



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Flores Cayatopa, Gilmer (ORCID: 0000-0002-1934-6189)

Rubio Ramos, Luis James (ORCID0000-0002-5306-7474)

ASEROR:

Mg. Guevara Bustamante, Walter (ORCID:000-0002-2150-2785)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

MOYOBAMBA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios, dar gracias por darnos salud y cuidarnos en esta pandemia para culminar una meta más en la vida.

También agradecer a mis amados padres: Rubio Pérez Simeón y Dalila Ramos Fernández, por inculcarme valores por darme principal y soporte en esta etapa.

A toda mi familia y amigos por darme los consejos y la valentía a seguir superándome cada día que pasa.

A nuestro asesor Mg. Guevara Bustamante, Walter por apoyarnos y brindarnos sus conocimientos para realizar nuestra tesis.

Rubio Ramos Luis James.

A Dios, por guiar mis pasos, renovar mis fuerzas y por su amor infinito.

A mi amado padre Ricardo Flores Mugerza y a mi incondicional compañera de vida, mi mamá, Marcelina Cayatopa Ruiz, por ser el pilar de mi vida, darme siempre la motivación y el apoyo, los valores inculcados, el cariño y amor, infinitas gracias, son los mejores.

A mi querido hermano Erick Flores Cayatopa, por estar ahí siempre a pesar de todo. A mis amigos por la motivación y compañía en el proceso.

A nuestros docentes que son los principales partícipes de nuestra formación académica, por sus conocimientos y paciencia.

Flores Cayatopa, Gilmer.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradecer al Dios celectianal, por derramarnos su bendición en esta situación tan complicada que estamos viviendo, y darnos su sabiduría para culminar una meta más en la vida.

A mis amados padres, por brindarme su amor, sus consejos, su confianza y el sacrificio de todos los años y estar hay en cada monto de mi vida, por eso los doy gracias a ustedes estoy logrando a terminar esta meta.

A mis hermanos y familiares ah nuestro asesor de tesis por brindarnos todos sus alcances para realizar esta tesis. Mg. Guevara Bustamante, Walter.

Rubio Ramos Luis James.

Agradecer infinitamente a Dios, mis padres y hermano por el apoyo, motivación, consejos y amor.

A todos los profesionales de la Universidad Cesar Vallejo, docentes e ingenieros, que nos inculcaron todos los conocimientos en nuestro proceso de formación.

A nuestra asesora, Mg. Guevara Bustamante, Walter, por su dedicación en la enseñanza y aprendizaje, su paciencia, consejos y conocimientos brindados para la culminación de nuestro proyecto de investigación.

Flores Cayatopa, Gilmer

ÍNDICE

DEDICATORIA	.....	ii
AGRADECIMIENTO	.....	iii
Índice de tablas	.....	iv
Índice de figuras	.....	v
RESUMEN	.....	vi
ABSTRACT	.....	vii
I.INTRODUCCION	.....	16
II.MARCO TEORICO	.....	19
III.METODOLOGÍA	.....	29
3.1. Tipo y diseño de investigación:	.....	29
3.1.1. Tipo de investigación	.....	29
3.1.2. Diseño de investigación	.....	29
3.2. Variable y Operacionalización	.....	30
3.2.1. Variables:	.....	30
3.3. Población, muestra y muestreo	.....	32
3.3.1. Población	.....	32
3.3.2. Muestra	.....	32
3.3.3. Muestreo	.....	32
3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos	.....	32
3.4.1. Técnica de recolección de datos	.....	32
3.4.2. Instrumento	.....	33
3.4.3. Validez	.....	33
3.4.4. Confiabilidad	.....	33
3.5. PROCEDIMIENTO	.....	34
3.5.1. Trabajo De Campo	.....	34
3.5.1.1. Recopilación	.....	34
3.5.2. Trabajo de laboratorio	.....	35
3.5.3. Trabajo de Gabinete	.....	35
3.6. Método de análisis de datos.	.....	36

3.6.1. Análisis descriptivo.	36
3.6.2. Análisis ligados a la hipótesis.	36
3.6.3. Análisis Inferencial.	36
3.6.4. Análisis Descriptivo.....	36
3.7. Aspectos éticos.....	36
IV.RESULTADOS.	37
4.1. Selección de cantera del Área de Estudio.....	37
4.2. Dosificación para la muestra de patrón como mínimo según la normativa f'0=10.20 Kg/cm2	40
4.3. Ensayos en laboratorio a los adobes elaborados.	41
4.3.1. Ensayo de Resistencia a la Compresión.....	41
V . DISCUCIONES	51
VI.CONCLUSIONES	54
VII.RECOMENDACIONES	55
REFERENCIA	56
ANEXOS	63
Anexo 01: Matriz de consistencia	
Anexo 02: Validación de instrumentos	
Anexo 03: Informe de laboratorio	
Anexo 04: Panel fotográfico	
Anexo 05: Certificación de calibración	
Anexo 06: De similitud	

Índice de tablas

Tabla 1: Composición Química de la paja fibra de Tundo.....	25
Tabla 2: Caracterización física del stipa ichu.	26
Tabla 3 Diseño de investigación.....	29
Tabla 4: Operacionalización de variables.....	31
Tabla 5: Unidades de Muestra	32
Tabla 6: Unidades de Muestreo	32
Tabla 7: Instrumentos de laboratorio.....	33
Tabla 8: Procedimiento de elaboración del adobe de fibra de tundo.....	34
Tabla 9:Resultados análisis granulométricos al 5.00% de fibra de tundo.	38
Tabla 10:Resultados análisis granulométricos al 10.00%de fibra de tundo.	39
Tabla 11:Cálculo de materiales por cantidad de molde de adobe, según el análisis granulométrico.....	40
Tabla 12: Dosificación para muestra patrón.....	40
Tabla 13: Dosificación para la muestra al 5.00% de fibra de tundo.....	40
Tabla 14: Dosificación para la muestra al 10.00% de fibra de tundo.....	41
Tabla 15: Resistencia a la compresión muestra patrón al 0.00% - sin fibras de tundo de un adobe convencional.....	41
TABLA 16: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AL 5.00 % CON FIBRAS DE TUNDO	42
Tabla 17: Resistencia a la compresión al 10.00 % con fibras de tundo.	43
Tabla 18 Resumen de la resistencia a la compresión	43
Tabla 19:Resultados a la resistencia a la compresión en porcentajes y adobes con la adición de la fibra de tundo.....	45
Tabla 20: Ensayo a la absorción muestra patrón 0.00 sin fibra de tundo.....	46
Tabla 21: Ensayo de Absorción con el 5.00% de fibra de tundo	46
Tabla 22: Ensayo de Absorción al 10.00% con fibra de tundo	47
Tabla 23: Resumen de resultado de ensayo a la absorción.....	47
Tabla 24: Análisis de Costos Unitarios muestra patrón	48
Tabla 25: Análisis de Costos Unitarios al 5.0%.	49
Tabla 26: Análisis de Costos Unitarios al 10.0%.	49
Tabla 27: Resumen de resultados de precios unitarios.....	50
Tabla 28: Matriz de consistencia variables.....	64

Índice de figuras

Figura 1: Características de la Fibra de Tundo.	24
Figura 2: Cinta de barro.	26
Figura 3: Presencia de Arcilla.....	27
Figura 4: Resistencia de Adobe.	27
Figura 5: Prueba de Resistencia a la Compresión en el Laboratorio	28
Figura 6: Prueba de Absorción.....	28
Figura 7: fibra de tundo.	34
Figura 8: Resultados de la Resistencia de Compresión	44
Figura 9:Resultados a la resistencia a la compresión en base muestra patrón y adobes con la adición de la fibra de tundo.	45
Figura 10 :Grafica de promedio de resistencia a la compresión Vs Peso.	47
Figura 11::Resultado de ensayo a la absorción	48
Figura 12:Resumen de costos unitarios	50

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulada: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021". Optimizando como objetivo general: Analizar la influencia de la fibra de tundo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021.

El tipo de la investigación es aplicada y el diseño experimental debido a que se evaluará la resistencia a la compresión de la unidad última f_0 y el ensayo de absorción las distintas proporciones para la dosificación del adobe incorporándolo un porcentaje de fibra de tundo, 5.00% y 10.00% de fibra de tundo y conocer su precio unitario por la unidad del adobe.

Nuestra población en estudio fue un total de 36 especímenes, y que la muestra se subdividió en 2 muestras de cada 18 unidades de adobe, con sus medidas de 25.00x21.00 cm, se aplicaron teorías respecto a la norma E.0.80 RNE del año 2017.

Una vez obtenidas las muestras se previno a los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos LABSUC, con la finalidad de aceptar o rechazar las hipótesis planteadas.

Los resultados obtenidos en los dos ensayos elaborados con incorporación de la fibra de tundo en porcentajes de 5.00%, 10.00% para su dosificación y determinamos que a mayor porcentaje de fibra de tundo que al 10.00% obteniendo un resultado de $f_0=(20.91 \text{ kg/cm}^2)$, teniendo un 151.00% más que la normativa E 0.80 RNE del año 2017, $f_0=(10.20 \text{ kg/cm}^2)$, en cambio la muestra patrón obtuvo su resistencia última $f_0= (7.09 \text{ Kg/cm}^2)$, teniendo un resultado desfavorable con 30.00% la establecido como mínimo a la normativa. Resultados en absorción obtuvo en porcentaje de 5.57% con la muestra al 10.00% de fibra de tundo.

Incorporación de la fibra de tundo es una buena alternativa para la realización de adobe.

Palabras clave: fibra de tundo, adobe, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The present research project entitled: "Influence of tundo fiber to increase the compressive strength of adobe units, Huabal -Jaén, 2021". Optimizing as a general objective: Analyze the influence of tundo fiber on the compressive strength of adobe units, Huabal –Jaén 2021.

The type of research is applied and the experimental design because the resistance to compression of the last unit f_0 will be evaluated and the absorption test the different proportions for the dosage of the abobe incorporating a percentage of tundo fiber, 5.00% and 10.00% of tundo fiber and know its unit price for the adobe unit.

Our study population was a total of 36 specimens, and that the sample was subdivided into 2 samples of each 18 adobe units, with their measurements of 25.00x21.00 cm, theories were applied regarding the E.0.80 RNE standard of the year 2017.

Once the samples were obtained, LABSUC soil mechanics laboratory tests were carried out, in order to accept or reject the hypotheses raised.

The results obtained in the two tests made with the incorporation of tundo fiber in percentages of 5.00%, 10.00% for its dosage and we determined that the higher the percentage of tundo fiber than at 10.00%, obtaining a result of $f_0 = (20.91 \text{ kg / cm}^2)$, having 151.00% more than the regulation E 0.80 RNE of the year 2017, $f_0 = (10.20 \text{ kg / cm}^2)$, instead the standard sample obtained its ultimate resistance $f_0 = (7.09 \text{ Kg / cm}^2)$, having an unfavorable result with 30.00% that established as a minimum to the regulations. Results in absorption obtained in percentage of 5.57% with the sample to 10.00% of tundo fiber.

Incorporation of tundo fiber is a good alternative for making adobe.

Keywords: tundo fiber, adobe, compressive strength.

I. INTRODUCCION

Las construcciones de adobe fueron las primeras obras de arte en la antigüedad. Es creíble hallar en todas las partes del mundo, se descubrieron trabajos con este material desde los años 8000 a.C. El uso de la tierra cruda es un componente para las edificaciones, su propia costumbre y tradición antiguamente de los distintos lugares del mundo. La esparcimiento mundial abarca distintos lugares como África, América Latina, y algunos lugares de Asia y el sur de Europa (Medina, 2019).

Las edificaciones en el Perú las de adobe tienen sus orígenes en la época prehispánicas, muchas de tales edificaciones se reservaron intactas, inmóviles con el tiempo; como Ciudad de ChanChan, , además de ello destaca ciudad Caral calificada como la ciudad de mayor arcaico en el mundo (vivienda, 2014).

Según el Censo del 2017 realizado en el Perú, de la totalidad de viviendas particulares con ocupantes presentes existe 2 148 494 casas que tienen como material principal el adobe, representando el 27.9%, la misma que ocupa el segundo lugar en con material predominante en sus construcciones. El adobe siendo el material con tierra y paja tiene desventajas en situaciones de lluvias y al presentarse inundaciones, por ser un material higroscópico, que facilita la absorción de la humedad de la atmosfera, y producto de esto pierde resistencia. (INEI 2017).

Por otro lado, en Perú la mayoría de las construcciones de adobe son realizadas de manera informal, sin el monitoreo técnico y los materiales no prestan las condiciones mínimas para tener una buena calidad. En efecto, no presentan un refuerzo sísmico adecuado porque sus muros son pesados, débiles y frágiles. (INEI ,2017).

En la región de Cajamarca consta 264 mil 310 viviendas construidas a base de adobe con porcentaje de (70,3%). El cambio cuantitativo de la población en un determinado periodo y la situación económica en sus ingresos, la baja calidad de vida y la pobreza en educación las personas aún todavía recurren a las construcciones informales debido a que los gastos.

La Normativa E.080 Adobe, opta que Resistencia mínima es $f_0 = 12.00 \text{ Kg/cm}^2$, donde la norma fue modificada en 2017 con el Diseño y Construcción con Tierra Reforzada (MVCS, 2017), donde determina que la es de $f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$ en promedio. Conjuntamente las estructuras por falta de arrostramiento son vulnerables.

Así mismo tenemos como formulación del problema: ¿Cómo influye la fibra de tundo en la Resistencia de compresión en las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021?, donde se obtuvieron los problemas específicos: ¿Cuál es la dosificación del diseño mezcla del adobe muestra patrón al 0.00%, adicionándole porcentajes de fibra de tundo 5.00% y el 10.0% de fibra de tundo?, ¿Cuál son los resultados de la resistencia a la compresión, de la muestra patrón al 0.00% comparando con la adición de un porcentaje de fibra de tundo en 5.00% y 10.00% de fibra de tundo, en las unidades de adobe, Huabal-Jaén 2021?, ¿De qué manera Influye la fibra de tundo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, frente a la Normativa E080 del RNE 2017- Huabal –Jaén 2021?, ¿De qué manera Influye la fibra de tundo en la capacidad de absorción de unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021?, ¿Cuál son los precios unitarios en la fabricación de adobes en muestra patrón al 0.00%, adicionándole fibra de tundo al 5.00% y 10.00% de fibra de tundo, Huabal – Jaén 2021?

La Justificación teórica, esta investigación buscó brindar soluciones en el Distrito de Huabal- Jaén, debido que se construye sin tener en cuenta los Parámetros de Diseño de la Normativa E080; además la unidad de adobe no es lo suficientemente resistente.

Por otro lado, la justificación metodológica, esta investigación tuvo como finalidad de implementar una posible solución en la elaboración de los adobes y así minimizar fallas estructurales en adobe para evitar colapsos parcial o total de las mismas.

La justificación practica de dicha investigación nos permitirá conocer la dicha dosificación, con las que nos permitirá conocer su trabajabilidad en la incorporación de porcentajes de fibra de tundo, y que será de buena ayuda para el Distrito de Huabal. En cuanto la justificación convencional, sirvió para

contribuir a futuros estudiantes y a la población, para dar a conocer que el mejoramiento del adobe fibra de tundo, para los lugares en donde carezcan de recursos económicos. La justificación social, en nuestro proyecto de investigación, por lo tanto, se buscó nuevos métodos de estabilización de la unidad de adobe en el área de estudio.

Con respecto al **objetivo general**: Analizar la influencia de la fibra de tundo resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021. Seguido de los **objetivos específicos**: Determinar del diseño de mezcla para la dosificación muestra patrón al 0.00% adicionándolo porcentaje de fibra de tundo 5.00% y 10.00% de fibra de tundo. Comparar cual son los resultados de la F0, patrón 0.00% y con la adición del porcentaje de fibra de tundo en 5.00% y 10.00% fibra de tundo en las unidades de adobe, Huabal-Jaén 2021.

Verificar de qué manera Influye la fibra de tundo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe frente a la Normativa E080 RNE, Huabal –Jaén 2021. Deducir qué manera Influye la fibra de tundo en la capacidad de absorción de unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021. Conocer el costo unitario para la elaboración de unidades de adobe muestra patrón al 0.00%, con la adición de fibra de tundo al 5.00% y, 10.00% de fibra de tundo, Huabal-Jaén 2021.

Finalmente, la hipótesis general, el uso de la fibra de tundo influirá a mejorar en F0 de las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021. Las hipótesis específicas: determinar dosificación de adobe según la norma vigente E-0.80 RNE, $F_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$, para adicionándolo porcentaje de fibra de tundo en 5.00% y 10.00% de fibra de tundo, aumentará la F0. adicionándole la fibra de tundo los resultados de la f0, la muestra patrón al 0.00% será menor que al accionándole los porcentajes al, 5.00% y 10.00% fibra de tundo. Influirá la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de la f0, según la normativa E080 RNE, Huabal –Jaén 2021. Influirá la fibra de tundo en la capacidad de absorción de unidades de adobe, Huabal – Jaén 2021. Su costo unitario para la elaboración de unidades de adobe muestra patrón al 0.00% con la influencia de fibra de tundo al 5.00% y 10.00% de fibra de tundo, será eficaz y favorable, Huabal-Jaén 2021.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

A nivel internacional

Ureña y Siza (2017), Tesis denominado **“Estudio de la resistencia a compresión del adobe artesanal estabilizado con paja, estiércol, savia de penca de tuna, sangre de toro y análisis de su comportamiento sísmico usando un modelo a escala”**, Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, obtuvo una mejor f_0 , en el adobe fijado agregando material de la zona, como estiércol de vaca, savia. El cual Perfecciono que: 1) adobes tradicionales se elaboraron con barro, después 1 mes, alcanzaron una ($f_0=9.84\text{kg/cm}^2$), 2) adobes se elaboró agregando paja en un mes con ($F_0=10.8\text{kg/cm}^2$), 3) se adicionando estiércol a las unidades con ($f_0=10.21\text{kg/cm}^2$), posterior a 1 mes, 4) añadiéndolo sangre de Bovino con ($f_0=10.36\text{kg/cm}^2$) a 1 mes. 5) se demuestra que la agregación de los componentes aludidos al adobe y fortalecido con mallas plásticas son más f_0 .

Mostafa y Uddin (2016): Tesis denominado : **“Experimental analysis of Compressed Earth Block (CEB) with banana fibers resisting flexural and compression forces”** ejecuto en la Universidad de Alabama, USA: precedieron a averiguación con fibras de plátano, ejecutando la superficie de las riveras del rio Nilo-Egipto, se usó la Dolomita como agregado grueso en (tamaño promedio de 2.5mm) en el cemento portland tipo II. Distancias de fibra usadas fueron entre 50mm y 100mm. Se elaboraron ensayos de compresión y flexión, las probetas para compresión fueron de 12x12x9cm y para flexión de 24x12x9cm, para lograr diversos resultados. Sus alcances más mayores en resistencia a la compresión son fibra de 50mm y 60mm con 6.58MPa y 6.47MPa aproximadamente y 3.84MPa alcanzo la nuestra patrón. Flexión sus resultados que con mayor eficacia fueron las fibras con 50mm y 60mm, 0.99MPa y 1.02MPa y la probeta patrón 0.56M.

Sharma, vinayak (2015) en su tesis denominado **“Mejora de la resistencia a la compresión del suelo utilizado fibras naturales”** realizado en el Instituto Nacional de Tecnología, India: se basaron en las propiedades

para mejorar la F_0 de un adobe en el distrito de Hamirpur-India. Para mejorar la F_0 se usó las fibras naturales de Pino Chir, sus porcentajes es de 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%. Un total 180 espécimen de composturas emparejadas como no estabilizadas se cambiaron y detallaron, EMS de acuerdo a las normas indias, las pruebas a la compresión no confinadas, un plazo de 7 días, 14 días, 28 días, 56 días y 90 días. se logró obtener que el refuerzo de fibra Pinus Roxburghii (pino chir) y Grewia Optivia (Beul) incremento una F_c del suelo en promedio 94-200%, 350KN/m² y 73-137% 450KN/m² para diferentes proporciones de fibras. Patrón 190KN/m².

A nivel nacional

Ttito y Ttito (2021) tesis. Estudio del comportamiento físico mecánico del adobe incorporando tallo de cebada y cáscara de habas, distrito de Sicuani 2021. Universidad Cesar Vallejo, Lima. Perú. El tipo de estudio, que realizo es experimental. En una población de 312 bloques de adobe, en su muestra fue de 132 adobes. En sus conclusiones indica que los bloques realizados con adición 0.5% cáscara de habas más 0.5% tallo de cebada y el adobe incrementando 0.5% tallo de cebada y aumentando 1.0% cáscara de habas, muestran un procedimiento físico y mecánico a propicio, finalmente con estos resultados las dos muestras en su de rotura a la de sus probetas a la compresión, a la flexión, compresión axial y compresión diagonal resaltan largamente los parámetros mínimos que percibe en la Norma E.080.

Briceño y Carrasco (2020) en su estudio; Mejoramiento de bloque de adobe, incorporando Garbancillo para incrementar su resistencia, Los Ejidos del Norte, Piura 2019. El tipo de investigación indica - experimental - correlacional; la población realizada está basada en adobe tradicional con adición de muestra de 06 adobes. Concluyendo que los adobes con garbancillo al ser cotejadas las propiedades de con el adobe artesanal tienen un mejor resultado.

A Nivel de Local

Altamirano (2019), según su tesis denominada “Incidencia de la fibra vegetal “paja ichu” en la resistencia mecánica del adobe en el distrito de Cajamarca”. En la UNC-2019. En su objetivo específico: establecer la influencia de la fibra paja ichu en un porcentaje de (0% al 40% y 80%) paja ichu para mejorar la f_0 de las unidades en la localidad de Cajamarca, en sus conclusiones, nos da a conocer que con la incorporación de la paja de ichu aumenta relativamente su resistencia mecánica del adobe de un promedio del 5% específicamente, que su muestra patrón sin paja, obtuvo una resistencia a la compresión última de la unidad $f_0 = 13.90 \text{ kg/cm}^2$, y los adobes con el porcentaje de 40% tiene su $f_0 = 14.28 \text{ Kg/cm}^2$, con 80 alcanzó $f_0 = 14.28 \text{ Kg/cm}^2$.

Altamirano (2018), según su tesis denominada: “resistencia a compresión del adobe estabilizado con cal en la ciudad de Cajamarca”. Universidad Nacional de Cajamarca. Con el propósito de determinar la resistencia a compresión del adobe estabilizado con cal apagada en la ciudad de Cajamarca, incorporándolo varios porcentajes. a) Determinar la resistencia a la compresión de adobe tradicional, incorporándolo cal apagada en un porcentaje (6%, 12%, 18%). realizando ensayos de f_0 en el laboratorio del EMS, llegando a las conclusiones:

La f_c de la unidad, tipo A es el adobe convencional, que alcanzó $f_0 = 13.08 \text{ kg/cm}^2$, tipo B (6%), C (12%) y D (18%) consolidados con la cal apagada obtuvo una $f_0 = 5.58 \text{ Kg/cm}^2$, $f_0 = 4.25 \text{ Kg/cm}^2$ y $f_0 = 2.96 \text{ Kg/cm}^2$ finalmente. Los adobes estabilizados tipo B, C y D, obtienen una resistencia última f_0 menor en proporción de 57 %, 68 %, 77% que la unidad del adobe convencional respecto. El f_0 de la unidad de adobe convencional ($f_0 = 13.08 \text{ Kg/cm}^2$) resiste 9 % más que la del coste de la NTP E.080 - 2006 ($f_0 = 12.00 \text{ Kg/cm}^2$) y 28 % coste que la del de la NTP E.080 - 2017 ($f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$), mayor al 2006.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Adobe

Es un bloque de Tierra sin cocer, su composición de suelo contiene Arcilla 10-20%; limo 15-25% y arena 55-70%, donde no es apto la Tierra orgánica con diferentes medidas de acuerdo al molde que se requiera.

2.2.1.1. El adobe en las construcciones

Las ventajas de construir con Adobe, tiene características de material golpeadas con fácil disponibilidad, confort térmico, criterios de empleo local y efectos adversos insignificantes en el medio ambiente (Bui et al. 2015), la tierra ha permanecido preferencia prominente de las personas por las actividades de construcción de edificios (Taylor y Luther 2004). Incluso hoy en día, en las zonas rurales, la tierra se utiliza principalmente como material de construcción. El uso de la tierra varía según las condiciones climáticas y ubicación geográfica de la zona (Morel et al. 2013). (Engin et al. 2015).

Las formas populares de la tierra en la construcción de edificios implican el uso de tierra apisonada, adobe ladrillos, mazorcas o tierra en combinación con madera y piedra (Niroumand, Zain y Jamil 2013). Especifican estas medidas con las formas del uso de la tierra, varias formas según la ubicación geográfica. No solo estas medidas son guías para un mejor las de construcción, en zonas altas al riesgo sísmica, pero también ayudan a mejorar la temperatura interior bienestar en las edificios a un costo unitario insignificante (Jaquin 2014).

2.2.1.2 Tipos de adobe

Según Llumitasig y Siza (2017) tenemos:

- a) **Adobe Artesanal.** moldeado de diferentes tamaños, secado al aire libre y hecho a mano.
- b) **Adobe Artesanal Básico.** Compuesto de barro dormido más la agresión de agua, sin cocer y moldeado a pulso.

- c) **Adobe Artesanal Estabilizado Naturalmente.** adobe artesanal se le aumenta otros estabilizadores naturales, para obtener mejores resultados a la F0 e impermeabilidad tales como la sangre de toro, paja, cascara de arroz, estiércol.
- d) **Adobe Artesanal Estabilizado con minerales.** Es el adobe más aditivo minerales (cal, yeso, cemento).

2.2.2. Estabilizadores para adobe

(Llunitasig & Siza, 2017).

Los estabilizadores optimizan las propiedades físicas:

- Aumenta la resistencia del espécimen.
- Longitudes no varíen en seco.
- Impiden la erosión.
- Evitan que los insectos perjudiquen el adobe.

2.2.3. Tipos de estabilizadores

Llunitasig y Siza (2017) son los siguientes:

❖ **Estabilizadores Naturales** son:

Arena y arcilla, Cenizas de madera, Fibras Vegetales, Excremento animal, sangre.

❖ **Estabilizadores Minerales**

Asfalto, Cal, Cemento Portland, yeso.

2.2.4. Cualidades del adobe

Tiene las características de ser económico, térmico, manejabilidad y reciclable.

2.2.5. Paja ichu o (Tundo)

Su derivación o gramíneas de las punas es un pasto empleado como forraje para el ganado, principalmente de auquénidos. Tundo, una vez seca, se pica en fragmentos de entre 5 cm a 10 cm de largo y se almacena en bolsas, permaneciendo listas para añadir durante el batido del barro (Neves y Borges, 2011). Tiene por finalidad evitar las fisuras mediante la adición de la fibra de tundo, se controla la resquebrajadura del adobe.

Figura 1: Características de la Fibra de Tundo.



2.2.5.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- **Reino** : PLANTAE
- **División** : Magnoliophyta
- **Clase** : Liliopsida
- **Orden** : Ciperales
- **Familia** : Poaceae
- **Género** : Stipa
- **Especie** : *Stipa Ichu L.*
- **Nombre Común** : Ichu o Tundo
(AUCCAPUMA, 2018)

2.2.5.2. Composición de la fibra de tundo o stipa ichu.

En la investigación, el aporte de Paja (Stipa Ichu), se determinó la materia prima con la composición en base seca:

Tabla 1: Composición Química de la paja fibra de Tundo.

PARAMETRO	COMPOSICION PROMEDIO (% PESO)
Humedad	57.7
Celulosa	45.9
Lignina	18.2
Pentosanos	5.5
Cenizas	5.6
Resinas, ceras y grasas	6.7

Fuente: (Albarracín, Jaramillo, y Albuja, 2015).

2.2.5.3. Caracterización física del stipa ichu

Atahuachi y Carcausto (2018): Tesis denominada, aislador termo acústico a pedestal de Stipa Ichu para mitigar el ruido y temperatura en edificaciones en urbanizaciones urbanas de la localidad de puno, realizan la determinación física de la paja ichu:

Tabla 2: Caracterización física del stipa ichu.

Caracterización física del stipa ichu		
Ensayo	Unidad	Valor
• Contenido de Humedad	%	10.005
• Densidad	(g/ cm ³)	1.155
• Porosidad	%	98.534
• Fibra Cruda	%	39.228
• Cenizas	%	4.38
• Durabilidad a los Hongos	Índice de durabilidad natural	Altamente resistente
• Aislamiento Acústico (Stipa ichu 4cm)	K (W/m ² K)	0.069

Fuente: (Atahuachi y Carcausto, 2018).

2.2.6. Ensayos del adobe

a) Ensayos de campo.

- **Cinta de barro:** selecciona tierra moldeando el barro, que se pueda formar de una forma cilindro de diámetro aproximado a 12 mm, allanar con la mano para lograr alcanzar una cinta hasta de 4 mm grosor, y dejando desprender lo más que consiga, hasta que logre su mayor distancia en un promedio de 10 al 20 cm, serán buenos los suelos en producción de los adobes.

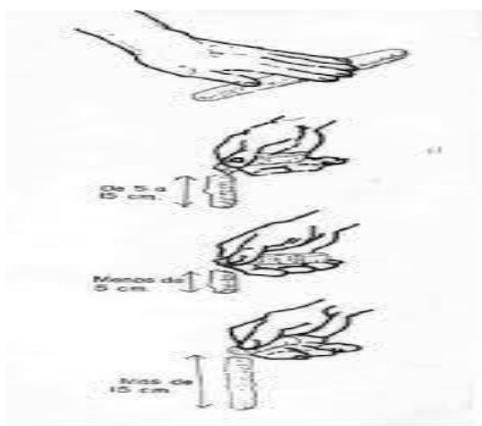


Figura 2: Cinta de barro.

- **Presencia de arcilla:** crear 4 bolas con tierra húmeda y dejar secar por 48 horas. Lo puedes forzar las bolitas secas alterándolo hasta destrozarlas con el dedo.



Figura 3: Presencia de Arcilla.

- **Resistencia:** elegir tres muestras de adobe sin agrietamientos o sin distorsiones, dos adobes se deben poner en el suelo con una distancia de 30 cm, y el tercer adobe se coloca encima de los dos, por un minuto.



Figura 4: Resistencia de Adobe.

b) Ensayos realizados en el laboratorio.

- **Análisis Granulométrico:** (Norma ASTM D 422) El análisis granulométrico se refiere a la determinación de la cantidad en porcentaje de los diversos tamaños de las partículas que constituye un suelo. Para clasificar por tamaños las partículas del suelo, el procedimiento más usado es el tamizado. Conocida la composición granulométrica del material, se la representa gráficamente para formar la llamada curva granulométrica.
- **Compresión del material:**
Norma E.080 Adobe, establece que la Resistencia Última debe ser:
 $f_o = 10.2\text{Kgf/cm}^2 = 1.0\text{MPa}$.



Figura 5: Prueba de Resistencia a la Compresión en el Laboratorio

c) Absorción del adobe

$$ABSORCIÓN = \frac{100(W_S - W_D)}{W_D}$$

Donde:

- W_d = Peso de la muestra seca.
- W_s = Peso de la muestra saturada, después de ser saturado por 24 horas.

La absorción es 0,1%, donde:



Figura 6: Prueba de Absorción.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

3.1.1. Tipo de investigación

Es Aplicada, la cual establece el procedimiento de los problemas existentes, (CONCYTEC 2018). La investigación tiene como intención la búsqueda de solución de la problemática planteada basándose en examinar los antecedentes, por lo que se observa de tipo aplicada (Hernández y Mendoza 2018).

3.1.2. Diseño de investigación

El presente proyecto de investigación es experimental, debido a se desarrolla mediante 3 grupos experimentales, muestra patrón, al 5.0 % de incorporación la fibra de tundo al adobe, al 10.0% teniendo en cuenta, el enfoque cuantitativo.

Tabla 3 Diseño de investigación

GC(1)	X0 m. (patrón 0.00%)	01(28)
GE(2)	X1 (5.00%)	01(28)
GE(3)	X1 (10.00%)	01(28)

Donde:

GC: Grupo control (adobes)

X0: muestra patrón

GE: Grupo experimental

X1: Incorporación fibra de tundo

3.2. Variable y Operacionalización

3.2.1. Variables:

- **Independiente**
Adición de fibra de tundo.

- **Dependiente**
Resistencia a la compresión

Tabla 4: Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p>Variable independiente: Fibra de tundo</p>	<p>Fibra de tundo. - Es un estabilizador de carácter natural que aumenta la resistencia del adobe</p>	<p>Se añadió fibra de tundo en las proporciones indicadas en el diseño de investigación, con lo cual se pretendió aumentar la resistencia del adobe.</p>	<p>Dosificaciones</p>	<p>✓ muestra patrón al 0.00%. ✓ 5.00% de fibra de tundo. ✓ 10.00% fibra de tundo.</p>	<p>Fichas técnicas de recolección de datos.</p>
<p>Variable dependiente: Resistencia a la compresión</p>	<p>Se midió haciendo uso del sensor de presión y sus unidades están expresadas en kg/cm²</p>	<p>Se midió haciendo uso del sensor de presión y sus unidades están expresadas en kg/cm.</p>	<p>Propiedades físicas</p>	<p>✓ Absorción</p>	<p>Ficha técnica de Absorción ASTM C-67</p>
			<p>Propiedades mecánicas</p>	<p>✓ Resistencia a compresión de la unidad del adobe.</p>	<p>Ficha técnica de Compresión ASTM D 2166</p>

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Es cuantitativo con 36 unidades son bloques de adobe, de 25cm x 21cm x 10cm. Que serán aplicadas bajo el ensayo de esfuerzo a la compresión.

3.3.2. Muestra

El cual se recopiló información y debe conceptualizarse con precisión o delimitarse de antemano, lo que debería representar a esta población. (Hernández et. al, 2015, p. 172).

Tabla 5: Unidades de Muestra

Unidades de Muestra	Cantidad
01 Unidad de Muestra	18
02 Unidad de Muestra	18

3.3.3. Muestreo

En el muestreo No Probabilístico – Por conveniencia.

Tabla 6: Unidades de Muestreo

UNIDAD ES DE MUESTREO		
TRATAMIENTO O NIVELES	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	ABSORCIÓN DE AGUA
MUESTRA PATRON AL 0.00%	6.00	6.00
INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO 5.00%	6.00	6.00
INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO 10.00%	6.00	6.00
SUBTOTAL	18.00	18.00
TOTAL	36.00	

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos

3.4.1. Técnica de recolección de datos

Ejecutará varias propiedades, formas y nuevas instrucciones para recoger todos los datos, ensayos como F0 y la Absorción. Con adobe que fue consolidando con fibra de tundo.

Se percibirá los datos con fibra de tundo muestra patrón al 0.00% y con la influencia de fibra de tundo al 5.00% y 10.00% y en sustitución del agua. Para la presente se usará: Fichas de recolección de datos, de laboratorio, gráficos, tablas.

3.4.2. Instrumento

- Equipo y herramientas de laboratorio
- Ficha técnica
- gráficos
- utilizados para registrar los resultados utilizados de varias pruebas.

Tabla 7: Instrumentos de laboratorio.

Ensayo	Aparato	Instrumento
Resistencia Compresión	Máquina para el "ensayo de compresión".	Ficha técnica de Compresión ASTM D 2166
Absorción	Pistón Balanza Horno Lamina de vidrio	Ficha técnica de Absorción ASTM C-67

3.4.3. Validez

del proyecto de investigación se su valides y se desarrolló con los productos adquiridos a seleccionar de los experimentos, estipulando un certificado de calidad, que autentique que sus equipos se encuentren correctamente calibrados para mejores resultados, bajo la supervisión de un ingeniero experto. Los datos a adquirir se validarán de las siguientes maneras:

- En laboratorio se ejecutaron las para la resistencia a la compresión.
- Se aplicará las siguientes herramientas como son, el Word, Excel y otras aplicaciones digitales para la toma de datos, etc.

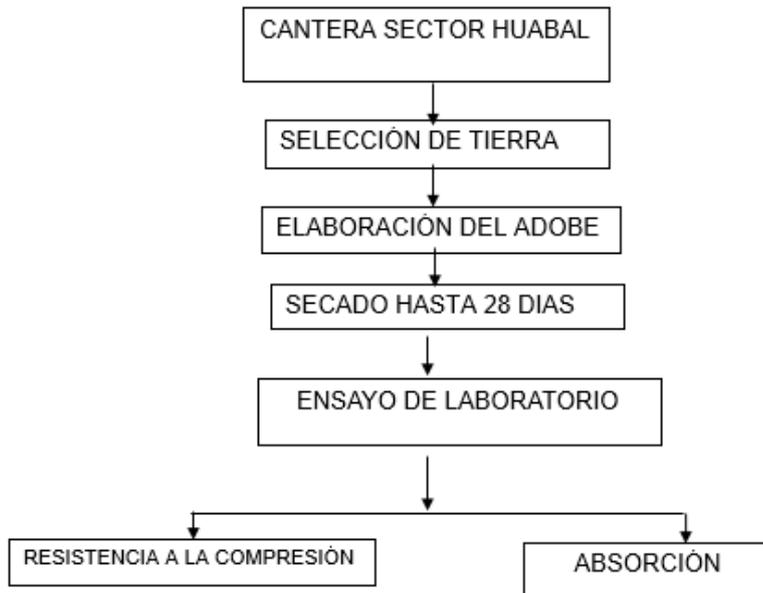
3.4.4. Confiabilidad

En este proyecto de investigación que sea veraz, se desarrolló distintas técnicas e instrumentos ya mencionados; contener como expertos de validación y precisión de los instrumentos:

- Dos ingenieros expertos en el laboratorio.
- se realizaron en laboratorio del EMS Labsuc, y que todos sus equipos que se realizan su calibración acá un año. Mecánica de Suelos LABSUC.

3.5. PROCEDIMIENTO

Tabla 8: Procedimiento de elaboración del adobe de fibra de tundo.



3.5.1. Trabajo De Campo

3.5.1.1. Recopilación

Para la etapa de recolección de material de la fibra de tundo acudimos al Distrito de Huabal, para luego almacenar la fibra de tundo.



Figura 7 fibra de tundo.

3.5.1.2. Selección de materiales

a). Tierra

La tierra más adecuada para hacer adobes debe tener entre la mitad y tres cuartos de arena en su composición y el resto debe ser de lama y arcilla (norma E 0.80 RNE).

b). Agua

Utilizada para preparar y realizar los adobes, de la red de agua potable del Distrito de Huabal.

c). Fibra de Tundo.

La fibra de tundo en una planta que se encuentra en el Distrito de Huabal se utilizó para la investigación.

3.5.2. Trabajo de laboratorio.

En el trabajo de investigación se realizó a la mediante este estudio, la prueba de laboratorio se dé pactado con los trascursos especificados en las normas (ASTM D 2166, y ASTM C-67) estas pruebas se fraccionan en dos grupos importantes: el primer grupo consiste en la f0, el segundo grupo ensayo de Absorción, para obtener los dichos resultados.

A partir de lo explicado el trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

Norma de resistencia a la compresión (ASTM D2166). El método de ensayo incluye el aumento del f0.

Norma de absorción (ASTM C67). La absorción se ajusta a la permeabilidad de la unidad de los adobes en construcción.

3.5.3. Trabajo de Gabinete

Toda la información elaborada en el laboratorio, fue realizada en una laptop marca Lenovo. Siendo con el análisis dado con las hojas de cálculo.

3.6. Método de análisis de datos.

3.6.1. Análisis descriptivo.

Según estudios apoyado en variables de investigación, se acopiaron datos sobre yacimientos incorporados, tipos de tierra, agua y fibras de tundo. Antes de transportarle al laboratorio de mecánica de suelos para su evaluación, se han extraído sus características (Pacheco, 2018, p. 42).

3.6.2. Análisis ligados a la hipótesis.

Para examinar la hipótesis se aplicó las pruebas de laboratorio, el cual fue preciso por el producto de 18 muestras de f0 de fibra tundo, en adobe y 18 muestras para el ensayo de absorción.

3.6.3. Análisis Inferencial.

Este estudio la información logrado en cada uno de los ensayos, se demostrarán mediante gráficos y tablas el propósito de favorecer la compresión de los resultados.

El procedimiento de la investigación de datos se llevará la estadística inferencial, porque se elaborarán las conclusiones partiendo de la información encontrada en cada estudio de ciertas muestras.

3.6.4. Análisis Descriptivo

Cuyo propósito de obtener resultados estadísticos, se ejecutar ensayos en los moldes de adobe, adicionando la fibra de tundo. Con los resultados que se obtengan en laboratorio, comenzará a elaborar tablas y gráficas, y a partir de ello se expondrá en todos los procedimientos de ambas variables.

3.7. Aspectos éticos

Las presentes se citan, respetando la propiedad intelectual del autor, la información lograda en el laboratorio es verdadero. Todo el producto del trabajo fue citado de acuerdo a las referencias bibliográficas y debido a ello no se contempla plagio.

IV. RESULTADOS.

Para este trabajo de investigación se requiere conocer las consecuencias los objetivos, plantados en nuestra investigación.

4.1. Selección de cantera del Área de Estudio.

a) Datos de la Cantera

Ubicación:

Sector	: Huabal
Distrito	: Huabal
Provincia	: Jaén
Departamento	: Cajamarca
Coordenadas	: 9379302 N; 732542 E
Zona UTM	: 17 S
Datum	: WGS 84

b). Prueba de cinta de barro

Al culminar alcanzó una longitud de 18 cm de largo, teniendo características del suelo Franco arcilloso-limoso.

c). Prueba de presencia de arcilla o resistencia seca

se presencié que dos botitas ensayadas se agrietaron, y las dos ensayadas no se quebraron, rompieron o agrietaron.

4.1.1. Resultados análisis granulométricos al 5.00% de fibra de tundo.

Tabla 9: Resultados análisis granulométricos al 5.00% de fibra de tundo.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021*				BACHILLER: - FLORES CAYATOPA GILMER - RUBIO RAMOS LUIS JAMES	
ANEXOS		LSP21-EC-057	FECHA	01/06/2021			
TESIS INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021*							
Localización: SECTOR HUABAL- DISTRITO HUABAL							
Muestra: CANTERA Nº1						Perforación: Cielo Abierto	
Material: GRAVAS, GRAVO ARCILLO, ARCILLO GRAVOSO.						Profundidad de Muestra: Cielo Abierto	
Para Uso: TESIS						Fecha: 01/06/2021	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422 - PARA LA DOSIFICACIÓN AL 50% CON FIBRA DE TUNDO + 50% DE PAJA.							
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulad	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	#
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:	1.41
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:	
4"	101.60					Equivalente de Arena:	
3"	76.20					Descripción Muestra: Arcilla arenosa con mezcla de gravas	
2"	50.80					SUCS =	0
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%		AASHTO =	A-6(4)
1"	25.40	0.00	0.00%	100.00%		GRAVAS	20.33
3/4"	19.050	0.00	0.00%	100.00%		ARENAS	60.46
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%		ARCILLA	19.21
3/8"	9.525	0.00	0.00%	100.00%		TOTAL : 100.00 %	
1/4"	6.350	50.60	10.12%	89.88%		D 10=0.146	CU=10.897
Nº 4	4.760	51.04	10.21%	79.67%		D 30=0.575	Cc= 1.423
Nº 10	2.000	102.58	20.52%	59.16%		D 60= 1.591	
Nº 20	0.840	119.23	23.85%	35.31%		Arcilla arenosa con mezcla de gravas hasta 1/4 de consistencia semi dura y de color marron , de mediana plasticidad con 19.21 % de finos (Que pasa la malla Nº 200)	
Nº 40	0.426	44.56	8.91%	26.40%			
Nº 60	0.250	20.36	4.07%	22.33%			
Nº 100	0.149	13.23	2.65%	19.68%			
Nº 200	0.074	2.36	0.47%	19.21%			
Fondo	0.01	96.04	19.21%	0.00%			
PESO INICIAL	500.00						

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado

Piedras mayores 3"	GRAVA		GRUESA	ARENA		FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - ASTM	GRAVA		GRUESA	ARENA		FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO	ARCILLA	

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

4.1.2. resultados análisis granulométricos al 10.00% de fibra de tundo.

Tabla 10: Resultados análisis granulométricos al 10.00% de fibra de tundo.

	INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021"				BACHILLER: - FLORES CAYATOPA GILMER - RUBIO RAMOS LUIS JAMES	
	ANEXOS	LSP21 - EC - 057	FECHA	01/06/2021		

TESIS INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021"

Localización: SECTOR HUABAL- DISTRITO HUABAL

Muestra: CANTERA N°1 **Perforación:** Cielo Abierto

Material: GRAVAS, GRAVO ARCILLO, ARCILLO GRAVOSO. **Profundidad de Muestra:**

Para Uso: TESIS **Fecha:** 01/06/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422 - PARA LA DOSIFICACIÓN AL 100% CON FIBRA DE TUNDO.

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25.40	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	19.050	0.00	0.00%	100.00%	
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%	
3/8"	9.525	0.00	0.00%	100.00%	
1/4"	6.350	43.23	8.65%	91.35%	
Nº 4	4.760	29.00	5.80%	85.55%	
Nº 10	2.000	102.58	20.52%	34.96%	
Nº 20	0.840	119.23	23.85%	58.81%	
Nº 40	0.426	90.32	18.06%	76.87%	
Nº 60	0.250	23.25	4.65%	81.52%	
Nº 100	0.149	13.23	2.65%	84.17%	
Nº 200	0.074	2.36	0.47%	84.64%	
Fondo	0.01	76.80	15.36%	100.00%	
PESO INICIAL	500.00				

Tamaño Máximo: # 1.34

Modulo de Fineza AF: # 1.34

Modulo de Fineza AG:

Equivalente de Arena:

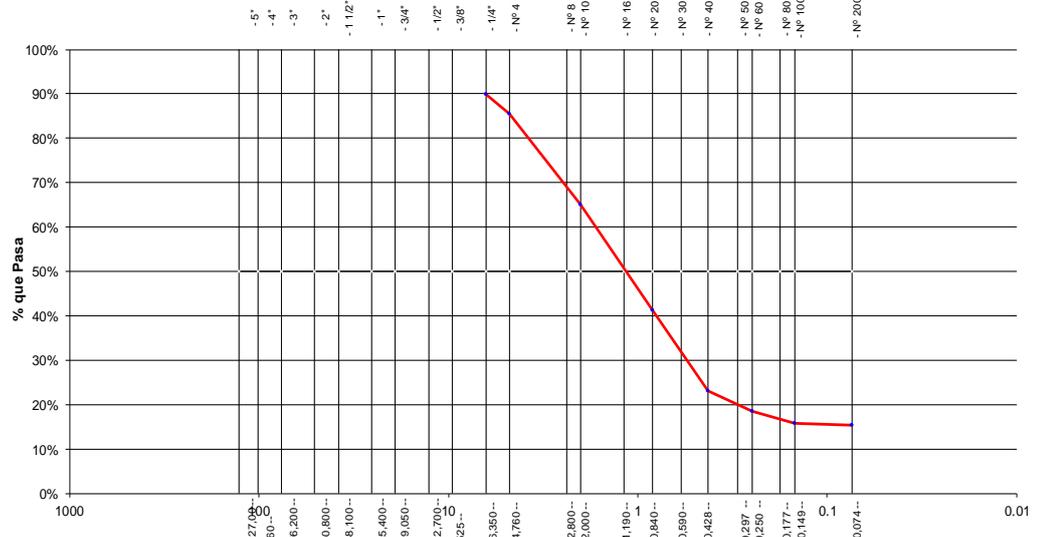
Descripción Muestra: Arcilla arenosa con mezcla de gravas

SUCS =	SM	AASHTO =	A-6(4)
GRAVAS	14.45		
ARENAS	70.19	TOTAL :	100.00 %
ARCILLA	15.36		

D 10=0.146 CU=10.897
 D 30= 0.575 Cc= 1.423
 D 60= 1.591

Arcilla arenosa con mezcla de gravas hasta 1/4 de consistencia semi dura y de color marron , de mediana plasticidad con 19.21 % de finos (Que pasa la malla Nº200)

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Piedras mayores 3"	GRAVA			GRUESA	MEDIA	FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - ASTM	GRAVA			GRUESA	ARENA	FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO	ARCILLA	



DIRECCION: CAL LE CONILA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN CEL-969577841 - 975421091

Tabla 11: Cálculo de materiales por cantidad de molde de adobe, según el análisis granulométrico.

Muestra	Volumen (adobe)	Materiales			
		Material Arcilla Arenosa (Kg)	Paja de arroz (Kg)	Fibra de tundo (Kg)	Agua (lt)
GC. Patron	0.525	10.00	1.500	0.00	5.00
GE. 5.00%	0.525	10.00	1.425	0.075	5.00
GE. 10.00%	0.525	10.00	1.35	0.150	5.00

Interpretación: la tabla 11, Se ha obtenido los cálculos de materiales para realizar en tres muestras experimentales, con el adobe patrón, con el 5.00% y 10.00% de fibra de tundo, sustituyendo la paja de arroz.

4.2. Dosificación para la muestra de patrón como mínimo según la normativa $f'0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$

- El Diseño de Mezclas de para el adobe se elaboró con Norma E.0.80 RNE.
- F0 promedio es 10.20 Kg/cm.
- Materiales para una dosificación de $F'0= 10.20 \text{ kg/cm}^2$ del diseño en kg/m^3 con 5% desperdicio.

Tabla 12: Dosificación para muestra patrón

POR UNIDAD DE ADOBE AL PATRON		
MATERIALES		UNIDAD
Arcilla	6.00	Kg
Arena	4.00	Kg
Paja tradicional	1.500	kg
Agua	5.0	lt

Tabla 13: Dosificación para la muestra al 5.00% de fibra de tundo.

POR UNIDAD DE ADOBE AL 5.0% FIBRA DE TUNDO		
MATERIALES		UNIDAD
Arcilla	6.00	Kg
Arena	4.00	Kg
Paja tradicional	1.425	kg
Fibra de tundo	0.075	kg
Agua	5.0	lt

Tabla 14: Dosificación para la muestra al 10.00% de fibra de tundo.

POR UNIDAD DE ADOBE AL 10.0% FIBRA DE TUNDO		
MATERIALES		UNIDAD
Arcilla	6.00	Kg
Arena	4.00	Kg
Paja tradicional	1.350	kg
Fibra de tundo	0.150	kg
Agua	5.0	lt

Interpretación: Se presenta el cálculo de materiales necesarios para cada muestra de nuestro proyecto de investigación, tomando en cuenta muestra base patrón 0.00%, la influencia de fibra de tundo en 5.00% y 10.00%.

4.3. Ensayos en laboratorio a los adobes elaborados.

4.3.1. Ensayo de Resistencia a la Compresión.

Tabla 15: Resistencia a la compresión muestra patrón al 0.00% - sin fibras de tundo de un adobe convencional

DATOS DE LA TESIS:						
TESIS	" INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL - JAEN 2021"					
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL					
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER					
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES					
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021					
FECHA DE ROTURA	02/07/2021					
EDA EN DIAS	28.00					
MUESTRA	LARGO DE ADOBE (cm)	ANCHO DEL ADOBE (cm)	ÁREA DEL ADOBE (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Fo (Kg/cm ²)	PROMEDIO
1	25.80	21.20	546.96	3880.00	7.09	7.09
2	25.50	21.30	543.15	3848.00	7.08	
3	25.70	21.00	539.70	3826.00	7.09	
4	25.60	21.35	546.56	3862.00	7.07	
5	25.50	21.40	545.70	3872.00	7.10	
6	25.80	21.25	548.25	3885.00	7.09	

Interpretación: observando la tabla N° 15, que el resultado a la compresión en bloques de adobe muestra patrón sin fibra de tundo, siendo el valor promedio de las 6 muestras dando su $f_0 = (7.09 \text{ Kg/cm}^2)$, que por lo tanto no cumpliendo lo mínimo requerido de la norma E.080 RNE del año 2017,

que su resistencia a la compresión última de la unidad es $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$, por ende, que nuestro proyecto de investigación de tomar en cuenta el valor de la normativa E. 0.80 RNE con $f_0=(10.20 \text{ Kg/cm}^2)$, se tomara como muestra patrón.

TABLA 16: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AL 5.00 % CON FIBRAS DE TUNDO

DATOS DE LA TESIS:						
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"					
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL					
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER					
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES					
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021					
FECHA DE ROTURA	02/07/2021					
EDA EN DIAS	28					
MUESTRA Nº 02 (ADICIONANDOLE FIBRA DE TUNDO AL 50%)						
MUESTRAS	LARGO DE ADOBE (cm)	ANCHO DEL ADOBE (cm)	ÁREA DEL ADOBE (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Fo (Kg/cm ²)	PROMEDIO
1	25.4	21.30	541.02	5679.00	10.50	10.49
2	25.3	21.40	541.42	5678.00	10.49	
3	25.5	21.20	540.60	5660.00	10.47	
4	25.6	21.20	542.72	5692.00	10.49	
5	25.5	21.40	545.70	5720.00	10.48	
6	25.4	21.20	538.48	5650.00	10.49	

Interpretación: observando la tabla N°11, que el resultado a la compresión de bloques de adobe muestra al 5.00 % con la adición de fibra de tundo, siendo el valor promedio de las 6 muestras dando su $f_0= (10.49 \text{ Kg/cm}^2)$, dando un porcentaje favorable superándolo el 3% al mínimo de la norma E.080 RNE del año 2017, que su resistencia a la compresión última de la unidad es $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$.

Tabla 17: Resistencia a la compresión al 10.00 % con fibras de tundo.

DATOS DE LA TESIS:						
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"					
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL					
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER					
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES					
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021					
FECHA DE ROTURA	02/07/2021					
EDA EN DIAS	28					
MUESTRA	LARGO DE ADOBE (cm)	ANCHO DEL ADOBE (cm)	ÁREA DEL ADOBE (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Fo (Kg/cm ²)	PROMEDIO
1	25.4	21.30	541.02	11310	20.90	20.91
2	25.6	21.20	542.72	11348	20.91	
3	25.5	21.30	543.15	11351	20.90	
4	25.4	21.20	538.48	11256	20.90	
5	25.4	21.20	538.48	11260	20.91	
6	25.5	21.30	543.15	11360	20.92	

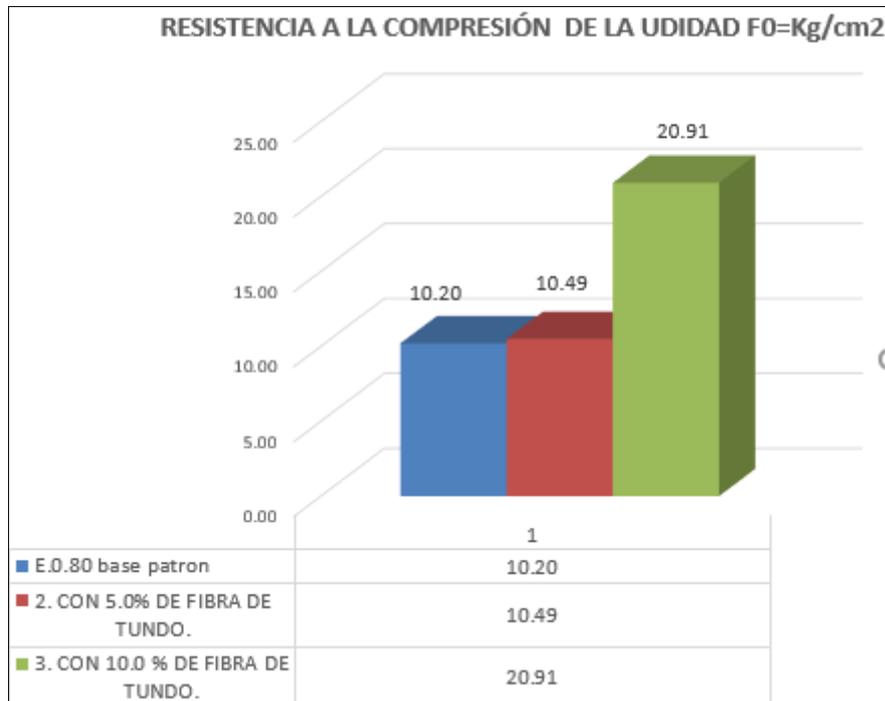
Interpretación: observando la tabla N°17, que el resultado a la compresión de bloques de adobe muestra al 10.0 % con la adición de fibra de tundo, siendo el valor promedio de las 6 espécimen dando su $f_0 = (20.91 \text{ Kg/cm}^2)$, dando un porcentaje beneficioso y alcanzando el 51 % a la lo mínimo requerido de la norma E.080 RNE del año 2017, que su resistencia a la compresión ultima de la unidad es $f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$, entonces eso requiere que con las muestras es favorable.

Tabla 18 Resumen de la resistencia a la compresión

RESUMEN DE RESULTADOS		
DATOS DE LA TESIS:		
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"	
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL	
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER	
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES	
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021	
FECHA DE LABORATORIO	02/07/2021	
EDA EN DIAS	28	
MUESTRA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $f_0 = \text{Kg/cm}^2$	(NORMA E0.80 RNE - 2017) $f_0 = \text{Kg/cm}^2$
1. PATRON (0%).	7.09	10.20
2. CON 5.0% DE FIBRA DE TUNDO.	10.49	
3. CON 10.0 % DE FIBRA DE TUNDO.	20.91	

Interpretación: tabla N° 18, los resultados a la f_0 de la unidad la muestra patrón al 0.00% obtuvo $f_0=(7.09 \text{ Kg/cm}^2)$, la muestra dos al 5.00% logro $f_0=(10.49 \text{ Kg/cm}^2)$ y la tercera al 10.00% muestra alcanzo $f_0=(20.91 \text{ kg/cm}^2)$, por lo cual la muestra patrón no cumpliendo lo mínimo requerido en la norma E.080 RNE - 2017 que es $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$, por ende, que nuestro proyecto de investigación lo tomara como muestra patrón al resultado de la norma. $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$.

Figura 8: Resultados de la Resistencia de Compresión

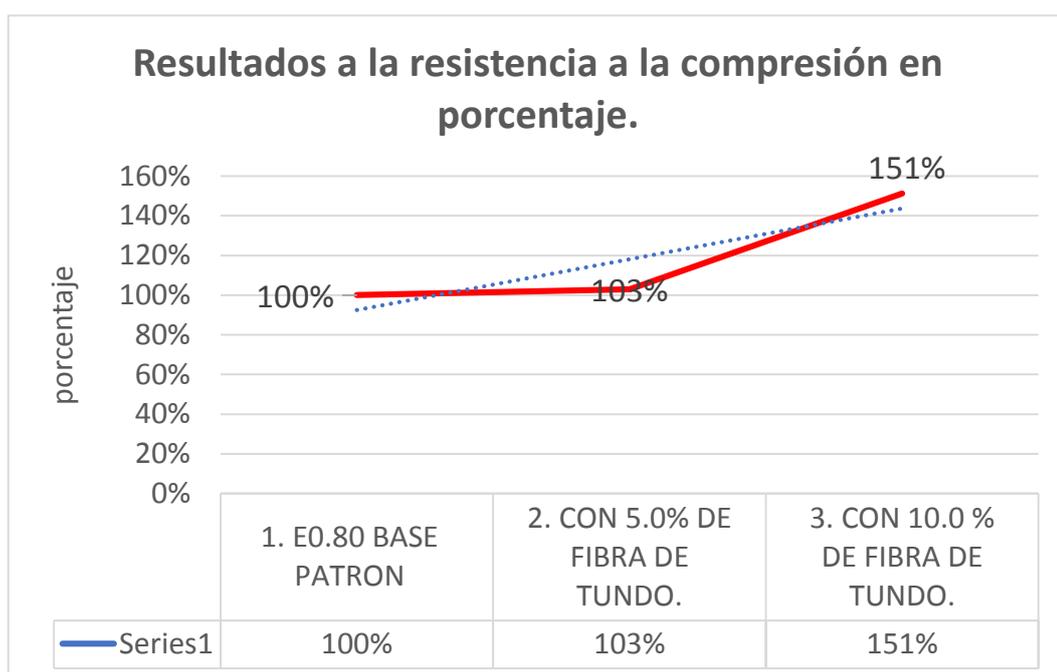


Interpretación: la figura N° 9, los resultados f_0 la unidad la muestra patrón obtuvo $f_0=(7.09 \text{ Kg/cm}^2)$, la muestra dos al 5.00% logro $f_0=(10.49 \text{ Kg/cm}^2)$ y la tercera muestra 10.00% alcanzo $f_0=(20.91 \text{ kg/cm}^2)$, por lo cual la muestra patrón no cumpliendo lo mínimo requerido en la norma E.080 RNE del año 2017 que es $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$, por ende, que nuestro proyecto de investigación lo tomara como muestra patrón al resultado de la norma. $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$.

Tabla 19: Resultados a la resistencia a la compresión en porcentajes y adobes con la adición de la fibra de tundo.

RESULTADO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN PORCENTAJES	
MUESTRAS	PORCENTAJE (%)
1. E0.80 BASE PATRON	100.00
2. CON 5.0% DE FIBRA DE TUNDO.	103.00
3. CON 10.0 % DE FIBRA DE TUNDO.	151.00

Figura 9: Resultados a la resistencia a la compresión en base muestra patrón y adobes con la adición de la fibra de tundo.



Interpretación: la tabla N° 19, obserbando que los resultados con la incorporación de la fibra de tundo aumenta favorablemente dando un porcestaje la muestra dos con el 5.00% de fibra de tundo un aumenta un

103.00% y la muestra 3 con el 10.00% de fibra de tundo logra aumentar en un promedio del 151.00% a base de la muestra patrón

4.3. RESULTADOS DE ABSORCIÓN

Tabla 20: Ensayo a la absorción muestra patrón 0.00 sin fibra de tundo.

DATOS DE LA TESIS:				
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL			
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER			
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES			
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021			
FECHA ABSORCIÓN	02/07/2021			
EDA EN DIAS	28.00			
UNIDAD	PESO SECO DEL ADOBE (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN %	PROMEDIO %
ABS.1	9962	10780	8.21	8.22
ABS.2	9963	10782	8.22	
ABS.3	9965	10781	8.19	
ABS.4	9963	10783	8.23	
ABS.5	9962	10780	8.21	
ABS.6	9960	10781	8.24	

Tabla 21: Ensayo de Absorción con el 5.00% de fibra de tundo

DATOS DE LA TESIS:				
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL			
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER			
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES			
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021			
FECHA DE ABSORCIÓN	02/07/2021			
EDA EN DIAS	28			
UNIDAD	PESO SECO DE ADOBE (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)	PROMEDIO %
ABS.1	11242	11466	1.99	2.17
ABS.2	11240	11565	2.89	
ABS.3	11238	11467	2.04	
ABS.4	11241	11468	2.02	
ABS.5	11243	11469	2.01	
ABS.6	11239	11470	2.06	

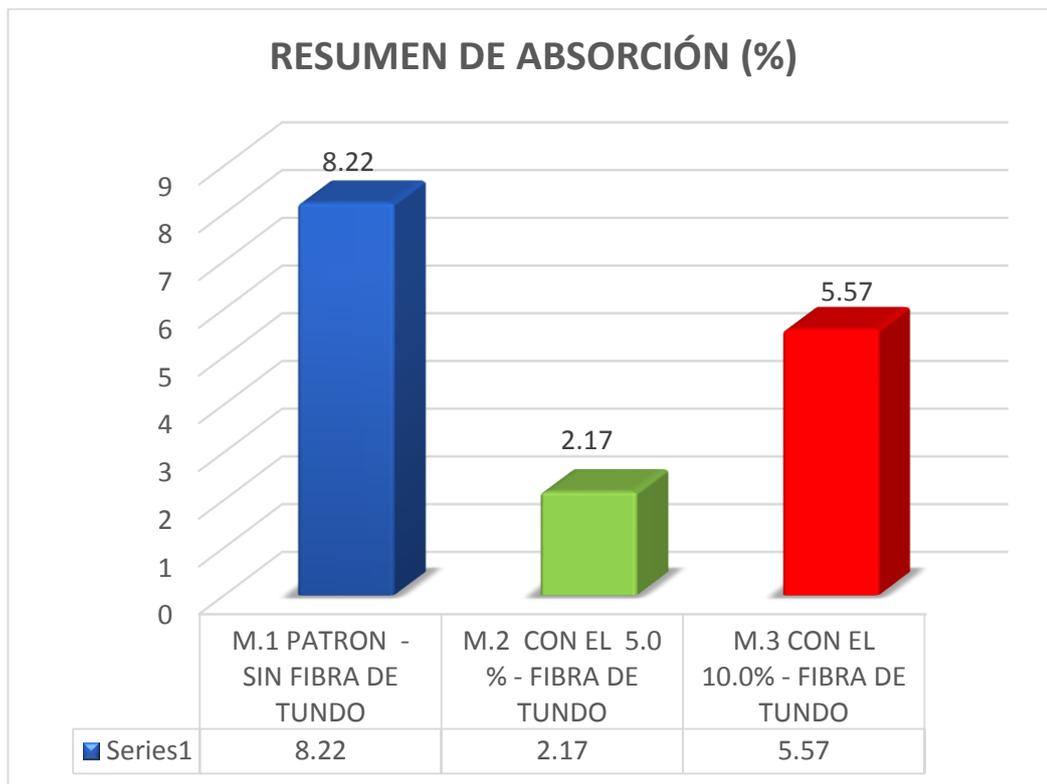
Tabla 22: Ensayo de Absorción al 10.00% con fibra de tundo

DATOS DE LA TESIS:				
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL			
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER			
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES			
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021			
FECHA DE ABSORCIÓN	02/07/2021			
EDA EN DIAS	28			
MUESTRA Nº 03 (AL 10.00%)				
UNIDAD	PESO SECO DE ADOBE (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)	PROMEDIO %
ABS.1	10723	11320	5.57	5.57
ABS.2	10722	11322	5.60	
ABS.3	10724	11320	5.56	
ABS.4	10725	11324	5.59	
ABS.5	10726	11322	5.56	
ABS.6	10725	11321	5.56	

Tabla 23: Resumen de resultado de ensayo a la absorción

RESUMEN DE ENSAYO DE ABSORCIÓN	
DATOS DE LA TESIS:	
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021
FECHA DE ABSORCIÓN	02/07/2021
EDA EN DIAS	28
MUESTRA	ABSORCIÓN (%)
M.1 PATRON - SIN FIBRA DE TUNDO	8.22
M.2 CON EL 5.0 % - FIBRA DE TUNDO	2.17
M.3 CON EL 10.0% - FIBRA DE TUNDO	5.57

Figura 11::Resultado de ensayo a la absorción



Interpretación: figura 11, se obtuvieron los resultados en la muestra 1 patron al 0.00% sin fibra de tundo obtuvo 8.22% de absorción y la muestra 2 teniendo una absorción menor que la muestra patron con su porcentaje de 2.17%, espesemen tres alcanzo un promedio de 5.75% menor que la muestra patron.

Tabla 24: Análisis de Costos Unitarios muestra patrón .

PRECIOS UNITARIOS DEL ADOBE PATRON						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PARTIDA		FO=10.20 Kg/cm2				
RENDIMIENTO	und/dia	700	COSTO UNITARIO			1.007
CODIGO	DESCRIPCIÓN RECURZO	UNIDAD	CADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	MANO DE OBRA					
1.000	MAESTRO	hh	1	0.011	19.2	0.22
2.000	AYUDANTE	hh	3	0.034	14.3	0.490
						0.7095
	MATERIALES					
4.000	MATERIAL ARCILLA ARENOSA	kg		10	0.01	0.1
5.000	PAJA TRADICIONAL	kg		1.5	0.10	0.15000
6.000	AGUA	lt		5	0.001	0.005
						0.255
	EQUIPOS					
7.000	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	6%		0.709	0.043

Tabla 25: Análisis de Costos Unitarios al 5.0%.

PRECIOS UNITARIOS DEL ADOBE FIBRA DE TUNDO 5.0%						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PARTIDA		F0=10.49 Kg/cm2				
RENDIMIENTO	und/dia	700	COSTO UNITARIO			1.000
CODIGO	DESCRIPCIÓN RECURZO	UNIDAD	CADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	MANO DE OBRA					
1.000	MAESTRO	hh	1	0.011	19.2	0.22
2.000	AYUDANTE	hh	3	0.034	14.3	0.490
						0.709
	MATERIALES					
4.000	MATERIAL ARCILLA ARENOSA	kg		10	0.01	0.1
5.000	PAJA TRADICIONAL	kg		1.425	0.10	0.1425
6.000	FIBRA DE TUNDO	kg		0.075	0.10	0.0075
7.000	AGUA	lt		5	0.001	0.005
						0.248
	EQUIPOS					
8.000	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	6%		0.709	0.043

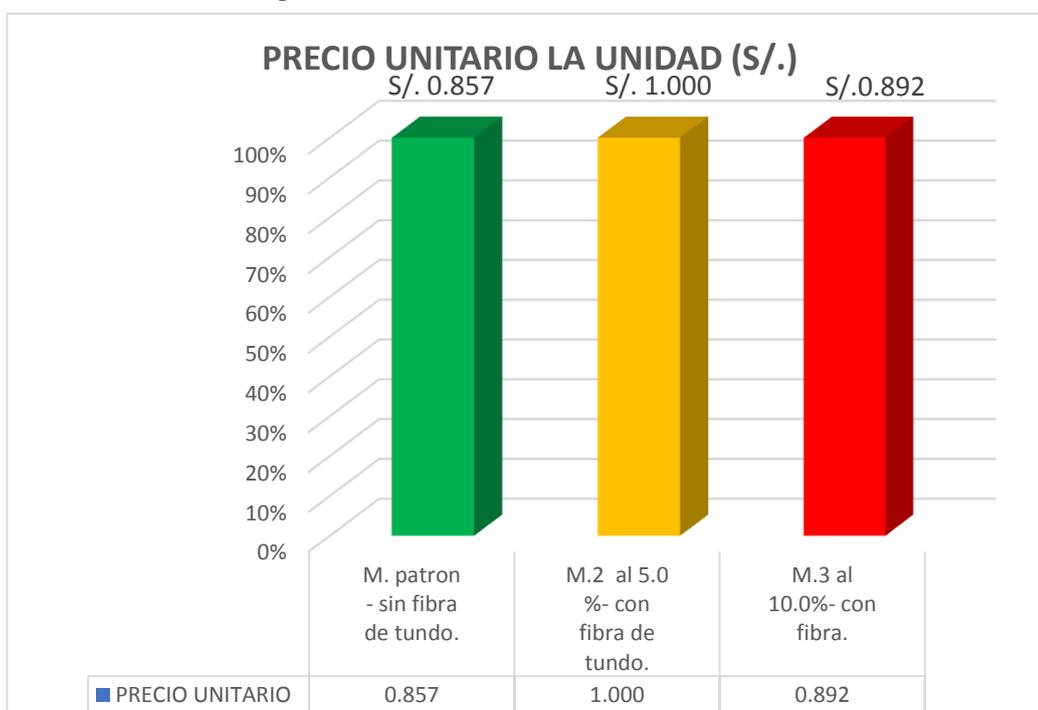
Tabla 26: Análisis de Costos Unitarios al 10.0%.

PRECIOS UNITARIOS DEL ADOBE FIBRA DE TUNDO 100%						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PARTIDA		F0=20.91 Kg/cm2				
RENDIMIENTO	und/dia	600	COSTO UNITARIO			0.982
CODIGO	DESCRIPCIÓN RECURZO	UNIDAD	CADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	MANO DE OBRA					
1.000	MAESTRO	hh	1	0.013	19.2	0.26
2.000	AYUDANTE	hh	3	0.040	14.3	0.572
						0.828
	MATERIALES					
4.000	MATERIAL ARCILLA ARENOSA	kg		10	0.01	0.1
5.000	PAJA TRADICIONAL	kg		1.35	0.10	
5.000	FIBRA DE TUNDO	kg		0.150	0.10	0.0150
6.000	AGUA	lt		5.00	0.001	0.005
						0.105
	EQUIPOS					
7.000	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	6%		0.828	0.050

Tabla 27:Resumen de resultados de precios unitarios.

MUESTRAS	PRECIO UNITARIO
M. patrón - sin fibra de tundo.	0.857
M.2 al 50 %- con fibra de tundo.	1.000
M.3 al 10.0%- con fibra.	0.892

Figura 12:Resumen de costos unitarios



Interpretación: según la tabla N°27, de resumen de costos unitarios de la unidad, que la muestra 1 tiene un costo por la unidad de un valor de S/. 0.857, y la muestra 2 tiene su costo por la unidad de S/. 1.00 y por lo tanto el costo de la muestra 3 es de S/. 0.892 siendo la más económica para nuestro estudio realizado.

V. DISCUSION

- ❖ según Altamirano (2019), en su tesis denominada “Incidencia de la fibra vegetal “paja ichu” en la resistencia mecánica del adobe en el distrito de Cajamarca”. En su objetivo :establecer la influencia de la fibra paja ichu en un porcentaje de (0% al 40% y 80%) paja ichu para mejorar la f_0 de las unidades en la localidad de Cajamarca, lo cual que sus resistencia a la compresión en muestra patrón sin paja obtuvo su $f_0= 13.90 \text{ kg/cm}^2$, y los adobes con el porcentaje de 40% tiene su $f_0=14.28 \text{ Kg/cm}^2$, con 80% alcanzo $f_0= 14.28 \text{ Kg/cm}^2$, es la que más se asemeja a nuestra investigación con nuestros resultados a la resistencia a la compresión , que con la muestra patrón tenemos $f_0=10.20 \text{ Kg/cm}^2$, y con la incorporación de la fibra de tundo al 5.00% tiene $f_0=10.49 \text{ Kg/cm}^2$ y con 10.00% alcanzo 20.91 Kg/cm^2 .
- ❖ La Investigación tiene como Delimitación del Área de Estudio Distrito Huabal – Prov. Jaén – Departamento de Cajamarca en el Periodo 2021, con coordenadas UTM 9379302 N; 732542 E. El cual se Analizó una población de 36 Unidades de Adobe, con 02 grupos de Muestra compuesta por 18 Adobes y el Muestreo conformado por sub grupos de 06 unidades, las medidas del adobe según el molde es 25.00 x 21.00 cm.
- ❖ La Influencia de las fibras de Tundo ayudan a mejorar en el comportamiento de su resistencia debido a que aumenta su capacidad de carga máxima, debido a que las Fibras de Tundo se adhieren mejor en su estructura interna generando una mayor adición entre sus componentes de Tierra con características franco Arcilloso- limoso, el cual se hará de acuerdo a las dosificaciones para la muestra patrón al 0.00% ; 5.00 % y 10.00 %, dando como resultado final que la dosificación del 10.00 % es el más óptimo en generar una mayor f_0 .
- ❖ El diseño mezcla en el proceso de investigación de adobe sin fibras de Tundo, de manera artesanal con una dosificación con la muestra patrón,

tiene los siguientes datos: 10 kg de tierra arcillosa arenosa + 1.50 kg de Fibras naturales+ 5 Lt de agua potable, con una dosificación de resistencia de la compresión de la unidad en $F_0 = 7.09 \text{ kg/cm}^2$.

- ❖ El diseño de mezcla en el proceso de investigación de adobe con fibras de Tundo tiene una mayor dosificación con el 5.00 %, el cual se ha escogido como patrón a trabajar con los resultados de dosificación por Unidad de adobe en seco los siguientes datos: 10 kg de tierra arcillosa arenosa + 1.425 kg de Fibras natural + 0.075 kg de Fibras de Tundo + 5 Lt de agua potable, con una dosificación de resistencia de la compresión de la unidad en $F_0 = 10.49 \text{ kg/cm}^2$.
- ❖ El diseño de mezcla en el proceso de investigación de adobe con fibras de Tundo tiene una mayor dosificación con el 10.00 %, el cual se ha escogido como patrón a trabajar con los resultados de dosificación por Unidad de adobe en seco los siguientes datos: 10 kg de tierra arcillosa arenosa +1.35 Fibras naturales + 0.150 kg de Fibras de Tundo + 5 Lt de agua potable, con una dosificación de resistencia de la compresión de la unidad en $F_0 = 20.91 \text{ kg/cm}^2$. Por lo Tanto, Según la Normativa vigente E080 del RNE – 2017, la $F_0 = 10.20 \text{ kg/cm}^2$ y la $F_0 = 7.09 \text{ kg/cm}^2$. (Sin Fibras de Tundo), por lo cual se elige trabajar con la de la Normativa E080.
- ❖ La comparación entre las 03 proporciones (muestra patrón; 5.00% y 10.00%) generan un aumento a la resistencia a la compresión en 36 Unidades de adobe, la mejor optimización es con la dosificación al 10.00 %.
- ❖ La muestra patrón tiene un $F_0 = 7.09 \text{ kg/cm}^2$ la cual no cumple con el mínimo de la Normativa E080-RNE 2017, el cual es $F_0 = 10.20 \text{ kg/cm}^2$, donde esta muestra abarca en su totalidad todas las estructuras de adobe en la localidad de Huabal, por ende, se realizó los cálculos con el Valor de la Normativa E080 para obtener los diferentes puntos de su fuerza de compresión.

- ❖ La influencia en el adobe con las Muestras patrón, sin Fibras de Tundo, tiene un valor de Absorción de 8.22 %, el cual implica que tiene un mayor porcentaje de humedad, lo que puede generar un desgaste en su funcionalidad y vida útil de cada elemento de adobe.
- ❖ La influencia en el adobe con las Muestras al 5.00% con Fibras de Tundo, tiene un valor de Absorción de 2.17%, el cual implica que tiene el menor porcentaje de humedad, lo que es óptimo en su funcionalidad y vida útil de cada elemento de adobe.
- ❖ La influencia en el adobe con las Muestras al 10.00% con Fibras de Tundo, tiene un valor de Absorción de 5.57%, el cual implica que tiene un valor del porcentaje de humedad, lo que es óptimo en su funcionalidad y vida útil de cada elemento de adobe, con un periodo de 28 días.
- ❖ Los costos unitarios para adobes convencionales con un patrón, tiene el valor de 0.857, luego con un 5.00% tiene el precio unitario de 1.00 y con el 10.0% tiene el precio unitario de 0.892, lo cual implica que al 10.00% es el más óptimo y económico en precios para la aplicación de futuros adobes en la localidad de Huabal.
- ❖ La influencia más óptima es la Resistencia de comprensión ultima y la absorción, junto al factor económico dan como resultado final al 5.00 % y 10.00% con fibras de Tundo en la Localidad de Huabal – Jaén _ Cajamarca – 2021.

VI. CONCLUSIONES

- ❖ Se determinó de acuerdo al objetivo General la influencia con Fibras de Tundo al 5.00% y 10.00% que es beneficioso a nuestra investigación, generando una mayor resistencia de la compresión ($F_0 = 10.49 \text{ kg/cm}^2$ y 20.91 Kg/cm^2) y capacidad de absorción de (2.17 % y 5.57 %).
- ❖ Se determinó la Dosificación óptima para Fibras de Tundo al 5.00 % es de 10kg de tierra seca + 1.425 kg de Fibras natural + 0.075 kg de Fibras de Tundo + 5 Lt de agua potable; y al 10.00 % con fibras de Tundo 10kg de tierra seca + 1.35 fibras naturales +0.150 kg de Fibras de Tundo + 5 Lt de agua potable.
- ❖ La resistencia de la compresión óptima para Fibras de Tundo al 5.00 % es de $F_0 = (10.49 \text{ kg/c m}^2)$, mediante la figura N°11, obteniendo los resultados en porcentaje de 103.00% mayor que la muestra patrón y para fibras de Tundo al 10.00 % es de $F_0 = (20.91 \text{ kg/cm}^2)$, alcanzando en un 151.00% más que la muestra patrón.
- ❖ la figura N° 9, los resultados f_0 la unidad la muestra patrón al obtuvo $f_0 = (7.09 \text{ Kg/cm}^2)$, la muestra dos al 5.00% logro $f_0 = (10.49 \text{ Kg/cm}^2)$ y la tercera muestra alcanzo $f_0 = (20.91 \text{ kg/cm}^2)$, por lo cual la muestra patrón no cumpliendo lo mínimo requerido en la norma E.080 RNE del año 2017 que es $f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$, por ende, que nuestro proyecto de investigación lo tomara como muestra patrón al resultado de la norma. $f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$.
- ❖ La Absorción optima al 5.00 % es de 2.17 % y al 10.00% con Fibras de Tundo es de 5.57%.
- ❖ Los costos unitarios para adobes convencionales con una muestra patrón de, tiene el valor de 0.857, luego con 5.00% tiene el precio unitario de 1.00 y con un 10.00% tiene el precio unitario de 0.892, lo cual implica que al 10.00% es el más óptimo y económico en precios para la aplicación de futuros adobes en la localidad de Huabal.

VII. RECOMENDACIONES

- ❖ Las muestras tienen que estar libre de desechos para aumentar su resistencia de compresión.
- ❖ Tener cuidado con el Molde de medidas 25x 21 cm, no forzando y haciendo que el desplante sea por su propio peso.
- ❖ Las Fibras de Tundo deben tener un adecuado secado en la extracción del material.
- ❖ Hacer futuras investigaciones con materia prima de la zona y de bajo costo, con el fin de estabilizar al adobe y mejorar sus propiedades físico – mecánicas.
- ❖ Los equipos deben estar correctamente calibrados a la hora de realizar los respectivos cálculos.
- ❖ . Realizar charlas de concientización a través de las Entidades locales, regionales y Nacionales, así como los profesionales para la elaboración de adobes con los criterios y lineamientos establecidos por la NTE E.080 y así puedan conocer con claridad el procedimiento adecuado.

REFERENCIA

ALAVÉZ-RAMÍREZ, R., MONTES-GARCÍA, P., MARTÍNEZ-REYES, J., ALTAMIRANO-JUÁREZ, D.C. y GOCHI-PONCE, Y., 2012. The use of sugarcane bagasse ash and lime to improve the durability and mechanical properties of compacted soil blocks. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 34, pp. 296-305. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2012.02.072. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061812001493>.

ALTAMIRANO, O., 2018. *Análisis de la resistencia a compresión del adobe estabilizado con cal en la ciudad de Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional de Cajamarca. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2528>.

ANGULO, Q., MAS, Á., GALVAÑ, V. y SÁNTOLARIA, J., 2012. Traditional braces of earth constructions. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 30, no. 1, pp. 389-399. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2011.11.024. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061811006544>.

ASHOUR, T., GEORG, H. y WU, W., 2011. Performance of straw bale wall: A case of study. *Energy and Buildings* [en línea], vol. 43, no. 8, pp. 1960-1967. ISSN 03787788. DOI 10.1016/j.enbuild.2011.04.001. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378778811001526>.

AUBERT, J., FABBRI, A., MOREL, J. y MAILLARD, P., 2013. An earth block with a compressive strength higher than 45MPa! *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 47, no. 1, pp. 366-369. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2013.05.068. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061813004662>.

BINICI, H., AKSOGAN, O. y SHAH, T., 2015. Investigation of fibre reinforced mud brick as a building material. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 19, no. 4, pp. 313-318. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2004.07.013. Disponible en:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061804001631>.

BRICEÑO, E. y CARRASCO, O., 2020. *Mejoramiento de bloque de adobe, incorporando Garbancillo para incrementar su resistencia, Los Ejidos del Norte, Piura 2019* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48652>.

BUI, Q., MOREL, J., VENKATARAMA, B. y GHAYAD, W., 2015. Durability of rammed earth walls exposed for 20 years to natural weathering. *Building and Environment* [en línea], vol. 44, no. 5, pp. 912-919. ISSN 03601323. DOI 10.1016/j.buildenv.2008.07.001. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S036013230800156X>.

CHINO, I., 2018. *Propiedades mecánicas y térmicas de adobes compactados* [en línea]. S.I.: Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/19031>.

CONCYTEC, 2018. Reglamento de calificación, clasificación y registro de los Investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación Tecnológica Reglamento RENACYT. ,

CONDORI, A. y SOLANO, Y., 2019. *Influencia de la fibra de maguey en la compresión, tracción y absorción del adobe* [en línea]. S.I.: Universidad Nacional de Huancavelica. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2700>.

ENGIN, N., VURAL, N., VURAL, S. y SUMERKAN, M., 2015. Climatic effect in the formation of vernacular houses in the Eastern Black Sea region. *Building and Environment* [en línea], vol. 42, no. 2, pp. 960-969. ISSN 03601323. DOI 10.1016/j.buildenv.2005.10.037. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360132305004506>.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2014. *Metodología de la investigación*. Sexta ed. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.AC.V. ISBN 9788578110796.

HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación*,

las rutas cuantitativas, cualitativas. Mexico: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A de C. V. ISBN 978-1-4562-6096-5.

Houben, H. y Guillaud, H., 1994. *Earth construction. A comprehensive guide* [en línea]. Grenoble. Francia: s.n. ISBN 1-85339-193-X. Disponible en: <https://www.bcin.ca/bcin/detail.app?id=402376>.

ILLAMPAS, R., IOANNOU, I. y CHARMPIIS, D.C., 2014. Adobe bricks under compression: Experimental investigation and derivation of stress–strain equation. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 53, pp. 83-90. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2013.11.103. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061813011367>.

INEI, 2018. Características de las viviendas particulares y los hogares Acceso a servicios básicos. [en línea]. Lima. Perú: Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1538/Libro.pdf.

JAQUIN, P., 2014. History of earth building techniques. *Modern Earth Buildings* [en línea]. S.l.: Elsevier, pp. 307-323. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780857090263500125>.

JOHN, G., CLEMENTS, D. y JERONIMIDIS, G., 2015. Sustainable building solutions: a review of lessons from the natural world. *Building and Environment* [en línea], vol. 40, no. 3, pp. 319-328. ISSN 03601323. DOI 10.1016/j.buildenv.2004.05.011. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360132304001829>.

LIMA, S., VARUM, H., SALES, A. y NETO, V., 2012. Analysis of the mechanical properties of compressed earth block masonry using the sugarcane bagasse ash. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 35, no. 1, pp. 829-837. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2012.04.127. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061812003315>.

LÓPEZ, P. y FACHELLI, S., 2015. *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.

MARTINEZ, M., 2019. *Influencia del tipo y porcentaje de fibras naturales sobre la compresión y flexión en adobes para construcciones de La Libertad*. S.I.: Universidad Nacional de Trujillo.

MEDINA, Y., 2019. *Resistencia a la compresión y flexión del adobe compactado con incorporación de cal y fibras de caucho, Cajamarca 2018* [en línea]. S.I.: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21775>.

MICCOLI, L., MÜLLER, U. y FONTANA, P., 2014. Mechanical behaviour of earthen materials: A comparison between earth block masonry, rammed earth and cob. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 61, pp. 327-339. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2014.03.009. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061814002566>.

MILLOGO, Y., MOREL, J.-C., AUBERT, J. y GHAVAMI, K., 2014. Experimental analysis of Pressed Adobe Blocks reinforced with Hibiscus cannabinus fibers. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 52, no. 1, pp. 71-78. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2013.10.094. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061813010155>.

MINISTERIO DE VIVIENDA, 2014. Edificaciones antisísmicas de adobe. [en línea]. Lima. Perú. Disponible en: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL_ADOBE.pdf.

MOREL, J., MESBAH, A., OGGERO, M. y WALKER, P., 2013. Building houses with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction. *Building and Environment* [en línea], vol. 36, no. 10, pp. 1119-1126. ISSN 03601323. DOI 10.1016/S0360-1323(00)00054-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360132300000548>.

MOSTAFA, M. y UDDIN, N., 2015. Effect of Banana Fibers on the

Compressive and Flexural Strength of Compressed Earth Blocks. *Buildings* [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 282-296. ISSN 2075-5309. DOI 10.3390/buildings5010282. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2075-5309/5/1/282>.

MOSTAFA, M. y UDDIN, N., 2016. Experimental analysis of Compressed Earth Block (CEB) with banana fibers resisting flexural and compression forces. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 53-63. ISSN 22145095. DOI 10.1016/j.cscm.2016.07.001. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214509516300420>.

NGOWI, A., 1997. Improving the traditional earth construction: a case study of Botswana. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 11, no. 1, pp. 1-7. ISSN 09500618. DOI 10.1016/S0950-0618(97)00006-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061897000068>.

NIROUMAND, H., ZAIN, M. y JAMIL, M., 2013. Various Types of Earth Buildings. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [en línea], vol. 89, no. 1, pp. 226-230. ISSN 18770428. DOI 10.1016/j.sbspro.2013.08.839. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042813029704>.

NOWAMOOZ, H. y CHAZALLON, C., 2011. Finite element modelling of a rammed earth wall. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 25, no. 4, pp. 2112-2121. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2010.11.021. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061810005490>.

PACHECO, F. y JALALI, S., 2012. Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 29, no. 1, pp. 512-519. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2011.10.054. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061811006039>.

QUAGLIARINI, E. y LENCI, S., 2015. The influence of natural stabilizers and natural fibres on the mechanical properties of ancient Roman adobe bricks.

Journal of Cultural Heritage [en línea], vol. 11, no. 3, pp. 309-314. ISSN 12962074. DOI 10.1016/j.culher.2009.11.012. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1296207410000312>.

REN, K. y KAGI, D., 1995. Upgrading the durability of mud bricks by impregnation. *Building and Environment* [en línea], vol. 30, no. 3, pp. 433-440. ISSN 03601323. DOI 10.1016/0360-1323(94)00056-X. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/036013239400056X>.

SALEH, M., 2014. Learning from tradition: the planning of residential neighborhoods in a changing world. *Habitat International* [en línea], vol. 28, no. 4, pp. 625-639. ISSN 01973975. DOI 10.1016/S0197-3975(03)00031-6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0197397503000316>.

SHARMA, V., VINAYAK, H. y MARWAHA, B., 2015. Enhancing compressive strength of soil using natural fibers. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 93, no. 2, pp. 943-949. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2015.05.065. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061815005620>.

SHUKLA, A., TIWARI, G. y SODHA, M., 2009. Embodied energy analysis of adobe house. *Renewable Energy* [en línea], vol. 34, no. 3, pp. 755-761. ISSN 09601481. DOI 10.1016/j.renene.2008.04.002. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960148108001729>.

TAALLAH, B., GUETTALA, A., GUETTALA, S. y KRIKER, A., 2014. Mechanical properties and hygroscopicity behavior of compressed earth block filled by date palm fibers. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 59, pp. 161-168. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2014.02.058. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061814002219>.

TAALLAH, B., GUETTALA, A., GUETTALA, S. y KRIKER, A., 2015. Mechanical properties and hygroscopicity behavior of compressed earth block filled by date palm fibers. *Construction and Building Materials* [en

línea], vol. 59, no. 1, pp. 161-168. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2014.02.058. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061814002219>.

TAYLOR, P. y LUTHER, M.B., 2004. Evaluating rammed earth walls: a case study. *Solar Energy* [en línea], vol. 76, no. 1-3, pp. 79-84. ISSN 0038092X. DOI 10.1016/j.solener.2003.08.026. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0038092X03003062>.

TTITO, G. y TTITO, Y., 2021. *Estudio del comportamiento físico mecánico del adobe incorporando tallo de cebada y cáscara de habas, distrito de Sicuani - 2021* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58605>.

UREÑA, M. y SIZA, A., 2017. *Estudio de la resistencia a compresión del adobe artesanal estabilizado con paja, estiércol, savia de penca de tuna, sangre de toro y análisis de su comportamiento sísmico usando un modelo a escala* [en línea]. S.I.: Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26586>.

VIZCARRA, M., 2018. Características de las viviendas particulares y los hogares: Acceso a servicios básicos. [en línea]. Lima, Perú: Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1538/Libro.pdf.

ZAK, P., ASHOUR, T., KORJENIC, A., KORJENIC, S. y WU, W., 2016. The influence of natural reinforcement fibers, gypsum and cement on compressive strength of earth bricks materials. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 106, no. 1, pp. 179-188. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2015.12.031. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061815307091>.

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia.

Tabla 28:Matriz de consistencia variables

“Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.					
Problema	Objetivo	Hipótesis	Operación de Variables		
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo influye la fibra de tundo en la Resistencia de compresión en las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021?,	Analizar la influencia de la fibra de tundo la resistencia a la compresión de las unidades de adobe huabal-jaen 2021.	Uso de la fibra de tundo influirá a mejorar en F0 de las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021.	independiente	Dosificación de la fibra de tundo	0% de fibra de tundo
			fibra de tundo		5.0% de fibra de tundo
					10.0% de fibra de tundo.
Problema Específico	Objetivo Específico	Hipótesis Específico	variables dependiente		
¿Cuál es la dosificación en diseño mezcla de adobe adicionándolo porcentajes de fibra de tundo en muestra patrón al 0.00%, 5.00% y 10.00?	Determinar del diseño de mezcla para la dosificación adicionándolo porcentaje de fibra de tundo en muestra patrón 0.00%,5.00% y 10.00%.	Dosificación de adobe según la norma vigente E-0.80 RNE, F0 =10.20 Kg/cm2, para adicionándolo porcentaje de fibra de tundo en 5.00%, 10.00%, aumentará la F0.	Resistencia a la compresión		28 días
¿Cuál son los resultados de la resistencia a la compresión, muestra patrón al 0.00% y comparando con la adición de un porcentaje de fibra de tundo en 5.00% y 10.00%?	Comparar cual son los resultados de la F0, patrón al 0.00% y con la adición del porcentaje de fibra de tundo en 5.00%, 10.00% en las unidades de adobe, Huabal-Jaén 2021.	Influencia la fibra de tundo aumentara los resultados de la f0, la muestra patrón será menor que al accionándole los porcentajes al, 5.00% y 10.00%.	ensayo de absorción		28 días

¿De qué manera Influye la fibra de tundo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, frente a la Normativa E080 del RNE 2017?	verificar de qué manera la fibra de tundo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe frente a la Normativa E080 RNE, Huabal –Jaén 2021.	influirá la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de la f0, según la normativaE080 RNE, Huabal –Jaén 2021.		
¿de qué manera influye la fibra de tundo en la capacidad de absorción?	Deducir qué manera Influye la fibra de tundo en la capacidad de absorción de unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021.	Influirá la fibra de tundo en la capacidad de absorción de unidades de adobe, Huabal – Jaén 2021.		
¿Cuál son los precios unitarios en la fabricación de adobes adicionándole fibra de tundo muestra patrón al 0.00%, 5.00% y 10.00%?	Conocer el costo unitario para la elaboración de unidades de adobe con la adición de fibra de tundo muestra patrón al 0.00%, 5.00%, 10.00%, Huabal- Jaén 2021.	Su costo unitario para la elaboración de unidades de adobe con la influencia de fibra de tundo muestra patrón al 0.00%, 5.00%, 10.00%, será eficaz y favorable.		

Anexo N°2: validación de instrumentos:

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Guevara Bustamante Walter
 Institución donde labora : Cesar Vallejo
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo resistencia a la compresión y Absorción.
 Autor (s) del instrumento (s) : Flores Cayatopa, Gilmer
 Rubio Ramos, Luis James

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

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

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48



Moyobamba, 21 de junio de 2021

Walter Guevara Bustamante
 ING. CIVIL
 R. C.I.P. 157674

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

Apellidos y nombres del experto: MCs. Ing. José Marchena Araujo.
 Institución donde labora : Docente Universitario
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo resistencia a la compresión y Absorción.
 Autor (s) del instrumento (s) : Flores Cayatopa, Gilmer
 Rubio Ramos, Luis James

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

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

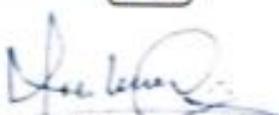
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49


 MCs. Ing. José Marchena Araujo

Moyobamba, 21 de junio de 2021

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

Apellidos y nombres del experto: Suarez Correa Alexander Marcial
 Institución donde labora : Gerencia Sub Regional De Cutervo
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo resistencia a la compresión y Absorción.
 Autor (s) del instrumento (s) : Flores Cayatopa, Gilmer
 Rubio Ramos, Luis James

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

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

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO, PUEDE SER
APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 49

Moyobamba, 21 de junio de 2021


 Alexander Marcial Suarez Correa
 MAGISTER GESTIÓN PÚBLICA

ANEXO 3: INFORME DE LABORATORIO.

TINFORME DE LABORATORIO SUELOS



TESIS:

"Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".

SOLICITANTES:

Flores Cayatopa, Gilmer.

Rubio Ramos, Luis James.

Ubicación:

Distrito de Huabal, Provincia de Jaén, Región de Cajamarca.

I. GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

Los bachilleres en ingeniería civil, Luis James Rubio Ramos y Gilmer Flores Cayatopa, en la búsqueda de conocer la resistencia a la compresión y absorción para el desarrollo de la tesis, "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021". Se ha solicitado al laboratorio labsuc.

El presente estudio de investigación la a conocer la resistencia a la compresión y Absorción que realizara a lo largo de la tesis.

1.1. Ubicación:

1.1.1. Ubicación de la cantera

Se ubica en la zona central de la provincia de Jaén, con una extensión aproximada de 80,69 km², y cuya capital distrital se encuentra a 1,785 msnm, con sus coordenadas 5°36'42.11" S, 78°54'2.42" W y UTM 9379302N, 732542 E.

1.1.2. Ubicación geográfica:

- Departamento: Cajamarca.
- Provincia : Jaén.
- Distrito : Huabal
- Sector : Huabal



Ilustración 1: Distrito De Huabal (google Earth).

1.2. Clima

Su clima presenta temperaturas máximas de 22 °C en la parte baja del distrito y temperatura mínima de 12 °C en la parte alta. La temporada de lluvias se extiende entre los meses de enero a junio y octubre respectivamente.

1.3. OBJETIVOS

Para esta investigación tiene los siguientes objetivos:

Con respecto al **objetivo general**: Analizar la influencia de la fibra de tundo resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021.

Seguido de los **objetivos específicos**: Determinar del diseño de mezcla para la dosificación muestra patrón al 0.00% adicionándolo porcentaje de fibra de tundo 5.00% y 10.00% de fibra de tundo. Comparar cual son los resultados de la F0, patrón 0.00% y con la adición del porcentaje de fibra de tundo en 5.00% y 10.00% fibra de tundo en las unidades de adobe, Huabal-Jaén 2021.

Verificar de qué manera Influye la fibra de tundo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe frente a la Normativa E080 RNE, Huabal –Jaén 2021. Deducir qué manera Influye la fibra de tundo en la capacidad de absorción de unidades de adobe, Huabal –Jaén 2021. Conocer el costo unitario para la elaboración de unidades de adobe muestra patrón al 0.00%, con la adición de fibra de tundo al 5.00% y, 10.00% de fibra de tundo, Huabal-Jaén 2021.

1.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

a). Tierra

La tierra más adecuada para hacer adobes debe tener entre la mitad y tres cuartos de arena en su composición y el resto debe ser de lama y arcilla.

b). Agua

Utilizada para preparar y realizar los adobes, de la red de agua potable del Distrito de Huabal.

c). Fibra de Tundo.

La fibra de tundo se utilizó para la investigación.

1.5. Herramientas y equipos

1.5.1. Herramientas.

- Libreta de apuntes.
- Zapapico.
- Palanas.
- Carretilla.
- Machete.
- Balde.
- Wincha.

1.5.2. Equipo de protección personal:

- Casco.

- Chaleco.
- Botas de jebe.
- Guantes.

2. Trabajo de laboratorio.

Debido a la naturaleza de este estudio, las pruebas de laboratorio se realizaron de acuerdo con los procesos especificados en las normas (ASTM D 2166, y ASTM C67) estas pruebas se dividen en dos grupos importantes: el primer grupo consiste en la resistencia a la compresión, el segundo grupo ensayo Absorción, para obtener los dichos resultados.

A partir de lo expuesto el trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

Norma de resistencia a la compresión (ASTM D2166). Este método de ensayo abarca la determinación de la resistencia a la compresión no confinada de suelos cohesivos en condiciones de compresión, intactas, o remoldeados, utilizando la aplicación de una carga axial de deformación controlada.

Norma de absorción (ASTM). La absorción es medida de acuerdo a la permeabilidad de la unidad de albañilería, generalmente se escoge como la medición de la porosidad, con los siguientes indicadores.

3. Trabajo de Gabinete: toda la información obtenida en el laboratorio fue procesada en una laptop marca Lenovo. Siendo con el análisis dado con las hojas de cálculo.

4. PROCEDIMIENTO.

4.1. TRABAJO EN CAMPO.



Ilustración 2: Reconociendo la cantera Huabal.

4.1.1. Prueba de cinta de barro

Esta prueba se realizó utilizando una muestra de barro húmeda, la cual permitió hacer un cilindro aproximadamente de 12 mm de diámetro, se colocó en una mano aplanándose poco a poco entre los dedos pulgar e índice, formando una cinta de aproximadamente 4 mm de espesor y se dejó descolgar lo más que se pudo hasta alcanzar una longitud entre 18 y 20 cm aproximadamente. Esta prueba se la realizó en un tiempo aproximado de 10 minutos.



Ilustración 3: Se aprecia la cinta de barro 18 cm.

4.1.2. Prueba de presencia de arcilla o resistencia seca.

Con tierra de la cantera seleccionada y la mínima cantidad de agua se formaron cuatro bolitas capaces de secarse sin deformarse significativamente a simple vista. Las bolitas se secaron por 48 horas protegidas de la lluvia y humedad, luego se las presionó fuertemente a cada una de ellas con los dedos pulgar e índice de una mano, con la finalidad de determinar si estas se rompen, quiebran o agrietan, para evaluar si el sustrato a emplear es apto o no para la elaboración de adobes.



Ilustración 4: Prueba de resistencia seca.

4.1.3. Análisis de granulometría.

Tabla 01: Análisis de granulometría.

	INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021"			BACHILLER: - FLORES CAYATOPA GILMER - RUBIO RAMOS LUIS JAMES	
	ANEXOS	LSP21 - EC - 057	FECHA	01/06/2021	

TESIS INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021"

Localización: SECTOR HUABAL- DISTRITO HUABAL
 Muestra: CANTERA N°1
 Material: GRAVAS, GRAVO ARCILLO, ARCILLO GRAVOSO.
 Para Uso: TESIS

Perforación: Cielo Abierto
 Profundidad de Muestra:
 Fecha: 01/06/2021

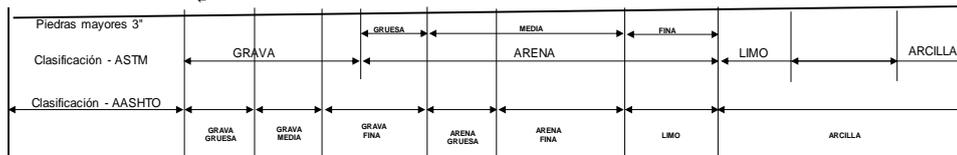
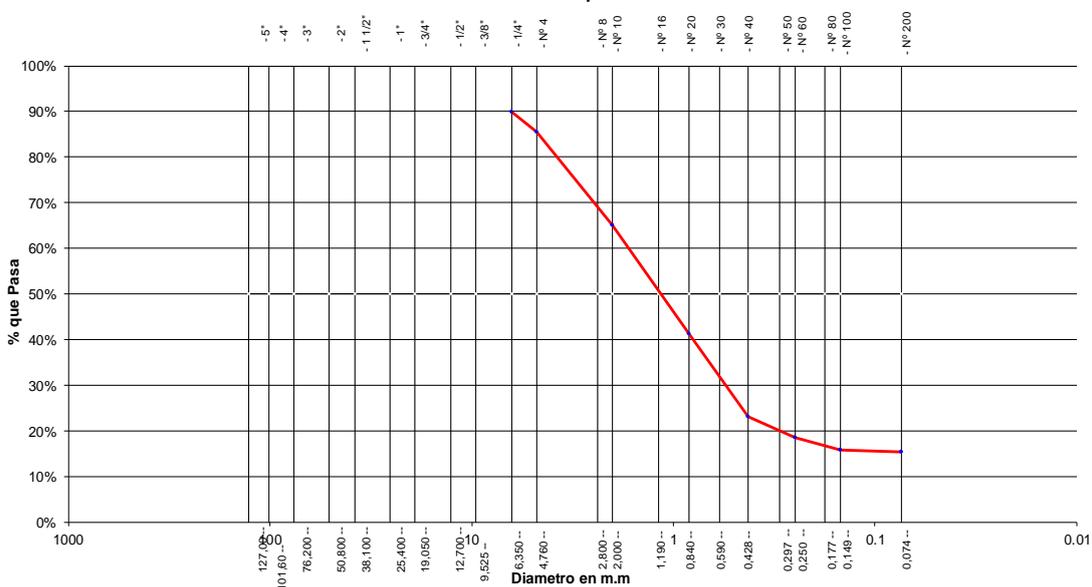
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422 - PARA LA DOSIFICACIÓN AL 100% CON FIBRA DE TUNDO.

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25.40	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	19.050	0.00	0.00%	100.00%	
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%	
3/8"	9.525	0.00	0.00%	100.00%	
1/4"	6.350	43.23	8.65%	91.35%	
Nº 4	4.760	29.00	5.80%	14.45%	85.55%
Nº 10	2.000	102.58	20.52%	34.96%	65.04%
Nº 20	0.840	119.23	23.85%	58.81%	41.19%
Nº 40	0.426	90.32	18.06%	76.87%	23.13%
Nº 60	0.250	23.25	4.65%	81.52%	18.48%
Nº 100	0.149	13.23	2.65%	84.17%	15.83%
Nº 200	0.074	2.36	0.47%	84.64%	15.36%
Fondo	0.01	76.80	15.36%	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	500.00				

Tamaño Máximo:	#	1.34
Modulo de Fineza AF:		
Modulo de Fineza AG:		
Equivalente de Arena:		
Descripción Muestra:		
Arcilla arenosa con mezcla de gravas		
SUCS =	SM	AASHTO =
GRAVAS	14.45	A-6(4)
ARENAS	70.19	TOTAL :
ARCILLA	15.36	100.00 %
D 10=0.146	CU=10.897	
D 30=0.575	Cc= 1.423	
D 60= 1.591		

Arcilla arenosa con mezcla de gravas hasta 1/4 de consistencia semi dura y de color marron , de mediana plasticidad con 19.21 % de finos (Que pasa la malla Nº 200)

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Ingeniero Civil
TECNICOLABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Ingeniero Civil
CIP: 218809

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

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

Interpretación: según su clasificación del sucs dándonos el resultado de un suelo arenoso limoso (SM), en donde los porcentajes de los tamices son:

Tabla: 02 porcentajes de tamices.

Nº4	85.55%
Nº10	65.04%
Nº40	23.13%
Nº200	15.36%

4.2. Seleccionando la fibra de tundo.

Una vez procesada la muestra del suelo y obtenido el más adecuado para la elaboración de adobes. El procedimiento realizo seleccionando la fibra de tundo, luego cortándolo para agregando aproximadamente para cada muestra que hemos realizado en nuestra tesis.



Ilustración 5: Seleccionando la fibra de tundo

4.3. Fabricación de adobe

Se agregó agua potable a la mezcla teniendo en cuenta de no exceder el 20% respecto al peso del contenido seco, según lo exige la norma E.080, para luego ser batido el barro y posteriormente mantenerse en un proceso de hidratación sostenida por 48 horas (dormido).



ILUSTRACIÓN 6: Seleccionando la Tierra y Batiendo el Barro.

4.4. MOLDE PARA REALIZAR LOS ADOBES.

Referente al molde es de madera, humedecida para los ensayos de resistencia a la compresión y mide 25 cm x 21 cm x 10 cm de altura.



Ilustración 7: Molde para los adobes de 25 cm x25cm x10 cm.

4.5. ELABORACIÓN

Se elaboraron 24 adobes para el ensayo de resistencia a la compresión y 8 para absorción, haciendo un total de 32 bloques de adobes incorporándolo fibra de tundo.



Ilustración 8: Elaborando los adobes.

5. LABORATORIO

5.1. Ensayo de resistencia a la compresión.

Los ensayos de laboratorio de esfuerzos de rotura mínimos para medir la Resistencia del material tierra a la compresión (ensayo de compresión en cubos) se realiza conforme al procedimiento.

5.1.1. La resistencia última se calcula conforme a la expresión siguiente: $f_0 = 1.0\text{MPa} = 10.2 \text{ kg/cm}^2$, (norma E0.80 RNE).

5.1.2. Equipo y herramienta □

Espécimen de adobe.

- Láminas para el apoyo del espécimen.
- Máquina de compresión o Regla

5.1.2. Procedimiento

Se eligen los dobles para las pruebas correspondientes para la resistencia a la compresión se tomaron 24 muestras, y la rotura se realizó en el laboratorio de suelos labsac en la provincia de Jaén.

6. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

6.1. MUESTRA Nº 01 (PATRON AL 0.00%).

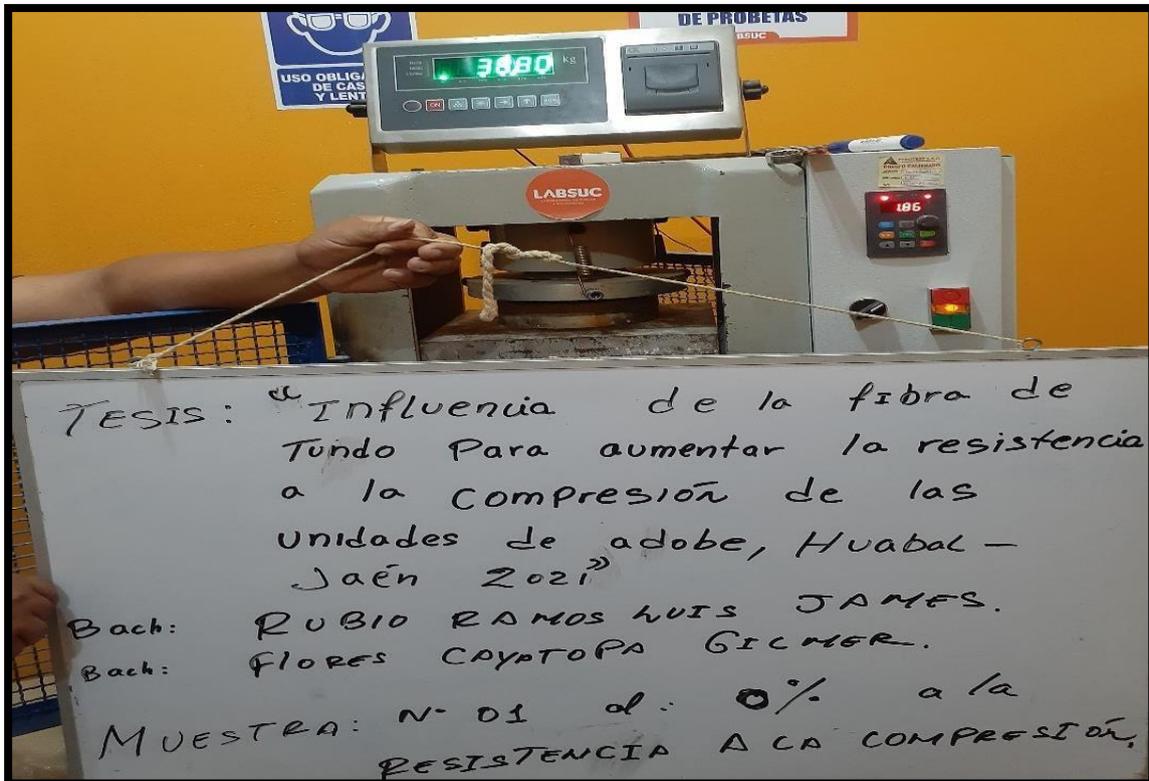


Ilustración 9: Resultado de resistencia a la compresión muestra patrón.

6.1.1. TOMA DE DATOS

- Después de realizar los ensayos a las unidades de adobe, se prosigue hacer el cálculo de la resistencia a la compresión para el adobe muestra patrón.
- Para determinar el cálculo de la resistencia, se prosigue a realizar la división de la carga máxima (kg/f) entre las dimensiones del adobe que viene hacer el área.
- Por último, se calcula el promedio de los adobes ensayadas en la máquina de resistencia a compresión.

tabla 03: Resultados muestra patrón al 0.00%.

DATOS DE LA TESIS:						
TESIS	" INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL - JAEN 2021"					
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL					
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER					
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES					
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021					
FECHA DE ROTURA	02/07/2021					
EDA EN DIAS	28.00					
MUESTRA	LARGO DE ADOBE (cm)	ANCHO DEL ADOBE (cm)	ÁREA DEL ADOBE (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Fo (Kg/cm ²)	PROMEDIO
1	25.80	21.20	546.96	3880.00	7.09	7.09
2	25.50	21.30	543.15	3848.00	7.08	
3	25.70	21.00	539.70	3826.00	7.09	
4	25.60	21.35	546.56	3862.00	7.07	
5	25.50	21.40	545.70	3872.00	7.10	
6	25.80	21.25	548.25	3885.00	7.09	

5.1.2. Interpretación

En la tabla 03, se observa resultados de resistencia a la compresión de bloques de adobe muestra patrón, siendo el valor promedio de las 6 muestras dando su $f_0 = (7.09 \text{ Kg/cm}^2)$.

5.2. MUESTRA Nº 02 (ADICIONANDOLE LA FIBRA DE TUNDO AL 5.00%).

Ilustración 10: Resultado a la Resistencia a la compresión con adición de fibra de tundo al 5.00%.



6.2.1. TOMA DE DATOS

- Después de realizar los ensayos a las unidades de adobe, se prosigue hacer el cálculo de la resistencia a la compresión para el adobe adicionándole fibra de tundo al 5.0%.
- Para determinar el cálculo de la resistencia, se prosigue a realizar la división de la carga máxima (kg/f) entre las dimensiones del adobe que viene hacer el área.
- Por último, se calcula el promedio de los adobes ensayadas en la máquina de resistencia a compresión.

Tabla4: Resultados adicionándole el 5.00% de fibra de tundo.

DATOS DE LA TESIS:						
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"					
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL					
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER					
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES					
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021					
FECHA DE ROTURA	02/07/2021					
EDA EN DIAS	28					
MUESTRA Nº 02 (ADICIONANDOLE FIBRA DE TUNDO AL 5.00%)						
MUESTRAS	LARGO DE ADOBE (cm)	ANCHO DEL ADOBE (cm)	ÁREA DEL ADOBE (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Fo (Kg/cm ²)	PROMEDIO %
1	25.4	21.30	541.02	5679.00	10.50	10.49
2	25.3	21.40	541.42	5678.00	10.49	
3	25.5	21.20	540.60	5660.00	10.47	
4	25.6	21.20	542.72	5692.00	10.49	
5	25.5	21.40	545.70	5720.00	10.48	
6	25.4	21.20	538.48	5650.00	10.49	

5.2.1. Interpretación

En la tabla 02, se observa resultados de resistencia a la compresión de bloques de adobe adicionándole la fibra de tundo al 5.00%, alcanzan el valor promedio de las 6 muestras dando su $f_o=(10.49 \text{ Kg/cm}^2.)$ y con una variación de $(3.4 \text{ Kg/cm}^2.)$ de la muestra patrón.

5.3. MUESTRA Nº 03 (ADICIONANDOLE LA FIBRA DE TUNDO AL 10.00%)

Ilustración 11: Resultado a la resistencia a la compresión adicionándole el 10.00% de fibra de tundo.



5.3.1. MUESTRA DE DATOS

- Después de realizar los ensayos a las unidades de adobe, se prosigue hacer el cálculo de la resistencia a la compresión para el adobe adicionándole fibra de tundo al 10.00%.
- Para determinar el cálculo de la resistencia, se prosigue a realizar la división de la carga máxima (kg/f) entre las dimensiones del adobe que viene hacer el área.
- Por último, se calcula el promedio de los adobes ensayadas en la máquina de resistencia a compresión.

Tabla 05: Resultados de adicionándole fibra de tundo al 10.00%.

DATOS DE LA TESIS:						
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"					
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL					
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER					
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES					
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021					
FECHA DE ROTURA	02/07/2021					
EDA EN DIAS	28					
MUESTRA	LARGO DE ADOBE (cm)	ANCHO DEL ADOBE (cm)	ÁREA DEL ADOBE (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Fo (Kg/cm ²)	PROMEDIO
1	25.4	21.30	541.02	11310	20.90	20.91
2	25.6	21.20	542.72	11348	20.91	
3	25.5	21.30	543.15	11351	20.90	
4	25.4	21.20	538.48	11256	20.90	
5	25.4	21.20	538.48	11260	20.91	
6	25.5	21.30	543.15	11360	20.92	

5.3.4. Interpretación

En la tabla 03, se observa resultados de resistencia a la compresión de bloques de adobe adicionándole la fibra de tundo al 10.00%, alcanzan el valor promedio de las 6 muestras dando su $f_0 = (20.91 \text{ Kg/cm}^2)$ y con una variación de (13.82 Kg/cm^2) de la muestra patrón.

6. ENSAYO DE ABSORCIÓN.

Se realizó siguiendo la Norma ASTM C - 127 donde las probetas de adobe fueron secadas en el horno por un periodo de 24 horas a $110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ de temperatura.

6.1. MUESTRA Nº 01 (PATRON 0.00%)

Ilustración 12: Pesando el adobe muestra patrón 0.00%, para el ensayo de absorción.

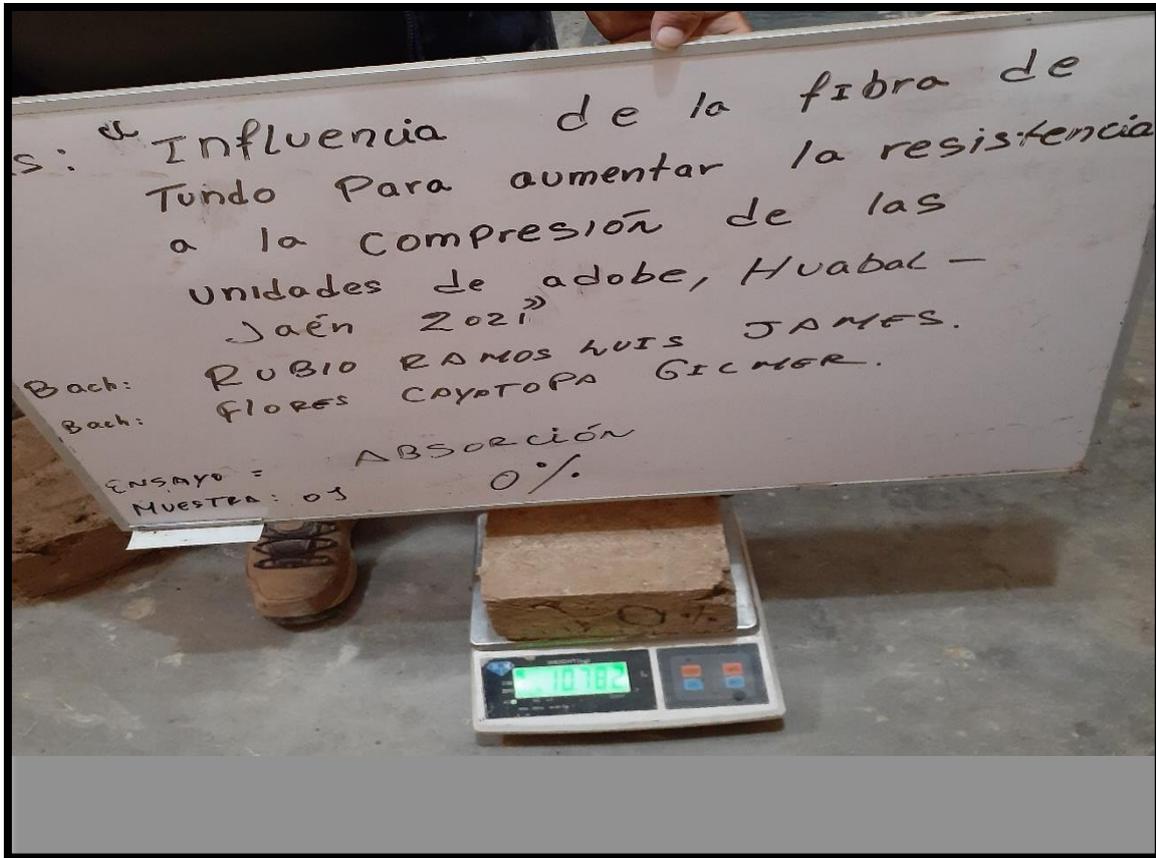


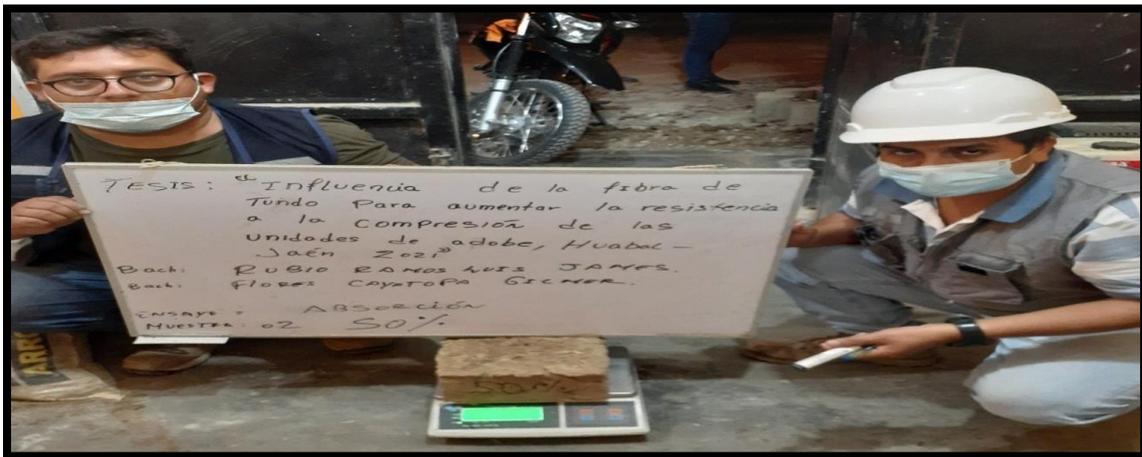
Tabla 4: Resultados de ensayo Absorción en muestra patrón 0.00%.

DATOS DE LA TESIS:				
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL			
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER			
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES			
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021			
FECHA ABSORCIÓN	02/07/2021			
EDA EN DIAS	28.00			
UNIDAD	PESO SECO DEL ADOBE (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN %	PROMEDIO %
ABS.1	9962	10780	8.21	8.22
ABS.2	9963	10782	8.22	
ABS.3	9965	10781	8.19	
ABS.4	9963	10783	8.23	
ABS.5	9962	10780	8.21	
ABS.6	9960	10781	8.24	

6.1.2. INTERPRETACIÓN

En la tabla 5, se observa que al adobe patrón al 0.00 %, se tomaron 6 muestras y tiene un porcentaje de absorción de agua, que su promedio es de 8.22 %.

6.2. MUESTRA Nº 02 (ADICIONANDOLE EL 5.00% fibra de tundo)



7.2.1. TOMA DE DATOS

Tabla 5: Resultado del ensayo a de absorción con el 5.00% de fibra de tundo.

ENSAYO: ABSORCIÓN (5.00%)				
DATOS DE LA TESIS:				
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL			
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER			
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES			
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021			
FECHA DE ABSORCIÓN	02/07/2021			
EDA EN DIAS	28			
MUESTRA Nº 02 (AL 5.00%)				
UNIDAD	PESO SECO DE ADOBE (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)	PROMEDIO
ABS.1	11242	11466	1.99	2.17
ABS.2	11240	11565	2.89	
ABS.3	11238	11467	2.04	
ABS.4	11241	11468	2.02	
ABS.5	11243	11469	2.01	
ABS.6	11239	11470	2.06	

6.2.1. INTERPRETACIÓN

En la tabla 6, se observa que al adobe con 5.00% de fibra de tundo, se tomaron 6 muestras las cuales, tiene un porcentaje de absorción de agua de un promedio de 2.17% y teniendo una variación con la muestra patrón es de 6.05% de absorción de agua.

6.3. MUESTRA Nº 03 (ADICIONANDOLE EL 10.00% DE FIBRA DE TUNDO)

Ilustración 14: Pesado el adobe al 10.00% de fibra de tundo.



7.3.1. TOMA DE DATOS

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".
--	--

Tabla 6: Resultado del adobe al 10.00% de fibra de tundo.

DATOS DE LA TESIS:				
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"			
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL			
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER			
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES			
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021			
FECHA DE ABSORCIÓN	02/07/2021			
EDA EN DIAS	28			
MUESTRA № 03 (AL 10.00%)				
UNIDAD	PESO SECO DE ADOBE (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)	PROMEDIO %
ABS.1	10723	11320	5.57	5.57
ABS.2	10722	11322	5.60	
ABS.3	10724	11320	5.56	
ABS.4	10725	11324	5.59	
ABS.5	10726	11322	5.56	
ABS.6	10725	11321	5.56	

6.3.2. INTERPRETACIÓN

En la tabla 7, se observa que al adobe con 10.00 % de fibra de tundo, se tomaron 6 muestras las cuales, tiene un porcentaje de absorción de agua en un promedio de 5.57 % y teniendo una variación con la muestra patrón es de 2.65 % de absorción de agua.

6.4. RESUMEN DE RESULTADOS

Tabla 7: Resumen de resultados de ensayos a la resistencia a la compresión y absorción.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES RESUMEN DE RESULTADOS			
DATOS DE LA TESIS:			
TESIS	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL-JAEN 2021"		
UBICACIÓN	DISTRITO DE HUABAL		
RESPONSABLES	Bach: FLORES CAYATOPA GILMER		
	Bach: RUBIO RAMOS LUIS JAMES		
FECHA DE ELABORACIÓN	05/06/2021		
FECHA DE LABORATORIO	02/07/2021		
EDA EN DIAS	28		
MUESTRA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN f ₀ =Kg/cm ²	(NORMA E0.80 RNE - 2017) f ₀ =Kg/cm ²	ABSORCIÓN (%)
1. PATRON 0.00%.	7.09	10.20	8.22
2. CON 5.00% DE FIBRA DE TUNDO.	10.49		2.17
3. CON 10.00 % DE FIBRA DE TUNDO.	20.91		5.57

7.3. CONCLUSIONES

- a) En el análisis general de la investigación, del ensayo de la resistencia a compresión del adobe con la influencia de la fibra de tundo, se incrementa relativamente la resistencia a la compresión.
- b) Se obtuvieron los resultados de la resistencia a compresión de las muestras, la muestra 01 (patrón 0.00%) que tiene una resistencia ultima, su promedio es ($f_0 = 7.09 \text{ Kg/cm}^2$); la muestra 02 (con 5.00% de fibra de tundo, tiene promedio de ($f_0 = 10.49 \text{ Kg/cm}^2$), la muestra 03 (con el 10.00% de fibra de tundo) tiene promedio de ($f_0 = 20.91 \text{ Kg/cm}^2$).
- c) Observando la tabla № 10, que la muestra patrón 0.00% que se desarrolló en el Distrito de Huabal, tiene una resistencia a la compresión de $f_0 = 7.09 \text{ Kg/cm}^2$, que no cumple con lo mínimo requerido en la norma E.080 RNE, del año 2017 ($f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$). por lo cual he decidido trabajar como base patrón con 10.20 kg/cm^2 .
- d) Las unidades de adobes la muestra 02 con el 5.00 % de fibra de tundo alcanzo su resistencia ultima, mayor que la muestra patrón en un porcentaje 103.00 %, en cambio la muestra 03 al 10.00% de fibra de tundo, alcanzo una diferencia de 151.00%.
- e) La resistencia última de las unidades de adobe con el 10.0% de fibra de tundo, $f_0 = (20.91 \text{ Kg/cm}^2)$ resiste 151.00% más que la norma E.080 RNE, del año 2017 ($f_0 = 10.20 \text{ Kg/cm}^2$).
- f) Los especímenes de los adobes obtuvieron un porcentaje en el ensayo de absorción, teniendo los resultados de espécimen 01 con el (muestra patrón) su promedio es 8.22 %, el espécimen 02 con el (5.00% de fibra

de tundo) obtuvo su promedio de 2.17 %, el espécimen 03 con el (10.00% de fibra de tundo) obtuvo su promedio de 5.57 %.

- g) Los especímenes de adobes con la fibra de tundo, en el ensayo de absorción obtuvieron un resultado menor de la muestra patrón.
- h) De tal manera el espécimen de adobe con (10.00% de fibra de tundo), en ensayo de absorción tubo un porcentaje del espécimen del adobe un 32.00% de la muestra patrón.

7.4. RECOMENDACIONES

- a) Prevenir las construcciones de adobe con fibra de tundo en donde las zonas que existan índice de riesgo, inundaciones, aluviones etc.
- b) Se sugiere a la población en general del Distrito de Huabal, no realizar sus adobes tradicionales porque no cumple con los estándares de la resistencia a la compresión de la norma vigente (E 0.80 RNE) del año 2017.
- c) Se sugiere a los futuros investigadores realizar más estudios sobre la resistencia a la compresión de abobes, con fibra de tundo para poder ayudar a más familias más humildes del Distrito de Huabal.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.

Anexo .4 Panel fotografico



Foto N° Distrito de huabal



Foto N° 2: cantera correspondiente del estudio con sus coordenadas 9379302N, 732542 E.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N° 3: Realización de las bolitas para la resistencia seca



Foto N° 4: elaboración de la cinta de barro.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".



Foto N°6: Pesándolo paja tradicional para muestra Patrón 0.00%.



Foto N°7: Pesándolo tierra seca para muestra Patrón 0.00%.



Foto N°8 Dosificación para la muestra patrón al 0.00%.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".



Fotos N° 9: de los insumos para la dosificación de la muestra 2 con el 5.00% de fibra de tundo.



Foto N°10: Dosificación al 5.00% de fibra de tundo.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".



Foto N° 11 Dosificación para las tres muestras patrón al 0.00%, 5.00% y al 10.00%.



Foto N° 12: Echándolo el agua potable para la elaboración de los adobes.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N°13: Haciéndolo dormir el barro 48 horas.



Foto N° 14: Adicionándole la fibra de tundo.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N°15: Pisoteando el barro.



Foto N° 16: Mesclando las mezclas correspondientes.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N°17: Molde de adobe 25 x 21 cm.



Foto N° 18: limpiando el molde para la elaboración de adobes.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N° 19: Poniéndolo el barro para el molde.



FOTO N°20: Moldando para la elaboración de adobes.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".

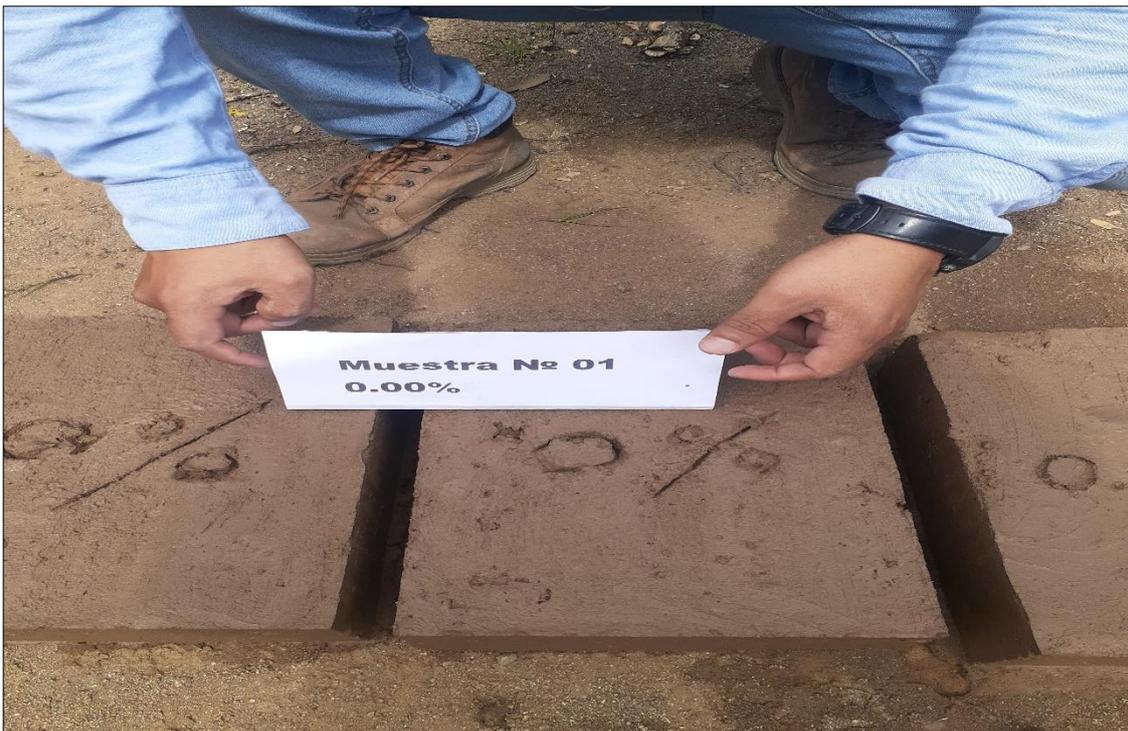


Foto N° 21: Muestra 1 al 0.00 % sin fibra de tundo.



Foto N° 22 muestras 2 al 5.00% de fibra de tundo.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.

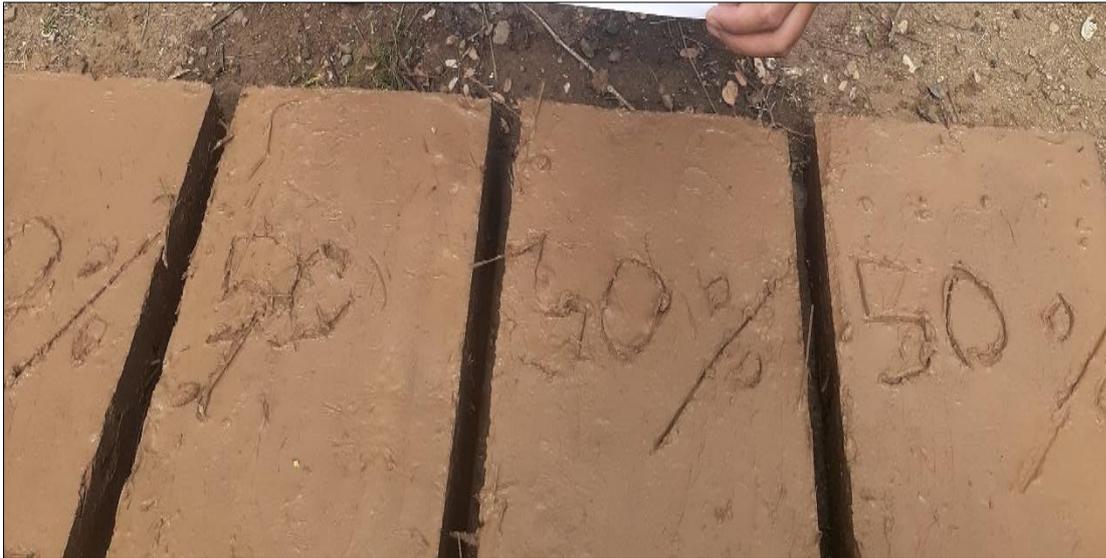


Foto N° 23: Muestras 2 al 5.00% de fibra de tundo.



Foto N° 24: muestra 3 al 10.0% de fibra de tundo.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N° 25: secado de las muestras.



Foto N° 26: Midiendo para la resistencia a la compresión

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.

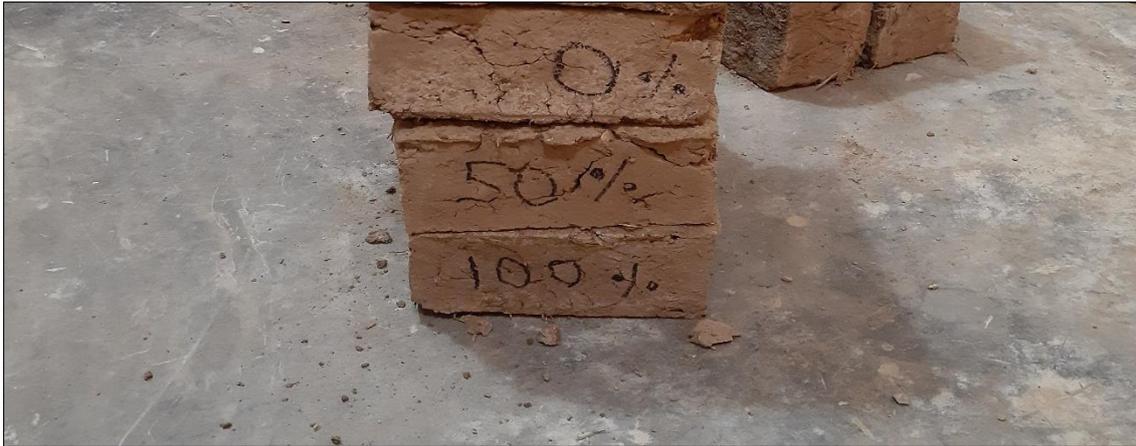


Foto N°27: Para la rotura para la resistencia a la compresión.



Foto N ° 28: Rotura a la compresión al 0.00% de fibra de tundo.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".



Foto N° 29: Rotura a la resistencia a la compresión al 0.00%.



Foto N° .30: Rotura a la resistencia a la compresión al 5.00 %.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".



Foto N°31: Rotura a la resistencia a la compresión al 10.0%



Foto N° 32 Rotura a la resistencia a la compresión al 10.00 %.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".



Foto N° 33: pesando para el ensayo de absorción al 0.00 % en seco.



Foto N° 34: sumergiendo el adobe al agua la muestra para la muestra 1 al 0.00 %.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".

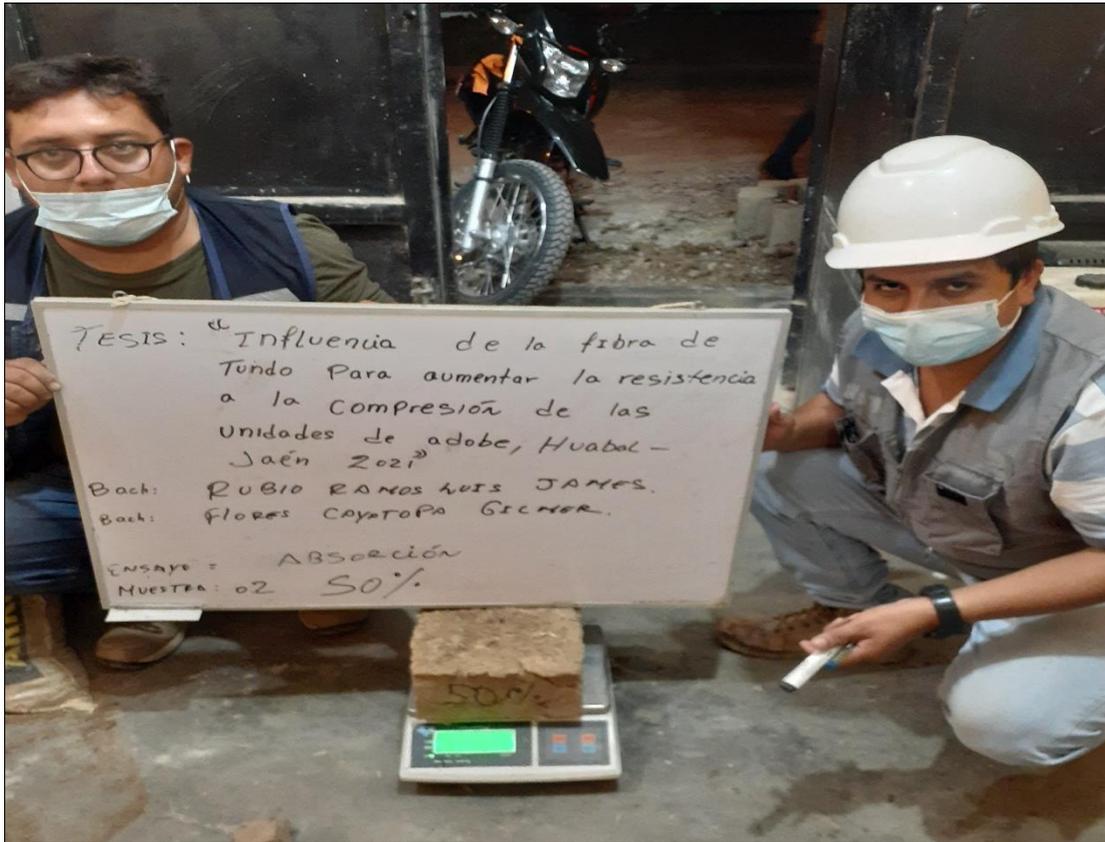


Foto N° 35: pesando la muestra 2 para el ensayo a la absorción al 5.00% de fibra de tundo.



Foto N° 36: pesando el adobe sumergido al 5.00% de fibra de tundo.

TESIS: "Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021".

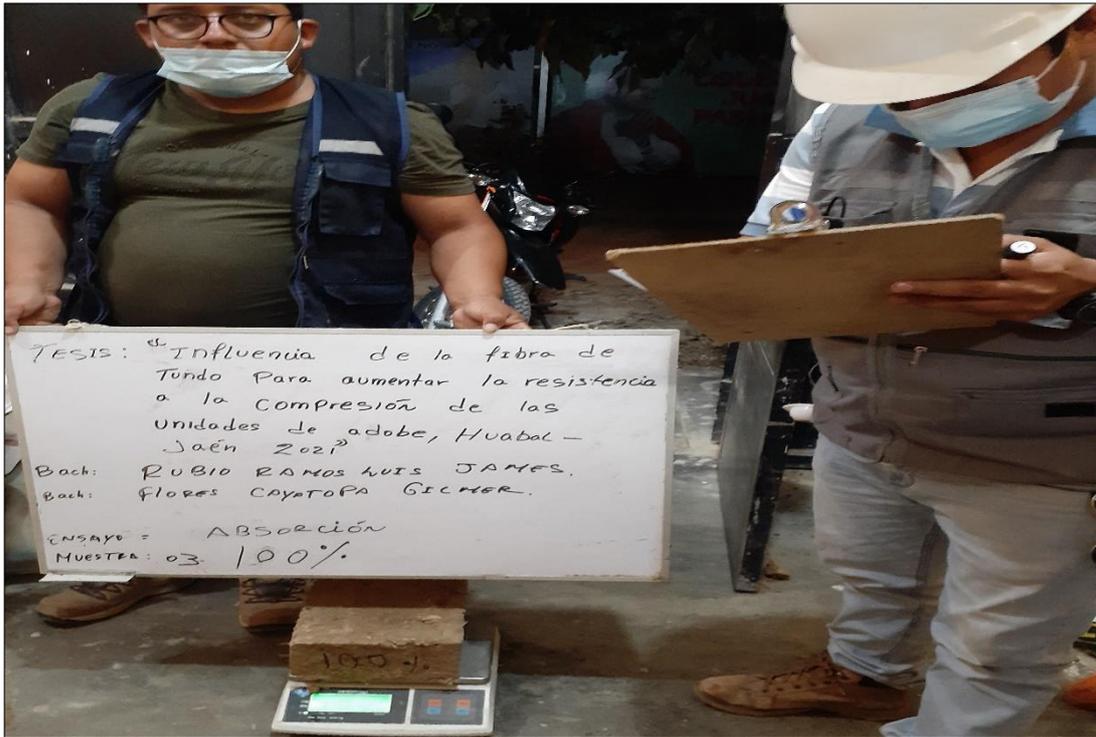


Foto N° 37: pesándolo el adobe al 10.00% seco.



Foto N°39: Peso del adobe saturado al 10.00%.

TESIS: “Influencia de la fibra de tundo para aumentar la resistencia a la compresión de las unidades de adobe, Huabal –Jaén,2021”.



Foto N°39.Sacándole las muestras saturadas a unos 60 minutos cada una.

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL JAEN 2021"			BACHILLER: - FLORES CAYATOPA GILMER - RUBIO RAMOS LUIS JAMES
	ANEXOS	LSP21 – EC - 057	FECHA	JULIO – 2021

ANEXOS 5:

ANALISIS GRANULOMETRICO, ENSAYOS A RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN DE ESPECIMENES DE ADOBE.

TESIS:

"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL JAEN 2021"

BACHILLER:

- FLORES CAYATOPA GILMER
- RUBIO RAMOS LUIS JAMES

JAÉN - CAJAMARCA, JULIO - 2021

TESIS INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021"

Localización: SECTOR HUABAL - DISTRITO HUABAL

Muestra: CANTERA N°1

Material: GRAVAS, GRAVO ARCILLO, ARCILLO GRAVOSO.

Para Uso: TESIS

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra:

Fecha: 01/06/2021

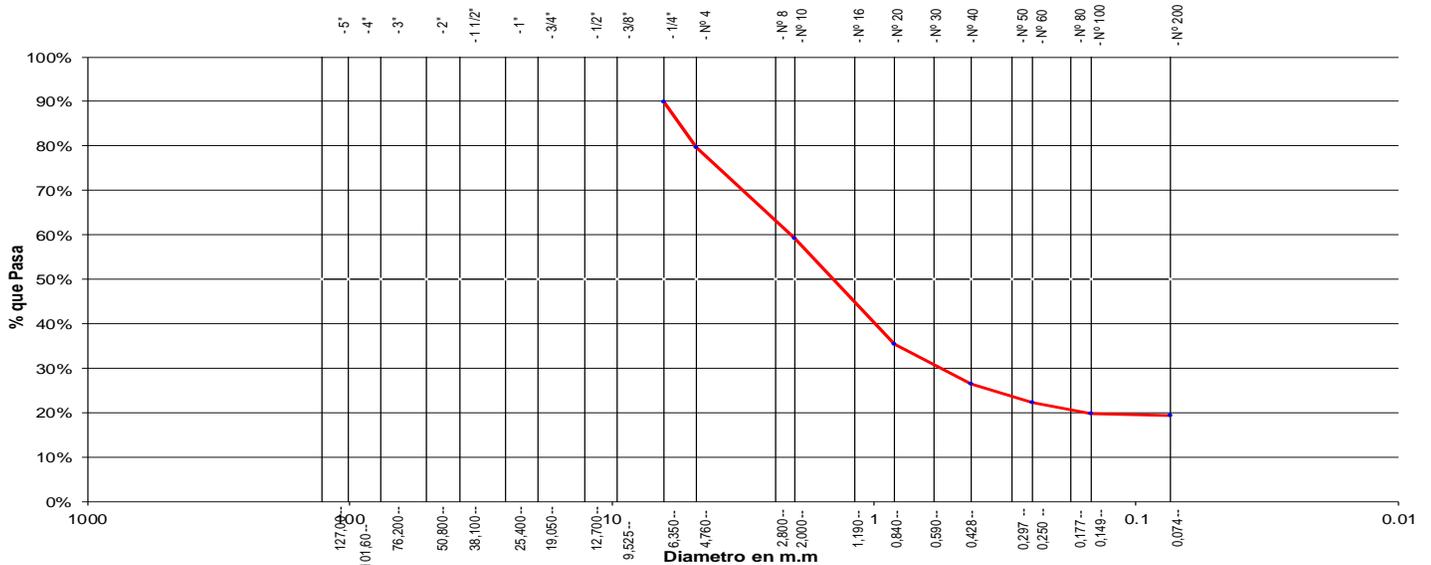
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422 - PARA LA DOSIFICACIÓN AL 50% CON FIBRA DE TUNDO + 50% DE PAJA.

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø (mm)					
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25.40	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	19.050	0.00	0.00%	100.00%	
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%	
3/8"	9.525	0.00	0.00%	100.00%	
1/4"	6.350	50.60	10.12%	89.88%	
Nº 4	4.760	51.04	10.21%	79.67%	
Nº 10	2.000	102.58	20.52%	40.84%	
Nº 20	0.840	119.23	23.85%	64.69%	
Nº 40	0.426	44.56	8.91%	73.60%	
Nº 60	0.250	20.36	4.07%	77.67%	
Nº 100	0.149	13.23	2.65%	80.32%	
Nº 200	0.074	2.36	0.47%	80.79%	
Fondo	0.01	96.04	19.21%	100.00%	
PESO INICIAL	500.00				

Tamaño Máximo:	#	1.41
Modulo de Fineza AF:		
Modulo de Fineza AG:		
Equivalente de Arena:		
Descripción Muestra: Arcilla arenosa con mezcla de gravas		
SUCS =	SM	AASHTO = A-6(4)
GRAVAS	20.33	
ARENAS	60.46	
ARCILLA	19.21	
TOTAL :		100.00 %
D 10=0.146	CU=10.897	
D 30= 0.575	Cc= 1.423	
D 60= 1.591		

Arcilla arenosa con mezcla de gravas hasta 1/4 de consistencia semi dura y de color marron , de mediana plasticidad con 19.21 % de finos (Que pasa la malla Nº 200

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Piedras mayores 3"									
Clasificación - ASTM	GRAVA		GRUESA	ARENA		FINA	LIMO	ARCILLA	
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO	ARCILLA		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
[Firma]
Jonathan José Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
[Firma]
Jennifer Kimberly Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

TESIS INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDADES DE ADOBE EL HUABAL - JAEN 2021"

Localización: SECTOR HUABAL- DISTRITO HUABAL

Muestra: CANTERA Nº1

Material: GRAVAS, GRAVO ARCILLO, ARCILLO GRAVOSO.

Para Uso: TESIS

Perforación: Cielo Abierto

Profundidad de Muestra:

Fecha: 01/06/2021

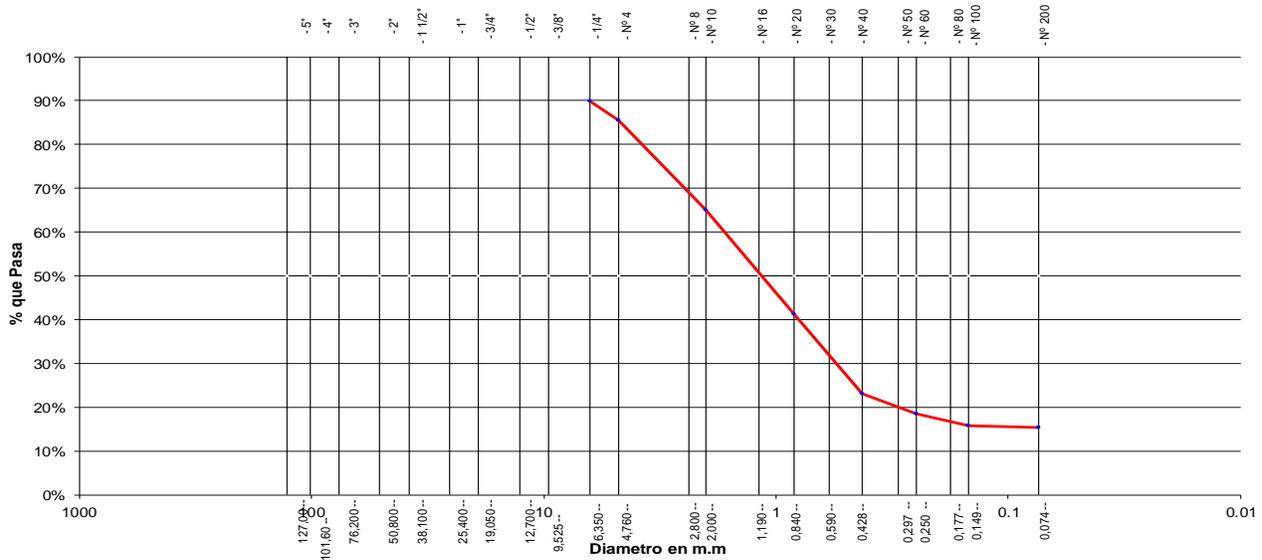
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422 - PARA LA DOSIFICACIÓN AL 100% CON FIBRA DE TUNDO.

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulad	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)				
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25.40	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	19.050	0.00	0.00%	100.00%	
1/2"	12.700	0.00	0.00%	100.00%	
3/8"	9.525	0.00	0.00%	100.00%	
1/4"	6.350	43.23	8.65%	91.35%	
Nº 4	4.760	29.00	5.80%	94.45%	
Nº 10	2.000	102.58	20.52%	79.48%	
Nº 20	0.840	119.23	23.85%	76.15%	
Nº 40	0.426	90.32	18.06%	81.94%	
Nº 60	0.250	23.25	4.65%	95.35%	
Nº 100	0.149	13.23	2.65%	97.35%	
Nº 200	0.074	2.36	0.47%	99.53%	
Fondo	0.01	76.80	15.36%	84.64%	
PESO INICIAL	500.00				

Tamaño Máximo:	#	1.34
Modulo de Fineza AF:		
Modulo de Fineza AG:		
Equivalente de Arena:		
Descripción Muestra: Arcilla arenosa con mezcla de gravas		
SUCS =	SM	AASHTO =
GRAVAS	14.45	A-6(4)
ARENAS	70.19	
ARCILLA	15.36	
TOTAL :		100.00 %
D 10=0.146	CU=10.897	
D 30= 0.575	Cc= 1.423	
D 60= 1.591		

Arcilla arenosa con mezcla de gravas hasta 1/4 de consistencia semi dura y de color marron , de mediana plasticidad con 19.21 % de finos (Que pasa la malla Nº 200

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Piedras mayores 3"									
Clasificación - ASTM	GRAVA		GRUESA	ARENA		FINA	LIMO		ARCILLA
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO		ARCILLA	

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Stéfano Barahona
Jhonatan Stéfano Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenifer Kimberly Ramos Diaz
Jenifer Kimberly Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL JAEN 2021"			BACHILLER: - FLORES CAYATOPA GILMER - RUBIO RAMOS LUIS JAMES	
	ANEXOS	LSP21 – EC - 057	FECHA	JUNIO – 2021	

ANEXO I

ENSAYOS A LA RESISTENCIA COMPRESIÓN

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL JAEN 2021"				BACHILLER: - FLORES CAYATOPA GILMER - RUBIO RAMOS LUIS JAMES
	ANEXOS	LSP21 – EC - 057	FECHA	JUNIO – 2021	
TESIS :	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL JAEN 2021"			JEFE DE CALIDAD:	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN : SOLICITANTES :	DISTRITO: HUABAL, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA. BACH. FLORES CAYATOPA GILMER BACH. RUBIO RAMOS LUIS JAMES			TECNICO QC : ASISTENTE DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA CIEZA ROMERO ARODY

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

0.00% DE FIBRA DE TUNDO

UNIDAD	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	CARGA MÁXIMA (Kg/Cm ²)	
COMP.1	25.80	21.20	3878.00	7.09	
COMP.2	25.50	21.30	3848.00	7.08	
COMP.3	25.70	21.00	3826.00	7.09	
COMP.4	25.60	21.35	3862.00	7.07	
COMP.5	25.50	21.40	3872.00	7.10	
COMP.6	25.80	21.25	3885.00	7.09	
PROMEDIO				7.09	Kg/Cm²

5.00 % DE FIBRA DE TUNDO

UNIDAD	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	CARGA MÁXIMA (Kg/Cm ²)	
COMP.1	25.40	21.30	5679.00	10.50	
COMP.2	25.30	21.40	5678.00	10.49	
COMP.3	25.50	21.20	5660.00	10.47	
COMP.4	25.60	21.20	5692.00	10.49	
COMP.5	25.50	21.40	5720.00	10.48	
COMP.6	25.40	21.20	5650.00	10.49	
PROMEDIO				10.49	Kg/Cm²

10.00 % DE FIBRA DE TUNDO

UNIDAD	LARGO PROMEDIO (cm)	ANCHO PROMEDIO (cm)	CARGA MÁXIMA (kg)	CARGA MÁXIMA (Kg/Cm ²)	
COMP.1	25.40	21.30	11310.00	20.90	
COMP.2	25.60	21.20	11348.00	20.91	
COMP.3	25.50	21.30	11351.00	20.90	
COMP.4	25.40	21.20	11256.00	20.90	
COMP.5	25.40	21.20	11260.00	20.91	
COMP.6	25.50	21.30	11360.00	20.92	
PROMEDIO				20.91	Kg/Cm²


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


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

ANEXO II

ENSAYOS DE ABSORCION

TESIS :	"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE TUNDO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LAS UNIDADES DE ADOBE, HUABAL JAEN 2021"	JEFE DE CALIDAD:	ING: JENNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN :	DISTRITO: HUABAL, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA. BACH. FLORES CAYATOPA GILMER	TECNICO QC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SOLICITANTES :	BACH. RUBIO RAMOS LUIS JAMES	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

**ENSAYO DE ABSORCIÓN
NTP 331.018**

0 % DE FIBRA DE TUNDO

UNIDAD	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)
ABS.1	9962	10780	8.21
ABS.2	9963	10782	8.22
ABS.3	9965	10781	8.19
ABS.4	9963	10783	8.23
ABS.5	9962	10780	8.21
ABS.6	9960	10781	8.24
PROMEDIO			8.22

5.0 % DE FIBRA DE TUNDO

UNIDAD	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)
ABS.1	11242	11466	1.99
ABS.2	11240	11565	2.89
ABS.3	11238	11467	2.04
ABS.4	11241	11468	2.02
ABS.5	11243	11469	2.01
ABS.6	11239	11470	2.06
PROMEDIO			2.17

10.0 % DE FIBRA DE TUNDO

UNIDAD	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCIÓN (%)
ABS.1	10723	11320	5.57
ABS.2	10722	11322	5.60
ABS.3	10724	11320	5.56
ABS.4	10725	11324	5.59
ABS.5	10726	11322	5.56
ABS.6	10725	11321	5.56
PROMEDIO			5.57

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
Jhonatan J. Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenner Kimbel Ramos Díaz
Jenner Kimbel Ramos Díaz
ING. EN INGENIERIA CIVIL
CIP: 218809

ANEXO III

CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE EQUIPOS E INDECOPI



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

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

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

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

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

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

2020-12-03

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

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

📍 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1

"Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Instalaciones del Cliente

8. Condiciones Ambientales

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

9. Patrones de referencia

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

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo NO CUMPLE con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales, ya que presenta errores mayores a los errores máximos permitidos según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2020

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
%	F_i (kgf)	Patrón de Referencia			
		F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	10000	100.0	100.0	100.0	100.0
20	20000	197.9	197.9	197.9	197.9
30	30000	295.3	295.3	295.3	295.3
40	40000	393.5	393.5	393.5	393.5
50	50000	491.3	491.3	491.3	491.3
60	60000	589.1	589.1	589.1	589.1
70	70000	687.5	687.5	687.5	687.5
80	80000	786.0	786.0	786.0	786.0
90	90000	884.6	884.6	884.6	884.6
100	100000	983.2	983.2	983.2	983.2
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	9903.20	0.00	0.00	0.10	0.58
20000	10003.61	0.00	0.00	0.05	0.58
30000	10058.75	0.00	0.00	0.03	0.57
40000	10064.67	0.00	0.00	0.03	0.57
50000	10077.03	0.00	0.00	0.02	0.57
60000	10084.20	0.00	0.00	0.02	0.57
70000	10081.13	0.00	0.00	0.01	0.57
80000	10078.00	0.00	0.00	0.01	0.57
90000	10073.72	0.00	0.00	0.01	0.57
100000	10070.67	0.00	0.00	0.01	0.57

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)

0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

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

☎ 913028621 - 913028622

913028623 - 913028624

✉ ventas@perutest.com.pe

🌐 www.perutest.com.pe

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

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo