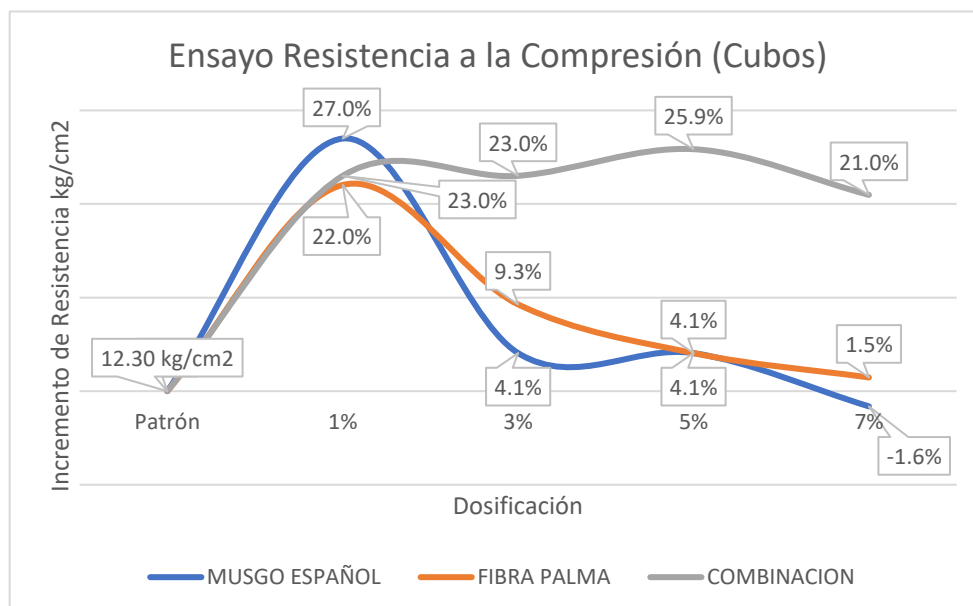
Figura 9. Gráfico de resistencia a flexión en adobes mejorados.



Fuente: Elaboración propia.

Se concluye sobre los ensayos de resistencia a compresión (cubos); que al incluir fibras de Hoja de Palma al 1% aumenta su resistencia en 22.00% referente al adobe patrón; al incluir Musgo Español al 1% aumenta su resistencia en 27.00% referente al adobe común; y en la combinación del 5% (2.5% de Fibras de Hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español) aumenta su resistencia en 25.90 % con respecto al adobe patrón (Ver figura 10).

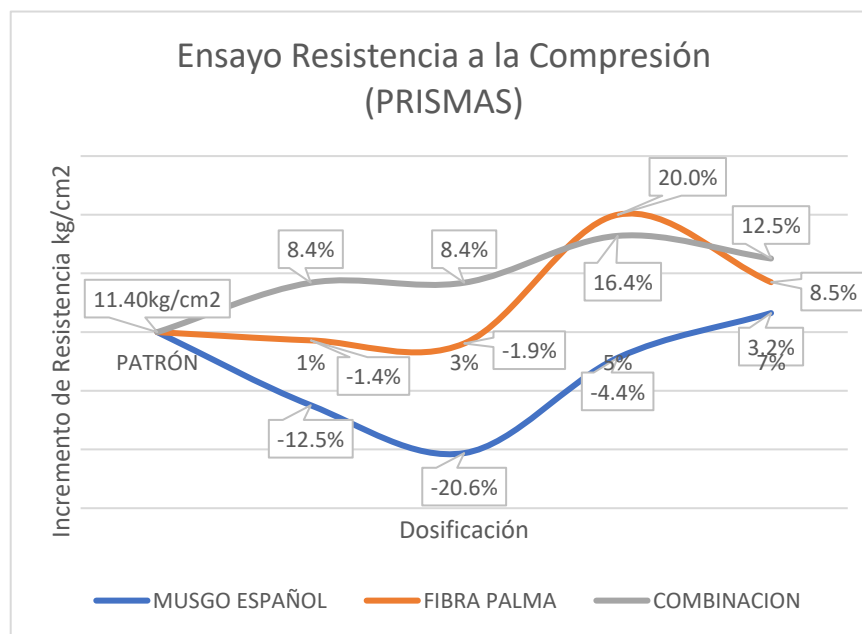
Figura 10. Gráfico de resistencia por compresión de cubos en adobes.



Fuente: Elaboración propia.

Se concluye sobre los ensayos de resistencia a compresión de pilas (PRISMA); que al incluir fibras de Hoja de Palma al 5% aumenta su resistencia en 20.00% referente al adobe patrón; al incluir Musgo Español al 7% aumenta su resistencia en 3.20% referente al adobe común; y en la combinación del 5% (2.5% de Fibras de Hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español) aumenta su resistencia en 16.40 % con respecto al adobe patrón (Ver figura 11).

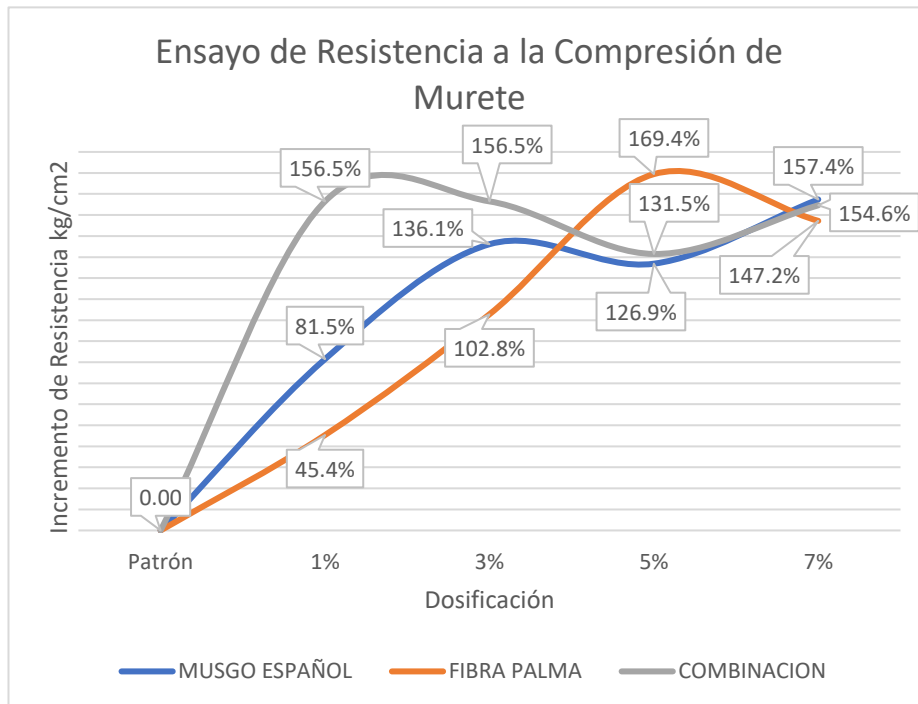
Figura 11. Gráfico de resistencia por compresión de prismas en adobes.



Fuente: Elaboración propia.

Se concluye sobre los ensayos de resistencia a compresión de muretes; que al incluir fibras de Hoja de Palma al 5% aumenta su resistencia en 157.70% referente al adobe patrón; al incluir Musgo Español al 7% aumenta su resistencia en 157.70% referente al adobe común; y en la combinación del 3% (1.5% de Fibras de Hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español) aumenta su resistencia en 156.50 % con respecto al adobe patrón (Ver figura 10).

Figura 12. Gráfico de resistencia por compresión diagonal de muretes en adobes.



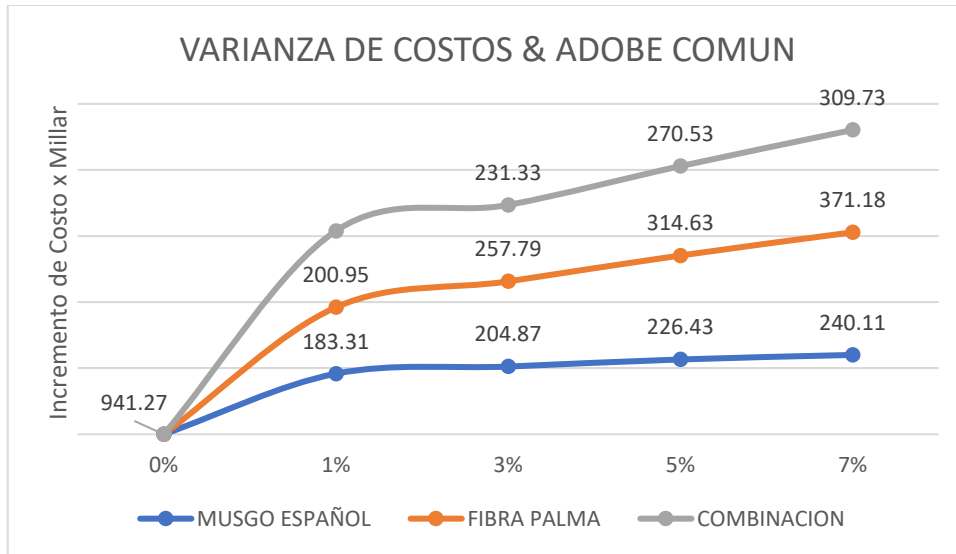
Fuente: Elaboración propia.

### CONCLUSIONES DE COSTO

Se concluye sobre los costos de producción de adobe, los cuales mantienen una relación directa al porcentaje de incorporación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, costos estimados para las siguientes dimensiones (30 x 20 x 10) cm los cuales se desarrollaron en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura.

- De la producción del adobe común alcanza en s/. 941.27 soles. por millar.
- El costo de producción del adobe con el 5% de Fibras de Hoja de Palma es de S/. 1,255.90 soles. por millar.
- El costo de producción del adobe con el 5% de Musgo Español es de a S/. 1,167.70 soles. por millar
- El costo de producción del adobe combinados al 5% con 2.5% de Fibras de Hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español es de S/. 1,211.80 soles por millar.

Figura 13. Gráfico de varianza de costos referente al adobe común.



Fuente: Elaboración propia.

Se hace mención que el incremento de costo más elevado es del 7% de adición de Fibras de Hoja de Palma alcanzando S/. 371.18 soles, respecto al adobe patrón por millar.

### CONCLUSIÓN GENERAL

Por lo tanto, concluimos sobre las proporciones de 5% de fibras de hoja de palma a base de los diferentes ensayos realizados es la proporción más propicia para mejorar las características físicas y mecánicas del adobe



## **VII. RECOMENDACIONES**

### **RECOMENDACIONES DE DEFORMACIONES**

Recomendamos tener en cuenta este tipo de suelo que no cumple con el reglamento, pero sin embargo al adicionar fibras su resistencia aumenta en 27% al incorporar 1% de musgo español, al y al incorporar el 5% en combinaciones de fibras hemos obtenido una resistencia del 25.9%

Recomendamos considerar la reducción de dimensiones con respecto al molde patrón. Para conservar los límites encontrados en los ensayos a las muestras realizadas.

Recomendamos que se debe de utilizar el 5% de fibras de hoja de palma y el 7% de Musgo Español para reducir la deformación por alabeo en la elaboración de adobes.

### **RECOMENDACIONES DE RESISTENCIA**

Se recomienda a través de los ensayos de resistencia por flexión o módulo de rotura, basado en resultado alcanzados sugerimos utilizar adobes, con incorporación del 7% de fibras de hoja de palma, y recomendamos en combinaciones utilizar la dosificación del 3% con la cual tenemos una resistencia de 5.83kg/cm<sup>2</sup>

Recomendamos para mejorar la resistencia de compresión (Cubos), incorporar el 5% de fibras de hoja de palma, referente al peso de la unidad, el cual obtenemos 15.62kg/cm<sup>2</sup>

Recomendamos para mejorar la resistencia de compresión (Primas), incorporar el 1% de musgo español, referente al peso de la unidad, el cual obtenemos 13.68kg/cm<sup>2</sup>

Recomendamos para mejorar la resistencia de compresión Diagonal de Muretes, incorporar el 5% de fibras de hoja de palma, referente al peso de la unidad, el cual obtenemos 2.91kg/cm<sup>2</sup>

### **RECOMENDACIONES DE COSTO**

Recomendamos en cuanto a costos, utilizar 5% de musgo español, por ser un material más accesible y de menor costo el cual permite mejorar las características mecánicas y físicas en la resistencia y deformación del adobe, a ello mencionamos que, si hay interés en incrementar la resistencia de un adobe común en dos o más veces, sugerimos utilizar la incorporación de 5% de fibras de hoja de palma, también aclaramos que para su producción en costo es más elevado en comparación del musgo español.

#### RECOMENDACIÓN GENERAL

Por lo tanto, recomendamos sobre las proporciones de 5% de fibras de hoja de palma a base de los diferentes ensayos realizados es la proporción más propicia para mejorar las características físicas y mecánicas del adobe.

## REFERENCIAS

**(INACAL), DIRECCION DE NORMALIZACION. 2017. NORMA TECNICA PERUANA NTP 399.613.** LIMA : INACAL 2017, 2017.

*A review on date palm (phoenix dactylifera) fibers and its polymer composites.*

**Ghori, W, y otros. 2018.** [ed.] IOP Publishing. 012009, Malaysia : IOP Publishing, 04 de Octubre de 2018, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, Vol. 368, pág. 18.

**Academy, Khan. 2022.** [https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=Un variable independiente es una,variable independiente en una ecuaci C B3n.](https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=Un variable independiente es una,variable independiente en una ecuaci C B3n. https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=Un variable independiente es una,variable independiente en una ecuaci C B3n.) <https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=Un variable independiente es una,variable independiente en una ecuaci C B3n.> [En línea] 25 de 06 de 2022. <https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=Un variable independiente es una,variable independiente en una ecuaci C B3n.>

*Adobe estabilizado con extracto de cabuya.* **Benites Zapata, Verónica. 2017.** Piura : s.n., Junio de 2017, Universidad de Piura, pág. 86.

**ALTAMIRANO CARRASCO, OSCAR VIRGILIO. 2019.** INCIDENCIA DE LA FIBRA VEGETAL “PAJA ICHU” EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL ADOBE EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA. Perú : s.n., 2019.

**Antinori Ortiz, Luis Rafael. 2018.** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL ADOBE COMPACTADO CON REEMPLAZO DE CERÁMICA TRITURADA. Cajamarca, Perú : s.n., 2018.

**Ayala Zumba, María Fernanda y Chuya Zumba, Eva Catalina. 2018.** *Comparacion de paramertros mecanicos y fisicos del adobe tradicional con el adobe reforzado con fibra de vidrio.* CUENCA : UNIVERSIDAD DE CUENCA., 2018.

**Blogger.com.** Elementos Amovibles y Fijos no Estructurales.  
*<http://amoviblesio.blogspot.com/2015/11/compresion-traccion-flexion-torsion.html>*.  
[En línea] <http://amoviblesio.blogspot.com/2015/11/compresion-traccion-flexion-torsion.html>.

**Borja Suárez, Manuel. 2016.** *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo : Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2016. pág. 38.

**BORJA ZUARES, MANUEL. 2011.** *Metodologia de la investigacion cientifica para ingenieros*. Chiclayo Perú : s.n., 2011.

**CAMARA-COMERCIO, MALAGA. 2016.** <https://www.master-malaga.com>.  
<https://www.master-malaga.com>. [En línea] 06 de Mayo de 2016.  
<https://www.master-malaga.com>.

*Caracterización termomecánica y durabilidad de adobes reforzados con fibras de desecho de mijo.* **Babé, Colbert, y otros. 2020.** [ed.] Elsevier Ltd. e00422, Camerún : © 2020 Publicado por Elsevier., 11 de Mayo de 2020, Vol. Volumen 13, pág. 13.

**Carreño Sunció, Jorge Luis. 2021.** Nivel de Aceptación de la Población a la Impermeabilización de sus Edificaciones de Adobe en el A. H San Pedro- Distrito Ayabaca- Provincia Ayabaca-Departamento Piura. Piura : s.n., 2021.

*Comparación entre propiedades físicas y mecánicas de adobes tradicionales y BTC estabilizados químicamente.* **Vázquez, Marcelo, Guzman, Daniel Sebastian y Iñiguez, Jorge Mateo. 2015.** ECUADOR : SIACOT-ECUADOR, 2015, pág. 9.

*Construcción sismorresistente en tierra: la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Universidad Católica del Perú.* **Blondet, M.; Vargas, J.; Tarque, N.; Iwaki, C.** Perú : s.n., Vols. 63,523,41-50.

**DE LA PEÑA ESTRADA, DIEGO.** ADOBE, CARACTERÍSTICAS Y SUS PRINCIPALES USOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

*DEFORMACIÓN PERMANENTE DE MATERIALES GRANULARES.* **Rondon, Hugo alexander; Reyes, fredy. 2009.** 2009, ESTADO DEL CONOCIMIENTO.

*Diseño de bloques de suelo estabilizado para uso urbano.* **Algara Siller, Marcos, y otros. 2012.** 3, México : Copyright 2012, 14 de Noviembre de 2012, CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION, Vol. 3, pág. 8.

*E.080 ADOBE. EDIFICACIONES, REGLEMENTO NACIONAL DE.* **2017.** LIMA : MEGABYTE, 2017.

**E-030, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 2017.** *E-030 DISEÑO SISMO RESISTENTE.* LIMA PERU : MEGABYTE sac, 2017.

*Efecto de la mezcla de polímero de Cabuya en el agua.* **Benites, Verónica, Sánchez, Jenny y Ruiz, Gaby. 2018.** Perú : Copyright © Elsevier BV, 19 de Julio de 2018, pág. 6.

*Efectos de los ciclos de succión y secado-mojado en la respuesta al cizallamiento de Adobe.* **Monghassem, Mohsen , y otros. 2021.** [ed.] Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE). 04021173, Estados Unidos : © ASCE, 1 de Julio de 2021, Journal of Materials in Civil Engineering, Vol. Volumen 33.

*El protocolo de investigación III: la población de estudio.* **Arias Gómez, Jesús, Villasís Keever, Miguel Angel y Miranda Novales, María Guadalupe. 2016.** [ed.] Revista Alergia México. 2016, Metodología de la Investigación, págs. 201-206.

**Eramis, BUENO SÁNCHEZ. 2003.** *La Investigacion científica: Teoria y metodología.* Zacatecas : Universidad Autónoma de Zacatecas, 2003.

**España, Gobierno de.** Fibras de palmera. [En línea]

*Evaluación de técnicas de Adobe reforzadas para sostenibilidad.* **Cárdenas Gómez, José Carlos, Bosch Gonzales, Montserrat y Damiani Lazo, Carlos Arturo. 2021.** [ed.] MDPI AG. 9, Perú-Arequipa : s.n., Mayo de 2021, Vol. Volumen 13, pág. 18.

**Friedman , Milton .** TEORÍA DE LOS PRECIOS. Madrid : Desconocido; 1ª Ed edición.

*Geonoticias Perú un país altamente sísmico.* **Tavera, Hernando . 2018.** s.l. : Sociedad Geológica del Perú, 2018, Sociedad Geológica del Perú.

*Khalasa date palm leaf fiber as a potential reinforcement for polymeric composite materials.* **Elsadig, Mahdi, y otros. 2021.** 2021, Vol. 265.

*La Investigación Científica.* **Arispe Alburqueque, Claudia Milagros; Yangali Vicente, Judith Soledad; Guerrero Bejarano, María Auxiliadora; Lozada de Bonilla, Oriana Rivera; Acuña Gamboa, Luis Alan; Arellano Sacramento, César. 2020.** [ed.] Universidad Internacional del Ecuador. Guayaquil : Departamento de Investigación y Postgrados, Octubre de 2020, pág. 131.

**MARROQUÍN PEÑA, ROBERTO. 2012.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.* LIMA PERÚ : UNIVERSIDAD DE EDUCACION ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE PROGRAMA DE TITULACIÓN 2012, 2012.

**MEDIATECA, CULTURAL. 2019.** Masa de barro | Mediateca Cultural - Blogs ITESO. <https://blogs.iteso.mx/mediatecacultural/tag/masa-de-barro/#:~:text=%5Bhr%5D%20La%20arcilla%20es%20una,de%20arte%3B%20para...> [En línea] 19 de Junio de 2019. <https://blogs.iteso.mx/mediatecacultural/tag/masa-de-barro/#:~:text=%5Bhr%5D%20La%20arcilla%20es%20una,de%20arte%3B%20para...>

*Mejoramiento de bloque de adobe, incorporando Garbancillo para incrementar su resistencia, Los Ejidos del Norte, Piura.* **Briceño Romero, Ego Miguel y Carrasco Velez, Oscar Ricardo . 2019.** Piura - Perú : s.n., 2019, Universidad César Vallejo, pág. 101.

*Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas del adobe Perú 2020: Una revisión de la literatura científica.* **Castro Pesantes, César Roaldo . 2021.** Lima - Perú : s.n., 2021, Universidad Privada del Norte, pág. 10.

*Metodología de la Investigación.* **Behar Rivero, Daniel. 2008.** [ed.] A. Rubeira. s.l. : Shalom, 2008, pág. 92.

—. **Hernández Sampieri, Roberto, Fernandez Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2014.** [ed.] S.A. DE C.V. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. 2014, Vol. 6ta edición, pág. 634.

—. **Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2014.** [ed.] S.A. DE C.V McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. s.l. : DERECHOS RESERVADOS © 2014, 2014, Vol. 6ta edición, pág. 634.

*Metodología de la Investigación: Elementos Básicos.* **Alirio Silva, Jesús . 2014.** Caracas : s.n., 2014. REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL “SIMÓN RODRÍGUEZ”..

**Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. 2017.** Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada. *Normas Legales.* s.l., Perú : Diario Oficial El Peruano, 07 de Abril de 2017.

**MORE SILUPU, JAIRO ALEXIS. 2019.** EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL ADOBE ANTE LA EXPOSICIÓN PROLONGADA DE AGUA POR INUNDACIÓN EN EL CENTRO POBLADO POZO DE LOS RAMOS-CURA MORI-PIURA, 2017. Piura : s.n., 2019.

**NORMA TÉCNICA PERUANA NTP, 339.129.** SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.

**PEREZ CONCHA, MARCEL A y PÉREZ CONCHA, RODNEY J. 2020.** PEREZ CONCHA, MARCEL ANGEL; PÉREZ CONCHA, RODNEY JAVIER. Cajamarca : s.n., 2020.

*Propiedades mecánicas y absorción del adobe compactado al incorporar polímero natural de penca.* **Díaz Limay, John Anderson. 2018.** Cajamarca - Perú : s.n., 2018, pág. 14.

*Revisión crítica del desarrollo reciente en fibra reforzada.* **Osofero, Adelaja I., Salih, Mahgoub M. y Imbabi, Mohammed S. 2020.** 4, Reino Unido : © The Author (s) 2020, 1 de Agosto de 2020, Vol. Volumen 14, págs. 839 - 854.

**Roberto Hernández Sampieri &, Carlos Fernández Collado &, Pilar Baptista Lucio. 1997.** *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.* COLOMBIA : Mc Graw Hill, 1997.

**SAMPIERI, ROBERTO HERNANDEZ. 2014. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. MEXICO : Mc Graw Hill, 2014.**

**Sánchez Chicana, Mishel Andrea. 2020. ANÁLISIS COMPARATIVO DE ADOBE CONVENCIONAL Y ADOBE ESTABILIZADO CON CEMENTO CON FINES CONSTRUCTIVOS. 2020.**

**SANDOVAL ALVARADO, GRECIA DARINKA. 2021. EVALUACIÓN DE LA EROSIÓN Y LA RESISTENCIA DEL ADOBE ADICIONADO CON CENIZAS DE CARBÓN Y CAL. Lambayeque, Perú: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2021.**



## ANEXOS

### ANEXO 1. Matriz de operacionalización de las variables.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES						
TITULO: "Mejoramiento De Resistencia Del Adobe incorporando Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021".						
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
VARIABLE INDEPENDIENTE N° 01	Las Fibras de Hoja de Palma tienen un aproximado de un 47.14% de celulosa con respecto a su peso y una densidad de 1.24 cm <sup>3</sup> , (Elsading et al., 2021), sus pesos y densidades pueden variar según el tipo de palmera; sobre la producción de fibra de hoja de palmera es del 42 %, debido a que cada tallo de palmera en su contorno tiene fibras individuales y en forma de malla siendo un tejido natural de la planta según (Ghori et al. 2018).	Las propiedades de las Fibras de Hoja de Palma, con dimensiones adecuadas (2 a 6 cm), servirán para determinar la influencia en la deformación, resistencia y costo al ser adicionadas en 1%, 3%, 5%, 7% en relación al peso del adobe, en la localidad de Overal - Huarmaca - Piura.	Dosificación	1% en relación al Peso del adobe.	Escala de razón	Tipo de investigación: Experimental
Fibras de Hoja de Palma				3% en relación al Peso del adobe.		Nivel de investigación: Aplicativa
				5% en relación al Peso del adobe.		Enfoque: Cuantitativo
				7% en relación al Peso del adobe.		Diseño de investigación: cuasi experimental
VARIABLE INDEPENDIENTE N° 02	El Musgo Español (Tillandsia Usneoides), la planta tiene un tallo flexible sus hojas son circulares, delgadas, curvadas o arremolinadas con una dimensión de 2 a 6 cm y un espesor de 1 mm y su crecimiento es de forma encadenada, vive sobre los árboles entre sus ramas y troncos se sujetan de una forma colgante no tienen raíces, y raramente florece. Su densidad es de 1.61 cm <sup>2</sup> y varía según su estado seco u verde (Elaboración Propia)	Las propiedades del Musgo Español, con dimensiones adecuadas (2 a 6 cm), servirán para determinar la influencia en la deformación, resistencia y costo al ser adicionadas en 1%, 3%, 5% 7% en relación al peso del adobe, en la localidad de Overal - Huarmaca - Piura.	Dosificación	1% en relación al Peso del adobe	Escala de razón	Muestra: Numero de adobes mejorados a producir
Musgo Español (Tillandsia Usneoides)				3% en relación al Peso del adobe		Muestreo: Método probabilístico (por % de adición de fibras)
				5% en relación al Peso del adobe.		Técnica: Experimental, observación directa
				7% en relación al Peso del adobe		
VARIABLE DEPENDIENTE	Los adobes (bloque moldeado - desarrollado por barro, como insumo principal, tierra) sin coser, se caracterizan por su buena capacidad térmica, facilidad de producción, y practicidad de instalación, permitiendo diversas construcciones de corta amplitud y altura limitada, facilitando construcción de viviendas pequeñas que son patrimonio de muchas familias humildes	Comportamiento físico de los adobes artesanales a la deformación estabilidad y resistencia con adición de fibras	Deformación	Alabeo (mm)	Escala de razón	Materiales de investigación: productos orgánicos, procedimientos empíricos, ensayos y análisis de resultados
Mejoramiento De Resistencia Del Adobe				Dimensionamiento (cm)		
			Resistencia	Fuerza - Área		
				Relación Fuerza/Área		
Costo	Directo					
	Indirecto					

## ANEXO 2. Matriz de consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA										
“Mejoramiento De Resistencia Del Adobe incorporando Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021”										
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS			
Problema General:	Objetivo General	Hipótesis General								
¿Cuál será la mejor dosificación de materiales orgánicos para mejorar la resistencia del adobe, en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?	Determinar la influencia de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, en la resistencia del adobe, para las construcciones en la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021.	La incorporación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español mejorará la resistencia del adobe para construcciones de la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021.	INDEPENDIENTE	Fibras de Hoja de Palma	Dosificación	1 % 3 % 5 % 7 %	- Balanza (gr) - cinta métrica - herramientas de corte			
				Musgo Español	Dosificación	1 % 3 % 5 % 7 %	- Depósitos - Moldes			
Problema Específicos	Objetivo Específicos:	Hipótesis Específicas:	DEPENDIENTE	Resistencia del adobe	Resistencia a la compresión e inmersión	- Fuerza (kg) - Área (cm <sup>2</sup> ) - Relación fuerza/área (kg/cm <sup>2</sup> )	Máquina automática de ensayo de compresión (Prensa)			
a) ¿Cuál será el porcentaje adecuado de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, para evitar la deformación en la elaboración del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?	Determinar la cantidad necesaria de materiales a incorporar de fibra de hoja de Palma y Musgo Español para controlar la deformación del adobe, en la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021.	La incorporación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español corregirá la deformación del adobe en su fabricación en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021.						Deformación	- Alabeo (mm) - Dimensionamiento (mm) - Peso (kg) - Volumen (cm <sup>3</sup> )	- Balanza (gr). - Vernier (mm) - Regla diagonal (mm)
b) ¿Cuál será el porcentaje adecuado de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, para mejorar la resistencia a la compresión del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?	Determinar la influencia de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en la resistencia física y mecánica del adobe en la localidad de Overal, Huarmaca, Piura, 2021.	La Influencia de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español, mejorará la resistencia a la compresión del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021.						Costos	- Directo - Indirecto	Hojas y plantillas para estimación de presupuesto
c) ¿De qué manera influirán los costos en la dosificación óptima de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en la elaboración del adobe en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021?	Determinar los costos de elaboración entre el adobe convencional en comparación con adobes dosificados en el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021.	Cuánto variara el costo de adobes dosificados con Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español en comparación del adobe convencional para el Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021.								

### ANEXO 3. Contraste de las hipótesis.

La incorporación de fibras de hoja de palma y musgo español corregirá la deformación del adobe.  
 N.T.P. (399.613 - 2005)

Cual el nivel de significancia de la incorporación de fibras para corregir la deformación del adobe.

$\alpha = 0.05 = 0.1$ , con un riesgo aceptable de cometer el error tipo I

Determinar la hipótesis nula "Ho" y alternativa "Ha"

Ho: La incorporación de fibras de hoja de palma y musgo español no corregirá la deformación del adobe.

Ha: La incorporación de fibras de hoja de palma y musgo español corregirá la deformación del adobe.

Ho:  $\mu$  1.47 cm  
 Ha:  $\mu$  0.21 cm  
 Alfa:  $\alpha$  0.05  
 N confianza:  $1-\alpha$  95%  
 z 1.95996398

Datos:

$\mu$  = 1.47 (Deformación máxima de dimensionamiento de adobe)  
 $\check{y}$  = 0.21 (Deformación mínima de dimensionamiento del adobe).  
 $\delta$  = 3.08 Desviación estándar de la muestra  
 n = 12 Cantidad de ensayos o tipo de muestra

$\delta_i$  = 0.93 desviación estándar tipificada

Z = 1.36 valor de Z tipicado

formula de la desviación estándar  $s = \sqrt{\frac{\sum(y - \check{y})^2}{n - 1}}$   $s = 3.0759576$

formula de la desviación estándar  $\delta_i = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$

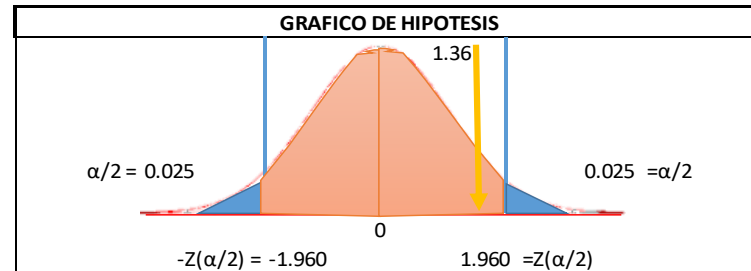
Valor de z tipificada  $Z = \frac{\check{y} - \mu}{\delta_i}$

Determinación de hipótesis

Cae dentro de la región de aceptación

ACEPTACION DE LA HIPOTESIS NULA

**SE ACEPTA LA HIPOTESIS**



DESCRIPCION	n	VARIANZA	(y- $\check{y}$ )	(y- $\check{y}$ ) <sup>2</sup>
Adobe patrón con 0% de adición		14.70	8.18	66.9669
Adobe con 1% de fibra de hoja de palma		5.70	-0.82	0.6669
Adobe con 3% de fibra de hoja de palma		4.10	-2.42	5.8403
Adobe con 5% de fibra de hoja de palma		4.20	-2.32	5.37
Adobe con 7% de fibra de hoja de palma		2.10	-4.42	19.51
Adobe con 1% de musgo español		6.50	-0.02	0.00
Adobe con 3% de musgo español		6.70	0.18	0.03
Adobe con 5% de musgo español		5.10	-1.42	2.01
Adobe con 7% de musgo español		6.60	0.08	0.01
Combinación 3% - 1.5% de musgo español y 1.5% de fibras de hoja de palma		8.20	1.68	2.83
Combinación 5% - 2.5% de musgo español y 2.5% de fibras de hoja de palma		7.00	0.48	0.23
Combinación 7% - 3.5% de musgo español y 3.5% de fibras de hoja de palma		7.30	0.78	0.61
<b>Media aritmética</b>		<b>6.52</b>		<b>104.08</b>

**La influencia de fibras de hoja de palma y musgo español mejorara la resistencia a la compresión del adobe**  
**NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.**

Cual el nivel de significancia de la incorporacion de fibras para corregir la deformacion del adobe.

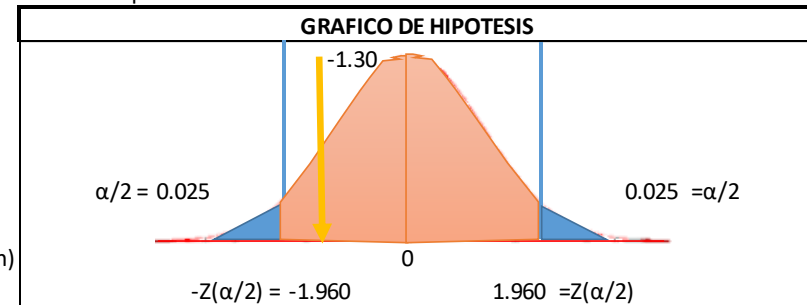
$\alpha = 0.05 = 0.1$ , con un riesgo aceptable de cometer el error tipo I

Determinar la hipótesis nula "Ho" y alternativa "Ha"

Ho: La influencia de fibras de fibras de hoja de palma y musgo español NO mejorara la resistencia a la compresión del adobe

Ha: La influencia de fibras de hoja de palma y musgo español mejorara la resistencia a la compresión del adobe.

Ho:  $\mu$  11.40 kg/cm<sup>2</sup>  
 Ha:  $\mu$  13.68 kg/cm<sup>2</sup>  
 Alfa:  $\alpha$  0.05  
 N confianza:  $1-\alpha$  95%  
 z 1.960



Datos:

$\mu$  = 13.68 (Resistencia maxima de Compresion en adobe con % de adiccion)  
 $\check{y}$  = 11.40 (Resistencia promedio de adobe patron)  
 $\delta$  = 5.82 desviación estándar de la muestra  
 n = 12 Tipo de muestra de ensayos

$\delta_i$  = 1.75 desviacion estandar tipificada

Z = -1.30 valor de Z tipicado

formula de la desviacion estandar  $s = \sqrt{\frac{\sum(y - \check{y})^2}{n - 1}}$  s = 5.816

formula de la desviacion estandar  $\delta_i = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$

Valor de z tipificada  $Z = \frac{\check{y} - \mu}{\delta_i}$

determinacion de hipotesis

Cae dentro de la region de aceptacion

ACEPTACION DE LA HIPOTESIS NULA

**SE ACEPTA LA HIPOTESIS**

DESCRIPCION	VARIANZA	(y- $\check{y}$ )	(y- $\check{y}$ ) <sup>2</sup>
Adobe patrón con 0% de adición	11.40	4.88	23.7986
Adobe con 1% de musgo español	9.98	3.46	11.9717
Adobe con 3% de musgo español	9.05	2.53	6.4027
Adobe con 5% de musgo español	10.90	4.39	19.25
Adobe con 7% de musgo español	11.77	5.26	27.65
Adobe con 1% de fibra de hoja de palma	11.24	4.72	22.28
Adobe con 3% de fibra de hoja de palma	11.18	4.66	21.74
Adobe con 5% de fibra de hoja de palma	13.68	7.16	51.25
Adobe con 7% de fibra de hoja de palma	12.37	5.85	34.25
Combinación 3% - 1.5% de musgo español y 1.5% de fibras de hoja de palma	12.36	5.85	34.17
Combinación 5% - 2.5% de musgo español y 2.5% de fibras de hoja de palma	13.27	6.75	45.58
Combinación 7% - 3.5% de musgo español y 3.5% de fibras de hoja de palma	12.83	6.32	39.90
<b>Media aritmetica</b>	<b>11.67</b>		<b>338.25</b>

**Variara el costo de adobes dosificados con fibras de hoja de palma y musgo español, referente al adobe convencional.  
Elaboracion de costos de producion de adobes (30 x 20 x 10) CASERIO OVERAL**

Cual el nivel de significancia de la incorporacion de fribras para corregir la deformacion del adobe.

$\alpha = 0.05 = 0.1$ , con un riesgo aceptable de cometer el error tipo I

Determinar la hipótesis nula "Ho" y alternativa "Ha"

Ho: No Variara el costo de adobes dosificados con fibras de hoja de palma y musgo español, referente al adobe convencional.

Ha: Variara el costo de adobes dosificados con fibras de hoja de palma y musgo español, referente al adobe convencional.

Ho:  $\bar{y}$  941.27 S/  
Ha:  $\mu$  1,312.45 S/  
Alfa:  $\alpha$  0.05  
N confianza:  $1-\alpha$  95%  
z 1.95996398

Datos:

$\mu$  = 1,312.45 (Costo maximo de elaboracion de adobe con incorporacion)  
 $\bar{y}$  = 941.27 (Costo de elaboracion de adobe comun )  
 $\delta$  = 1284.20 desviación estándar de la muestra  
n = 12 Tipo de muestra de ensayos  
 $\delta_i$  = 387.20 desviacion estandar tipificada  
Z = - 0.96 valor de Z tipicado

formula de la desviacion estandar  $s = \sqrt{\frac{\sum(y - \bar{y})^2}{n - 1}}$  s= 1284.19518

formula de la desviacion estandar  $\delta_i = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$

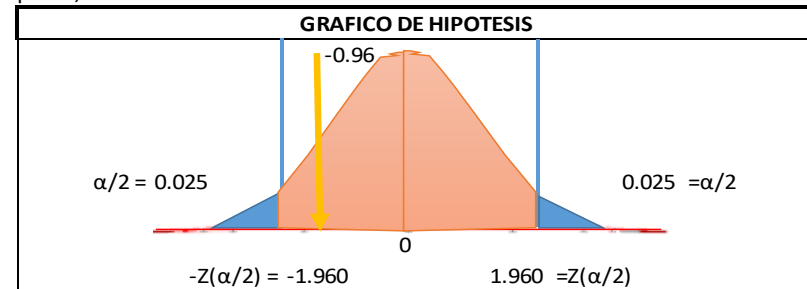
Valor de z tipificada  $Z = \frac{\bar{y} - \mu}{\delta_i}$

determinacion de hipotesis

Cae dentro de la region de aceptacion

ACEPTACION DE LA HIPOTESIS NULA

**SE ACEPTA LA HIPOTESIS**



DESCRIPCION	VARIANZA	(y- $\bar{y}$ )	(y- $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
Adobe patrón con 0% de adición	941.27	934.75	873763.8
Adobe con 1% de musgo español	1124.58	1118.06	1250065.6
Adobe con 3% de musgo español	1146.14	1139.62	1298741.3
Adobe con 5% de musgo español	1167.70	1161.18	1348346.7
Adobe con 7% de musgo español	1181.70	1175.18	1381055.9
Adobe con 1% de fibra de hoja de palma	1142.22	1135.70	1289822.1
Adobe con 3% de fibra de hoja de palma	1199.06	1192.54	1422159.6
Adobe con 5% de fibra de hoja de palma	1255.90	1249.38	1560958.7
Adobe con 7% de fibra de hoja de palma	1312.45	1305.93	1705461.9
Combinación 3% - 1.5% de musgo español y 1.5% de fibras de hoja de palma	1172.60	1166.08	1359750.3
Combinación 5% - 2.5% de musgo español y 2.5% de fibras de hoja de palma	1211.80	1205.28	1452707.9
Combinación 7% - 3.5% de musgo español y 3.5% de fibras de hoja de palma	1251.00	1244.48	1548738.8
<b>Media aritmetica</b>	<b>1175.54</b>		<b>16491572.6</b>

## ANEXO 4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS

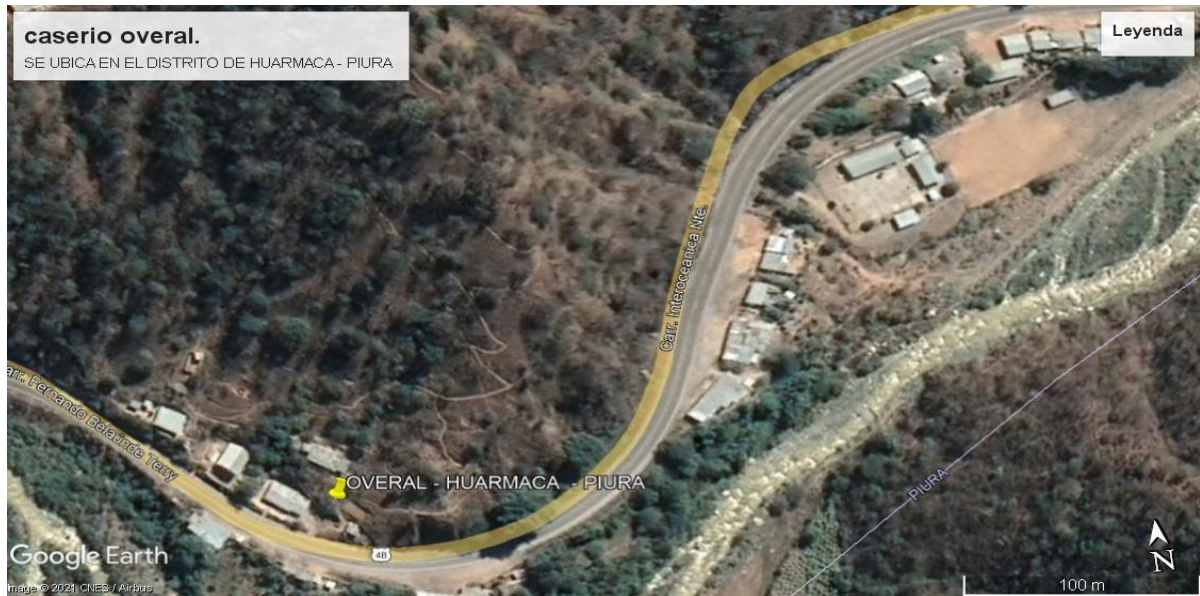


Foto 1 Imagen satelital de caserío Overal, distrito Huarmaca. Región Piura



Foto 2 Fotografías, Apreciación de Fibras De Hojas De Palma



*Foto 3 Fotografías, De Recolección De Hojas De Palma*



*Foto 4 Fotografías, De Recolección De Musgo Español*



Foto 5 Realizando Los Ensayos De Granulometría



Foto 6 Recolección De Materiales Fibra De Hoja De Palma Y Musgo Español





Foto 7 Molde Del Adobe



Foto 8 Elaboración Del Adobe Con Musgo Español



Foto 9 Elaboración Del Adobe Con Fibras de Hoja de Palma



Foto 10 Elaboración Del Adobe Combinación de Musgo Español y Hoja de Palma



Foto 11 Realizando Los Pesos Del Adobe



Foto 12 Hallando Las Dimensiones Del Adobe - Ensayo Dimensionamiento

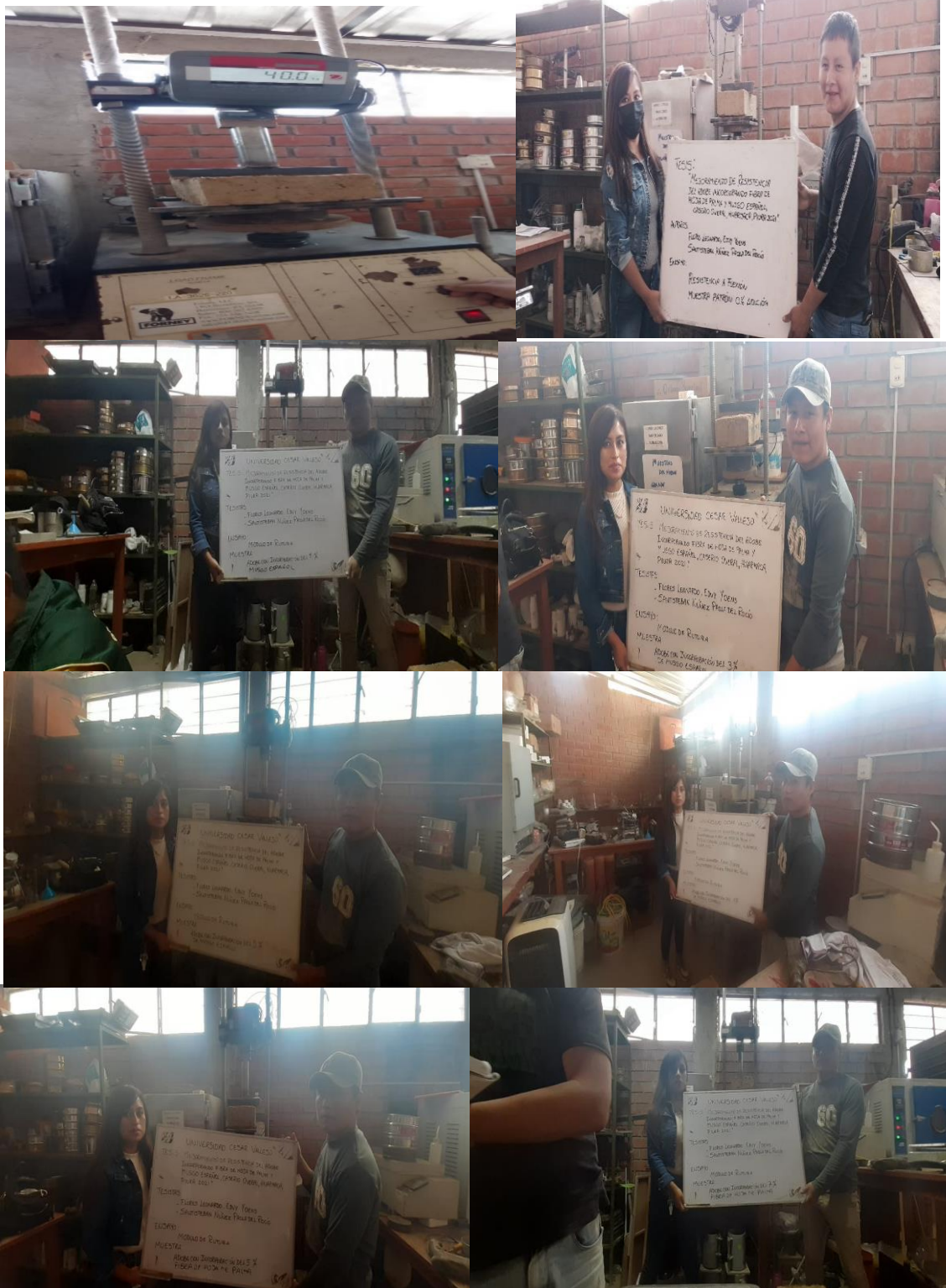


Foto 13 Realizando Los Ensayos De Módulo De Rotura (Flexión )Del Adobe

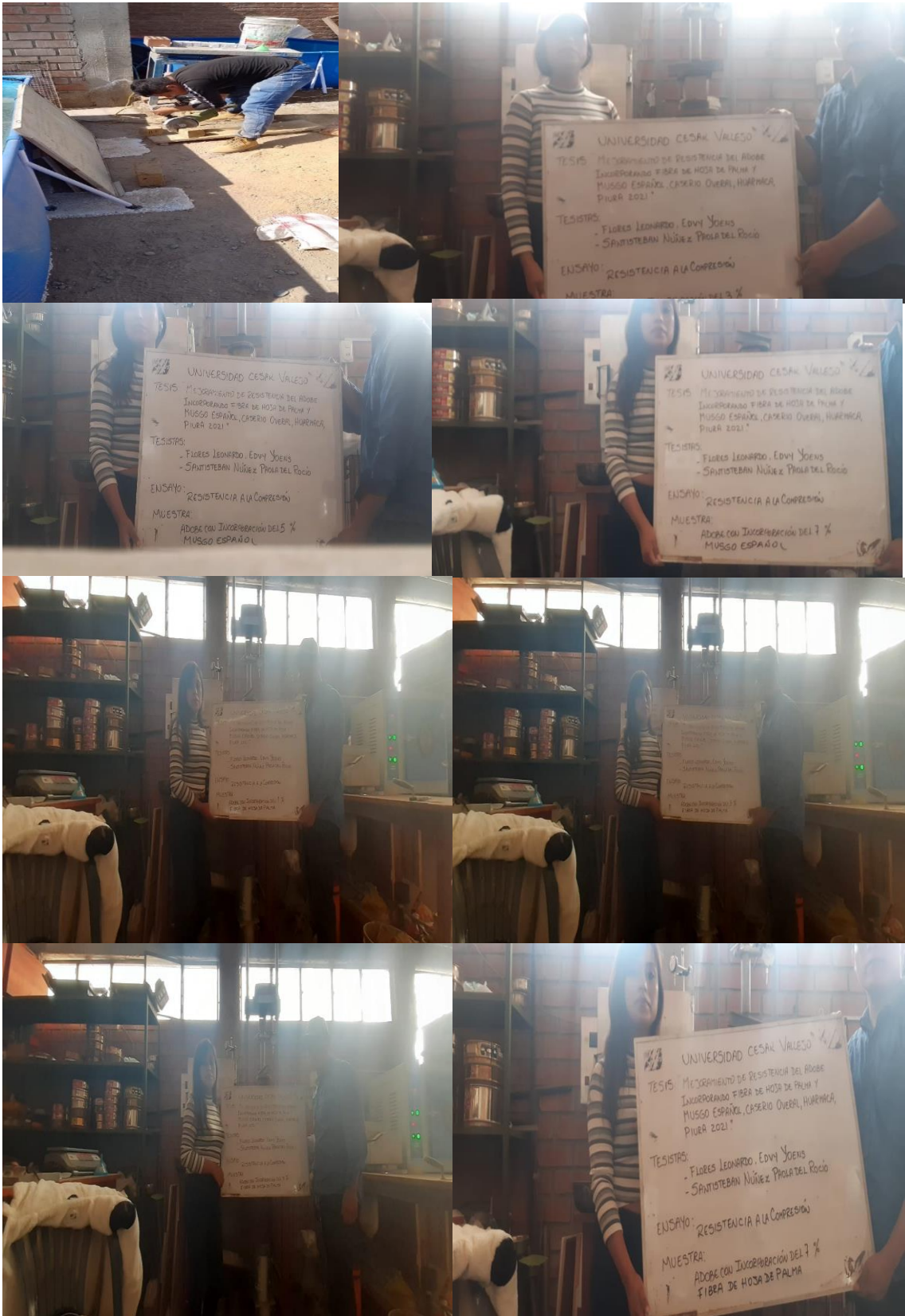


Foto 14 Realizando Los Ensayos De Resistencia A Compresión

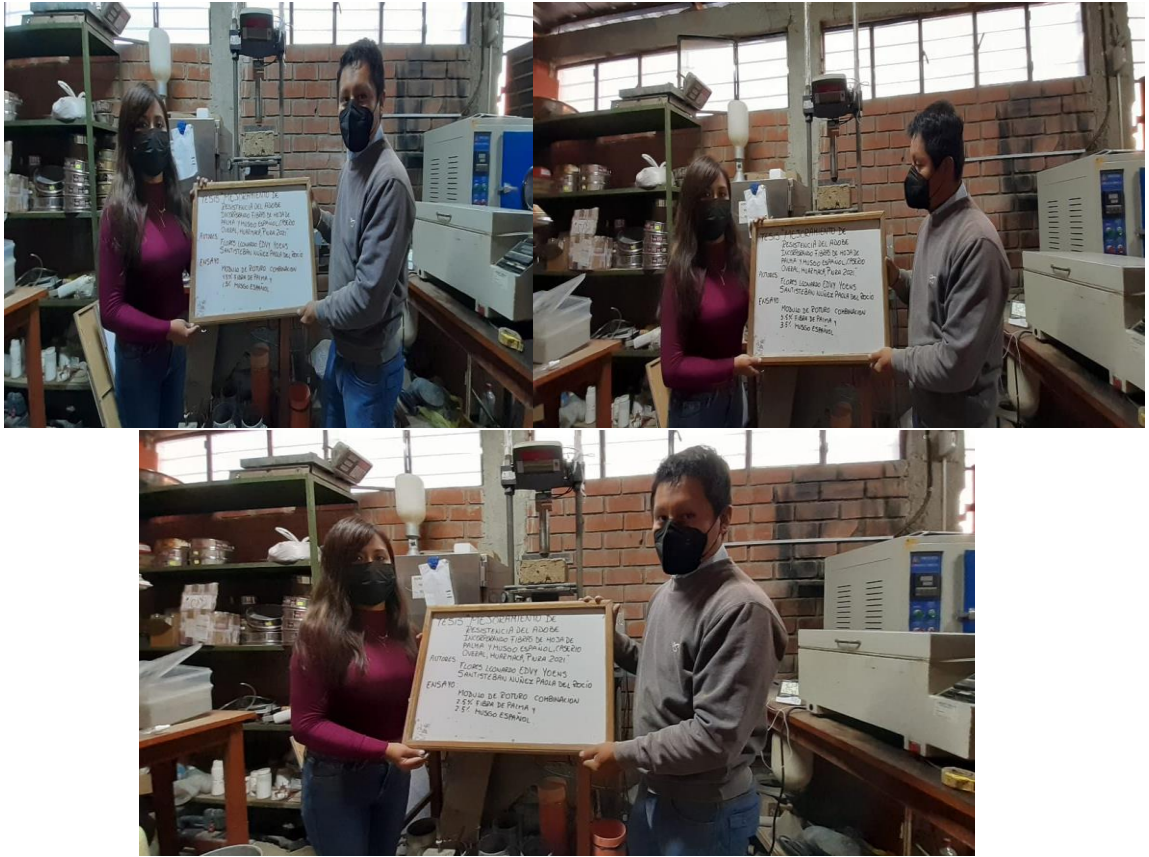


Foto 15 Módulo de Rotura (Flexión) Combinación de Fibras de Hojas de Palma y Musgo Español



Foto 16 Ensayo Compresión Prismas



Foto 17 Resistencia del Murete a la Compresión



## ANEXO 5. CÁLCULOS REALIZADOS

### 5.1 DETERMINACIÓN DE LA ARCILLA EN EL SUELO

Para determinar la existencia de arcilla en el suelo a utilizar, se debe realizar en ensayo de cinta de barro o “existencia de arcilla”, “Resistencia seca” sirve para las consideraciones de equilibrio u mejoras a tratar en suelo. (E.080 ADOBE, 2017)

sobre el control de fisuras durante el proceso de solidificación de un adobe; para minimizar o reducir el agrietamiento se recomienda agregar otros materiales orgánicos, o de proceso industrializado; ante la ausencia de estas materias a adicionar, se sugiere la utilización de arena gruesa, en dosificación. (E.080 ADOBE, 2017)

Es necesario manejar adecuadamente la humedad para activar de forma correcta la arcilla convirtiéndolo en un material plástico sin sufrir variaciones agresivas en el secado, para la elaboración de la mezcla de barro no debe superar el 20%, respecto al peso del volumen seco del bloque de adobe. (E.080 ADOBE, 2017) Para ello se realizó ensayos de campo tales como:

Figura 13: Vista de Cinta de barro de 12mm, ensayo insitu,



Figura 14: Vista de Cinta de barro de 4mm, con longitud mayor a 25 cm



También se realizó prueba de arcilla o resistencia seca.

Consistió en realizar cuatro bolas pequeñas de tierra mediante manipulación manual, agregando una cantidad mínima de agua, después del secado y reposo por 48 horas, se ejerció presión manual sobre las bolas para observar su agrietamiento o rotura, (E.080 ADOBE, 2017)

Figura 15: Vista de ensayo de rotura de bolos de arcilla



Fuente: (E.080 ADOBE, 2017)

Para el desarrollo de los ensayos, muestras, se realizaron en base a la norma E.080 ADOBE, del (RNE) (E.080 ADOBE, 2017).

La norma E.080 del RNE, menciona sobre las características mecánicas para materiales a desarrollar en construcciones a base de tierra reforzada brinda ciertos alcances, abocado al criterio de diseño Sismo resistente a las edificaciones de tierra, y componentes estructurales a base de tierra, así como su comportamiento de las paredes mediante piezas de adobe o tapial.

Respecto al desarrollo de la investigación, referido en los indicadores de matriz de consistencia, se tiene que la incorporación de materiales como fibra de hoja de Palma y musgo en proporción al peso del adobe. (siendo necesario tomar el valor promedio de 10 muestras para realizar la proporcionalidad en base al peso promedio de 9.790 kg en unidad.

Figura 16: Vista de *pesado de adobes convencional muestra patrón.*



Tabla 4: Peso de material incorporado por porcentaje de adición.

MATERIAL ORGÁNICO DE INVESTIGACIÓN		% DE RELACIÓN	PESO RELACIONADO SEGÚN TIPO MUESTRA			
			MATERIAL INCORPORADO	MATERIAL TOTAL INCORPORADO	MUSGO ESPAÑOL	FIBRAS DE HOJA DE PALMA
TIERRA	9.790	100%	UND	122		
MUSGO ESPAÑOL		1%	0.098 kg	11.96 kg	191.17 kg	
		3%	0.294 kg	35.87 kg		
		5%	0.490 kg	59.78 kg		
		7%	0.685 kg	83.57 kg		
FIBRAS DE HOJA DE PALMA		1%	0.098 kg	11.96 kg		191.17 kg
		3%	0.294 kg	35.87 kg		
		5%	0.490 kg	59.78 kg		
		7%	0.685 kg	83.57 kg		
FIBRAS DE HOJA DE PALMA + MUSGO ESPAÑOL	1.50%	3%	0.147 kg	35.87 kg		17.93 kg
	1.50%		0.147 kg		17.93 kg	
	2.50%	5%	0.245 kg	59.78 kg		29.89 kg
	2.50%		0.245 kg		29.89 kg	
	3.50%	7%	0.343 kg	83.69 kg		41.85 kg
	3.50%		0.343 kg		41.85 kg	
<b>PESO TOTAL DE MATERIAL INCORPORADO</b>					<b>280.84 kg</b>	<b>280.84 kg</b>

fuelle: Elaboración propia

### **Interpretación:**

El peso de las materias orgánicas de investigación incorporados en las muestras de adobe, se han relacionado al promedio del peso de la muestra patrón, respetando los porcentajes de adición según indicadores de investigación

## **5.2 DEFORMACIONES DE BLOQUES DE TIERRA.**

### **5.2.1 DEFORMACIÓN POR ALABEO.**

Este ensayo sirve para determinar cuan cóncavo u convexo es la unidad de albañilería a utilizar, en un asentado de muros, donde se relacionará directamente con el espesor de la unión del mortero, el cual puede generar vacíos durante el proceso de asentado de bloques.

Para ello es vital realizar estos ensayos en unidades de albañilería de origen artesanal, para estimar el espesor del aglomerante a utilizar entre las piezas.

#### **5.2.1.1 Deformación por alabeo de adobes convencionales.**

Tabla 5: Alabeo de Adobe Convencional con 0% de Adición.

Alabeo de Adobe Convencional con 0% de Adición		
Muestra N.º	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA PATRÓN 1 CON 0 % DE ADICIÓN	2.70
02	MUESTRA PATRÓN 2 CON 0 % DE ADICIÓN	5.00
03	MUESTRA PATRÓN 3 CON 0 % DE ADICIÓN	4.50
04	MUESTRA PATRÓN 4 CON 0 % DE ADICIÓN	7.00
05	MUESTRA PATRÓN 5 CON 0 % DE ADICIÓN	4.50
06	MUESTRA PATRÓN 6 CON 0 % DE ADICIÓN	4.85
07	MUESTRA PATRÓN 7 CON 0 % DE ADICIÓN	4.40
08	MUESTRA PATRÓN 8 CON 0 % DE ADICIÓN	7.00
09	MUESTRA PATRÓN 9 CON 0 % DE ADICIÓN	2.03
10	MUESTRA PATRÓN 10 CON 0 % DE ADICIÓN	1.98

### **Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 0% de Adición, muestra variación de hasta 7 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 4.40 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

### 5.2.1.2 Deformación por alabeo de adobes con Adición de Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 6: Alabeo de Adobe Convencional con 1% de Fibras de Hoja de Palma.

Alabeo de Adobe Convencional con 1% de Adición de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
02	MUESTRA 2 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.50
03	MUESTRA 3 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
04	MUESTRA 4 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00
05	MUESTRA 5 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
06	MUESTRA 6 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.50
07	MUESTRA 7 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
08	MUESTRA 8 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
09	MUESTRA 9 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.50
10	MUESTRA 10 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 1% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de hasta 3.5 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 2.75 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

Tabla 7: Alabeo de Adobe Convencional con 3% de Fibras de Hoja de Palma.

Alabeo de Adobe Convencional con 3% de Adición de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
02	MUESTRA 2 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
03	MUESTRA 3 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	5.50
04	MUESTRA 4 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	4.50
05	MUESTRA 5 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
06	MUESTRA 6 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
07	MUESTRA 7 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
08	MUESTRA 8 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
09	MUESTRA 9 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
10	MUESTRA 10 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 3% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de

hasta 3.5 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 2.70 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

**Tabla 8: Alabeo de Adobe Convencional con 5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Alabeo de Adobe Convencional con 5% de Adición de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
02	MUESTRA 2 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
03	MUESTRA 3 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
04	MUESTRA 4 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00
05	MUESTRA 5 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
06	MUESTRA 6 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
07	MUESTRA 7 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
08	MUESTRA 8 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
09	MUESTRA 9 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
10	MUESTRA 10 - CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de hasta 3.0 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.50 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

**Tabla 9: Alabeo de Adobe Convencional con 7% de Fibras de Hoja de Palma.**

Alabeo de Adobe Convencional con 7% de Adición de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
02	MUESTRA 2 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
03	MUESTRA 3 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00
04	MUESTRA 4 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
05	MUESTRA 5 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
06	MUESTRA 6 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
07	MUESTRA 7 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
08	MUESTRA 8 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
09	MUESTRA 9 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
10	MUESTRA 10 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de hasta 2.5 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 2.00 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

### 5.2.1.3 Deformación por alabeo de adobes con Adición de Musgo Español.

Tabla 10: Alabeo de Adobe Convencional con 1% de Musgo Español

Alabeo de Adobe Convencional con 1% de Adición de Musgo Español		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	4.50
02	MUESTRA 2 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00
03	MUESTRA 3 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	6.50
04	MUESTRA 4 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00
05	MUESTRA 5 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00
06	MUESTRA 6 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.50
07	MUESTRA 7 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
08	MUESTRA 8 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00
09	MUESTRA 9 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
10	MUESTRA 10 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	2.50

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 1% de Musgo Español, muestra variación de hasta 6.5 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 3.10 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

Tabla 11: Alabeo de Adobe Convencional con 3% de Musgo Español

Alabeo de Adobe Convencional con 3% de Adición de Musgo Español		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00
02	MUESTRA 2 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
03	MUESTRA 3 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
04	MUESTRA 4 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
05	MUESTRA 5 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00
06	MUESTRA 6 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
07	MUESTRA 7 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00
08	MUESTRA 8 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	2.50
09	MUESTRA 9 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00
10	MUESTRA 10 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 3% de Musgo Español, muestra variación de hasta 3.0 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.75 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

**Tabla 12: Alabeo de Adobe Convencional con 5% de Musgo Español**

Alabeo de Adobe Convencional con 5% de Adición de Musgo Español		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
02	MUESTRA 2 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
03	MUESTRA 3 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
04	MUESTRA 4 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
05	MUESTRA 5 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00
06	MUESTRA 6 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
07	MUESTRA 7 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00
08	MUESTRA 8 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	2.50
09	MUESTRA 9 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
10	MUESTRA 10 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 5% de Musgo Español, muestra variación de hasta 2.5 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.65 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

**Tabla 13: Alabeo de Adobe Convencional con 7% de Musgo Español**

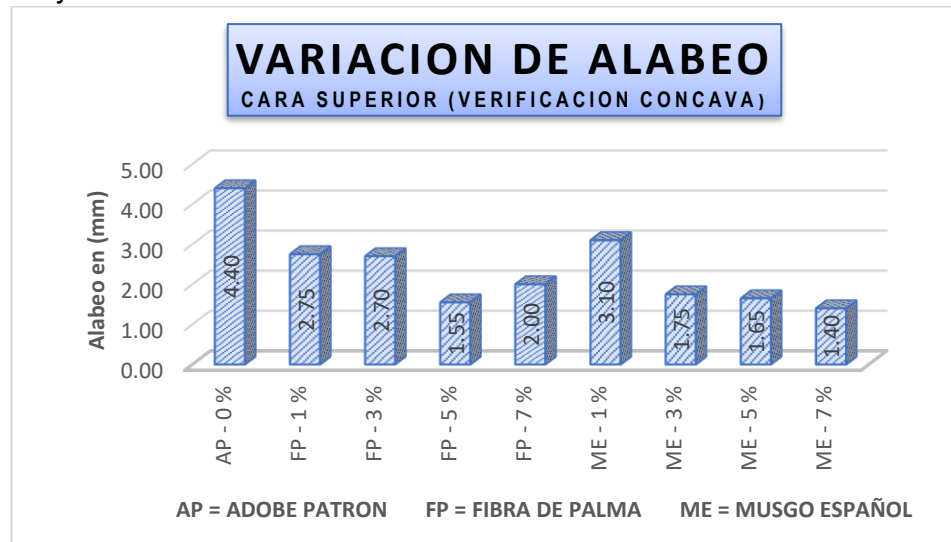
Alabeo de Adobe Convencional con 7% de Adición de Musgo Español		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00
02	MUESTRA 2 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00
03	MUESTRA 3 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00
04	MUESTRA 4 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00
05	MUESTRA 5 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00
06	MUESTRA 6 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00
07	MUESTRA 7 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
08	MUESTRA 8 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50
09	MUESTRA 9 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	0.50
10	MUESTRA 10 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales con 7% de Musgo Español, muestra variación de hasta 2.0 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.45 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.



Figura 17: Gráfico de comparación, de alabeo promedio de Musgo Español y fibra de hoja de Palma.



### interpretación.

De la medición del alabeo en el lado cóncavo superior, datos promedio de cada tipo de muestra, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación por alabeo del bloque de tierra de forma progresiva, siendo las más representativas la proporciones de 5% en fibra de hoja de Palma y 7% en Musgo Español.

#### 5.2.1.4 Deformación por alabeo de adobes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 14: Alabeo de adobes en combinación al 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.

Alabeo de Adobe Convencional en combinación al 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.50

10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
----	---	------

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales en combinación al 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de hasta 3.0 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.55 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

**Tabla 15: Alabeo de adobes en combinación al 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Alabeo de Adobe Convencional en combinación al 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.55
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	4.00
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.50

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales en combinación al 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de hasta 4.0 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.36 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

**Tabla 16: Alabeo de adobes en combinación al 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

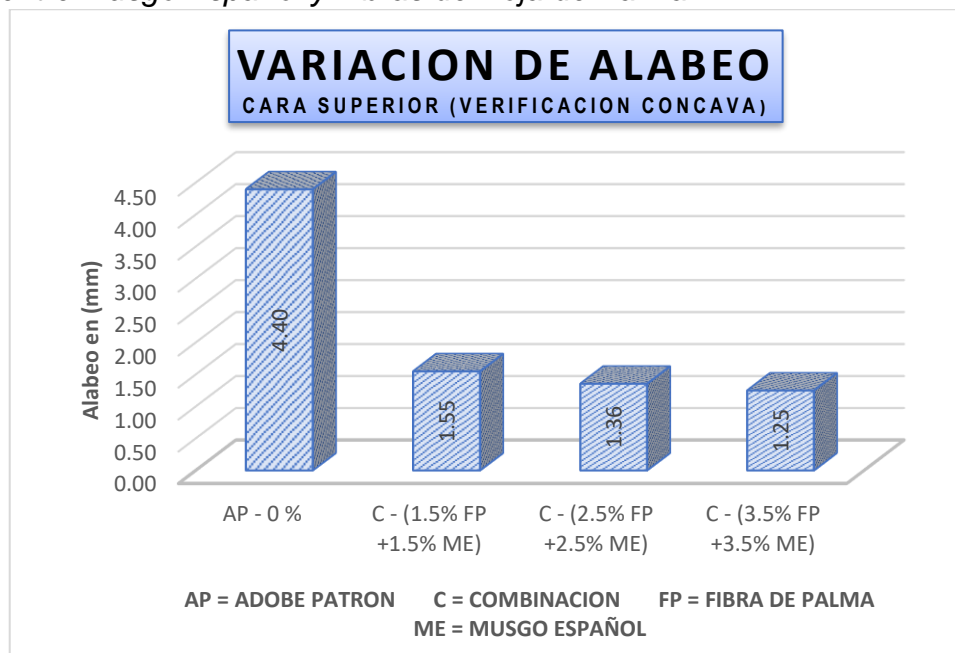
Alabeo de Adobe Convencional en combinación al 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma		
Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)
		Cóncavo
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00

03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.50

### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por alabeo de en Adobes Convencionales en combinación al 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra variación de hasta 3.0 mm, en su lado cóncavo superior, y un promedio de 1.25 mm en 10 Und, no presentan concavidad en el lado inferior.

Figura 18: Gráfico de comparación de alabeo promedio, en combinación entre Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### interpretación.

De la medición del alabeo en el lado cóncavo superior, en Adobes Convencionales en combinaciones de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma, se tiene los datos promedio de cada tipo de muestra, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación por alabeo del bloque de tierra de forma

progresiva, siendo las más representativas la proporciones de 5% y 7% de las combinaciones respectivamente.

## 5.2.2 DEFORMACIÓN POR DIMENSIONAMIENTO.

Este ensayo sirve para determinar la variación y deformación por dimensionamiento en las unidades de albañilería a utilizar, en un asentado de muros, donde se relacionará directamente con el espesor de la unión del mortero en el sentido vertical, el cual puede generar discontinuidad en el trabe o amarre sobre el proceso de asentado de bloques también en el ancho del muro puede generar bastante irregularidad en la superficie.

Para ello es vital realizar estos ensayos de dimensionamiento en unidades de albañilería de origen artesanal, para considerar el espesor del aglomerante a utilizar en el lado vertical entre las piezas, así como para su revestimiento.

### 5.2.2.1 Deformación por dimensionamiento de adobes convencionales.

Tabla 17: Dimensionamiento de adobes convencionales con 0 % de adición.

Dimensionamiento de Adobe Convencional en combinación con 0% de adición					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRÓN 1	9.915	282	186	97
02	MUESTRA PATRÓN 2	9.880	282	185	96
03	MUESTRA PATRÓN 3	9.570	283	186	95
04	MUESTRA PATRÓN 4	9.850	281	186	95
05	MUESTRA PATRÓN 5	9.680	281	183	94
06	MUESTRA PATRÓN 6	9.935	282	186	93
07	MUESTRA PATRÓN 7	9.705	281	186	95
08	MUESTRA PATRÓN 8	9.740	282	186	93
09	MUESTRA PATRÓN 9	9.890	285	185	94
10	MUESTRA PATRÓN 10	9.765	282	186	94

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 0% de adición, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.790 kg; en largo 28.20 cm; en ancho 18.50 cm y en alto con 9.50 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 5 mm por lado.

### 5.2.2.2 Deformación por dimensionamiento de adobes con adición de Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 18: Dimensionamiento de adobes convencionales con 1 % de fibra de hoja de Palma.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 1 % de fibra de hoja de Palma.			
	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO

Muestra N°		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.095	293	194	97
02	MUESTRA 2 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.995	290	194	99
03	MUESTRA 3 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.385	292	196	100
04	MUESTRA 4 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.045	290	194	94
05	MUESTRA 5 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.075	294	195	100
06	MUESTRA 6 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.010	292	196	97
07	MUESTRA 7 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.365	292	194	100
08	MUESTRA 8 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.355	291	194	97
09	MUESTRA 9 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.030	291	195	99
10	MUESTRA 10 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.385	292	194	100

### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 1% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 10.170 kg; en largo 29.15 cm; en ancho 19.43 cm y en alto con 9.80 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 6 mm por lado.

Tabla 19: Dimensionamiento de adobes convencionales con 3 % de fibra de hoja de Palma.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 3 % de fibra de hoja de Palma.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.170	293	196	99
02	MUESTRA 2 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.865	295	195	97
03	MUESTRA 3 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.270	295	196	100
04	MUESTRA 4 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.890	295	197	98
05	MUESTRA 5 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.815	293	195	96
06	MUESTRA 6 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.785	295	196	96
07	MUESTRA 7 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.980	292	196	99
08	MUESTRA 8 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.075	292	196	98
09	MUESTRA 9 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.125	293	197	99
10	MUESTRA 10 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.055	293	197	98

### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 3% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 10.00 kg; en largo 29.35 cm; en ancho 19.59 cm y en alto con 9.79 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 3 mm por lado.

Tabla 20: Dimensionamiento de adobes convencionales con 5 % de fibra de hoja de Palma.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 5 % de fibra de hoja de Palma.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.795	296	198	96
02	MUESTRA 2 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.040	296	199	99
03	MUESTRA 3 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.895	295	195	99
04	MUESTRA 4 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.825	294	196	100
05	MUESTRA 5 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.535	293	195	99
06	MUESTRA 6 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.740	292	195	101
07	MUESTRA 7 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.150	297	196	101
08	MUESTRA 8 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.135	293	196	101
09	MUESTRA 9 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.020	292	195	100
10	MUESTRA 10 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.810	297	195	101

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.99 kg; en largo 29.43 cm; en ancho 19.58 cm y en alto con 9.95 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 5 mm por lado.

Tabla 21: Dimensionamiento de adobes convencionales con 7 % de fibra de hoja de Palma.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 7 % de fibra de hoja de Palma.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.750	298	197	101
02	MUESTRA 2 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.555	297	197	98
03	MUESTRA 3 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.540	297	200	98
04	MUESTRA 4 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.480	297	198	99
05	MUESTRA 5 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.720	297	198	99
06	MUESTRA 6 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.480	297	198	101
07	MUESTRA 7 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.670	298	199	99
08	MUESTRA 8 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.740	298	197	95
09	MUESTRA 9 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.770	297	198	99
10	MUESTRA 10 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.665	298	198	100

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 7% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.64 kg; en largo 29.72 cm; en ancho 19.79 cm y en alto con 9.87 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 5 mm por lado.

### 5.2.2.3 Deformación por dimensionamiento de adobes con adición de Musgo Español

Tabla 22: Dimensionamiento de adobes convencionales con 1 % de Musgo Español.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 1 % de Musgo Español.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.080	291	195	96
02	MUESTRA 2 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	9.850	289	192	96
03	MUESTRA 3 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.135	290	192	96
04	MUESTRA 4 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	9.820	289	195	94
05	MUESTRA 5 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.080	289	196	95
06	MUESTRA 6 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.245	290	194	96
07	MUESTRA 7 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.280	289	194	96
08	MUESTRA 8 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.455	291	195	99
09	MUESTRA 9 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.190	291	192	100
10	MUESTRA 10 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.585	289	193	100

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 1% de Musgo Español, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 10.17 kg; en largo 28.97 cm; en ancho 19.35 cm y en alto con 9.71 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 4 mm por lado.

Tabla 23: Dimensionamiento de adobes convencionales con 3 % de Musgo Español.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 3 % de Musgo Español.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.730	294	194	97
02	MUESTRA 2 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.205	293	194	99
03	MUESTRA 3 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.175	290	193	100
04	MUESTRA 4 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.215	290	193	101
05	MUESTRA 5 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.890	290	192	100
06	MUESTRA 6 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.825	291	193	96
07	MUESTRA 7 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.860	290	193	97
08	MUESTRA 8 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.785	289	195	97
09	MUESTRA 9 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.040	290	193	101
10	MUESTRA 10 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.850	292	195	97

#### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 3% de Musgo Español, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.96 kg; en largo 29.070cm; en ancho 19.33 cm y en alto con 9.82 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 4 mm por lado.

Tabla 24: Dimensionamiento de adobes convencionales con 5 % de Musgo Español.

Dimensionamiento de Adobe Convencional con 5 % de Musgo Español.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.605	292	196	96
02	MUESTRA 2 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.720	291	193	96
03	MUESTRA 3 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.685	293	197	96
04	MUESTRA 4 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	10.220	291	195	99
05	MUESTRA 5 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.785	290	195	98
06	MUESTRA 6 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.975	293	195	96
07	MUESTRA 7 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.825	291	196	96
08	MUESTRA 8 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.705	294	196	99
09	MUESTRA 9 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.795	292	195	98
10	MUESTRA 10 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	10.200	293	193	101

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 5% de Musgo Español, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.85 kg; en largo 29.18 cm; en ancho 19.49 cm y en alto con 9.73 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 5 mm por lado.

Tabla 25: Dimensionamiento de adobes convencionales con 7 % de Musgo Español.

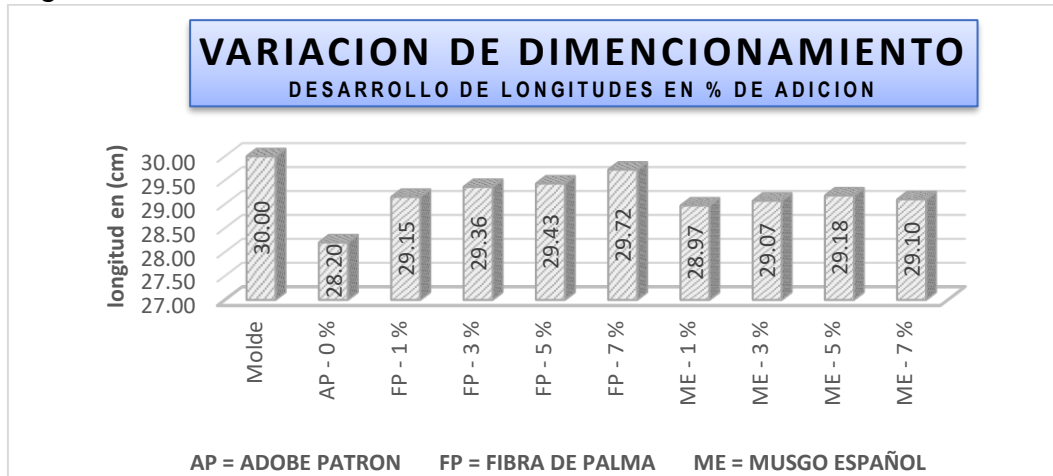
Dimensionamiento de Adobe Convencional con 7 % de Musgo Español.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.410	291	192	99
02	MUESTRA 2 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.485	290	193	100
03	MUESTRA 3 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.290	290	193	100
04	MUESTRA 4 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.830	291	193	101
05	MUESTRA 5 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.590	291	196	101
06	MUESTRA 6 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.895	293	193	100
07	MUESTRA 7 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.650	292	195	99
08	MUESTRA 8 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.550	291	194	101
09	MUESTRA 9 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.735	291	192	98
10	MUESTRA 10 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.220	291	194	99

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes Convencionales con 5% de Musgo Español, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.57 kg; en largo 29.10 cm; en ancho 19.34 cm y en alto con 9.96 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 3 mm por lado.



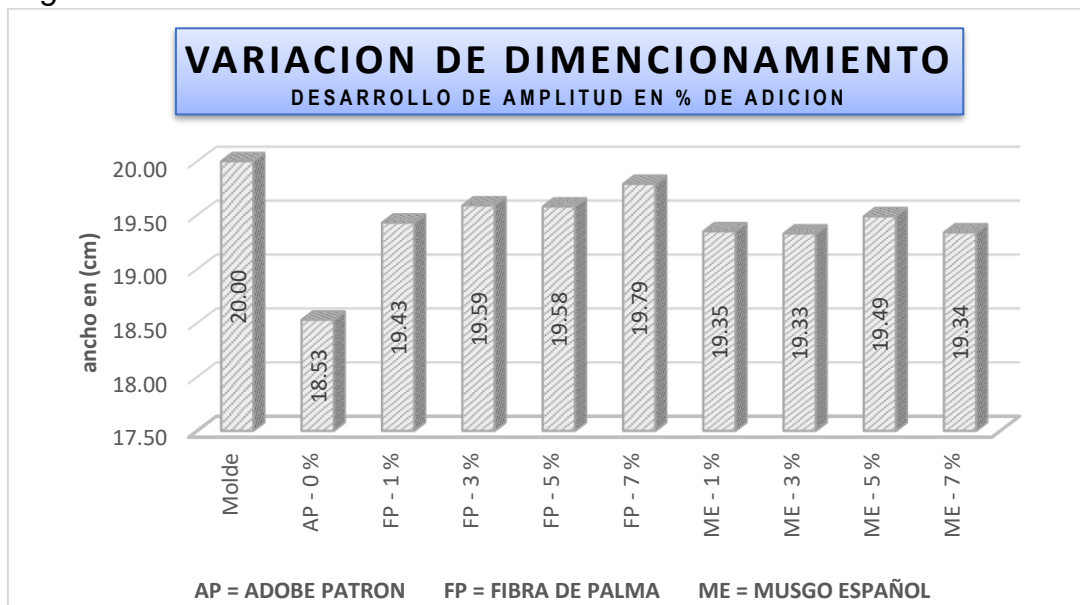
Figura 19: Gráfico de dimensionamiento promedio en longitudes de adobes según % de adición.



### Interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de adición, se tiene los datos promedio de cada tipo de muestra, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación, reducción de la variación de longitud de las unidades respecto al molde, interpretando que a mayor adición de materias orgánicas se corrige la deformación por secado siendo la más representativa el 7% de adición de fibra de Palma con una diferencia de 2.8 mm respecto al molde.

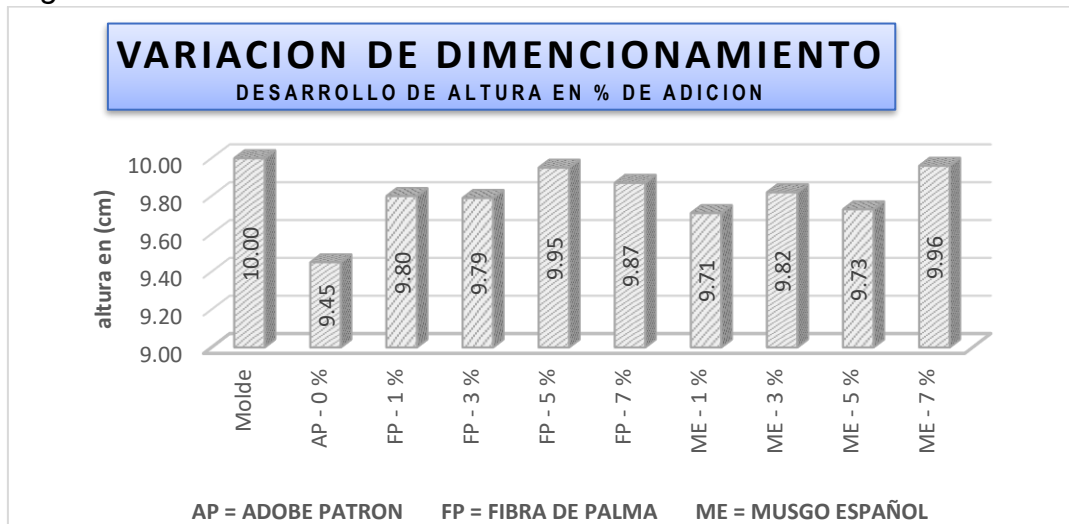
Figura 20: Gráfico de dimensionamiento promedio en amplitud de adobes según % de adición.



### interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de adición, se tiene los datos promedio de cada tipo de muestra, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación, reducción de la variación en amplitud de las unidades respecto al molde, interpretando que a mayor adición de materias orgánicas se corrige la deformación por secado siendo la más representativa el 7% de adición de fibra de Palma con una diferencia de 2.1 mm respecto al molde.

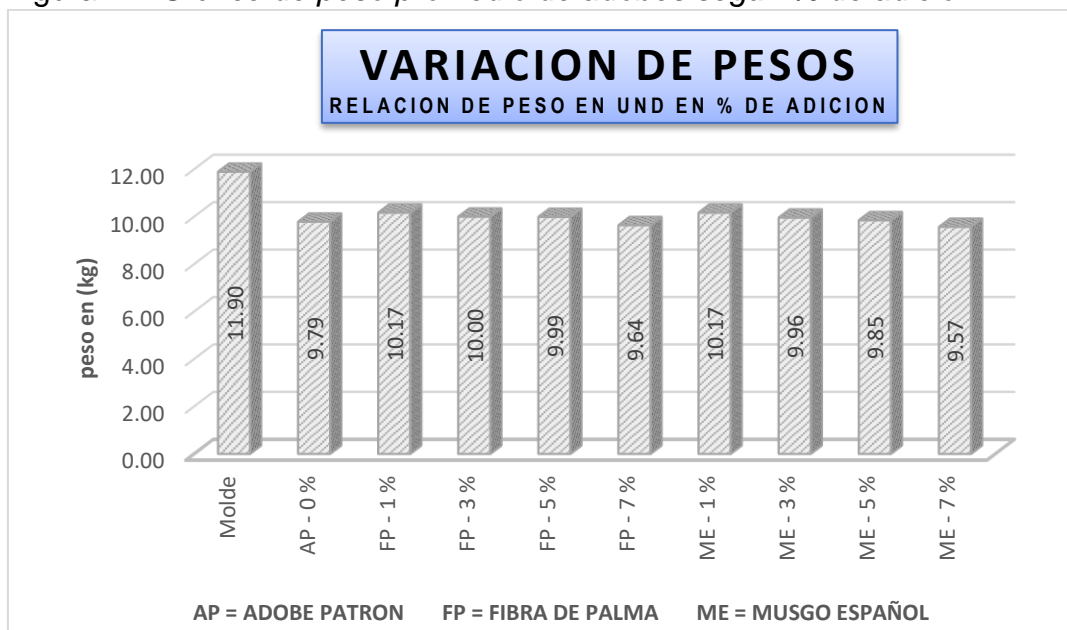
Figura 21: Gráfico de *dimensionamiento promedio en altura de adobes según % de adición.*



### interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de adición, se tiene los datos promedio de cada tipo de muestra, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación, reducción de la variación de altura en las unidades respecto al molde, interpretando que a mayor adición de materias orgánicas se corrige la deformación por secado siendo la más representativa el 5% de adición de fibra de Palma con una diferencia de 0.5 mm respecto al molde y el 7% de adición de Musgo Español con una diferencia de 0.4 mm respecto al molde

Figura 22: Gráfico de peso promedio de adobes según % de adición.



### interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de adición, se tiene los datos promedio de cada peso según adición, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras que a mayor adición de materias orgánicas el bloque de tierra reduce su peso por secado siendo los más representativos el 7% de adición de fibra de hoja de Palma y musgo respecto a la muestra patrón se reduce el peso en 150.0gm en fibra de hoja de Palma y en 220.0gm en Musgo Español.

#### 5.2.2.4 Deformación por dimensionamiento de adobes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 26: Dimensionamiento de adobes en combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.

Dimensionamiento de Adobe combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.700	289	192	98
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.250	289	192	101
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.685	291	192	97
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.290	288	191	96
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.660	289	193	96
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.730	288	191	98

07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.940	290	192	99
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.665	289	193	99
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.530	289	192	99
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.020	289	193	100

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.75 kg; en largo 28.89 cm; en ancho 19.18 cm y en alto con 9.81 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 4 mm por lado.

**Tabla 27: Dimensionamiento de adobes en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

Dimensionamiento de Adobe combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.690	292	194	97
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.550	289	194	97
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.325	289	192	98
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.320	290	194	96
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.495	290	193	97
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.405	290	193	97
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.340	291	194	96
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.400	290	194	100
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.675	290	192	98
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.570	292	192	97

**Interpretación:**

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.48 kg; en largo 29.00 cm; en ancho 19.30 cm y en alto con 9.72 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 4 mm por lado.

**Tabla 28: Dimensionamiento de adobes en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.**

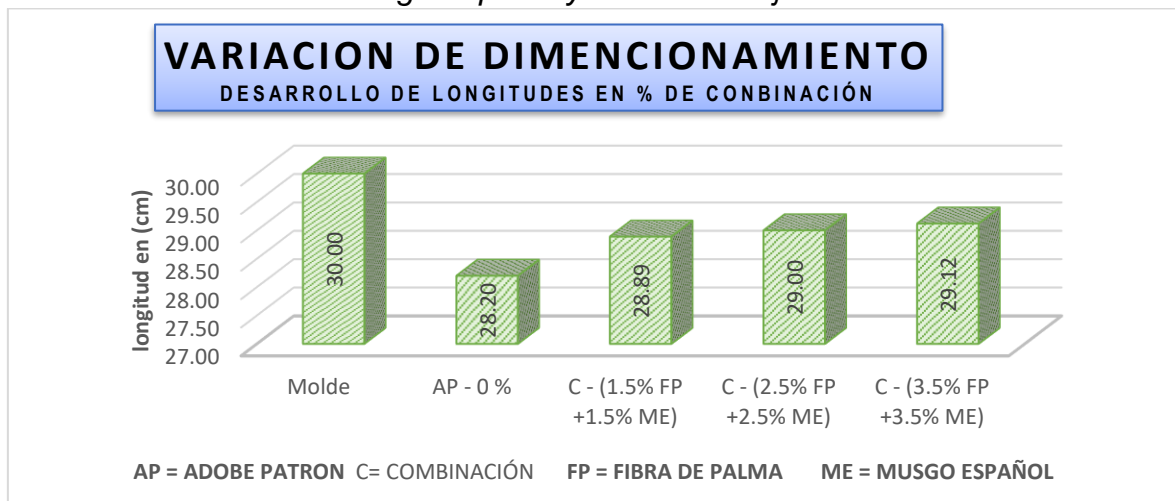
Dimensionamiento de Adobe combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.					
Muestra N°	Denominación o Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.350	292	192	99

02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.705	290	193	104
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.410	292	193	99
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.380	291	192	100
05	MUESTRA 5- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.365	292	193	96
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.600	291	193	99
07	MUESTRA 7- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.555	291	193	101
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.260	292	193	98
09	MUESTRA 19- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.490	291	193	99
10	MUESTRA 10- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.470	291	195	99

### Interpretación:

Los resultados de las deformaciones por variación en el dimensionamiento en Adobes en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma, muestra en promedio de 10 Und, tales como el peso, 9.46 kg; en largo 29.12 cm; en ancho 19.27 cm y en alto con 9.92 cm; y variando en sus dimensiones entre 1 mm a 4 mm por lado.

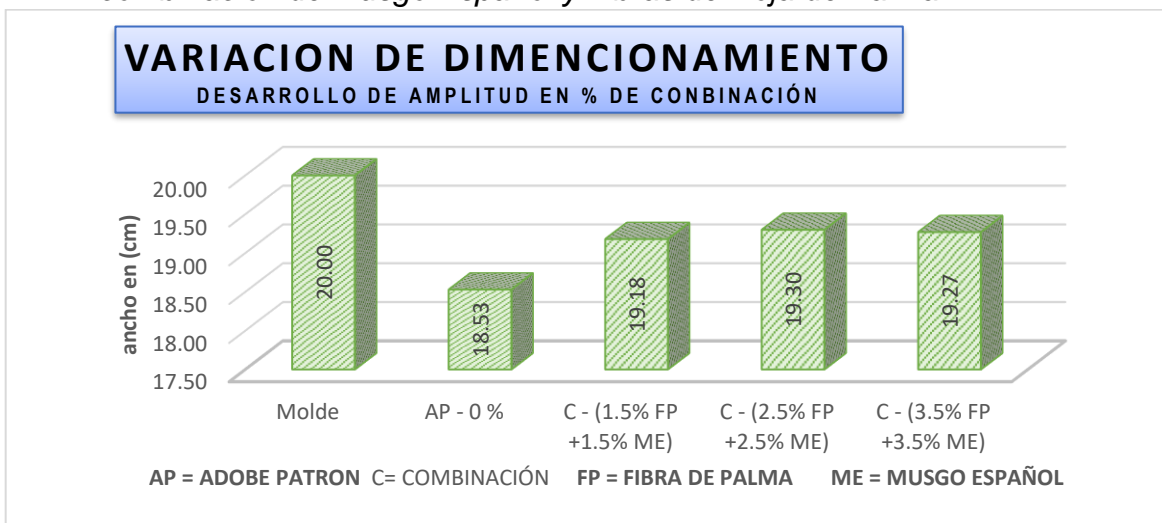
Figura 23: Gráfico de dimensionamiento promedio en longitudes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de combinación, se tiene los datos promedio, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación, reducción la variación de longitud en las unidades respecto al molde, interpretando que a mayor adición de fibras se corrige la deformación por secado siendo la más representativa el 7% de combinación entre fibra de hoja de Palma y Musgo Español con una diferencia de 8.8 mm respecto al molde.

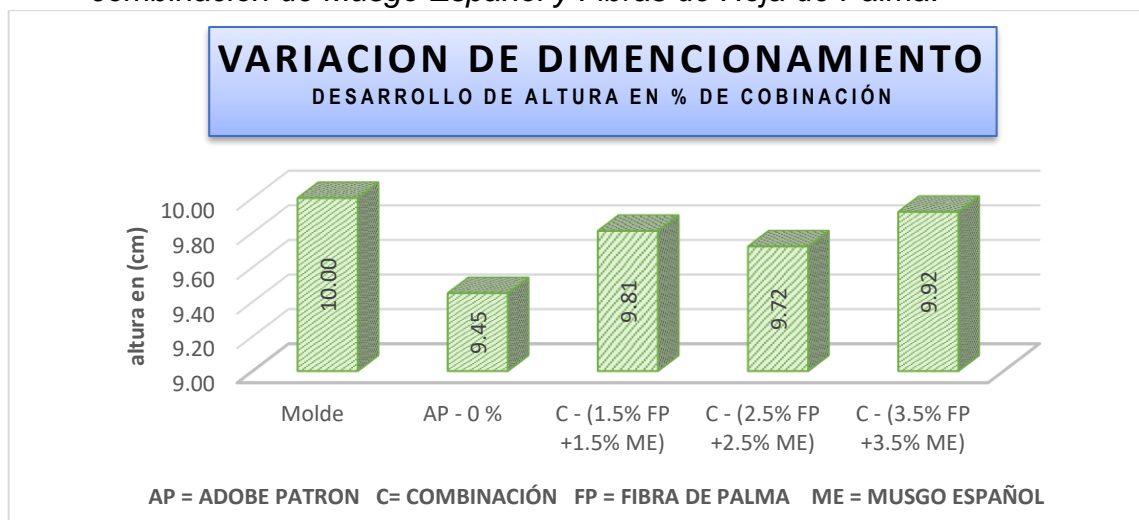
Figura 24: Gráfico de dimensionamiento promedio en amplitud, En combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de combinación, se tiene los datos promedio, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación, reducción de la variación de amplitud en las unidades respecto al molde, interpretando que a mayor adición de fibras se corrige la deformación por secado siendo la más representativa el 5% de combinación entre fibra de hoja de Palma y Musgo Español con una diferencia de 7.0 mm respecto al molde.

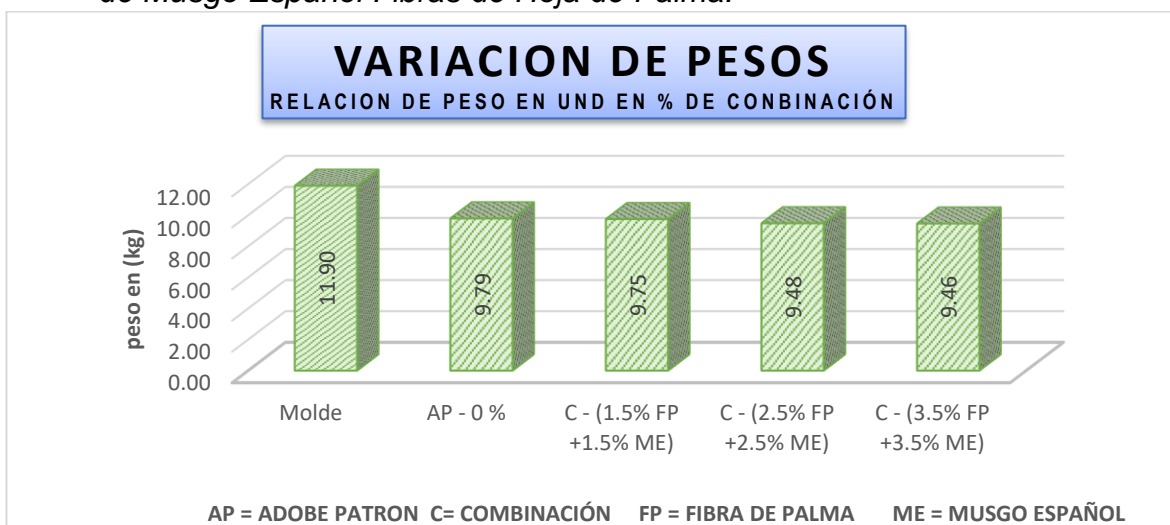
Figura 25: Gráfico de dimensionamiento promedio de espesor, en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### Interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de combinación, se tiene los datos promedio, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 (por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras en la deformación, reducción de la variación de altura en las unidades respecto al molde, interpretando que a mayor adición de fibras se corrige la deformación por secado siendo la más representativa el 3% de combinación entre fibra de hoja de Palma y Musgo Español con una diferencia de 0.4 mm respecto al molde.

Figura 26: Vista del Gráfico de peso promedio en adobes con combinación de Musgo Español Fibras de Hoja de Palma.



### interpretación.

De la medición del dimensionamiento, en Adobes comunes y con % de adición de fibras según combinación, se tiene los datos promedio de cada tipo de muestra, basado en ensayos de laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 399.613 por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa mejoras que a mayor adición de materias orgánicas el bloque de tierra reduce su peso por secado siendo los más representativos el 7% de combinación entre fibra de hoja de Palma y musgo respecto a la muestra patrón se reduce el peso en 330.gm.

## 5.3 RESISTENCIA DE LOS BLOQUES DE TIERRA

### 5.3.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Este ensayo sirve para determinar la capacidad de carga sobre un área específica, determinando su punto máximo de resistencia de un material, el cual se representa generalmente en términos de esfuerzo  $\text{kg/cm}^2$  u Mpa.

Para ello fue necesario realizar ensayos de resistencia y módulo de rotura a las unidades de albañilería de origen artesanal y de % de incorporación de fibras, para obtener las resistencias de las piezas.

### 5.3.1.1 Resistencia a compresión en adobes patrón.

Tabla 29: Resistencia por compresión en adobes convencionales o patrón.

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1075	9.50	9.50	90.25	11.9
02	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1260	9.50	9.50	90.25	14.0
03	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1084	9.50	9.50	90.25	12.0
04	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1030	9.50	9.50	90.25	11.4
05	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1060	9.50	9.50	90.25	11.7
06	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1152	9.50	9.50	90.25	12.8

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia por compresión en Adobes Convencionales de 06 Und en promedio el área fue de 90.25 cm<sup>2</sup> alcanzando una resistencia de 12.30 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

### 5.3.1.2 Resistencia a compresión en adobes con % de adición de Musgo Español.

Tabla 30: Resistencia por compresión en adobes con 1% de Musgo Español

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1399	9.00	9.00	81.00	17.3
02	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1750	9.00	9.00	81.00	21.6
03	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1311	9.00	9.00	81.00	16.2
04	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1251	9.00	9.00	81.00	15.4
05	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	779	9.00	9.00	81.00	9.6
06	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1103	9.00	9.00	81.00	13.6

#### Interpretación:



Los resultados de resistencia por compresión en Adobes Convencionales con 1% de Musgo Español, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia al 15.62 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 31: Resistencia por compresión en adobes con 3% de Musgo Español

Ensayo	: ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	: NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	971	9.00	9.00	81.00	12.0
02	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	980	9.00	9.00	81.00	12.1
03	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	934	9.00	9.00	81.00	11.5
04	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1196	9.00	9.00	81.00	14.8
05	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1011	9.00	9.00	81.00	12.5
06	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1128	9.00	9.00	81.00	13.9

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia por compresión en Adobes Convencionales con 3% de Musgo Español, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 12.80 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 32: Resistencia por compresión en adobes con 5% de Musgo Español

Ensayo	: ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	: NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1032	9.00	9.50	81.00	12.7
02	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1034	9.00	9.50	81.00	12.8
03	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	993	9.00	9.50	81.00	12.3
04	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	897	9.00	9.50	81.00	11.1
05	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1067	9.00	9.50	81.00	13.2
06	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1197	9.00	9.50	81.00	14.8

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia por compresión en Adobes Convencionales con 5% de Musgo Español, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 12.80 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 33: Resistencia por compresión en adobes con 7% de Musgo Español

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	887	9.00	9.00	81.00	11.0
02	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	896	9.00	9.00	81.00	11.1
03	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1235	9.00	9.00	81.00	15.2
04	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	908	9.00	9.00	81.00	11.2
05	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1100	9.00	9.00	81.00	13.6
06	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	856	9.00	9.00	81.00	10.6

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia por compresión en Adobes Convencionales con 7% de Musgo Español, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 12.10 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

**5.3.1.3 Resistencia a compresión en adobes con % de adición de fibra de hoja de Palma.**

Tabla 34: Resistencia por compresión en adobes con 1% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1151	9.00	9.00	81.00	14.2
02	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1390	9.00	9.00	81.00	17.2
03	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	938	9.00	9.00	81.00	11.6
04	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1437	9.00	9.00	81.00	17.7
05	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1281	9.00	9.00	81.00	15.8
06	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1101	9.00	9.00	81.00	13.6

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia por compresión en Adobes Convencionales con 1% de fibra de hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 15.01 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 35: Resistencia por compresión en adobes con 3% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1285	9.00	9.00	81.00	15.9
02	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	980	9.00	9.00	81.00	12.1
03	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	934	9.00	9.00	81.00	11.5
04	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1196	9.00	9.00	81.00	14.8
05	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1011	9.00	9.00	81.00	12.5
06	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1128	9.00	9.00	81.00	13.9

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia por compresión en con 3% de fibra de hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 13.44 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 36: Resistencia por compresión en adobes con 5% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	971	9.00	9.00	81.00	12.0
02	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	980	9.00	9.00	81.00	12.1
03	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	934	9.00	9.00	81.00	11.5
04	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1196	9.00	9.00	81.00	14.8
05	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1011	9.00	9.00	81.00	12.5
06	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1128	9.00	9.00	81.00	13.9

### Interpretación:

Los resultados de resistencia por compresión en con 5% de fibra de hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 12.80 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

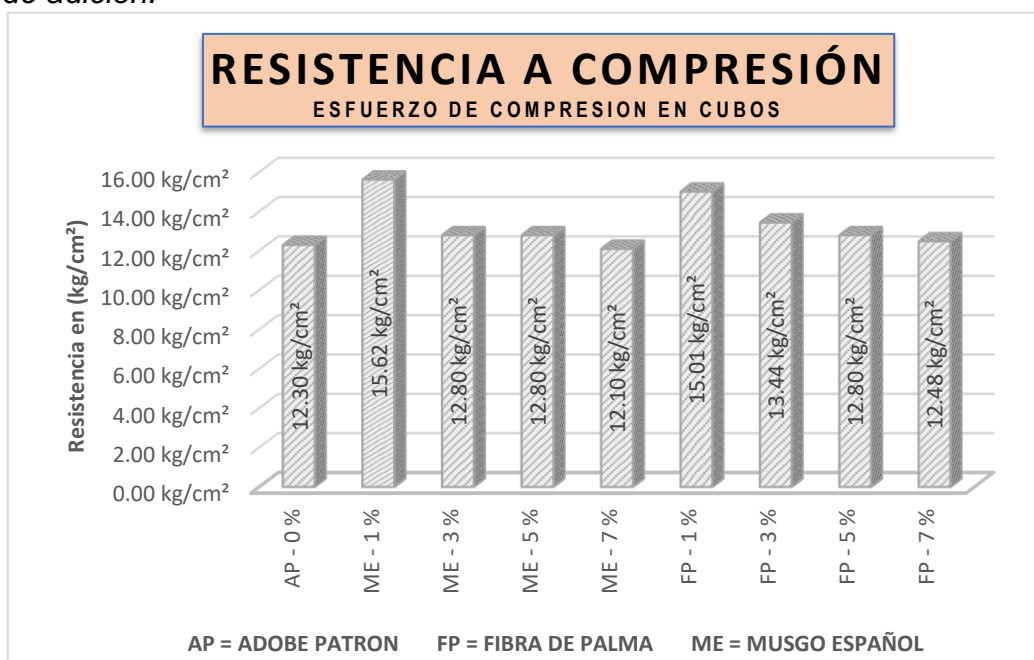
Tabla 37: Resistencia por compresión en adobes con 7% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	: ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	: NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	906	9.00	9.00	81.00	11.2
02	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1028	9.00	9.00	81.00	12.7
03	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1061	9.00	9.00	81.00	13.1
04	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1027	9.00	9.00	81.00	12.7
05	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1020	9.00	9.00	81.00	12.6
06	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1026	9.00	9.00	81.00	12.7

### Interpretación:

Los resultados de resistencia por compresión en con 7% de fibra de hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 12.48 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Figura 27: Gráfico de resistencia por compresión promedio de adobes según % de adición.



### Interpretación.

De la interpretación de resultados en resistencia a compresión, en Adobes comunes y con % de adición, resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NORMA E.080 del RNE. por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa el incremento de resistencia en los % de adición, referente a la muestra patrón siendo los más representativos el 1% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 2.71 kg/cm<sup>2</sup>, y 3.32 kg/cm<sup>2</sup>. en Musgo Español, referente a la muestra patrón.

#### 5.3.1.4 Resistencia a compresión de adobes con combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 38: Resistencia por compresión de adobes en combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1030	9.00	9.00	81.00	12.7
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1098	9.00	9.00	81.00	13.6
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1281	9.00	9.00	81.00	15.8
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1256	9.00	9.00	81.00	15.5
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1320	9.00	9.00	81.00	16.3
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1369	9.00	9.00	81.00	16.9

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia por compresión en combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 15.13 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 39: Resistencia por compresión de adobes en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	Carga	Largo	Ancho	Área	Resistencia

N.º		(Días)	(Kgf)	(Cm)	(Cm)	(cm <sup>2</sup> )	(Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1338	9.00	9.00	81.00	16.5
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1204	9.00	9.00	81.00	14.9
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1261	9.00	9.00	81.00	15.6
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1268	9.00	9.00	81.00	15.6
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1227	9.00	9.00	81.00	15.1
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1228	9.00	9.00	81.00	15.2

### Interpretación:

Los resultados de resistencia por compresión en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 15.48 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

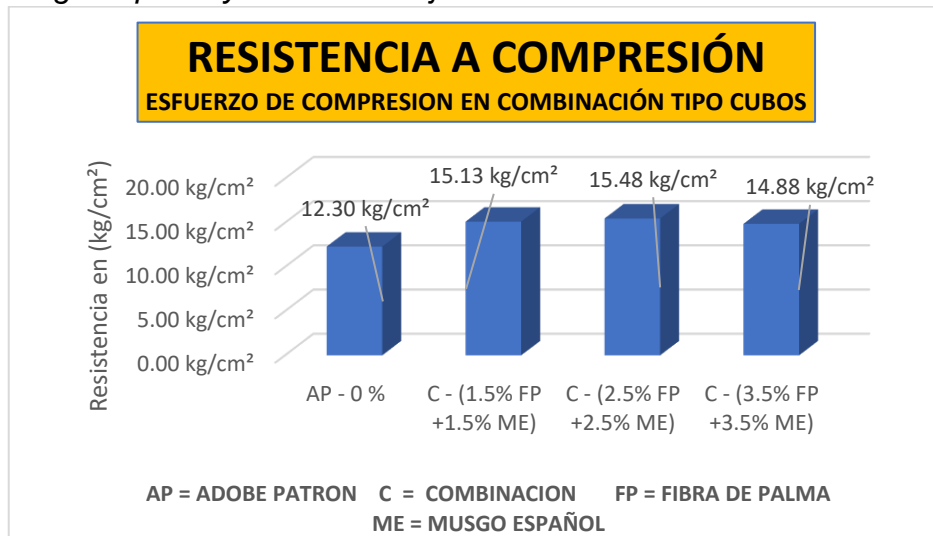
Tabla 40: Resistencia por compresión de adobes en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo	: ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).						
Referencia	: NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra N.º	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1155	9.00	9.00	81.00	14.3
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1145	9.00	9.00	81.00	14.1
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1226	9.00	9.00	81.00	15.1
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1223	9.00	9.00	81.00	15.1
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1160	9.00	9.00	81.00	14.3
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1324	9.00	9.00	81.00	16.3

### Interpretación:

Los resultados de resistencia por compresión en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma, ensayo de 06 Und con un área promedio de 81.00 cm<sup>2</sup>, alcanzo una resistencia de 15.48 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Figura 28: Gráfico de resistencia por compresión promedio de combinación - de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### Interpretación.

De la interpretación de resultados en resistencia a compresión, en Adobes en combinación - de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma, según adición, resultados promedios de ensayos realizados por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NORMA E.080 del RNE. por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa el incremento de resistencia en los % de adición combinados, siendo los más representativos el 1.5% de adición de fibra de hoja de Palma + 1.5% de Musgo Español aumentando resistencia en 2.83 kg/cm<sup>2</sup>, referente a la muestra patrón.

### 5.3.2 MODULO DE ROTURA.

El ensayo de módulo de rotura en la flexión permite determinar el esfuerzo máximo de un material graficando el punto de falla de uno o varios materiales en conglomerado o conjunto, el cual se representa generalmente en términos de esfuerzo kg/cm<sup>2</sup> u Mpa al módulo de rotura.

Para ello fue necesario realizar ensayos de resistencia y módulo de rotura a las unidades de albañilería de origen artesanal y dé % de incorporación de fibras, para obtener el punto máximo de rotura, flexión por módulo de rotura en las piezas.

#### 5.3.2.1 Resistencia a la flexión en adobes patrón.

Tabla 41: Modulo de rotura en adobes convencionales 0% de adición.

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	69	28.0	18.5	9.7	1.66
02	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	124	28.0	18.4	9.4	3.20
03	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	78	28.0	18.8	9.3	2.01
04	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	77	28.0	18.5	9.5	1.94
05	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	124	28.0	18.3	9.3	3.29
06	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	122	28.0	18.5	9.3	3.20

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 0% de adición de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 2.55 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

**5.3.2.2 Resistencia a la flexión en adobes con % de adición de Musgo Español.**

Tabla 42: Modulo de rotura en adobes con 1% de Musgo Español

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	209	28.0	19.3	9.5	5.04
02	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	195	28.0	19.0	9.5	4.78
03	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	202	28.0	19.5	9.6	4.72
04	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	195	28.0	19.5	9.5	4.65
05	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	188	28.0	19.0	9.5	4.60
06	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	191	28.0	19.2	9.8	4.35

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 1% de Musgo Español de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 4.69 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.



Tabla 43: Modulo de rotura en adobes con 3% de Musgo Español

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	185	28.0	19.3	9.5	<b>4.46</b>
02	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	199	28.0	19.2	9.7	<b>4.61</b>
03	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	234	28.0	19.1	10.0	<b>5.15</b>
04	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	220	28.0	19.1	9.5	<b>5.36</b>
05	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	195	28.0	19.2	9.5	<b>4.73</b>
06	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	198	28.0	19.1	10.0	<b>4.35</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 3% de Musgo Español de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 4.78 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 44: Modulo de rotura en adobes con 5% de Musgo Español

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	193	28.0	19.5	9.5	<b>4.61</b>
02	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	229	28.0	19.6	9.5	<b>5.43</b>
03	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	210	28.0	19.4	9.7	<b>4.83</b>
04	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	227	28.0	19.4	9.5	<b>5.45</b>
05	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	202	28.0	19.5	9.5	<b>4.82</b>
06	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	212	28.0	19.5	9.6	<b>4.95</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 5% de Musgo Español de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 5.01 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 45: Modulo de rotura en adobes con 7% de Musgo Español

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	213	28.0	19.2	9.9	4.74
02	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	223	28.0	19.3	9.9	4.95
03	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	206	28.0	19.2	9.9	4.59
04	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	205	28.0	19.0	9.9	4.62
05	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	217	28.0	19.5	9.8	4.87
06	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	206	28.0	19.2	9.8	4.69

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 7% de Musgo Español de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 4.74 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

**5.3.2.3 Resistencia a la flexión en adobes con % de adición de Fibras de Hoja de Palma.**

Tabla 46: Modulo de rotura en adobes con 1% de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	319	18.0	19.3	9.5	4.94
02	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	274	18.0	19.3	9.8	3.98
03	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	327	18.0	19.3	9.0	5.64
04	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	300	18.0	19.2	9.5	4.67
05	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	304	18.0	19.3	9.8	4.43
06	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	348	18.0	19.3	9.9	4.97

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 1% de fibra de hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 18 cm, alcanzo la resistencia de 4.77 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 47: Modulo de rotura en adobes con 3% de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	193	28.0	19.5	9.8	<b>4.32</b>
02	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	203	28.0	19.4	9.9	<b>4.47</b>
03	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	204	28.0	19.6	9.6	<b>4.74</b>
04	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	185	28.0	19.9	9.2	<b>4.61</b>
05	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	223	28.0	19.5	9.7	<b>5.09</b>
06	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	264	28.0	19.6	9.7	<b>6.00</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 3% de fibra de hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 4.87 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 48: Modulo de rotura en adobes con 5% de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	490	18.0	19.7	9.5	<b>7.44</b>
02	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	422	18.0	19.8	9.8	<b>5.98</b>
03	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	382	18.0	19.3	9.7	<b>5.68</b>
04	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	306	18.0	19.4	9.8	<b>4.43</b>
05	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	450	18.0	19.4	10.0	<b>6.26</b>
06	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	499	18.0	19.3	10.0	<b>6.97</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 5% de fibra de hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 18 cm, alcanzo la resistencia de 6.13 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

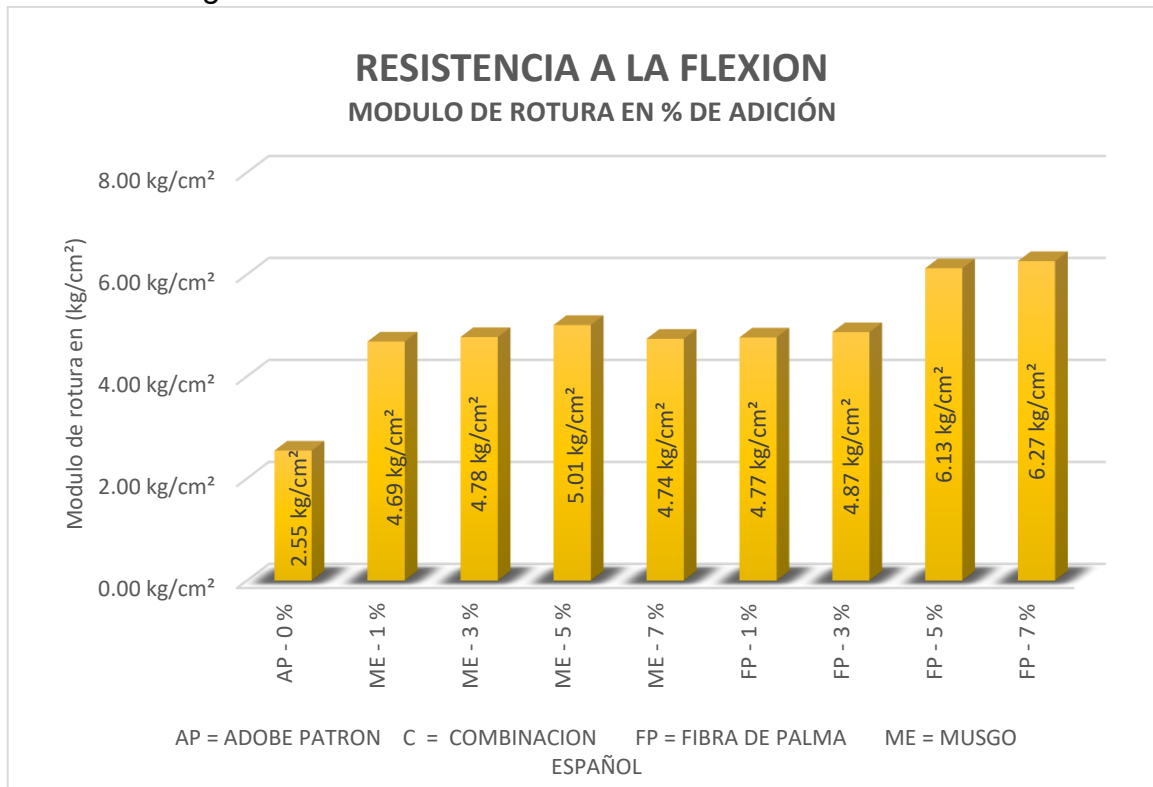
Tabla 49: Modulo de rotura en adobes con 7% de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	249	28.0	19.5	10.0	5.36
02	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	314	28.0	19.8	9.7	7.08
03	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	277	28.0	19.6	9.9	6.05
04	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	303	28.0	19.8	9.8	6.68
05	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	249	28.0	19.7	9.8	5.52
06	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	318	28.0	19.7	9.9	6.92

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes con 7% de fibra de hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 6.27 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Figura 29: Gráfico de resistencia a la flexión o módulo de rotura promedio de adobes según % de adición.



**Interpretación.**

De la interpretación de resultados en resistencia a flexión u módulo de rotura, en Adobes comunes y con % de adición, resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 331.202. por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa el incremento de resistencia a la flexión en los % de adición, referente a la muestra patrón siendo los más representativos el 7% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 3.52 kg/cm<sup>2</sup>, y 2.46 kg/cm<sup>2</sup>. en Musgo Español, referente a la muestra patrón.

#### 5.3.2.4 Resistencia a la flexión de adobes con combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 50: Resistencia a la flexión de adobes en combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Mr Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	348	28.0	19.2	10.1	7.47
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	240	28.0	19.2	9.7	5.59
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	213	28.0	19.1	9.6	5.15
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	238	28.0	19.1	9.8	5.44
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	259	28.0	19.3	9.9	5.81
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	253	28.0	19.3	10.0	5.51

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes en combinación 3% - 1.5% de Musgo Español y 1.5% de Fibras de Hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 5.83 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Tabla 51: Resistencia a la flexión de adobes en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Mr Kg/Cm <sup>2</sup>

01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	242	28.0	19.4	9.7	<b>5.56</b>
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	264	28.0	19.2	9.8	<b>6.00</b>
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	245	28.0	19.4	9.6	<b>5.76</b>
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	225	28.0	19.3	9.7	<b>5.20</b>
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	309	28.0	19.2	9.8	<b>7.06</b>
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	217	28.0	19.2	9.7	<b>5.10</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes en combinación 5% - 2.5% de Musgo Español y 2.5% de Fibras de Hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 5.78 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

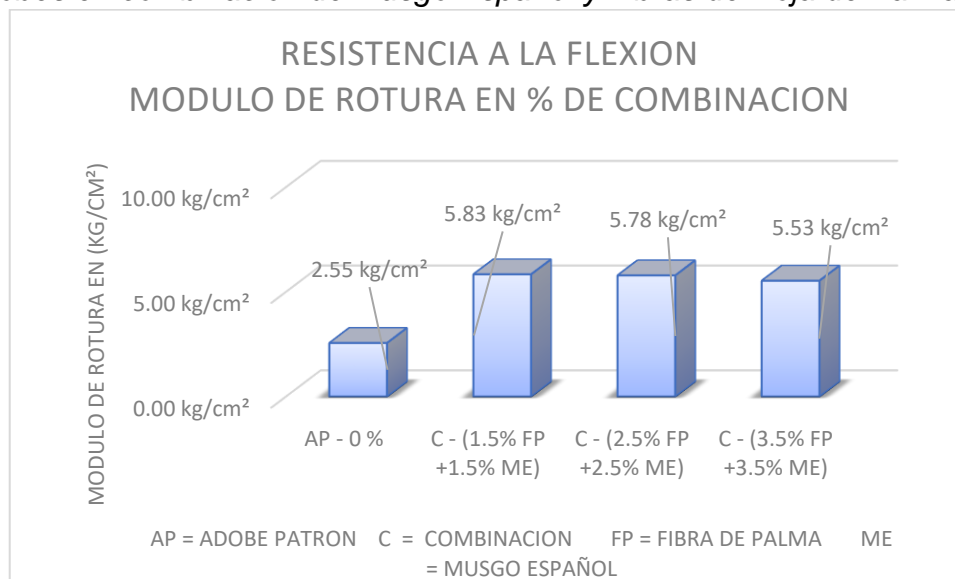
Tabla 52: Resistencia a la flexión de adobes en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma

Ensayo	ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.						
Referencia	NTP 331.202 "Módulo de rotura".						
Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Mr Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	250	28.0	19.2	9.9	<b>5.64</b>
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	253	28.0	19.2	10.0	<b>5.54</b>
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	242	28.0	19.3	9.9	<b>5.44</b>
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	253	28.0	19.3	10.1	<b>5.40</b>
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	228	28.0	19.3	9.9	<b>5.13</b>
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	270	28.0	19.5	9.9	<b>6.01</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a flexión u módulo de rotura en Adobes en combinación 7% - 3.5% de Musgo Español y 3.5% de Fibras de Hoja de Palma de 06 Und; base de apoyo para flexión de 28 cm, alcanzo la resistencia de 5.53 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio.

Figura 30: Gráfico de resistencia a la flexión o módulo de rotura promedio de adobes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### Interpretación.

De la interpretación de resultados en resistencia a flexión u módulo de rotura, de adobes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma, resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según NTP 331.202. por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa el incremento de resistencia a la flexión en los % de adición, referente a la muestra patrón siendo los más representativos el 3% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 3.33 kg/cm², referente a la muestra patrón.

### 5.3.3 COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERÍA

De los ensayos para albañilería tipo axial, sirven para determinar la resistencia a compresión y al corte puro ( $f'm$ ), para unidades y edificaciones de albañilería con paredes cortas y alturas necesarias de viviendas.

De las dimensiones para primas han sido estimados en función de la normativa E.080, artículo 8, acápite 8.4, brindando la siguiente fórmula  $\frac{h}{a} \cong 3$  donde  $a < b$

De las muestras se tiene:

- a): desde 18.5cm hasta 19.80cm
- b): desde 28.2cm hasta 29.70cm
- h): desde 59.4 cm hasta 60.40cm

El procedimiento de ensayo se desarrolló después de 28 días de secado para alcanzar la resistencia mínima de 6.12 Kg/cm<sup>2</sup>, permitiendo manipular y transportarlos hasta el montaje para los ensayos,

### 5.3.3.1 Compresión de prisma (pila) en adobes patrón.

Tabla 53: Resistencia a la compresión de prismas o pila en adobe patrón

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 0% ADICIÓN	282	186	600	52311	3.23	54020	1.03	1.080	1.12	11.37
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 0% ADICIÓN	282	185	600	52078	3.24	54140	1.04	1.081	1.12	11.45
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 0% ADICIÓN	283	186	600	52497	3.24	53840	1.03	1.080	1.11	11.30
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 0% ADICIÓN	281	186	600	52266	3.23	54600	1.04	1.080	1.13	11.50
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 0% ADICIÓN	281	183	600	51423	3.28	52960	1.03	1.082	1.11	11.36
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 0% ADICIÓN	282	186	600	52218	3.24	53940	1.03	1.080	1.12	11.38

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes patrón de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 11.40 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

### 5.3.3.2 Compresión de prisma (pila) de adobes con % de adición de Musgo Español.

Tabla 54: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 1% de adición de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 1% DE MUSGO ESPAÑOL	291	195	600	56600	3.08	53060	0.94	1.072	1.01	10.26
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 1% DE MUSGO ESPAÑOL	289	192	600	55488	3.13	48840	0.88	1.072	0.95	9.65



03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 1% DE MUSGO ESPAÑOL	290	196	600	56597	3.07	49620	0.88	1.070	0.94	9.59
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 1% DE MUSGO ESPAÑOL	289	195	600	56355	3.08	50210	0.89	1.071	0.96	9.75
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 1% DE MUSGO ESPAÑOL	289	196	600	56402	3.07	56490	1.00	1.071	1.07	10.96
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 1% DE MUSGO ESPAÑOL	290	194	600	56115	3.10	49380	0.88	1.071	0.95	9.64

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 1% de Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 9.98 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 55: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 3% de adición de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 3% DE MUSGO ESPAÑOL	294	194	600	56792	3.10	46280	0.81	1.074	0.88	8.93
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 3% DE MUSGO ESPAÑOL	293	194	600	56745	3.09	43490	0.77	1.074	0.82	8.39
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 3% DE MUSGO ESPAÑOL	290	193	600	55970	3.11	45230	0.81	1.075	0.87	8.86
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 3% DE MUSGO ESPAÑOL	290	193	600	55729	3.12	48200	0.86	1.075	0.93	9.48
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 3% DE MUSGO ESPAÑOL	290	192	600	55439	3.13	47660	0.86	1.076	0.92	9.43
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 3% DE MUSGO ESPAÑOL	291	193	600	56018	3.12	46970	0.84	1.075	0.90	9.19

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 3% de Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 9.05 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 56: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 5% de adición de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 5% DE MUSGO ESPAÑOL	291	192	600	55872	3.13	60110	1.08	1.075	1.16	11.80
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 5% DE MUSGO ESPAÑOL	290	193	600	55970	3.11	62720	1.12	1.075	1.20	12.28
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 5% DE MUSGO ESPAÑOL	290	193	600	55970	3.11	60610	1.08	1.075	1.16	11.87
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 5% DE MUSGO ESPAÑOL	291	193	600	56067	3.11	57570	1.03	1.075	1.10	11.25
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 5% DE MUSGO ESPAÑOL	291	196	600	56891	3.07	58010	1.02	1.073	1.09	11.16
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 5% DE MUSGO ESPAÑOL	293	193	600	56549	3.11	63420	1.12	1.075	1.21	12.29

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 5% de Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 10.90 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 57: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 7% de adición de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 7% DE MUSGO ESPAÑOL	292	196	600	57134	3.06	56160	0.98	1.073	1.05	10.75
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 7% DE MUSGO ESPAÑOL	291	193	600	56163	3.11	58450	1.04	1.075	1.12	11.41
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 7% DE MUSGO ESPAÑOL	293	197	600	57575	3.05	53250	0.92	1.072	0.99	10.11
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 7% DE MUSGO ESPAÑOL	291	195	600	56745	3.08	56920	1.00	1.073	1.08	10.98

05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 7% DE MUSGO ESPAÑOL	290	195	600	56550	3.08	59660	1.05	1.073	1.13	11.55
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 7% DE MUSGO ESPAÑOL	293	195	600	57038	3.08	55390	0.97	1.073	1.04	10.63

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 7% de Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 11.77 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

**5.3.3.3 Resistencia a compresión en adobes con % de adición de Fibras de Hoja de Palma.**

Tabla 58: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 1% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	293	194	600	56745	3.09	57940	1.02	1.074	1.10	11.18
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	290	194	600	56018	3.10	57470	1.03	1.074	1.10	11.24
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	292	196	600	57232	3.06	58630	1.02	1.073	1.10	11.21
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	290	194	600	56115	3.10	59330	1.06	1.074	1.14	11.58
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	294	195	600	57086	3.08	57570	1.01	1.074	1.08	11.04
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	292	196	600	56988	3.07	58170	1.02	1.073	1.10	11.17

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 1% de Fibras de Hoja de Palma; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 11.24 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 59: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 3% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	293	196	600	57330	3.06	57810	1.01	1.073	1.08	11.03
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	295	195	600	57428	3.08	58	1.02	1.073	1.09	11.14
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	295	196	600	57820	3.06	60	1.04	1.073	1.11	11.34
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	295	197	600	58115	3.05	59	1.02	1.072	1.10	11.18
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	293	195	600	56989	3.08	57	1.00	1.074	1.07	10.91
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	295	196	600	57673	3.07	61	1.05	1.073	1.13	11.48

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 3% de Fibras de Hoja de Palma; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 11.18 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 60: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 5% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	294	198	600	58460	3.04	73560	1.26	1.072	1.35	13.75
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	293	199	600	58805	3.02	71100	1.21	1.071	1.29	13.20
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	294	195	600	57428	3.08	73160	1.27	1.073	1.37	13.94
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	294	196	600	57477	3.07	68450	1.19	1.073	1.28	13.03

05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	291	195	600	57135	3.08	76780	1.34	1.073	1.44	14.71
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	291	195	600	56940	3.08	69820	1.23	1.073	1.32	13.42

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 5% de Fibras de Hoja de Palma; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 13.68 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

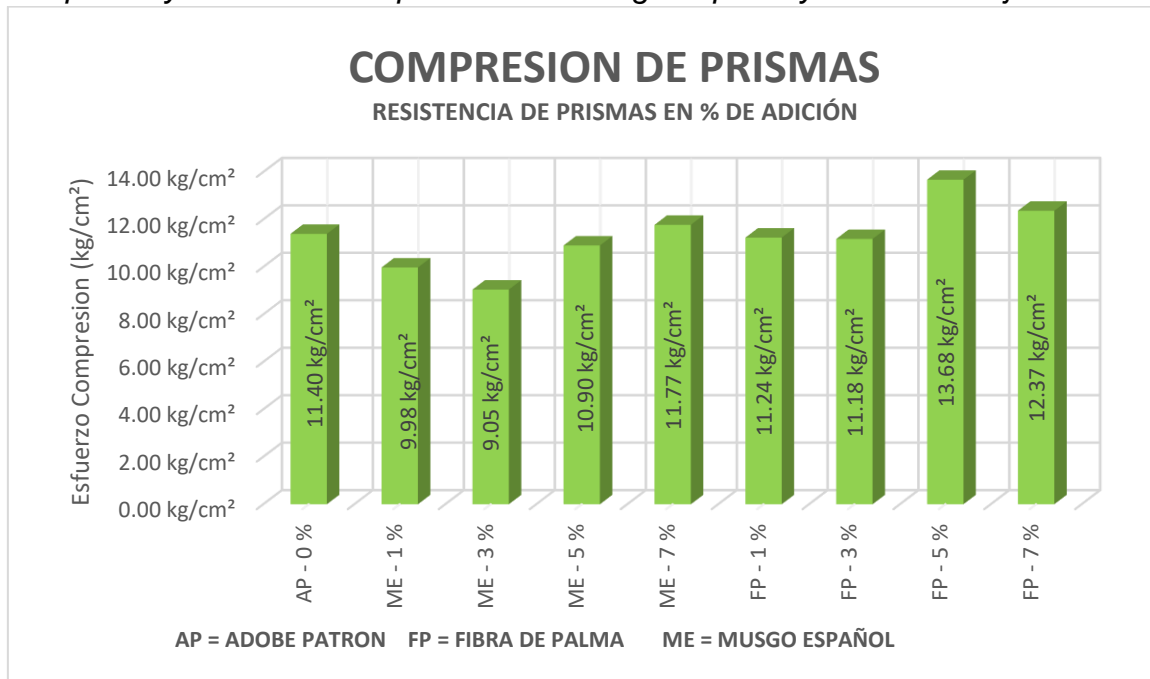
Tabla 61: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 7% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	298	197	600	58459	3.05	66730	1.14	1.072	1.22	12.48
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	297	197	600	58411	3.05	62570	1.07	1.072	1.15	11.71
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	297	200	600	59300	3.00	68400	1.15	1.070	1.23	12.59
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	297	198	600	58806	3.03	69230	1.18	1.071	1.26	12.86
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	297	198	600	58806	3.03	67760	1.15	1.071	1.23	12.59
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	297	198	600	58806	3.03	64530	1.10	1.071	1.18	11.99

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes con 7% de Fibras de Hoja de Palma; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 12.37 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Figura 31: Gráfico de resistencia a compresión en prisma o pila en adobes patrón y con % de incorporación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



### Interpretación.

De la interpretación de resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes patrón y con % de incorporación de fibras, los resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017). por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa la una resistencia variada en función al % de adición, referente a la muestra patrón siendo los más representativos el 5% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 2.28 kg/cm<sup>2</sup>, y 7% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 0.37 kg/cm<sup>2</sup> referente a la muestra patrón.

#### 5.3.3.4 Resistencia a compresión en adobes con combinación de Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español.

Tabla 62: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 3% combinación de 1.5% Fibras de Hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1- COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	289	192	600	55344	3.13	62610	1.13	1.076	1.22	12.41

02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2- COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	289	192	600	55248	3.13	60060	1.09	1.076	1.17	11.93
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3- COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	291	192	600	55727	3.13	64620	1.16	1.076	1.25	12.72
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4- COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	288	191	600	54864	3.15	61290	1.12	1.076	1.20	12.26
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5- COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	289	193	600	55536	3.12	58710	1.06	1.075	1.14	11.59
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6- COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	288	191	600	55008	3.14	66490	1.21	1.076	1.30	13.26

### Interpretación:

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes en combinación con 3% entre 1.5% Fibras de Hoja de Palma y 1.5% Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 12.36 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 63: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 5% combinación de 2.5% Fibras de Hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1- COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	292	194	600	56648	3.09	67640	1.19	1.074	1.28	13.08
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2- COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	289	194	600	56066	3.09	69310	1.24	1.074	1.33	13.54
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3- COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% MUSGO	289	192	600	55392	3.13	68700	1.24	1.075	1.33	13.60

	ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA										
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4- COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	290	194	600	56163	3.09	66720	1.19	1.074	1.28	13.01
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5- COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	290	193	600	55729	3.12	68450	1.23	1.075	1.32	13.46
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6- COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	290	193	600	55970	3.11	65960	1.18	1.075	1.27	12.92

### Interpretación:

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes en combinación con 5% entre 2.5% Fibras de Hoja de Palma y 2.5% Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 13.27 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Tabla 64: Resistencia a la compresión de prismas o pila de adobes con 7% combinación de 3.5% Fibras de Hoja de Palma y 3.5% de Musgo Español.

Ensayo : Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.											
Referencia : N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017)											
Muestra	IDENTIFICACIÓN	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N.º		(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA.	292	192	600	56064	3.13	65010	1.16	1.075	1.25	12.72
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA.	290	193	600	55825	3.12	68470	1.23	1.075	1.32	13.45
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA.	292	193	600	56356	3.11	66530	1.18	1.075	1.27	12.94
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA.	291	192	600	55727	3.13	63010	1.13	1.076	1.22	12.40
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5- COMBINACIÓN	292	193	600	56260	3.11	66850	1.19	1.075	1.28	13.02

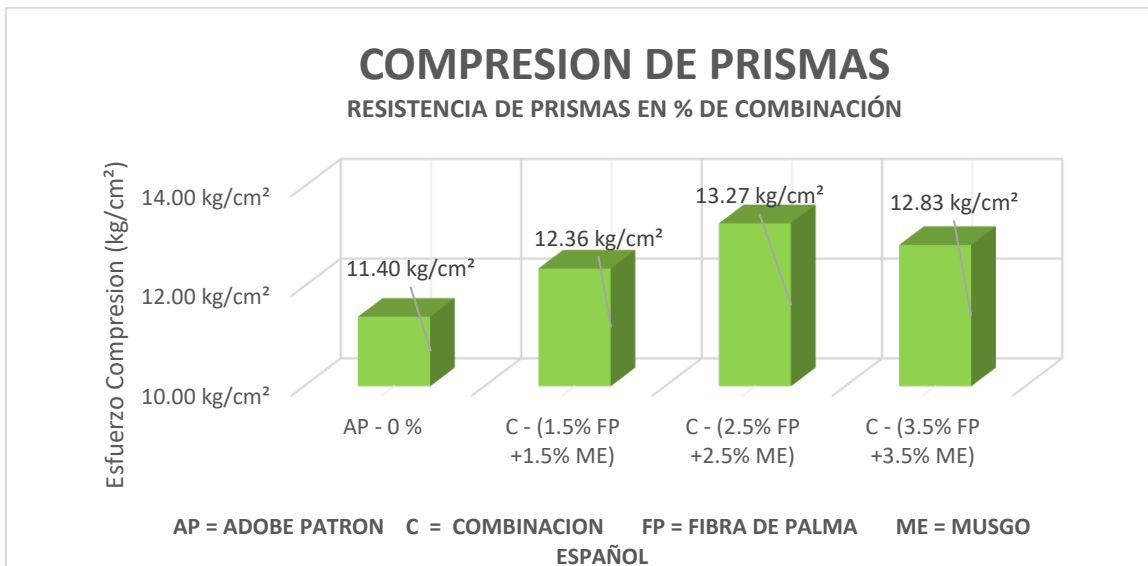


	DEL 7% - 3.5% MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA.										
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA.	291	193	600	55921	3.12	63640	1.14	1.075	1.22	12.48

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes en combinación con 7% entre 3.5% Fibras de Hoja de Palma y 3.5% Musgo Español; de 06 muestras, alcanzo la resistencia de 12.83 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio al esfuerzo de compresión.

Figura 32: Gráfico de resistencia a compresión en prisma o pila en adobes patrón y adobes en combinación con % de Musgo Español y % Fibras de Hoja de Palma.



**Interpretación.**

De la interpretación de resultados de resistencia a compresión en prisma o pila de Adobes patrón y con % de incorporación de fibras, los resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según N.T.P. 399.605 – R.N.E – 080 adobe (2017). por tanto, en comparación a las muestras convencionales, se observa la una resistencia variada en función al % de adición, referente a la muestra patrón siendo los más representativos el 5% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 1.83 kg/cm<sup>2</sup>, referente a la muestra patrón.

**5.3.4 COMPRESIÓN DIAGONAL O TRACCIÓN INDIRECTA DE MURETE**

De los ensayos para albañilería tipo compresión diagonal o tracción indirecta, sirven para determinar la resistencia al corte puro ( $v'm$ ), para unidades y edificaciones de albañilería con paredes cortas y alturas necesarias de viviendas.

De las dimensiones para primas han sido estimados en función de la normativa E.080, artículo 8, acápite 8.5, brindando las medias de 0.65 m x 0.65 m x  $e_{muro}$

El procedimiento de ensayo se desarrolló después de 28 días de secado para alcanzar la resistencia mínima de 1.42 kgf/cm<sup>2</sup>, permitiendo manipular y transportarlos hasta el montaje para los ensayos,

#### 5.3.4.1 Compresión diagonal o tracción indirecta en murete de adobes patrón.

Tabla 65: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobe patrón

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
ADOBE PATRÓN	18.70	28.20	60.00	527.34	3.21	572.00	<b>1.08</b>
ADOBE PATRÓN	18.50	28.20	60.00	521.70	3.24	680.00	<b>1.30</b>
ADOBE PATRÓN	18.50	28.30	59.60	523.55	3.22	467.00	<b>0.89</b>
ADOBE PATRÓN	18.60	28.10	60.00	522.66	3.23	539.00	<b>1.03</b>

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes patrón de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 1.08 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

#### 5.3.4.2 Compresión diagonal o tracción indirecta en murete de adobes con % de adición de Musgo Español.

Tabla 66: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 1% de adición de Musgo Español.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.45	29.10	60.00	566.00	3.08	1172.00	<b>2.07</b>
MUESTRA 2 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.20	28.90	60.30	554.88	3.14	1026.00	<b>1.85</b>
MUESTRA 3 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.55	28.95	59.40	565.97	3.04	987.00	<b>1.74</b>

MUESTRA 4 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.50	28.90	60.00	563.55	3.08	1236.00	<b>2.19</b>
-----------------------------------	-------	-------	-------	--------	------	---------	-------------

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 1% de Musgo Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 1.96 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 67: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 3% de adición de Musgo Español.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.40	29.30	60.00	568.42	3.09	1469.00	<b>2.58</b>
MUESTRA 2 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.40	29.25	60.00	567.45	3.09	1436.00	<b>2.53</b>
MUESTRA 3 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.00	60.00	559.70	3.11	1327.00	<b>2.37</b>
MUESTRA 4 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.20	28.90	60.00	554.88	3.13	1516.00	<b>2.73</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 3% de Musgo Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.55 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 68: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 5% de adición de Musgo Español.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.60	29.20	60.00	572.32	3.06	1412.00	<b>2.47</b>
MUESTRA 2 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.10	60.00	561.63	3.11	1326.00	<b>2.36</b>
MUESTRA 3 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.65	29.30	60.00	575.75	3.05	1378.00	<b>2.39</b>
MUESTRA 4 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.50	29.10	60.00	567.45	3.08	1467.00	<b>2.59</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 5% de Musgo Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.45 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 69: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 7% de adición de Musgo Español.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.10	29.10	60.00	555.81	3.14	1573.00	<b>2.83</b>
MUESTRA 2 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.00	60.00	559.70	3.11	1489.00	<b>2.66</b>
MUESTRA 3 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.00	60.00	559.70	3.11	1637.00	<b>2.92</b>
MUESTRA 4 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.10	60.00	561.63	3.11	1513.00	<b>2.69</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 7% de Musgo Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.78 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

**5.3.4.3 Compresión diagonal o tracción indirecta en murete de adobes con % de Fibras de Hoja de Palma**

Tabla 70: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 1% de adición de fibras de hojas de Palma.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.20	60.00	566.48	3.09	869.00	<b>1.53</b>
MUESTRA 2 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.30	28.90	59.80	557.77	3.10	1006.00	<b>1.80</b>
MUESTRA 3 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.20	60.40	572.32	3.08	940.00	<b>1.64</b>
MUESTRA 4 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.00	60.00	562.60	3.09	736.00	<b>1.31</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 1% de Fibras de Hoja de Palma, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 1.57 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 71: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 3% de adición de fibras de hojas de Palma.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.30	60.00	574.28	3.06	1209.00	<b>2.11</b>
MUESTRA 2 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.50	29.40	60.30	573.30	3.09	1319.00	<b>2.30</b>
MUESTRA 3 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.50	60.00	578.20	3.06	1108.00	<b>1.92</b>
MUESTRA 4 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.70	29.50	59.70	581.15	30.30	1417.00	<b>2.44</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 3% de Fibras de Hoja de Palma, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.19 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 72: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 5% de adición de fibras de hojas de Palma.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.70	29.60	59.20	583.12	3.01	1715.00	<b>2.94</b>
MUESTRA 2 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.90	29.60	60.10	589.04	3.02	1682.00	<b>2.86</b>
MUESTRA 3 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.50	29.40	60.00	573.30	3.08	1763.00	<b>3.08</b>
MUESTRA 4 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.40	60.40	576.24	3.08	1598.00	<b>2.77</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 5% de Fibras de Hoja de Palma, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.91 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 73: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes con 7% de adición de fibras de hojas de Palma.

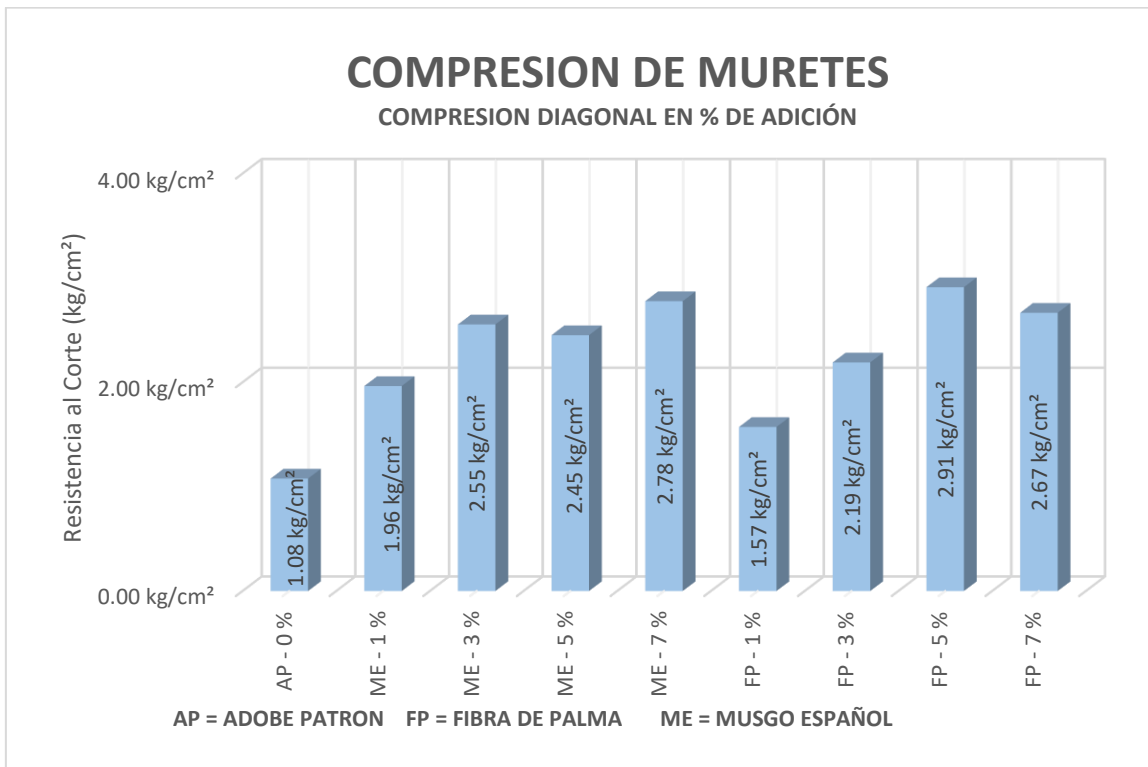
Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.70	60.00	582.12	3.06	1547.00	<b>2.66</b>

MUESTRA 2 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.70	29.60	60.00	583.12	3.05	1651.00	<b>2.83</b>
MUESTRA 3 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	20.00	29.70	60.00	594.00	3.00	1496.00	<b>2.52</b>
MUESTRA 4 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.80	29.70	60.00	588.06	3.03	1563.00	<b>2.66</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes con incorporación del 7% de Fibras de Hoja de Palma, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.67 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Figura 33: Vista del Gráfico de resistencia a compresión diagonal de muretes en adobes patrón y con % de incorporación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



**Interpretación.**

De la interpretación de resultados de resistencia a compresión diagonal de muretes que determina la resistencia al corte en adobe patrón y con % de incorporación de fibras, los resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según R.N.E – 080 adobe (2017). por tanto, en comparación a la muestra patrón y % de adición, se observa la una resistencia variada siendo los más representativos el 5% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 1.83 kg/cm<sup>2</sup>, y 7% de adición de fibra de hoja de Palma incrementando en 1.70 kg/cm<sup>2</sup> referente a la muestra patrón.

### 5.3.4.4 Compresión diagonal o tracción indirecta en murete de adobes en combinación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.

Tabla 74: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes en combinación del 3% - 1.5% Musgo Español y 1.5% Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.200	28.900	60.000	554.880	3.125	1500.000	<b>2.703</b>
MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.200	28.800	59.400	552.960	3.094	1460.000	<b>2.640</b>
MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.200	29.100	60.100	558.720	3.130	1578.000	<b>2.824</b>
MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.100	28.800	60.000	550.080	3.141	1602.000	<b>2.912</b>

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes en combinación del 3% con 1.5% Fibras de Hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.77 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Tabla 75: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes en combinación del 5% - 2.5% Musgo Español y 2.5% Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.20	60.00	566.48	3.09	1461.00	<b>2.58</b>
MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	28.90	59.80	560.66	3.08	1369.00	<b>2.44</b>
MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.20	28.90	60.50	554.88	3.15	1489.00	<b>2.68</b>
MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.00	60.00	562.60	3.09	1302.00	<b>2.31</b>

#### Interpretación:

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes en combinación del 5% con 2.5% Fibras de Hoja de Palma y 2.5% de Musgo

Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.50 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

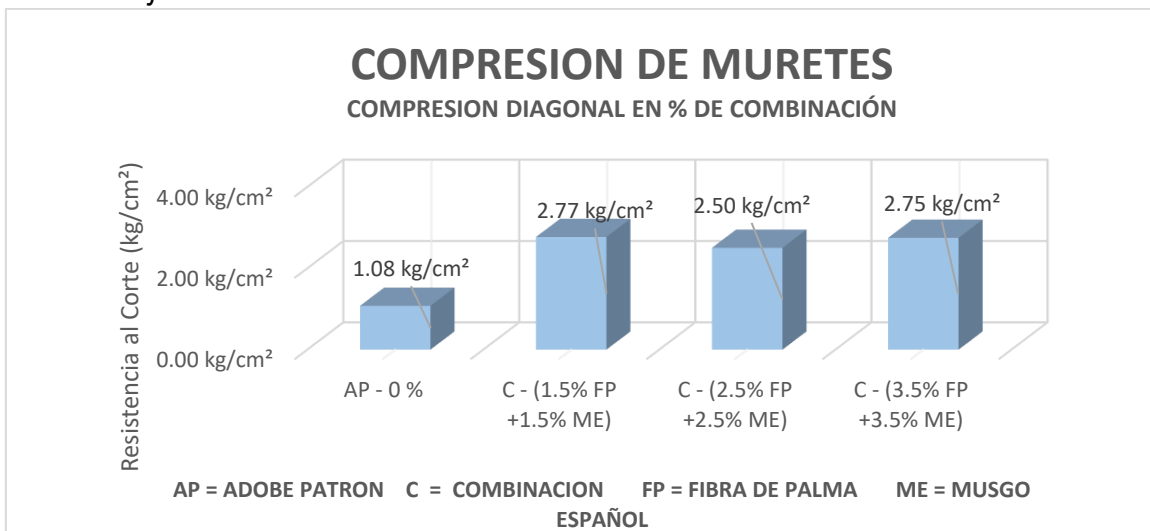
Tabla 76: Resistencia a la compresión diagonal en murete de adobes en combinación del 7% - 3.5% Musgo Español y 3.5% Fibras de Hoja de Palma.

Ensayo Referencia	ADOBE. Resistencia del murete a la compresión NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.						
Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.20	29.20	60.00	560.64	3.13	1547.00	<b>2.76</b>
MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.30	29.00	60.00	559.70	3.11	1489.00	<b>2.66</b>
MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.30	29.20	60.00	563.56	3.11	1613.00	<b>2.86</b>
MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.10	29.10	60.00	555.81	3.14	1509.00	<b>2.71</b>

**Interpretación:**

Los resultados de resistencia a compresión diagonal en muretes de Adobes en combinación del 7% con 3.5% Fibras de Hoja de Palma y 3.5% de Musgo Español, de 04 muestras, alcanzo la resistencia de 2.75 kg/cm<sup>2</sup>; en promedio de resistencia al corte.

Figura 34: Vista del Gráfico de resistencia a compresión diagonal de muretes en adobes con combinación con % de incorporación de Musgo Español y Fibras de Hoja de Palma.



**Interpretación.**



De la interpretación de resultados de resistencia a compresión diagonal de muretes que determina la resistencia al corte en adobe combinado con % de incorporación de Fibras de Hoja de Palma y de Musgo Español, los resultados promedios de cada tipo de ensayo realizado por el laboratorio LEMS W&C EIRL. Desarrollados según R.N.E – 080 adobe (2017). por tanto, en comparación a la muestra patrón y % de adición, se observa la una resistencia variada siendo los más representativos el 7% de combinación entre Fibras de Hoja de Palma y Musgo Español incrementando en 1.83 kg/cm<sup>2</sup>, referente a la muestra patrón.

#### 5.4 COSTOS DE ELABORACIÓN DE BLOQUES DE TIERRA.

Es la estimación y resultado de los costos directos e indirectos recurrentes en la elaboración de los bloques de tierra, para el desarrollo de la investigación, y costos de su elaboración en el sector de Overall – Huarmaca – Piura.

De referencia por (Friedman ), menciona en su libro “TEORÍA DE LOS PRECIOS”, las fórmulas para estimar los costos son en dos criterios según relación al trabajo o producción.

##### 5.4.1 TRABAJOS PREVIOS PARA EL DESARROLLO DE ADOBES.

Son las actividades desarrolladas previo al desarrollo de adobes, detallando la extracción y preparación de los insumos para el desarrollo de adobes.

#### Producción De Materiales Y % De Uso De Herramientas

Tabla 77: Cuadro de actividades y costo previo al desarrollo de adobes

TRABAJO ACTIVIDAD PREVIA.	PERSONA - DÍA	RENDIMIENTO DÍA	COSTO JORNAL	COSTO TOTAL
<b>ADOBE CONVENCIONAL</b>				
Costo de tierra	1.00		S/50.00	S/50.00
Extracción de tierra	1.00	3.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/50.00
Zarandeado de tierra	1.00	6.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/50.00
Humedecimiento y preparado de tierra	1.00	3.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/50.00
<b>FIBRA DE HOJA DE PALMA</b>				
costo de hojas de Palma		1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00	S/100.00
Extracción de fibra de hoja de Palma	2.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/100.00
Deshilachado de fibra de hoja de Palma	3.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/150.00
Cortado de fibra de hoja de Palma (2-6 cm)	2.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/100.00
<b>MUSGO ESPAÑOL</b>				
costo de Musgo Español		1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00	S/100.00
Extracción de fibra de hoja de Palma	2.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/100.00
Cortado de fibra de hoja de Palma (2-6 cm)	1.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	S/50.00

### Interpretación.

Del detalle de costos sobre trabajos previos para el desarrollo de adobes convencionales y con incorporación de fibras, detalle de personal obrero, su rendimiento y costo pagado por día.

Tabla 78: Cuadro de % incidencia de herramientas previo al desarrollo de adobes

HERRAMIENTAS MANUALES	CANTIDAD	N USOS DÍAS	INCIDENCIA
Sacos	5.00	30.00	16.67%
Machete	1.00	1,000.00	0.10%
Tijera	1.00	58.00	1.72%
Barreta	1.00	1,000.00	0.10%
Palana	1.00	500.00	0.20%
Manguera	1.00	50.00	2.00%
Balde	3.00	100.00	3.00%
Pico	1.00	500.00	0.20%
<b>% De Uso De Herramientas</b>			<b>3.00%</b>

### Interpretación.

Cuadro de herramientas utilizadas para trabajos previo al desarrollo de adobes convencionales y con incorporación de fibras, con estimación del % de uso de herramientas, siendo el 3%.

#### 5.4.1.1 Costo de producción de barro por metro cubico

Tabla 79: Cuadro de análisis de costos unitarios de sub partida de tierra preparada barro.

Sub Partida	01.01.01.01	TIERRA PREPARADA BARRO				
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por: m3	<b>77.65</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.7500	2.6667	10.00	26.67
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	2.6667	6.25	29.17
						<b>55.84</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		0.1910	5.00	0.96
0216030001	TIERRA PARA ADOBE	m3		1.1500	16.67	19.17
						<b>20.13</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	55.84	1.68
						<b>1.68</b>

### Interpretación.

Del cuadro de análisis de costos unitarios de tierra preparada u barro, se entiende que el costo por m<sup>3</sup> es de 77.65 soles, donde incluye mano de obra, materiales, herramientas manuales.

#### 5.4.1.2 Estimación de costos de materiales y % de herramientas, para desarrollo de adobes.

Tabla 80: Cuadro de Costos de materiales orgánicos a incorporar en adobes.

ELEMENTO O MATERIAL	Persona - día	Rendimiento día	Costo total	Densidad m <sup>3</sup>	Costo kg
<b>FIBRA DE HOJA DE PALMA</b>					<b>S/0.29</b>
Costo de hojas de Palma		1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00		S/0.01
Extracción de fibra de hoja de Palma	2.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00	1240.00	S/0.08
Deshilachado de fibra de hoja de Palma	3.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/150.00	1240.00	S/0.12
Cortado de fibra de hoja de Palma (2-6 cm)	2.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00	1240.00	S/0.08
<b>MUSGO ESPAÑOL</b>					<b>S/0.11</b>
Costo de Musgo Español		1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00		S/0.01
Extracción de fibra de hoja de Palma	2.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/100.00	1470.00	S/0.07
Cortado de fibra de hoja de Palma (2-6 cm)	1.00	1.00 m <sup>3</sup>	S/50.00	1470.00	S/0.03

#### Interpretación.

Del cuadro demuestra la estimación de costo por kg, de fibras orgánicas a incorporar, en la elaboración de adobes.

Tabla 81: Cuadro de % incidencia de herramientas para el desarrollo de adobes convencionales y con incorporación de fibras.

HERRAMIENTAS MANUALES	Cantidad	N usos días	Incidencia
Gabera (30 x 20 x 10)	1.00	100.00	1.00%
Balde	4.00	20.00	20.00%
Wincha	1.00	55.00	1.82%
Palana	1.00	500.00	0.20%
<b>% De Uso De Herramientas</b>			<b>3.00%</b>

#### Interpretación.

Cuadro de herramientas utilizadas para elaboración de adobes y estimación del % de uso de herramientas, siendo el 5% con incorporación de fibras,

### 5.4.2 PRODUCCIÓN Y COSTOS POR TIPO DE ADOBES.

#### 5.4.2.1 Costo De Elaboración De Adobe Convencional

Tabla 82: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe convencional.

Partida	01.01.01	ADOBE CONVENCIONAL DE (30cm x 20cm x 10cm) CON TIERRA				
Rendimiento	mll/DIA	0.2500	EQ.	0.2500	Costo unitario directo por: mll	<b>941.27</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	32.0000	10.00	320.00
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	16.0000	6.25	100.00
						<b>420.00</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>35.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	420.00	12.60
						<b>12.60</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
						<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de análisis de costos unitarios de tierra preparada u barro, se entiende que el costo por millar es de S/ 941.27 soles, donde incluye mano de obra, materiales, herramientas manuales.

#### 5.4.2.2 Costo De Elaboración De Adobe Con % De Adición De Musgo Español.

Tabla 83: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 1% de adición de Musgo Español.

Partida	01.02.01	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL					
<b>Rendimiento</b>	<b>mll/DIA</b>	<b>0.2000</b>	<b>EQ.</b>	<b>0.2000</b>		<b>Costo unitario directo por: mll</b>	<b>1,124.58</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00	
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50	
						<b>587.50</b>	
<b>Materiales</b>							
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00	
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		98.0000	0.11	10.78	
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00	
						<b>45.78</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63	
						<b>17.63</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67	
						<b>473.67</b>	

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 1% de Musgo Español, y el costo de S/ 1,124.58 soles por millar.

Tabla 84: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 3% de adición de Musgo Español.

Partida	01.02.02 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL					
Rendimiento	ml/DIA	0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por: ml	<b>1,146.14</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		294.0000	0.11	32.34
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>67.34</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
						<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
						<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 3% de Musgo Español, y el costo de S/ 1,146.14 soles por millar.

Tabla 85: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 5% de adición de Musgo Español.

Partida	01.02.03 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL					
Rendimiento	ml/DIA	0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por: ml	<b>1,167.70</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		490.0000	0.11	53.90
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>88.90</b>
<b>Equipos</b>						

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	587.50	17.63
					<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>					
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3	6.1000	77.65	473.67
					<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 5% de Musgo Español, y el costo de S/ 1,167.70 soles por millar.

Tabla 86: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 7% de Musgo Español.

Partida	01.02.04	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL				
Rendimiento	mll/DIA	0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por: mll	<b>1,181.38</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		685.0000	0.11	75.35
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>110.35</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
						<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.0000	77.65	465.90
						<b>465.90</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 7% de Musgo Español, y el costo de S/ 1,181.38 soles por millar.

#### 5.4.2.3 Costo De Elaboración De Adobe Con % De Adición De Fibra De Hoja De Palma.

Tabla 87: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 1% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Partida	01.03.01	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA				
Rendimiento	mll/DIA	0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por: mll	<b>1,142.22</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>

<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		98.0000	0.29	28.42
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>63.42</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
						<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
						<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 1% de fibra de hoja de Palma, y el costo de S/ 1,142.22 soles por millar.

Tabla 88: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 3% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Partida	01.03.02	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA				
<b>Rendimiento</b>	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>0.2000</b>	<b>EQ.</b>	<b>0.2000</b>	<b>Costo unitario directo por: m<sup>2</sup></b>	<b>1,199.06</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		294.0000	0.29	85.26
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>120.26</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
						<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
						<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 3% de fibra de hoja de Palma, y el costo de S/ 1,199.06 soles por millar.

Tabla 89: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 5% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Partida	01.03.03	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA				
<b>Rendimiento</b>	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>0.2000</b>	<b>EQ.</b>	<b>0.2000</b>	<b>Costo unitario directo por: m<sup>2</sup></b>	<b>1,255.90</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						

0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3	1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg	490.0000	0.29	142.10
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und	1.0000	30.00	30.00
					<b>177.10</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	587.50	17.63
					<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>					
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3	6.1000	77.65	473.67
					<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 5% de fibra de hoja de Palma, y el costo de S/ 1,255.90 soles por millar.

Tabla 90: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe con 7% de adición de Fibras de Hoja de Palma.

Partida	01.03.04	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA				
Rendimiento	mll/DIA	0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por: mll	<b>1,312.45</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		685.0000	0.29	198.65
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>233.65</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
						<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
						<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe con 7% de fibra de hoja de Palma, y el costo de S/ 1,312.45 soles por millar.

#### 5.4.2.4 Costo De Elaboración De Adobe En Combinación De Adición De Fibra De Hoja De Palma y Musgo Español.

Tabla 91: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe en combinación de 1.5 % Fibras de Hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español.

Partida	01.04.01	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) EN COMBINACIÓN DEL 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL				
Rendimiento	mll/DIA	0.2000	EQ.	0.2000	Costo unitario directo por: mll	<b>1,172.60</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						



0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEÓN	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
						<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		147.0000	0.29	42.63
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		147.0000	0.11	16.17
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00
						<b>93.80</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERORA M0<...IENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
						<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
						<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe en combinación con 1.5% de fibra de hoja de Palma y 1.5% de Musgo Español, alcanzando el costo de S/ 1,172.60 soles por millar.

Tabla 92: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe AL 5% en combinación de 2.5 % Fibras de Hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español.

Partida	01.04.02	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) EN COMBINACIÓN DEL 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL					
Rendimiento	mil/DIA	0.2000	EQ.	0.2000		Costo unitario directo por: mil	<b>1,211.80</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON		hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
							<b>587.50</b>
<b>Materiales</b>							
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN		m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)		kg		245.0000	0.29	71.05
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)		kg		245.0000	0.11	26.95
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)		Und		1.0000	30.00	30.00
							<b>133.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	587.50	17.63
							<b>17.63</b>
<b>Subpartidas</b>							
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)		m3		6.1000	77.65	473.67
							<b>473.67</b>

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe en combinación con 2.5% de fibra de hoja de Palma y 2.5% de Musgo Español, alcanzando el costo de S/ 1,211.80 soles por millar.

Tabla 93: Cuadro de análisis de costos unitarios de elaboración de adobe AL 7% en combinación de 3.5 % Fibras de Hoja de Palma y 3.5% de Musgo Español.

Partida	01.04.03	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) EN COMBINACIÓN DEL 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL						
Rendimiento	mll/DIA	0.2000	EQ.	0.2000			Costo unitario directo por: mll	<b>1,251.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00		
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50		
						<b>587.50</b>		
<b>Materiales</b>								
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	m3		1.0000	5.00	5.00		
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		343.0000	0.29	99.47		
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		343.0000	0.11	37.73		
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	Und		1.0000	30.00	30.00		
						<b>172.20</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63		
						<b>17.63</b>		
<b>Subpartidas</b>								
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67		
						<b>473.67</b>		

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla la elaboración del adobe en combinación con 3.5% de fibra de hoja de Palma y 3.5% de Musgo Español, alcanzando el costo de S/ 1,251 soles por millar.

#### 5.4.2.5 Limpieza y apilado de Adobe

Tabla 94: Cuadro de análisis de costos unitarios de limpieza de adobes.

Partida	01.05.01	LIMPIEZA Y APILADO DE ADOBES						
Rendimiento	mll/DIA	0.3000	EQ.	0.3000			Costo unitario directo por: mll	<b>175.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	26.6667	6.25	166.67		
						<b>166.67</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	166.67	8.33		
						<b>8.33</b>		

### Interpretación.

Del cuadro de A.C.U. detalla el costo de limpieza de adobes, alcanzando el costo de S/ 175 soles por millar.

## **ANEXO 6. CERTIFICADOS DE LABORATORIO**

# **ENSAYOS DE DIMENSIONAMIENTO**

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
Titulo : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRÓN 1	9.915	282	186	97
02	MUESTRA PATRÓN 2	9.880	282	185	96
03	MUESTRA PATRÓN 3	9.570	283	186	95
04	MUESTRA PATRÓN 4	9.850	281	186	95
05	MUESTRA PATRÓN 5	9.680	281	183	94
06	MUESTRA PATRÓN 6	9.935	282	186	93
07	MUESTRA PATRÓN 7	9.705	281	186	95
08	MUESTRA PATRÓN 8	9.740	282	186	93
09	MUESTRA PATRÓN 9	9.890	285	185	94
10	MUESTRA PATRÓN 10	9.765	282	186	94

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

NOTA ILUSTRATIVA : La resistencia a la compresión se obtiene por el promedio de 3 unidades, según NTP 334.064

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
Titulo : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.095	293	194	97
02	MUESTRA 2 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.995	290	194	99
03	MUESTRA 3 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.385	292	196	100
04	MUESTRA 4 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.045	290	194	94
05	MUESTRA 5 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.075	294	195	100
06	MUESTRA 6 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.010	292	196	97
07	MUESTRA 7 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.365	292	194	100
08	MUESTRA 8 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.355	291	194	97
09	MUESTRA 9 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.030	291	195	99
10	MUESTRA 10 CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.385	292	194	100

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
Titulo : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.170	293	196	99
02	MUESTRA 2 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.865	295	195	97
03	MUESTRA 3 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.270	295	196	100
04	MUESTRA 4 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.890	295	197	98
05	MUESTRA 5 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.815	293	195	96
06	MUESTRA 6 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.785	296	196	96
07	MUESTRA 7 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.980	292	196	99
08	MUESTRA 8 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.075	292	196	98
09	MUESTRA 9 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.125	293	197	99
10	MUESTRA 10 CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.055	293	197	98

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.795	296	198	96
02	MUESTRA 2 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.040	296	199	99
03	MUESTRA 3 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.895	295	195	99
04	MUESTRA 4 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.825	294	196	100
05	MUESTRA 5 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.535	293	195	99
06	MUESTRA 6 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.740	292	195	101
07	MUESTRA 7 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.150	297	196	101
08	MUESTRA 8 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.135	293	196	101
09	MUESTRA 9 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.020	292	195	100
10	MUESTRA 10 CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.810	297	195	101

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.750	298	197	101
02	MUESTRA 2 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.555	297	197	98
03	MUESTRA 3 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.540	297	200	98
04	MUESTRA 4 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.480	297	198	99
05	MUESTRA 5 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.720	297	198	99
06	MUESTRA 6 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.480	297	198	101
07	MUESTRA 7 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.670	298	199	99
08	MUESTRA 8 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.740	298	197	95
09	MUESTRA 9 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.770	297	198	99
10	MUESTRA 10 CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.665	298	198	100

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.080	291	195	96
02	MUESTRA 2 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	9.850	289	192	96
03	MUESTRA 3 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.135	290	192	96
04	MUESTRA 4 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	9.820	289	195	94
05	MUESTRA 5 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.080	289	196	95
06	MUESTRA 6 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.245	290	194	96
07	MUESTRA 7 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.280	289	194	96
08	MUESTRA 8 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.455	291	195	99
09	MUESTRA 9 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.190	291	192	100
10	MUESTRA 10 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	10.585	289	193	100

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
Titulo : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.730	294	194	97
02	MUESTRA 2 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.205	293	194	99
03	MUESTRA 3 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.175	290	193	100
04	MUESTRA 4 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.215	290	193	101
05	MUESTRA 5 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.890	290	192	100
06	MUESTRA 6 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.825	291	193	96
07	MUESTRA 7 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.860	290	193	97
08	MUESTRA 8 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.785	289	195	97
09	MUESTRA 9 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	10.040	290	193	101
10	MUESTRA 10 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	9.850	292	195	97

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
 Titulo : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.605	292	196	96
02	MUESTRA 2 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.720	291	193	96
03	MUESTRA 3 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.685	293	197	96
04	MUESTRA 4 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	10.220	291	195	99
05	MUESTRA 5 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.785	290	195	98
06	MUESTRA 6 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.975	293	195	96
07	MUESTRA 7 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.825	291	196	96
08	MUESTRA 8 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.705	294	196	99
09	MUESTRA 9 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	9.795	292	195	98
10	MUESTRA 10 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	10.200	293	193	101

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 399.613  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.410	291	192	99
02	MUESTRA 2 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.485	290	193	100
03	MUESTRA 3 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.290	290	193	100
04	MUESTRA 4 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.830	291	193	101
05	MUESTRA 5 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.590	291	196	101
06	MUESTRA 6 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.895	293	193	100
07	MUESTRA 7 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.650	292	195	99
08	MUESTRA 8 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.550	291	194	101
09	MUESTRA 9 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.735	291	192	98
10	MUESTRA 10 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	9.220	291	194	99

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : jueves, 16 de Junio de 2022

Código : NTP 399.613  
Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.700	289	192	98
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.250	289	192	101
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.685	291	192	97
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.290	288	191	96
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.660	289	193	96
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.730	288	191	98
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.940	290	192	99
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.665	289	193	99
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.530	289	192	99
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	10.020	289	193	100

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : jueves, 16 de Junio de 2022

Código : NTP 399.613  
Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.690	292	194	97
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.550	289	194	97
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.325	289	192	98
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.320	290	194	96
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.495	290	193	97
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.405	290	193	97
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.340	291	194	96
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.400	290	194	100
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.675	290	192	98
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.570	292	192	97

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocio  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : jueves, 16 de Junio de 2022

Código : NTP 399.613  
Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Ensayo **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	PESO	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Kg	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.350	292	192	99
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.705	290	193	104
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.410	292	193	99
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.380	291	192	100
05	MUESTRA 5- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.365	292	193	96
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.600	291	193	99
07	MUESTRA 7- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.555	291	193	101
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.260	292	193	98
09	MUESTRA 19- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.490	291	193	99
10	MUESTRA 10- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	9.470	291	195	99

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



# **ENSAYOS DE ALABEO**

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de ensayo : 28/05/2022

Norma : NTP 399.613

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	Cara inferior (mm)
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA PATRÓN 1 CON 0 % DE ADICIÓN	3.30	0.00
02	MUESTRA PATRÓN 2 CON 0 % DE ADICIÓN	5.65	0.00
03	MUESTRA PATRÓN 3 CON 0 % DE ADICIÓN	4.45	0.00
04	MUESTRA PATRÓN 4 CON 0 % DE ADICIÓN	7.55	0.00
05	MUESTRA PATRÓN 5 CON 0 % DE ADICIÓN	5.10	0.00
06	MUESTRA PATRÓN 6 CON 0 % DE ADICIÓN	5.30	0.00
07	MUESTRA PATRÓN 7 CON 0 % DE ADICIÓN	2.90	0.00
08	MUESTRA PATRÓN 8 CON 0 % DE ADICIÓN	5.80	0.00
09	MUESTRA PATRÓN 9 CON 0 % DE ADICIÓN	3.10	0.00
10	MUESTRA PATRÓN 10 CON 0 % DE ADICIÓN	6.85	0.00

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Norma : NTP 399.613  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	Cara inferior (mm)
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
02	MUESTRA 2 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.50	0.00
03	MUESTRA 3 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
04	MUESTRA 4 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00	0.00
05	MUESTRA 5 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
06	MUESTRA 6 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.50	0.00
07	MUESTRA 7 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
08	MUESTRA 8 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
09	MUESTRA 9 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.50	0.00
10	MUESTRA 10 - CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Norma : NTP 399.613

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	Cara inferior (mm)
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
02	MUESTRA 2 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
03	MUESTRA 3 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	5.50	0.00
04	MUESTRA 4 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	4.50	0.00
05	MUESTRA 5 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
06	MUESTRA 6 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
07	MUESTRA 7 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
08	MUESTRA 8 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
09	MUESTRA 9 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
10	MUESTRA 10 - CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

**Solicitante** : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

**Proyecto** : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

**Fecha de ensayo** : sábado, 28 de Mayo de 2022

**Norma** : NTP 399.613

**Título** : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

**Ensayo** : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Cóncavo	Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00		
02	MUESTRA 2 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00		
03	MUESTRA 3 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00	0.00		
04	MUESTRA 4 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00		
05	MUESTRA 5 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00		
06	MUESTRA 6 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00		
07	MUESTRA 7 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00		
08	MUESTRA 8 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00		
09	MUESTRA 9 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00		
10	MUESTRA 10 - CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00		

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Norma : NTP 399.613  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	4.50	0.00
02	MUESTRA 2 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00	0.00
03	MUESTRA 3 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	6.50	0.00
04	MUESTRA 4 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00	0.00
05	MUESTRA 5 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00
06	MUESTRA 6 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.50	0.00
07	MUESTRA 7 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
08	MUESTRA 8 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00	0.00
09	MUESTRA 9 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
10	MUESTRA 10 - CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	2.50	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de ensayo : sábado, 28 de Mayo de 2022

Norma : NTP 399.613

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	Cara inferior (mm)
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	3.00	0.00
02	MUESTRA 2 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
03	MUESTRA 3 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
04	MUESTRA 4 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
05	MUESTRA 5 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00	0.00
06	MUESTRA 6 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
07	MUESTRA 7 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00
08	MUESTRA 8 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	2.50	0.00
09	MUESTRA 9 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00	0.00
10	MUESTRA 10 - CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

**Solicitante** : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

**Proyecto** : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

**Fecha de ensayo** : sábado, 28 de Mayo de 2022

**Norma** : NTP 399.613  
**Título** : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
**Ensayo** : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
02	MUESTRA 2 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
03	MUESTRA 3 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
04	MUESTRA 4 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
05	MUESTRA 5 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00	0.00
06	MUESTRA 6 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
07	MUESTRA 7 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00
08	MUESTRA 8 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	2.50	0.00
09	MUESTRA 9 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
10	MUESTRA 10 - CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : 28/05/2022

Norma : NTP 399.613  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00
02	MUESTRA 2 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00	0.00
03	MUESTRA 3 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00
04	MUESTRA 4 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	2.00	0.00
05	MUESTRA 5 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00	0.00
06	MUESTRA 6 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.00	0.00
07	MUESTRA 7 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
08	MUESTRA 8 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00
09	MUESTRA 9 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	0.50	0.00
10	MUESTRA 10 - CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	1.50	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

**Solicitante** : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

**Proyecto** : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

**Fecha de ensayo** : jueves, 16 de Junio de 2022

**Norma** : NTP 399.613  
**Título** : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
**Ensayo** : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00	0.00
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00	0.00
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00	0.00
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.50	0.00
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

**Solicitante** : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

**Proyecto** : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

**Ubicación** : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

**Fecha de ensayo** : jueves, 16 de Junio de 2022

**Norma** : NTP 399.613

**Título** : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

**Ensayo** : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.55	0.00
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00	0.00
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00	0.00
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00	0.00
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.00	0.00
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	4.00	0.00
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00	0.00
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.50	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de ensayo : jueves, 16 de Junio de 2022

Norma : NTP 399.613

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)	Cara inferior (mm)
		Cóncavo	Cóncavo
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00	0.00
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00	0.00
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	2.50	0.00
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	3.00	0.00
07	MUESTRA 7 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.00	0.00
08	MUESTRA 8 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.00	0.00
09	MUESTRA 9 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	1.50	0.00
10	MUESTRA 10 - COMBINACIÓN 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	0.50	0.00

0

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

# **ENSAYOS MÓDULO DE ROTURA - FLEXIÓN**

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 28 de Mayo de 2022

Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha	Carga	Luz	Ancho	Altura	M <sub>r</sub>
		Ensayo	(Kgf)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICION	28/05/2022	69	28.0	18.5	9.7	<b>1.66</b>
02	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICION	28/05/2022	124	28.0	18.4	9.4	<b>3.20</b>
03	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICION	28/05/2022	78	28.0	18.8	9.3	<b>2.01</b>
04	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICION	28/05/2022	77	28.0	18.5	9.5	<b>1.94</b>
05	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICION	28/05/2022	124	28.0	18.3	9.3	<b>3.29</b>
06	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICION	28/05/2022	122	28.0	18.5	9.3	<b>3.20</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	319	18.0	19.3	9.5	<b>4.94</b>
02	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	274	18.0	19.3	9.8	<b>3.98</b>
03	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	327	18.0	19.3	9.0	<b>5.64</b>
04	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	300	18.0	19.2	9.5	<b>4.67</b>
05	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	304	18.0	19.3	9.8	<b>4.43</b>
06	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	348	18.0	19.3	9.9	<b>4.97</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha	Carga	Luz	Ancho	Altura	M <sub>r</sub>
		Ensayo	(Kgf)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	193	28.0	19.5	9.8	<b>4.32</b>
02	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	203	28.0	19.4	9.9	<b>4.47</b>
03	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	204	28.0	19.6	9.6	<b>4.74</b>
04	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	185	28.0	19.9	9.2	<b>4.61</b>
05	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	223	28.0	19.5	9.7	<b>5.09</b>
06	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	264	28.0	19.6	9.7	<b>6.00</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022

Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	490	18.0	19.7	9.5	<b>7.44</b>
02	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	422	18.0	19.8	9.8	<b>5.98</b>
03	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	382	18.0	19.3	9.7	<b>5.68</b>
04	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	306	18.0	19.4	9.8	<b>4.43</b>
05	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	450	18.0	19.4	10.0	<b>6.26</b>
06	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	499	18.0	19.3	10.0	<b>6.97</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR  
 TFC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha	Carga	Luz	Ancho	Altura	M <sub>r</sub>
		Ensayo	(Kgf)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	249	28.0	19.5	10.0	<b>5.36</b>
02	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	314	28.0	19.8	9.7	<b>7.08</b>
03	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	277	28.0	19.6	9.9	<b>6.05</b>
04	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	303	28.0	19.8	9.8	<b>6.68</b>
05	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	249	28.0	19.7	9.8	<b>5.52</b>
06	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	11/06/2022	318	28.0	19.7	9.9	<b>6.92</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	209	28.0	19.3	9.5	<b>5.04</b>
02	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	195	28.0	19.0	9.5	<b>4.78</b>
03	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	202	28.0	19.5	9.6	<b>4.72</b>
04	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	195	28.0	19.5	9.5	<b>4.65</b>
05	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	188	28.0	19.0	9.5	<b>4.60</b>
06	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	191	28.0	19.2	9.8	<b>4.35</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	185	28.0	19.3	9.5	<b>4.46</b>
02	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	199	28.0	19.2	9.7	<b>4.61</b>
03	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	234	28.0	19.1	10.0	<b>5.15</b>
04	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	220	28.0	19.1	9.5	<b>5.36</b>
05	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	195	28.0	19.2	9.5	<b>4.73</b>
06	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	198	28.0	19.1	10.0	<b>4.35</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	193	28.0	19.5	9.5	<b>4.61</b>
02	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	229	28.0	19.6	9.5	<b>5.43</b>
03	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	210	28.0	19.4	9.7	<b>4.83</b>
04	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	227	28.0	19.4	9.5	<b>5.45</b>
05	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	202	28.0	19.5	9.5	<b>4.82</b>
06	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	212	28.0	19.5	9.6	<b>4.95</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 11 de Junio de 2022

Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	213	28.0	19.2	9.9	<b>4.74</b>
02	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	223	28.0	19.3	9.9	<b>4.95</b>
03	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	206	28.0	19.2	9.9	<b>4.59</b>
04	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	205	28.0	19.0	9.9	<b>4.62</b>
05	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	217	28.0	19.5	9.8	<b>4.87</b>
06	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	11/06/2022	206	28.0	19.2	9.8	<b>4.69</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocio  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 21 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha	Carga	Luz	Ancho	Altura	$M_r$
		Ensayo	(Kgf)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA 1 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	348	28.0	19.2	10.1	<b>7.47</b>
02	MUESTRA 2 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	240	28.0	19.2	9.7	<b>5.59</b>
03	MUESTRA 3 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	213	28.0	19.1	9.6	<b>5.15</b>
04	MUESTRA 4 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	238	28.0	19.1	9.8	<b>5.44</b>
05	MUESTRA 5 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	259	28.0	19.3	9.9	<b>5.81</b>
06	MUESTRA 6 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	253	28.0	19.3	10.0	<b>5.51</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 21 de Junio de 2022

Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA 1 - COMBINACION DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	242	28.0	19.4	9.7	<b>5.56</b>
02	MUESTRA 2 - COMBINACION DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	264	28.0	19.2	9.8	<b>6.00</b>
03	MUESTRA 3 - COMBINACION DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	245	28.0	19.4	9.6	<b>5.76</b>
04	MUESTRA 4 - COMBINACION DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	225	28.0	19.3	9.7	<b>5.20</b>
05	MUESTRA 5 - COMBINACION DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	309	28.0	19.2	9.8	<b>7.06</b>
06	MUESTRA 6 - COMBINACION DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	217	28.0	19.2	9.7	<b>5.10</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 21 de Junio de 2022  
  
 Código : NTP 331.202  
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.  
 Norma : Métodos de ensayo.  
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	250	28.0	19.2	9.9	<b>5.64</b>
02	MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	253	28.0	19.2	10.0	<b>5.54</b>
03	MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	242	28.0	19.3	9.9	<b>5.44</b>
04	MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	253	28.0	19.3	10.1	<b>5.40</b>
05	MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	228	28.0	19.3	9.9	<b>5.13</b>
06	MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	270	28.0	19.5	9.9	<b>6.01</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

# **ENSAYOS RESISTENCIA A COMPRESIÓN**

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 28 de Mayo de 2022  
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1075	9.50	9.50	90.25	11.9
02	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1260	9.50	9.50	90.25	14.0
03	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1084	9.50	9.50	90.25	12.0
04	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1030	9.50	9.50	90.25	11.4
05	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1060	9.50	9.50	90.25	11.7
06	MUESTRA PATRÓN CON 0% DE ADICIÓN	28/05/2022	1152	9.50	9.50	90.25	12.8

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1151	9.00	9.00	81.00	14.2
02	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1390	9.00	9.00	81.00	17.2
03	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	938	9.00	9.00	81.00	11.6
04	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1437	9.00	9.00	81.00	17.7
05	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1281	9.00	9.00	81.00	15.8
06	MUESTRA CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1101	9.00	9.00	81.00	13.6

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1285	9.00	9.00	81.00	15.9
02	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	980	9.00	9.00	81.00	12.1
03	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	934	9.00	9.00	81.00	11.5
04	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1196	9.00	9.00	81.00	14.8
05	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1011	9.00	9.00	81.00	12.5
06	MUESTRA CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1128	9.00	9.00	81.00	13.9

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	971	9.00	9.00	81.00	12.0
02	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	980	9.00	9.00	81.00	12.1
03	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	934	9.00	9.00	81.00	11.5
04	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1196	9.00	9.00	81.00	14.8
05	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1011	9.00	9.00	81.00	12.5
06	MUESTRA CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1128	9.00	9.00	81.00	13.9

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	906	9.00	9.00	81.00	11.2
02	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1028	9.00	9.00	81.00	12.7
03	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1061	9.00	9.00	81.00	13.1
04	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1027	9.00	9.00	81.00	12.7
05	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1020	9.00	9.00	81.00	12.6
06	MUESTRA CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	12/06/2022	1026	9.00	9.00	81.00	12.7

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1399	9.00	9.00	81.00	17.3
02	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1750	9.00	9.00	81.00	21.6
03	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1311	9.00	9.00	81.00	16.2
04	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1251	9.00	9.00	81.00	15.4
05	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	779	9.00	9.00	81.00	9.6
06	MUESTRA CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1103	9.00	9.00	81.00	13.6

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	971	9.00	9.00	81.00	12.0
02	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	980	9.00	9.00	81.00	12.1
03	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	934	9.00	9.00	81.00	11.5
04	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1196	9.00	9.00	81.00	14.8
05	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1011	9.00	9.00	81.00	12.5
06	MUESTRA CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1128	9.00	9.00	81.00	13.9

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1032	9.00	9.00	81.00	12.7
02	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1034	9.00	9.00	81.00	12.8
03	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	993	9.00	9.00	81.00	12.3
04	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	897	9.00	9.00	81.00	11.1
05	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1067	9.00	9.00	81.00	13.2
06	MUESTRA CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1197	9.00	9.00	81.00	14.8

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 12 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	887	9.00	9.00	81.00	11.0
02	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	896	9.00	9.00	81.00	11.1
03	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1235	9.00	9.00	81.00	15.2
04	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	908	9.00	9.00	81.00	11.2
05	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	1100	9.00	9.00	81.00	13.6
06	MUESTRA CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	12/06/2022	856	9.00	9.00	81.00	10.6

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 21 de Junio de 2022

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA 1 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1030	9.00	9.00	81.00	12.7
02	MUESTRA 2 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1098	9.00	9.00	81.00	13.6
03	MUESTRA 3 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1281	9.00	9.00	81.00	15.8
04	MUESTRA 4 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1256	9.00	9.00	81.00	15.5
05	MUESTRA 5 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1320	9.00	9.00	81.00	16.3
06	MUESTRA 6 - COMBINACION DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1369	9.00	9.00	81.00	16.9

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
: Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 21 de Junio de 2022

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA 1 - COMBINACION DEL 5% 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1338	9.00	9.00	81.00	16.5
02	MUESTRA 2 - COMBINACION DEL 5% 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1204	9.00	9.00	81.00	14.9
03	MUESTRA 3 - COMBINACION DEL 5% 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1261	9.00	9.00	81.00	15.6
04	MUESTRA 4 - COMBINACION DEL 5% 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1268	9.00	9.00	81.00	15.6
05	MUESTRA 5 - COMBINACION DEL 5% 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1227	9.00	9.00	81.00	15.1
06	MUESTRA 6 - COMBINACION DEL 5% 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1228	9.00	9.00	81.00	15.2

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
 : Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 21 de Junio de 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
01	MUESTRA 1 - COMBINACION DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1155	9.00	9.00	81.00	14.3
02	MUESTRA 2 - COMBINACION DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1145	9.00	9.00	81.00	14.1
03	MUESTRA 3 - COMBINACION DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1226	9.00	9.00	81.00	15.1
04	MUESTRA 4 - COMBINACION DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1223	9.00	9.00	81.00	15.1
05	MUESTRA 5 - COMBINACION DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1160	9.00	9.00	81.00	14.3
06	MUESTRA 6 - COMBINACION DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	21/06/2022	1324	9.00	9.00	81.00	16.3

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

# **ENSAYOS RESISTENCIA DE COMPRESIÓN PRISMAS**

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 1 - 0% ADICIÓN	25/06/2022	282	186	600	52311	3.23	54020	1.03	1.080	1.12	11.37
02	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 2 - 0% ADICIÓN	25/06/2022	282	185	600	52078	3.24	54140	1.04	1.081	1.12	11.45
03	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 3 - 0% ADICIÓN	25/06/2022	283	186	600	52497	3.24	53840	1.03	1.080	1.11	11.30
04	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 4 - 0% ADICIÓN	25/06/2022	281	186	600	52266	3.23	54600	1.04	1.080	1.13	11.50
05	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 5 - 0% ADICIÓN	25/06/2022	281	183	600	51423	3.28	52960	1.03	1.082	1.11	11.36
06	PRISMAS - MUESTRA PATRÓN 6 - 0% ADICIÓN	25/06/2022	282	186	600	52218	3.24	53940	1.03	1.080	1.12	11.38

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



Solicitante : Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	$f_m$	Factor	$f_{mt}$	$f_{mt}$
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	293	194	600	56745	3.09	57940	1.02	1.074	1.10	11.18
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	290	194	600	56018	3.10	57470	1.03	1.074	1.10	11.24
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	292	196	600	57232	3.06	58630	1.02	1.073	1.10	11.21
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	290	194	600	56115	3.10	59330	1.06	1.074	1.14	11.58
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	294	195	600	57086	3.08	57570	1.01	1.074	1.08	11.04
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	292	196	600	56988	3.07	58170	1.02	1.073	1.10	11.17

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )						
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	293	196	600	57330	3.06	57810	1.01	1.073	1.08	11.03
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	295	195	600	57428	3.08	58	1.02	1.073	1.09	11.14
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	295	196	600	57820	3.06	60	1.04	1.073	1.11	11.34
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	295	197	600	58115	3.05	59	1.02	1.072	1.10	11.18
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	293	195	600	56989	3.08	57	1.00	1.074	1.07	10.91
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	295	196	600	57673	3.07	61	1.05	1.073	1.13	11.48

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Area	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	294	198	600	58460	3.04	73560	1.26	1.072	1.35	13.75
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	293	199	600	58805	3.02	71100	1.21	1.071	1.29	13.20
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	294	195	600	57428	3.08	73160	1.27	1.073	1.37	13.94
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	294	196	600	57477	3.07	68450	1.19	1.073	1.28	13.03
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	291	195	600	57135	3.08	76780	1.34	1.073	1.44	14.71
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	291	195	600	56940	3.08	69820	1.23	1.073	1.32	13.42

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	$f_m$	Factor	$f_{mt}$	$f_{mt}$
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	298	197	600	58459	3.05	66730	1.14	1.072	1.22	12.48
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	297	197	600	58411	3.05	62570	1.07	1.072	1.15	11.71
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	297	200	600	59300	3.00	68400	1.15	1.070	1.23	12.59
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	297	198	600	58806	3.03	69230	1.18	1.071	1.26	12.86
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	297	198	600	58806	3.03	67760	1.15	1.071	1.23	12.59
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	297	198	600	58806	3.03	64530	1.10	1.071	1.18	11.99

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Area	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	195	600	56600	3.08	53060	0.94	1.072	1.01	10.26
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	289	192	600	55488	3.13	48840	0.88	1.072	0.95	9.65
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	196	600	56597	3.07	49620	0.88	1.070	0.94	9.59
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	289	195	600	56355	3.08	50210	0.89	1.071	0.96	9.75
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	289	196	600	56402	3.07	56490	1.00	1.071	1.07	10.96
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	194	600	56115	3.10	49380	0.88	1.071	0.95	9.64

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
 SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 25/06/2022  
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Area	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	294	194	600	56792	3.10	46280	0.81	1.074	0.88	8.93
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	293	194	600	56745	3.09	43490	0.77	1.074	0.82	8.39
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	193	600	55970	3.11	45230	0.81	1.075	0.87	8.86
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	193	600	55729	3.12	48200	0.86	1.075	0.93	9.48
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	192	600	55439	3.13	47660	0.86	1.076	0.92	9.43
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	193	600	56018	3.12	46970	0.84	1.075	0.90	9.19

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
 SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )						
01	PRISMAS - MUESTRA 1 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	292	196	600	57134	3.06	56160	0.98	1.073	1.05	10.75
02	PRISMAS - MUESTRA 2 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	193	600	56163	3.11	58450	1.04	1.075	1.12	11.41
03	PRISMAS - MUESTRA 3 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	293	197	600	57575	3.05	53250	0.92	1.072	0.99	10.11
04	PRISMAS - MUESTRA 4 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	195	600	56745	3.08	56920	1.00	1.073	1.08	10.98
05	PRISMAS - MUESTRA 5 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	195	600	56550	3.08	59660	1.05	1.073	1.13	11.55
06	PRISMAS - MUESTRA 6 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	293	195	600	57038	3.08	55390	0.97	1.073	1.04	10.63

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
 SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO  
 Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 25/06/2022  
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMA - MUESTRA 1 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	192	600	55872	3.13	60110	1.08	1.075	1.16	11.80
02	PRISMA - MUESTRA 2 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	193	600	55970	3.11	62720	1.12	1.075	1.20	12.28
03	PRISMA - MUESTRA 3 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	290	193	600	55970	3.11	60610	1.08	1.075	1.16	11.87
04	PRISMA - MUESTRA 4 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	193	600	56067	3.11	57570	1.03	1.075	1.10	11.25
05	PRISMA - MUESTRA 5 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	291	196	600	56891	3.07	58010	1.02	1.073	1.09	11.16
06	PRISMA - MUESTRA 6 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	25/06/2022	293	193	600	56549	3.11	63420	1.12	1.075	1.21	12.29

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON CLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	289	192	600	55344	3.13	62610	1.13	1.076	1.22	12.41
02	PRISMAS - MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	289	192	600	55248	3.13	60060	1.09	1.076	1.17	11.93
03	PRISMAS - MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	291	192	600	55727	3.13	64620	1.16	1.076	1.25	12.72
04	PRISMAS - MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	288	191	600	54864	3.15	61290	1.12	1.076	1.20	12.26
05	PRISMAS - MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	289	193	600	55536	3.12	58710	1.06	1.075	1.14	11.59
06	PRISMAS - MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	288	191	600	55008	3.14	66490	1.21	1.076	1.30	13.26

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	292	194	600	56648	3.09	67640	1.19	1.074	1.28	13.08
02	PRISMAS - MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	289	194	600	56066	3.09	69310	1.24	1.074	1.33	13.54
03	PRISMAS - MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	289	192	600	55392	3.13	68700	1.24	1.075	1.33	13.60
04	PRISMAS - MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	290	194	600	56163	3.09	66720	1.19	1.074	1.28	13.01
05	PRISMAS - MUESTRA 5 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	290	193	600	55729	3.12	68450	1.23	1.075	1.32	13.46
06	PRISMAS - MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	290	193	600	55970	3.11	65960	1.18	1.075	1.27	12.92

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : FLORES LEONARDO, EDVY YOENS  
SANTISTEBAN NÚÑEZ, PAOLA DEL ROCÍO

Proyecto / Obra : TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : 25/06/2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	PRISMAS - MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	292	192	600	56064	3.13	65010	1.16	1.075	1.25	12.72
02	PRISMAS - MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	290	193	600	55825	3.12	68470	1.23	1.075	1.32	13.45
03	PRISMAS - MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	292	193	600	56356	3.11	66530	1.18	1.075	1.27	12.94
04	PRISMAS - MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	291	192	600	55727	3.13	63010	1.13	1.076	1.22	12.40
05	PRISMAS - MUESTRA 5- COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	292	193	600	56260	3.11	66850	1.19	1.075	1.28	13.02
06	PRISMAS - MUESTRA 6 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	25/06/2022	291	193	600	55921	3.12	63640	1.14	1.075	1.22	12.48

**OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

# **ENSAYOS RESISTENCIA DEL MURETE A LA COMPRESIÓN**



**LEMS W&C** EIRL

RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswycceirl.com

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
ADOBE PATRÓN	18.70	28.20	65.40	527.34	3.50	572.00	1.08
ADOBE PATRÓN	18.50	28.20	65.00	521.70	3.51	680.00	1.30
ADOBE PATRÓN	18.50	28.30	65.20	523.55	3.52	467.00	0.89
ADOBE PATRÓN	18.60	28.10	65.10	522.66	3.50	539.00	1.03

OBSERVACIONES:

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TÉC. EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Ángel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha sábado, 2 de Julio de 2022

Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión

Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.20	65.00	566.48	3.35	869.00	1.53
MUESTRA 2 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.30	28.90	65.20	557.77	3.38	1006.00	1.80
MUESTRA 3 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.20	65.10	572.32	3.32	940.00	1.64
MUESTRA 4 CON 1% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.00	65.00	562.60	3.35	736.00	1.31

OBSERVACIONES:

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha sábado, 2 de Julio de 2022

Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión

Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.30	65.00	574.28	3.32	1209.00	2.11
MUESTRA 2 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.50	29.40	65.40	573.30	3.35	1319.00	2.30
MUESTRA 3 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.50	65.10	578.20	3.32	1108.00	1.92
MUESTRA 4 CON 3% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.70	29.50	65.30	581.15	3.31	1417.00	2.44

**OBSERVACIONES:**


**LEMS W&C EIRL**  
  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha sábado, 2 de Julio de 2022

Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión

Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.70	29.60	65.10	583.12	3.30	1715.00	2.94
MUESTRA 2 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.90	29.60	65.40	589.04	3.29	1682.00	2.86
MUESTRA 3 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.50	29.40	65.10	573.30	3.34	1763.00	3.08
MUESTRA 4 CON 5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.40	65.00	576.24	3.32	1598.00	2.77

OBSERVACIONES:



LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904





**LEMS W&C** EIRL

RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f'm kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.60	29.70	65.10	582.12	3.32	1547.00	<b>2.66</b>
MUESTRA 2 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.70	29.60	65.00	583.12	3.30	1651.00	<b>2.83</b>
MUESTRA 3 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	20.00	29.70	65.20	594.00	3.26	1496.00	<b>2.52</b>
MUESTRA 4 CON 7% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.80	29.70	65.20	588.06	3.29	1563.00	<b>2.66</b>

OBSERVACIONES:

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. EN ANÁLISIS DE MATERIALES Y SUELOS

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.45	29.10	65.10	566.00	3.35	1172.00	<b>2.07</b>
MUESTRA 2 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.20	28.90	65.20	554.88	3.40	1026.00	<b>1.85</b>
MUESTRA 3 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.55	28.95	65.30	565.97	3.34	987.00	<b>1.74</b>
MUESTRA 4 CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	19.50	28.90	65.00	563.55	3.33	1236.00	<b>2.19</b>

**OBSERVACIONES:**



LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL

RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.40	29.30	65.00	568.42	3.35	1469.00	2.58
MUESTRA 2 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.40	29.25	65.10	567.45	3.36	1436.00	2.53
MUESTRA 3 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.00	65.10	559.70	3.37	1327.00	2.37
MUESTRA 4 CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	19.20	28.90	65.30	554.88	3.40	1516.00	2.73

OBSERVACIONES:

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío

Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha sábado, 2 de Julio de 2022

Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión

Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.60	29.20	65.10	572.32	3.32	1412.00	2.47
MUESTRA 2 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.10	65.10	561.63	3.37	1326.00	2.36
MUESTRA 3 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.65	29.30	65.40	575.75	3.33	1378.00	2.39
MUESTRA 4 CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	19.50	29.10	65.00	567.45	3.33	1467.00	2.59

**OBSERVACIONES:**



LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL

RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.10	29.10	65.30	555.81	3.42	1573.00	<b>2.83</b>
MUESTRA 2 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.00	65.10	559.70	3.37	1489.00	<b>2.66</b>
MUESTRA 3 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.00	65.10	559.70	3.37	1637.00	<b>2.92</b>
MUESTRA 4 CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	19.30	29.10	65.40	561.63	3.39	1513.00	<b>2.69</b>

OBSERVACIONES:

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL

RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.200	28.900	65.10	554.880	3.391	1500.000	<b>2.703</b>
MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.200	28.800	65.10	552.960	3.391	1460.000	<b>2.640</b>
MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.200	29.100	65.40	558.720	3.406	1578.000	<b>2.824</b>
MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 3% - 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 1.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.100	28.800	65.20	550.080	3.414	1602.000	<b>2.912</b>

OBSERVACIONES:

  
LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TFC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**

RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocío  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.20	65.20	566.48	3.36	1461.00	<b>2.58</b>
MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	28.90	65.10	560.66	3.36	1369.00	<b>2.44</b>
MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.20	28.90	65.30	554.88	3.40	1489.00	<b>2.68</b>
MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 5% - 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 2.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.40	29.00	65.50	562.60	3.38	1302.00	<b>2.31</b>

OBSERVACIONES:

  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 24694

Solicitante Flores Leonardo, Edvy Yoens  
Santisteban Núñez, Paola Del Rocio  
Proyecto / Obra TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERÍO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha sábado, 2 de Julio de 2022  
Ensayo ADOBE. Resistencia del murete a la compresión  
Referencia NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	f <sub>m</sub> kgf/cm <sup>2</sup>
MUESTRA 1 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.20	29.20	65.30	560.64	3.40	1547.00	<b>2.76</b>
MUESTRA 2 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.30	29.00	65.40	559.70	3.39	1409.00	<b>2.66</b>
MUESTRA 3 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.30	29.20	65.10	563.56	3.37	1613.00	<b>2.86</b>
MUESTRA 4 - COMBINACIÓN DEL 7% - 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL Y 3.5% DE FIBRAS DE HOJA DE PALMA	19.10	29.10	65.10	555.81	3.41	1509.00	<b>2.71</b>

OBSERVACIONES:



LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TIC. EMPLEADO DE EMPRESA E.I. Y S.R.L.



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



## **ANEXO 7. VALIDACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ADOBES**

## Presupuesto

Presupuesto 0102009 TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Subpresupuesto 002 PRODUCCION DE ADOBES COMUN Y CON % DE INCORPORACION  
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 03/07/2022  
 Lugar PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PRODUCCION DE ADOBE CASERIO OVERAL - HUARMACA - PIURA				1,977.15
01.01	ELABORACION DE ADOBES CONVENCIONALES				114.83
01.01.01	ADOBE CONVENCIONAL DE (30cm x 20cm x 10cm) CON TIERRA	mil	0.122	941.27	114.83
01.02	ELABORACION DE ADOBES CON % DE ADICION DE MUSGO ESPAÑOL				563.62
01.02.01	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 1% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,124.58	137.20
01.02.02	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 3% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,146.14	139.83
01.02.03	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,167.70	142.46
01.02.04	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,181.38	144.13
01.03	ELABORACION DE ADOBES CON % DE FIBRA DE HOJA DE PALMA				598.98
01.03.01	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	mil	0.122	1,142.22	139.35
01.03.02	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	mil	0.122	1,199.06	146.29
01.03.03	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	mil	0.122	1,255.90	153.22
01.03.04	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA	mil	0.122	1,312.45	160.12
01.04	ELABORACION DE ADOBES EN COMBINACION CON % DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL				443.52
01.04.01	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) EN COMBINACION DEL 1.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y 1.5% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,172.60	143.06
01.04.02	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) EN COMBINACION DEL 2.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y 2.5% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,211.80	147.84
01.04.03	ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) EN COMBINACION DEL 3.5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA Y 3.5% DE MUSGO ESPAÑOL	mil	0.122	1,251.00	152.62
01.05	LIMPIEZA Y APILADO DE ADOBE				256.20
01.05.01	LIMPIEZA Y APILADO DE ADOBES	mil	1.464	175.00	256.20
	<b>Costo Directo</b>				<b>1,977.15</b>

SON : UN MIL NOVECIENTOS SETENTISIETE Y 15/100 NUEVOS SOLES



Bernabé Castro Samillán  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. 119545



Sayuri Manuella Saucedo Santisteban  
INGENIERA CIVIL - C.I.P. 256943  
CORSPU. PIURA  
Reg. C-72660

SAYURI GIULIANA AGUSTIN NUÑEZ  
INGENIERA CIVIL  
REG. CIP. 256943

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0102009 TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Subpresupuesto 002 PRODUCCION DE ADOBES COMUN Y CON % DE INCORPORACION  
 Fecha 03/07/2022  
 Lugar 200304 PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	81.3710	10.00	813.71
0101010005	PEON	hh	122.8710	6.25	767.94
					1,581.65
<b>MATERIALES</b>					
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3	3.1669	5.00	15.83
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg	280.8966	0.29	81.46
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg	280.9091	0.11	30.90
0216030003	TIERRA PARA ADOBE	m3	10.2579	16.67	171.00
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und	1.4640	30.00	43.92
					343.11
<b>EQUIPOS</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			52.39
					52.39
				<b>Total S/.</b>	1,977.15



*Bernarmino Castro Samillán*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119545



*Percy Manuel Saucedo Santis*  
 ING. CIVIL - C.I.P. 160739  
 COBISUR PUNO  
 REG. C-72864

*Sayuri Giuliana Agustín Nuñez*  
 SAYURI GIULIANA AGUSTIN NUÑEZ  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP 256943


### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102009	TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"	Fecha presupuesto	03/07/2022
Subpresupuesto	002	PRODUCCION DE ADOBES COMUN Y CON % DE INCORPORACION		
Partida	01.01.01	ADOBE CONVENCIONAL DE (30cm x 20cm x 10cm) CON TIERRA		

Rendimiento	ml/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : ml			941.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	32.0000	10.00	320.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	16.0000	6.25	100.00	
						420.00	
	<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3		1.0000	5.00	5.00	
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und		1.0000	30.00	30.00	
						35.00	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	420.00	12.60	
						12.60	
	<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67	
						473.67	

Rendimiento	ml/DIA	MO. 0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : ml			1,124.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00	
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50	
						587.50	
	<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3		1.0000	5.00	5.00	
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		98.0000	0.11	10.78	
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und		1.0000	30.00	30.00	
						45.78	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63	
						17.63	
	<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67	
						473.67	

Rendimiento	ml/DIA	MO. 0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : ml			1,146.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00	
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50	
						587.50	
	<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3		1.0000	5.00	5.00	
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)	kg		294.0000	0.11	32.34	
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und		1.0000	30.00	30.00	
						67.34	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63	
						17.63	
	<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67	
						473.67	

  
 Percy Mariscal Sampedo Santis  
 ING. CIVIL - C.I.P. 169255  
 CONSULTOR  
 Ing. C-10860

  
 SAYURI GIULIANA AGUSTIN NUÑEZ  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP 256943

  
 Bernardino Castro Samillán  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119545

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102009 TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"

Subpresupuesto 002 PRODUCCION DE ADOBES COMUN Y CON % DE INCORPORACION Fecha presupuesto 03/07/2022

Partida 01.02.03 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 5% DE MUSGO ESPAÑOL


Rendimiento	mil/DIA	MO. 0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : mil			1,167.70
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON		hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
							587.50
	Materiales						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION		m3		1.0000	5.00	5.00
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)		kg		490.0000	0.11	53.90
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)		und		1.0000	30.00	30.00
							88.90
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	587.50	17.63
							17.63
	Subpartidas						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)		m3		6.1000	77.65	473.67
							473.67

Partida 01.02.04 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 7% DE MUSGO ESPAÑOL

Rendimiento	mil/DIA	MO. 0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : mil			1,181.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON		hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
							587.50
	Materiales						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION		m3		1.0000	5.00	5.00
0216030002	MUSGO ESPAÑOL (2cm - 6cm)		kg		685.0000	0.11	75.35
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)		und		1.0000	30.00	30.00
							110.35
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	587.50	17.63
							17.63
	Subpartidas						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)		m3		6.0000	77.65	465.90
							465.90

Partida 01.03.01 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 1% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA

Rendimiento	mil/DIA	MO. 0.2000	EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : mil			1,142.22
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON		hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
							587.50
	Materiales						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION		m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)		kg		98.0000	0.29	28.42
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)		und		1.0000	30.00	30.00
							63.42
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	587.50	17.63
							17.63
	Subpartidas						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)		m3		6.1000	77.65	473.67
							473.67

  
**Manuel Saucedo Samillán**  
 ING. CIVIL - C.I.P. 146795  
 CONSULTOR J.B.B.A.  
 Reg. C-78348

  
**SAYURI GIULIANA AGUSTIN NUÑEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP 256943

  
**Bernardino Castro Samillán**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119545

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102009 TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Subpresupuesto 002 PRODUCCION DE ADOBES COMUN Y CON % DE INCORPORACION Fecha presupuesto 03/07/2022

Partida 01.03.02 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 3% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA

Rendimiento mil/DIA MO. 0.2000 EQ. 0.2000 Costo unitario directo por : mil 1,199.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
<b>587.50</b>						
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		294.0000	0.29	85.26
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und		1.0000	30.00	30.00
<b>120.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
<b>17.63</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
<b>473.67</b>						

Partida 01.03.03 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 5% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA

Rendimiento mil/DIA MO. 0.2000 EQ. 0.2000 Costo unitario directo por : mil 1,255.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
<b>587.50</b>						
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		490.0000	0.29	142.10
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und		1.0000	30.00	30.00
<b>177.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
<b>17.63</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
<b>473.67</b>						

Partida 01.03.04 ADOBE DE (30cm x 20cm x 10cm) CON 7% DE FIBRA DE HOJA DE PALMA

Rendimiento mil/DIA MO. 0.2000 EQ. 0.2000 Costo unitario directo por : mil 1,312.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	40.0000	10.00	400.00
0101010005	PEON	hh	0.7500	30.0000	6.25	187.50
<b>587.50</b>						
<b>Materiales</b>						
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	m3		1.0000	5.00	5.00
0216030001	FIBRA DE HOJA DE PALMA DE (2cm - 6cm)	kg		685.0000	0.29	198.65
0216030006	GAVERA - MOLDE (30cm x 20cm x 10cm)	und		1.0000	30.00	30.00
<b>233.65</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	587.50	17.63
<b>17.63</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050113	TIERRA PREPARADA (BARRO)	m3		6.1000	77.65	473.67
<b>473.67</b>						

  
 Percy Manuel Saucedo Santis  
 ING. CIVIL - C.I.P. 160239  
 CURSOP 999 JBBA  
 Reg. C-70860

  
 SAYURI GIULIANA AGUSTIN NUÑEZ  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP 256943

  
 Bernardino Castro Samillán  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119545

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0102009 TESIS "MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA DEL ADOBE INCORPORANDO FIBRAS DE HOJA DE PALMA Y MUSGO ESPAÑOL, CASERIO OVERAL, HUARMACA, PIURA, 2021"  
 Subpresupuesto 002 PRODUCCION DE ADOBES COMUN Y CON % DE INCORPORACION Fecha presupuesto 03/07/2022

Partida	(010104050113-0102009-01) TIERRA PREPARADA (BARRO)		Costo unitario directo por : m3				77.65
Rendimiento	m3/DIA	MO.3.00	EQ.3.00				
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.6667	10.00	26.67
0101010005	PEON		ht	1.7500	4.6667	6.25	29.17
							55.83
		<b>Materiales</b>					
0207040001	AGUA PARA LA CONSTRUCCION		m3		0.1910	5.00	0.96
0216030003	TIERRA PARA ADOBE		m3		1.1500	16.67	19.17
							20.13
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	55.84	1.68
							1.68



**P7 AELS**  
 Ing. Manuel Saucedo Santibañán  
 INGENIERO CIVIL - C.I.P. 148738  
 CURP: MSAU800101-1  
 Reg. C-72668



**Bernardino Castro Samillán**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119545

**SAYURI GIULIANA AGUSTIN NUÑEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. CIP 256943

**ANEXO 8. CUADRO GASTOS DE ENSAYOS.**



<b>COSTO DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Diseño / Combinaciones</b>	<b>Cantidad de ensayos</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>P. Parcial</b>
<b><u>Ensayos Suelo</u></b>				
Granulometría	1.00	1.00	10.00	10.00
Limite Liquido	1.00	1.00	10.00	10.00
Limite Plástico	1.00	1.00	10.00	10.00
Humedad	1.00	1.00	10.00	10.00
<b><u>Ensayos Patrón</u></b>				
Ensayo Dimensionamiento	1.00	10.00	3.00	30.00
Ensayo Alabeo	1.00	10.00	3.00	30.00
Ensayo Resistencia a Compresión	1.00	6.00	10.00	60.00
Módulo de Rotura (Flexión)	1.00	6.00	10.00	60.00
Ensayo Compresión Prismas	1.00	6.00	15.00	90.00
Ensayo Resistencia del Murete a la Compresión	1.00	4.00	40.00	160.00
<b><u>Ensayos Fibra de Hoja de Palma</u></b>				
Ensayo Dimensionamiento	4.00	10.00	3.00	120.00
Ensayo Alabeo	4.00	10.00	3.00	120.00
Ensayo Resistencia a Compresión	4.00	6.00	10.00	240.00
Módulo de Rotura (Flexión)	4.00	6.00	10.00	240.00
Ensayo Compresión Prismas	4.00	6.00	15.00	360.00
Ensayo Resistencia del Murete a la Compresión	4.00	4.00	40.00	640.00
<b><u>Ensayos Musco Español</u></b>				
Ensayo Dimensionamiento	4.00	10.00	3.00	120.00
Ensayo Alabeo	4.00	10.00	3.00	120.00
Ensayo Resistencia a Compresión	4.00	6.00	10.00	240.00
Módulo de Rotura (Flexión)	4.00	6.00	10.00	240.00
Ensayo Compresión Prismas	4.00	6.00	15.00	360.00
Ensayo Resistencia del Murete a la Compresión	4.00	4.00	40.00	640.00
<b><u>Ensayo Adobe Combinado</u></b>				
Ensayo Dimensionamiento	3.00	10.00	3.00	90.00
Ensayo Alabeo	3.00	10.00	3.00	90.00
Ensayo Resistencia a Compresión	3.00	6.00	10.00	180.00
Módulo de Rotura (Flexión)	3.00	6.00	10.00	180.00
Ensayo Compresión Prismas	3.00	6.00	15.00	270.00
Ensayo Resistencia del Murete a la Compresión	3.00	4.00	40.00	480.00
<b><u>Otros</u></b>				
Eliminación Desmonte	1.00	1.00	100.00	100.00
			<b>P. Total</b>	<b>S/. 5,300.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Los ensayos fueron realizados en el Laboratorio LEMS W & C EIRL, con Registro Nacional de Proveedores - RNP Servicios S0608589

**\*Nota:** Los costos son referenciales, dependiendo del acuerdo realizado entre el solicitante y el laboratorio.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALZAMORA ROMAN HERMER ERNESTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis Completa titulada: "Mejoramiento De Resistencia Del Adobe incorporando Fibras de hoja de palma y musgo español, Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021", cuyos autores son SANTISTEBAN NUÑEZ PAOLA DEL ROCIO, FLORES LEONARDO EDVY YOENS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 27 de Octubre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ALZAMORA ROMAN HERMER ERNESTO <b>DNI:</b> 03303253 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2634-7710	Firmado electrónicamente por: HALZAMORA el 15- 11-2022 14:33:47

Código documento Trilce: TRI - 0436246