



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Incorporación del Vidrio Triturado Para Aumentar la
Resistencia a la Compresión del Adobe, Chiclayo - 2021**

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

AUTOR:

Peña Espinoza, Joseph Alessandro (ORCID: 0000-0002-4317-2481)

ASESOR:

Mg. Guevara Bustamante, Walter (ORCID: 0000-0002-2150-2785)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

MOYOBAMBA – PERÚ

2021

Dedicatoria

En primer lugar, agradecer a Dios por todo el apoyo que me ha dado durante todo este tiempo de experiencia universitaria y laboral.

Dedicarle a mi madre que todos los días estuvo conmigo en los buenos y malos momentos para darme ánimos y apoyarme incondicionalmente y darme las fuerzas para seguir adelante; a mis hermanos que estuvieron dándome ánimos y apoyándome en todo momento por darme el tiempo de acompañarme a realizar trabajos de campo.

a mi padre que me dio las ganas de seguir adelante.

Peña Espinoza, Joseph Alessandro

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la fuerza para seguir adelante en la vida. Agradezco a mi madre por todas las enseñanzas de vida que me dio durante mi formación profesional y que también me motivo para no rendirme nunca. Agradezco a mis hermanos por las tristezas, alegrías y amanecidas que me acompañaron para poder seguir a paso firme mi formación académica. Agradecer a mi padre por el apoyo que me dio.

Agradecer a la Universidad Cesar Vallejo por las enseñanzas y logros que me dio durante los años de estudio. Agradecer al Ing. Mg. Guevara Bustamante, Walter por todo el apoyo y las recomendaciones que me dio para realizar con éxito mi tesis.

Peña Espinoza, Joseph Alessandro

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de ilustraciones	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	8
II. MARCO TEÓRICO	12
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y Operacionalización	21
3.3. Población	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.5. Procedimientos	24
3.6. Método de análisis de datos.....	28
3.7. Aspectos Éticos.....	28
IV. Resultados.....	30
V. Discusión	38
VI. Conclusiones.....	40
VII. Recomendaciones.....	42
Referencias	43
ANEXO.....	45

Índice de tablas

Tabla 1 Muestra de las cantidades de adobes	21
Tabla 2 Ensayos de las propiedades de agregados.....	28
Tabla 3 Materiales de diseño	31
Tabla 4 ensayo de dimensionamiento del adobe	31
Tabla 5 Ensayo de alabeo.....	32
Tabla 6 ensayo a compresión del adobe.....	32
Tabla 7 Ensayo a flexión del adobe	33

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Intervalos de composición frecuentes en los vidrios comunes.....	16
Ilustración 2 Coeficientes de cálculo de las propiedades	16
Ilustración 3. Recolección del vidrio	25
Ilustración 4. Recolección de vidrio triturado (pulverización).....	25
Ilustración 5. Material pulverizado	25
Ilustración 6 Recolección de material arcilloso.....	27
Ilustración 7 Recolección de muestra para ensayos básicos	27
Ilustración 8 Contenido de humedad.....	30
Ilustración 9 Ensayo a compresión del adobe	32
Ilustración 10. Ensayo a flexión del adobe	33
Ilustración 11 Presupuesto muestra patrón	34
Ilustración 12 Precio unitario muestra patrón	34
Ilustración 13 Presupuesto con 2% VT	35
Ilustración 14 Precio unitario con 2% DE VT.....	35
Ilustración 15 Presupuesto con 3% de VT	36
Ilustración 16 Precio unitario con 3% de VT.....	36
Ilustración 17 Presupuesto con 5% de VT	37
Ilustración 18 Precio unitario con 5% de VT.....	37

RESUMEN

Este proyecto de investigación titulado: “Incorporación del Vidrio Triturado Para Aumentar la Resistencia a la Compresión del Adobe, Chiclayo - 2021” cuyo objetivo general es Establecer la resistencia a la compresión del adobe incorporando vidrio triturado, Chiclayo, 2021.

El tipo de investigación para este proyecto es aplicada y para su diseño usaremos la noción experimental, debido a que se realizara la evaluación del comportamiento de los diferentes porcentajes agregados a la mezcla original del adobe tradicional incorporándole vidrio triturado, siendo ejecutada bajo ensayos de laboratorio, granulometría y compresión y flexión de testigos de adobe, con diversos porcentajes incorporados de vidrio triturado.

La población establecida en total fue de 18 muestras en forma de cubo de adobe. Aplicando los instrumentos necesarios y normados de acuerdo a lo que indica el capítulo II del Reglamento Nacional de Edificación E.080. Tierra Reforzada.

Los resultados que se obtuvieron de los 4 diseños propuesto de adobe se dieron al incorporar vidrio triturado al 0%, 2%, 3% y 5% al adobe para determinar que la resistencia a la compresión aumenta al comparar la muestra patrón (0% vidrio triturado) que nos da 10.64 kgf/cm² y con los porcentajes agregados en 2%, 3% y 5% nos dan como resultado 12.34 kgf/cm², 13.92 kgf/cm² y 9.31 kgf/cm² respectivamente, dando como resultado final que los primeros porcentajes son superiores a lo que se determina en el RNE Norma E.080.

Palabras claves: Adobe, vidrio triturado, resistencia a compresión y flexión.

ABSTRACT

This research project entitled: "Incorporation of Crushed Glass to Increase Compressive Strength of Adobe, Chiclayo - 2021" whose general objective is to Establish the compressive strength of adobe incorporating crushed glass, Chiclayo, 2021.

The type of research for this project is applied and for its design we will use the experimental notion, due to the evaluation of the behavior of the different percentages added to the original mixture of traditional adobe incorporating crushed glass, being executed under laboratory tests, granulometry and compression and bending of adobe cores, with various incorporated percentages of crushed glass.

The total established population was 18 adobe cube-shaped samples. Applying the necessary and regulated instruments according to what is indicated in Chapter II of the National Building Regulation E.080. Reinforced Earth.

The results obtained from the 4 proposed adobe designs were given by incorporating crushed glass at 0%, 2%, 3% and 5% to the adobe to determine that the resistance to compression increases when comparing the standard sample (0 % crushed glass) that gives us 10.64 kgf / cm² and with the percentages added at 2%, 3% and 5%, we get as a result 12.34 kgf / cm², 13.92 kgf / cm² and 9.31 kgf / cm² respectively, giving as a final result that the first percentages are higher than what is determined in RNE Standard E.080.

Keywords: Adobe, crushed glass, compressive and flexural strength.

I. INTRODUCCIÓN

La humanidad en la necesidad de buscar una protección de las temperaturas externas, decidió utilizar la tierra como material de construcción, dando como origen y diseño el adobe, que fue creado y utilizado durando muchos años como material tradicional y/o convencional. Se podría decir que el único cambio que podemos encontrar durante los años es la compactación mecánica.

En el tema del ámbito internacional, en América Latina parte de la población vive en una realidad muy difícil, tanto económica como socialmente. Los mejores ejemplos de todos estos son métodos que reflejan plenamente las deficiencias. Y esas vulnerabilidades. (Genatios, 2016)

En las zonas rurales de Ecuador, se están realizando muchas obras de construcción informal debido a la mala aplicación en la construcción real con el uso correcto de los materiales. (Notimundo, 2016)

Un estudio de las Naciones Unidas explica los problemas de vivienda generalizados, ya que se estima que un tercio de los hogares urbanos carecen de los recursos para comprar una vivienda. Como ingeniero o arquitecto, también puede presentar oportunidades y opciones de bajo costo, pero las familias necesitan viviendas asequibles. Por eso necesitamos encontrar soluciones y apoyo para mejorar los materiales tradicionales heredados de nuestros antepasados. (Diaz, 2016)

Otro problema con el material principal es el uso del suelo para la construcción es que no todos los pisos son óptimos para este material debido a la falta de propiedades adecuadas y uso previsto. Vilela (2010) nos indica que “La totalidad de suelos en sus condiciones naturales, no presentan la aguate, contrapeso y durabilidad requeridas para ser utilizados en la construcción”.

En Perú, las construcciones antiguas de la costa, en algunas selvas y en las montañas se hicieron todas en Adobe, ya que el costo resultó ser adecuado para las personas. Es muy sensible a factores sísmicos, lluvia y otros

factores. Esto se debe a que no se ha realizado ninguna investigación para verificar las propiedades del suelo y las propiedades para ver si son adecuadas para los materiales de construcción. (Bolaños, 2016)

El propósito de la casa es acoger a los habitantes y facilitar su protección del exterior, pero esto puede verse afectado por negligencias durante la construcción. Esto es más común en el Perú rural, ya que algunas áreas son muy remotas y carecen de información técnica para implementar adecuadamente los procesos de construcción y las nuevas tecnologías. (Huamán, 2019)

A lo largo de los años, nuestra población ha crecido significativamente. Como resultado, hubo una necesidad de nuevas viviendas, que se creó. Sin embargo, en las zonas rurales, los materiales de construcción están expuestos principalmente al sol, limitados por las propiedades esenciales de una casa para optimizar la residencia segura de sus residentes. Según el INEI en Perú, más del 34% de la población construye sus casas con ladrillos cocidos al sol porque la tierra cruda es en la construcción el material más utilizado. (Abugattás, 2014)

Adobe presenta grandes problemas de mantenimiento debido a su durabilidad y baja resistencia a la compresión. Como resultado, la tecnología de la construcción ya no afecta la vivienda rural. (Vandna, Bhanu y Hemant, 2016).

En la región de Lambayeque, o más precisamente en la ciudad de Chiclayo, ocurrió en 2017 un fenómeno costero que provocó el derrumbe de muchas construcciones de mampostería. (Huamán, 2019)

Ante la inminente cantidad de lluvia, las familias afectadas que poseían viviendas construidas de adobe, fueron las más afectas; dado que, el adobe es altamente vulnerable contra la exposición de agua. Las viviendas construidas con adobe tienden a asentarse y presentar rajaduras y muchos de esos daños no se puede reparar, dejando sin hogar a sus habitantes.

En estos tiempos el ámbito de la construcción ha evolucionado, dejando lejos esos años de uso del adobe como material esencial dado a los efectos de la naturaleza, pero de la misma manera el costo de los nuevos materiales a incrementado los costos de construcción y a disminuido las posibilidades de las familias para construir una casa debidamente, por eso en zonas rurales se sigue construyendo casas de adobe, porque no tiene la economía para obtener otros materiales.

Por todo lo explicado, se formularon los siguientes problemas para la investigación, problema general: ¿Es posible la mejora del adobe a su resistencia a la compresión al incluirle vidrio triturado?, de igual manera se tienen en cuenta los problemas específicos, ¿Mejorará el diseño del adobe convencional al agregarle vidrio triturado?; ¿Cuál es el análisis de la comparación entre los del análisis del adobe a compresión del adobe convencional con el adobe al incorporarle el vidrio triturado?; ¿Tendrá una mejora del adobe a la resistencia a flexión al incorporarle vidrio triturado?; ¿Se podrá verificar el alabeo y dimensionamiento del adobe al incorporar vidrio triturado.?; ¿Cuál será la elaboración del costo unitario del adobe con vidrio triturado?.

Para lo siguiente, para la justificación del proyecto tenemos los siguientes: Justificación teórica, esta investigación se realiza utilizando la Norma E 0.80, con la finalidad de aportar nuevas modalidades de construcción y/o diseño de materiales para respaldar diversas investigaciones, además realizar el uso de estos materiales.

Justificación práctica, Permitió analizar y conocer la resistencia a compresión del adobe incorporándole en su estructura vidrio triturado, la misma que se orienta a un diseño innovador mediante los resultados óptimos para el mejoramiento en cuanto a su resistencia.

Justificación por Conveniencia, fue de total importancia porque se conoció y analizo los porcentajes de vidrio triturado correspondiente para el mejoramiento a compresión del adobe.

Justificación Social, este proyecto busca garantizar y promover el uso adecuado y mejorado del adobe en los procesos constructivos de las viviendas de aquellas familias que no tienen los recursos necesarios para obtener otro tipo de materiales.

Justificación Metodológica, Con el fin de llegar a cumplir con los objetivos en este proyecto, mediante procesos metodológicos, mecánicos y físicos de los diferentes materiales que se utilizaran con el cual se podrá desarrollar cada una de esas y servirá como base para próximas investigaciones relacionadas al tema del proyecto.

Para el desarrollo de los objetivos, me planteo los siguientes, Objetivo general: Establecer la resistencia a la compresión del adobe incorporando vidrio triturado, Chiclayo, 2021, así también se presenta los objetivos específicos planteados, Diseño del adobe incorporándole los porcentajes de 0%, 2%, 3% y 5% del vidrio triturado; Identificar los resultados obtenidos de del adobe a la resistencia a compresión con vidrio triturado al 0%, 2%, 3% y 5%; Evaluar el adobe a su resistencia a la flexión al incorporar vidrio triturado; Verificar el alabeo y dimensionamiento del adobe al incorporar vidrio triturado; Conocer la elaboración del costo unitario del adobe con vidrio triturado.

Como consecuencia se planteó las siguientes hipótesis, hipótesis general, H1: El vidrio triturado incorporada mejorará del adobe a su resistencia a compresión, Chiclayo, 2021. asimismo, menciono las hipótesis específicas; H2: Los resultados de la resistencia a la compresión del adobe con vidrio triturado.; H3: La comparativa desarrollada mostrara una mejora en el diseño del nuevo adobe con vidrio triturado; H4: La incorporación de vidrio triturado mejoró el adobe a su resistencia a la flexión; H5: Se verifico el alabeo y la dimensionalidad del adobe en la muestra patrón y el vidrio triturado al 2%, 3% y 5%; H6: El costo unitario para la elaboración del adobe con vidrio triturado y el convencional utilizando un m³ de material.

II. MARCO TEÓRICO

Para la realización de los antecedentes, se revisó estudios e investigaciones A nivel internacional, Cárdenas, X; Chuya, E; Ayala, F. Comparación de la capacidad resistente de adobes y adobes reforzados con fibra de vidrio (seminario). 18° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y construcción con Tierra, 2018. Las pruebas realizadas han mostrado un aumento significativo de las propiedades mecánicas y análisis de la comparación con el adobe tradicional. La incorporación de fibra de vidrio aumentará el valor de 1.8 a .8 veces el de los ladrillos refractarios convencionales, pero tenga en cuenta que mejorará significativamente la eficiencia y hará que la construcción sea más segura

Osorio. Jesús. Concreto Reforzado con Fibra de Vidrio.2020 (artículo científico). Explica que los materiales hechos de una mezcla de fibra de vidrio y concreto o una mezcla también conocida como “fibrocemento” ofrecen ventajas significativas en términos de costo y viabilidad. Entre estos, se establece una relación entre el costo y las propiedades creadas por la fibra de vidrio proporcionando facilidad de trabajo y manipulación, propiedades de seguridad y mayor resistencia. y mejor para materiales relacionados o compuestos.

Valencia, J; Gonzales, A; Arbelaes, O. Evaluación de las propiedades mecánicas de concretos modificados con microesferas de vidrio y residuos de llantas. (artículo científico) (2018). Afirman que los resultados encontrados son Consistentes Con Los Cambios En El Módulo Y La Mejora Actual En La Resistencia Del Adobe A La Compresión Debido A La Incorporación De Bolas De Vidrio Y Residuos De Neumáticos.

Martinez, J; Correa, J; Días, I. Reforzamiento De Vigas De Hormigón Armado Empleando Barras De Polímeros Reforzados Con Fibra De Vidrio (Artículo Científico). 2018. Concluyen Que Los Polímeros Reforzados Con Fibra De Vidrio Son Excelentes Materiales Con Excelentes Propiedades Y Que El Uso

De Grp Como Refuerzo Estructural Reduce Costos, Tiempo Y Esfuerzo, Durabilidad Y Reduce Los Trabajos De Mantenimiento.

Rodriguez, J; Solis, M. en su investigación llamada Hacia una metodología para la caracterización experimental del comportamiento a compresión de la mampostería del adobe (artículo científico) (2020). Se utilizaron dos métodos para obtener la deformación lograda moviendo los actuadores del probador y colocando el sensor de desplazamiento LVDT en el lado opuesto de Unity para desarrollar la prueba de mampostería. Estos resultados muestran que las campañas experimentales pueden calcular y analizar las propiedades mecánicas de la resistencia a la compresión aparente y libre.

Catalan, P; Moreno, J; Arroyo, R; Galva, A. Obtención de las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe mediante ensayos de laboratorio (artículo científico) (2019). Explican que las propiedades mecánicas de los ladrillos refractarios son muy bajas, principalmente en esfuerzos de flexión y compresión, debido a la insuficiente adherencia entre las partes de los ladrillos refractarios y las juntas, con el fin de mejorar la mecánica. La ciencia de los ladrillos refractarios ha demostrado que algunas cosas necesitan ser investigadas e implementadas. Imagina proyectos de diferentes materiales para alcanzar usos más realistas y creativos de Adobe. Por cierto, se dice que los ladrillos tradicionales secados al sol tienen una resistencia estructural muy baja. Por tanto, en esta investigación intentaremos analizar el comportamiento de Adobe utilizando fibra de vidrio.

Cuitiño, M; Rotondaro, R; Esteves, A. Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra. (artículo científico) 2020. Explican que algunos aspectos estructurales de la tecnología construida en tierra apisonada son relevantes. Porque necesita ir acompañado de una construcción adecuada a la calidad de la construcción y la buena resistencia de los elementos de la pared, la casa.

Estrada, R; Macedo, J; Correia, D; Almaguer, P; De Oliveira, J. Resistencia al viento de tejas de fibrocemento y compuesto de poliéster y fibra de vidrio /

Resistance to wind of light covers of fiber cement and composite of polyester and fiberglass (artículo científico) 2020. El estudio concluyó que los paneles compuestos que contenían 15 fibras de vidrio tenían una mayor resistencia y un factor de seguridad de 1,88 veces la regulación. El uso de fibra de vidrio implica que ha permitido una mejor resistencia para una mayor durabilidad y una mejor proyección para mejores unidades de trabajo.

A nivel nacional

Se tiene a Reategui, S; Matto, E; Torres, L; Mariano, H. Caracterización física mecánica de los adobes usados en las viviendas de las zonas urbano marginales de la ciudad de Huánuco, Perú. 2018. Concluyeron que Adobe era 95% confiable en términos de resistencia a la compresión y cumplía con las especificaciones especificadas en el estándar E.080. También se ha demostrado en un 95% que la mampostería no está estirada. Teniendo todo esto en cuenta, se ha establecido que las diferentes propiedades y fortalezas de Adobe se deben al uso de tierra de diferentes partes de la región para crear Adobe, por lo que algunos no cumplen con diferentes atributos.

Bendezu, A; García, G. Evaluación de la resistencia del adobe reforzado con paja de trigo para viviendas en el distrito de Chalaco – Piura, 2019. Finalizan con su conclusión Se concluye que los resultados que se obtuvieron mediante los ensayos mecánicos de laboratorio de las unidades de adobes sometidos a esfuerzos a la compresión y flexión del adobe son mayores a los esfuerzos mínimos especificados en la Norma E-080. Asimismo, de entente a los resultados encontrados mediante los ensayos de droguería se puede largar que la unión de paja de trigo como simple interno si perfeccionamiento sus propiedades físicas y mecánicas, adonde incrementa su correa a la compresión y flexión del mecanismo del azulejo. Explican que al haberle agregado la paja de trigo el adobe puedo obtener más capacidad de compresión y flexión al obtener los resultados del laboratorio y de esa manera poder tener una mejor muestra y calidad constructiva.

Briceño, L; Marcos, A. Efecto del porcentaje de fibra tipo E sobre la resistencia a la compresión, flexión, absorción y estabilidad del adobe,

Trujillo, 2018. Concluyen que la resistencia a la compresión de los adobes tradicionales fue de 22.52 kg/cm², y para los adobes con 3%, 5% y 7% de incorporación con fibra de vidrio dieron las resistencias de 16.42 kg/cm², 13.57 kg/cm² y 11.80 kg/cm² respectivamente. Y aunque todos los resultados son superiores a la tolerancia mínima que indica el patrón que es de 10.2 kg/cm², los adobes tradicionales son los que tienen mejor resistencia a la compresión. Explicando que la incorporación de fibra tipo E apporto una mejora en el primer porcentaje mayor a los demás agregados a la mezcla, pero que su muestra patrón obtuvo mejores resultados que las muestras de su ensayo.

A nivel local, Díaz, C; Puyen, V. Evaluación de la parte de la unidad estable a la contienda del refresco adicionando jabonato de alumbre o mucilago de cacto de San Pedro. Concluyen que Se realizaron los ensayos físicos, fabricado y mecánicos a las unidades de azulejo estabilizado y lombarda. Los mismos están descritos en ítems anteriores y los resultados de los ensayos físicos

nos llevan a la relación que la paciencia se desarrolla hasta en un porcentaje del 30% a posteriori de economía rematado el 9% de estabilizante en uno y otros casos. Los ensayos químicos demostraron los aperos sobre la salubridad que puede traer la ocupación de los estabilizantes y los mecánicos están relacionados sin digresivas con los físicos y la resignación que se llega a desarrollar.

En cuanto a las bases teóricas, Incorporación de Vidrio Triturado, comenzaremos por vidrio triturado, es la combinación de vidrio hace que el material tenga propiedades que apoyan la mezcla original sin quemar, que es superior a la resistencia a la compresión especificada. (Xavier, 2019)

Vidrio, el vidrio es un material que su composición química y la variabilidad de sus temperaturas hacen que tenga una trabajabilidad muy grande, desde ser un material sumamente duro, hasta ser muy frágil. Se puede encontrar en la naturaleza, aunque en su mayoría es más producido por los seres humanos.

El vidrio se puede obtener de manera artificial trabajando Arena de Sicilice(SiO₂), Carbonato de Sodio(Na₂CO₃) y Caliza (CaCO₃)₂ a una temperatura de 1500° C.

Las propiedades, esta materia se puede representar en forma de porcentajes de sus óxidos que la componen, teniendo en cuenta cada límite de porcentaje.

Ilustración 1 Intervalos de composición frecuentes en los vidrios comunes

Componente	Desde ... %	... hasta %
SiO ₂	68,0	74,5
Al ₂ O ₃	0,0	4,0
Fe ₂ O ₃	0,0	0,45
CaO	9,0	14,0
MgO	0,0	4,0
Na ₂ O	10,0	16,0
K ₂ O	0,0	4,0
SO ₃	0,0	0,3

Fuente: Composición del vidrio

Ilustración 2 Coeficientes de cálculo de las propiedades

Propiedad	Valor	Unidades	Fuente
Densidad a 25 °C ⁽¹⁾	2,49	g/cm ³	Gilard & Dubrul
Coefficiente de dilatación lineal a 25 °C ⁽²⁾	8,72·10 ⁻⁶	°C ⁻¹	Wilkelman & Schott
Conductividad térmica a 25 °C	0,002	cal/cm.s.°C	Russ
Tensión superficial a 1200 °C	319	dinas/cm	Rubenstein
Índice de refracción (a 589,3 nm) ⁽³⁾	1,52	-	Gilard & Dubrul
Módulo de elasticidad a 25 °C	719	kbar	Appen
Módulo de Poisson a 25 °C	0,22	-	Wilkelman & Schott
Resistencia a la tracción a 25 °C ⁽⁴⁾	~ (900)	bar	Wilkelman & Schott
Constante dieléctrica (4.5.18 ⁸ Hz)	7,3	-	Appen & Bresker
Resistencia eléctrica a 1100 °C	1,06	Ω.cm	
Resistencia eléctrica a 1500 °C	0,51	Ω.cm	
Calor específico a 25 °C	0,20	cal/g/°C	Sharp & Ginter
Atacabilidad química DIN 12111 ⁽⁵⁾	13,52	ml de HCl 0,01N	R. Cuartas

Fuente: Propiedades del Vidrio

Dentro de la construcción el vidrio ha apoyado mucho a diversas ramas de la ingeniería civil, tanto en laboratorio, producción de energía y en las

edificaciones; dado que es un material que aporta mucha ayuda y trabajabilidad.

Aumento de la resistencia a compresión del adobe, en cuanto a los materiales Utilizados en el Adobe. Arcilla. La arcilla físicamente es un coloide, una piedra sedimentaria descompuesta por agregados de silicatos de aluminio hidratados. Se compone de materiales granulados y que es comúnmente usado para obtención de piezas de taller.

La arcilla tiene propiedades plásticas muy establecidas, lo que significa que al humedecerse el molde se genere una trabajabilidad o moldeabilidad muy buena o claro para quien la trabaje. La arcilla tiene diferentes tipos, características y propiedades, cuando se mezclan con diversos minerales y diferentes condiciones

Arcilla Primaria: La arcilla primaria se utiliza única y establecidamente cuando el yacimiento donde se encuentra es la misma circunscripción en adonde se originó, de otra guisa no se puede comportarse un buen trabajo teniendo en cuenta que nada más el Caolín es la primera y única greda primaria conocida.

Arcilla Secundaria: En esta lista se tiene todo tipo de arcilla que se ha movido luego de su formación por diversas fuerzas físicas o químicas y en las cuales podemos encontrar: la arcilla refractaria, arcilla de bola, barro de superficie y el gres.

El agua, Según la NTP E.080 nos indica que el agua tiene que tener las siguientes características para la mejor trabajabilidad. Agua potable o agua libre de todo tipo de material orgánico, sales y/o sólidos en suspensión.

Estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, alcalinos, sales, materiales orgánicos y sustancias que pueden dañar la mezcla.

El agua de mar se puede aplicar, pero solamente con autorización del ingeniero proyectista y del responsable de la supervisión de la obra que se está realizando.

Resistencia a la compresión del adobe. La resistencia del adobe es aquella que se genera una vez haber puesto el material ya creado a fuerzas externas producidas por el peso de la estructura o mediante ensayos realizados en el laboratorio, la cual tiene que tener un mínimo o resistencia ultima de 1 MPa = 10.2 Kgf/cm² que se tendrán que obtener con muestras en formas de cubos que debe cumplir con lo especificado en la Norma E.080.

Ya obteniendo los resultados de laboratorio, para obtener o calcular la resistencia se debe hacer la siguiente ecuación:

$$C = \frac{W}{A}$$

Donde:

C = Resistencia a la compresión de la muestra (Kgf/cm²).

W = Carga Máxima Aplicada (Kg).

A = Área de la Muestra (Cm²).

Absorción de Agua. El ensayo de absorción es la cantidad en Kg de cuánto puede absorber la unidad o muestra de agua y su propio peso cuando este seco. Para calcular la absorción se debe trabajar con la siguiente ecuación:

$$CAA = \frac{Psat - Pseco}{Pseco} * 100$$

Donde:

CAA = Capacidad de Absorción de Agua

Psat = Peso de la Muestra Saturada de Agua.

Pseco = Peso de la Muestra Seca

Todo esto se debe tener en cuenta y sobre todo que la muestra este en un periodo de 24h dentro del agua para obtener con mejores resultados.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación En la investigación aplicada, el principal objetivo es encontrar soluciones aplicables a corto o medio plazo. En este tipo de estudios se puede encontrar una comparativa entre los resultados obtenidos y los resultados realizados con el estándar E0.80 al final del proyecto. (Zita, 2018).

Diseño de investigación: En estudios experimentales, las variables se manipulan y los resultados se comparan con los controles apropiados. En este tipo de estudios, los investigadores modifican de forma controlada las condiciones que pueden afectar a un fenómeno en particular y extraen conclusiones de ellas. Este plan de estudio permite analizar los resultados que afectan a la mampostería (ladrillos cocidos) mediante la incorporación de fibra de vidrio en la mezcla. (Zita, 2018).

Alcance: Descriptivo, Explicativo. Descriptivo porque se analizarán las propiedades, características y resultados que obtendremos del laboratorio.

Explicativo porque con ellos encontrare las respuestas para mis objetivos y poder llegar a dar una conclusión más exacta.

El alcance descriptivo intenta precisar los atributos, características y perfiles del individuo, grupo, comunidad u otros fenómenos analizados. Es decir, solo se pretende medir o recopilar información sobre las variables a las que hace referencia, de forma individual o conjunta. En otras palabras, su objetivo no es saber cómo se relacionan entre sí. Las investigaciones descriptivas están más estructuradas que otro tipo de investigaciones y, de hecho, proporcionan una sensación de comprensión de los fenómenos a los que se refieren, así como de su finalidad (investigación, descripción y correlación). (SIMONE, G. 2019)

Enfoque: Cuantitativo. Los métodos cuantitativos se centran en la cavado objetiva y el grafología estadístico, aritmético o matemático de los datos recopilados a través de encuestas, cuestionarios, encuestas o mediante el

uso de tecnología informática. Gestionar los datos estadísticos existentes. El sondeo cuantitativo se centra en la compilación y propagación de datos numéricos entre grupos o en la definición de fenómenos específicos. (Arteaga, G. 2020).

Rázuri, C. Uso de fibra de vidrio en la fabricación de adobe: caracterización mecánica del nuevo material. Concluye en su investigación que Los resultados de los adobes adicionados con fibra de telescopio evidencian incrementos significativos en las propiedades mecánicas en símbolo con el adobe modelo. Del restaurante repleto se concluye que la amago de baldosón con 0.25 % de enlace fibra de vidrio MAT 450 aumenta la resistencia a la compresión feliz un 25.68 %; la aguante a la flexión un 21.39 %; la cuajo a la compresión en pilas un 10.45 % y cuajo a la

compresión diagonal en muretes un 49.37 %. Teniendo en cuenta los resultados de su investigación se puede decir que al agregarle 0.25% del aditivo pudo generar un aumento del 25.68% a la resistencia a la compresión, un 21.39% a la resistencia a flexión y una compresión diagonal de 49.37% dando resultados muy favorables para la investigación de adobe.

Con este tipo de enfoque tendremos la ventaja de recolectar los datos obtenidos de manera precisa y segura, dando a si un buen análisis de laboratorio.

Prueba	Cantidad de adobes			
	Muestra patron (0%) / GC	Muestra con vidrio triturado (2%) / GE	Muestra con vidrio triturado (3%) / GE	Muestra con vidrio triturado (5%) / GE
Compresión	6	6	6	6
Flexión	6	6	6	6
Dimensionamiento	10	10	10	10
Alabeo	10	10	10	10
Parcial	32	32	32	32

Total

128 unidades

Tabla 1 Muestra de las cantidades de adobes

Fuente: Elaboración Propia.

Donde:

GC: Grupo control (Mezcla sin Adición)

GE: Grupo experimental (2%, 3% y 5%)

X1: Adición de Vidrio Triturado

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Incorporación de vidrio triturado. (cuantitativa).

Definición conceptual: Al incorporar vidrio triturado, estas se convertirán en un material con las características de apoyo a la mezcla original del adobe, dando como resultado una resistencia a la compresión mayor a la normativa. (Xavier, 2019)

Definición operacional: Es un agente que genera un refuerzo en los productos con los que se mezcla, también genera una propiedad aislante y tiene una trabajabilidad y precio muy gustoso hacia el público.

Variable dependiente Resistencia a la Compresión del Adobe.

Definición conceptual: Definir las propiedades de la unidad de albañilería para poder ejecutar con los resultados obtenidos para que nos de las mayores mejoras que deseamos obtener. (RODRIGUEZ, 2019)

Definición operacional: Es el proceso para hallar la cantidad de material que se utilizara para encontrar la estabilización y resistencia a la compresión del adobe.

3.3. Población

Questionpro, (2021) La población estudiada en una encuesta se define como un conjunto de aspectos que tienen algo en común, que son objetos, animales, medidas, etc.

Que tienen muchas características dentro de un grupo.

Para cualquier tipo de investigación, debe seleccionarse una población verdaderamente representativa y debe ser identificada y aceptada.

La población para este proyecto de investigación será el distrito de José Leonardo Ortiz y 128 unidades de adobe tradicional y reforzado con vidrio triturado, por lo que con los respectivos métodos de análisis se podrán obtener los resultados de las propiedades que tendrá la fibra de vidrio reforzada.

Muestra.

Espinoza, (2016) Una muestra representativa indica que reúne aproximadamente las características de la población que son importantes y muy fundamentales para lograr de la mejor manera la investigación. Para que sea representativa y herramienta, débito de acusar las semejanzas y diferencias encontradas.

Tomé como muestra para esta investigación 128 unidades de adobe rectangulares (L = 25cm), (A = 14cm) y (Al = 7cm). Fueron creados con la finalidad de generar ensayos y poder comprobar las características y/o propiedades físicas que se generarán al incorporarle diversos porcentajes de vidrio triturado en su estructura, dichas unidades serán sometidas a ensayos de resistencia a la compresión.

Muestreo:

En los ensayos de adobes reforzados es la resistencia a compresión.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En técnicas, instrumentos y herramientas de recolección de datos para esta investigación se utilizaron las siguientes:

Equipos de Laboratorio: Se utilizaron los equipos certificados del laboratorio para la obtención de resultados óptimos y las mejores herramientas para las pruebas correspondientes a las propuestas en los objetivos.

Documentación: Para la documentación y creación de la tesis y análisis de datos se utilizaron los programas de hojas de cálculos, gráficos y registro de datos, para que con ellos se puedan obtener los resultados de la mejor manera posible.

Técnicas

“Las técnicas de convento de datos son las distintas formas o maneras de datar el mensaje. Son ejemplos de técnicas: la determinación directa, la explicación documental, interpretación de cabida, etc.” (SaberMetodologia, 2016)

En este artículo se explica que las técnicas deben ser de manera asertiva, correcta y sobre todo indicar bien los datos obtenidos; y con esta información se trabajó de la mejor manera para el desarrollo de esta investigación.

Instrumentos

“Es la maquinaria que usa el detective para acopiar y registrar la notificación: formularios, pruebas, indagación, escalas de crítica y listas de chequeo.” (Tecnologico de Monterrey, 2018)

Para los instrumentos los cuales se utilizarán en la investigación sobre la recolección de datos serán los siguientes:

- Equipo y herramientas de laboratorio.
- Fichas técnicas, gráficas y el registro de datos, utilizados para obtener los resultados de todas las pruebas que se realizaron.
- Pruebas y ensayos que se realizaran bajo supervisión y normatividad del RNE E.080 y la NTP 339.088.

Validez: “Es el grado en que un aparato logra determinar lo que se pretende calibrar, se comparan los resultados de la prueba con los de un ejemplo y los resultados obtenidos con las otras muestras” (Espinoza, 2017)

Aquí se puede ver la importancia de realizar y analizar los ensayos de la muestra cero o patrón y llegar a analizarlas con los resultados de las muestras con el aditamento que se realizara y también teniendo en cuenta la RNE E.080.

Confiabilidad

“La confiabilidad consiste en cronometrar hasta donde las respuestas de un aparato de escarbado laborioso a un mayoría de individuos, son estables independientemente del cualquiera que lo aplique y el reunión en el que es explotado” (Sánchez, 2017)

Para obtener la confiabilidad se deberá la aprobación de tres profesionales, nuestro Asesor y dos Ingenieros Civiles con cargo de Magister, ya que con ello se garantiza la investigación sea real y los datos bien analizados.

3.5. Procedimientos

Trabajo de Campo

Recolección de Vidrio Triturado: Para la recolección del material que se utilizó en la mezcla y el mejoramiento del adobe se recolecto el vidrio en establecimiento que realizan trabajos con el material hablando con el dueño Luis Pérez, quien me dio la facilidad de poder reutilizar los vidrios rotos y pedazos que quedaban de los trabajos se realizaban ubicado el local en Av. Kennedy 802 – José Leonardo Ortiz.

Luego se llevó al lugar donde se alquiló la trituradora y empezar a incorporar tanto como los vidrios y botellas que se pudieron recolectar.

Ilustración 3. Recolección del vidrio

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 4. Recolección de vidrio triturado (pulverización)

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5. Material pulverizado



Fuente: Elaboración propia

Selección de Materiales: Material arcilloso, Son únicos enseres necesario del suelo y que con la unión con el agua permite su amasado y una mejor trabajabilidad, su porte se vuelve tarjeta y puede cohesionar el remanente de partículas inertes del firme y formando un mobiliario barroso, que al acartonarse adquiere una tolerancia máxima a su exotismo y se convierte en un menaje constructivo. Tiene como partículas menores a dos micras (0.002mm).

Material Arenoso: Es un componente inerte, un componente estable cuando está en contacto con el agua y sin propiedades de adherencia, constituido por las partículas de roca con tamaños comprendidos entre 0.08mm y 0.050mm, así como el limo genera y puede contribuir a lograr una mayor y mejor compacidad del suelo en ciertas circunstancias.



Vidrio triturado: El material de vidrio triturado se utilizó en la investigación en tres porcentajes, 2%, 3% y 5% para la mejora a la compresión del adobe.

Ilustración 6 Recolección de material arcilloso



Fuente: Elaboración propia



Ilustración 7 Recolección de muestra para ensayos básicos

Fuente: Elaboración propia

Trabajos de Laboratorio: Para el desarrollo de esta investigación se realizó teniendo en cuenta las normas RNE, NTP y ASTM, estas pruebas se

realizaron con todos regímenes para obtener los mejores resultados, se buscará analizar la compresión, la flexión, la absorción, el alabeo, el dimensionamiento y la mezcla de acuerdo a cada porcentaje.

Tabla 2 Ensayos de las propiedades de agregados

Ensayo de las propiedades de los agregados		
Pruebas	Norma astm	N.t.p.
Extracción y preparación de las muestras	Astm d-75	Ntp e080
Estudio granulométrico de materiales	Astm c-33	Ntp 400.012-2001
Ensayo de resistencia a la compresión	Astm c-31 astm c-39	

Fuente: Elaboración propia

Trabajo de Gabinete: para el trabajo de gabinete se analizó todos los resultados obtenidos en el laboratorio y fueron procesados y por luego dando resultados en hojas de cálculos y tablas de resultados.

3.6. Método de Análisis de Datos

Análisis descriptivo: Según los estudios basados en las variables, se recopiló la información sobre canteras de materiales antes de llevarlos al laboratorio para sus análisis, para saber sus características principales para poder lograr tener el mejor material.

Análisis ligados a las hipótesis: Se probó las hipótesis utilizando las pruebas en laboratorio, de las cuales se realizó el estudio a 128 muestras anteriormente mencionadas.

3.7. Aspectos Éticos

Teniendo en cuenta la ética y los principios del proyecto de investigación presentado se está dando por:

Obtención de datos para la investigación es de Libros, argumentos, revistas y carácter de indagación citándolos según su características de fuente bibliográfica.

Todo está realizado con las normativas ISO 690 – 1 y 690 – 2.

Los resultados fueron obtenidos y analizados de manera respetuosa de confiable bajo la afirmación semejante para su firmeza.

Todo el análisis de datos del trabajo fue correctamente citado con las correspondientes y debidas referencias bibliográficas adecuadas.

IV.Resultados

Para la investigación se presentará el siguiente desarrollo y análisis de la investigación y se mencionará los correctos resultados obtenidos con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos, los cuales se detallarán a continuación:

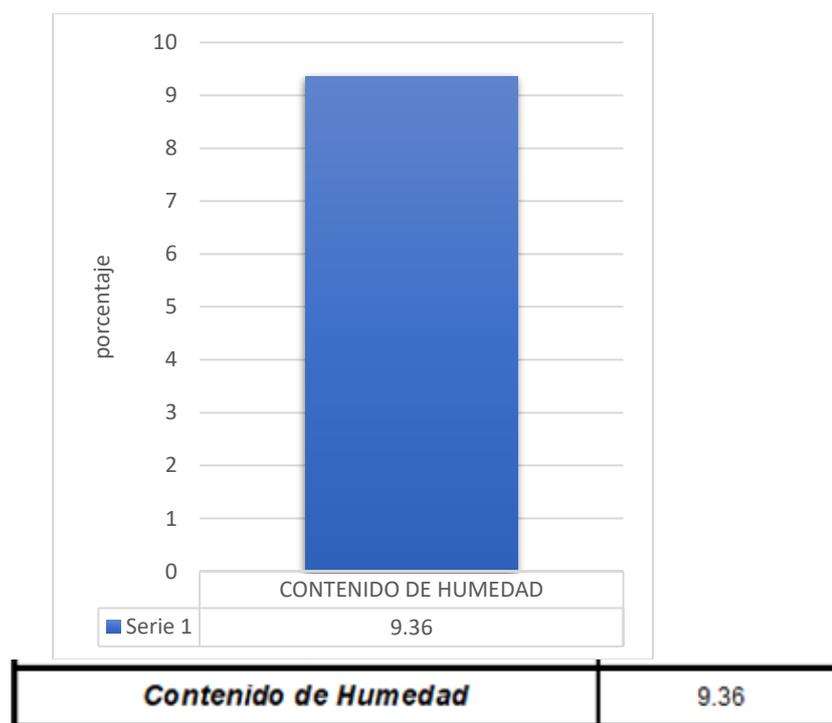
4.1. Diseño del adobe con vidrio triturado al 0%, 2%, 3% y 5%.

Para realizar el diseño del adobe se utilizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

4.1.1. Ensayo de contenido de humedad.

Se utilizo la norma ASTM 2216 – N.T.P. 339.127 para determinar el material y de esa manera obtener y analizar el porcentaje de humedad del material.

Ilustración 8 Contenido de humedad



Interpretación: Los resultados de la ilustración N°4 podemos observar que los ensayos que se llevaron bajo la normativa ASTM 2216 y la NTP 339.127. los materiales que se utilizaron para la creación y diseño de los adobes extraídos de Centro Poblado Sagrado Corazón de Jesús fueron

pesados tanto en estado seco como en húmedo, puesto posteriormente al horno para determinar así el peso del suelo seco, peso del agua y por último saber la cantidad de contenido húmedo que nos daba la muestra. Siendo así el porcentaje de 9.36% para la creación de los adobes debido a su composición y características de la muestra.

4.1.2. Cálculo de materiales de vidrio triturado

Tabla 3 Materiales de diseño

Muestra	Materiales			
	Compresión (gr)	Flexión (gr)	Alabeo (gr)	Dimensionamiento (gr)
Patrón	0	0	0	0
2%	180	880	880	880
3%	270	1320	1320	1320
5%	450	2200	2200	2200

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se pudo analizar los porcentajes y las cantidades en gramos del material aditivo para poder realizar las muestras y con ello se pudieron crear los adobes para los ensayos del laboratorio.

4.2. Ensayo de dimensionamiento

Tabla 4 ensayo de dimensionamiento del adobe

Ensayo de dimensionamiento del adobe			
Muestra	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)
Patrón	25	14	7
2%	25	14	7
3%	25	14	7
5%	25	14	7

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el ensayo de dimensionamiento se pudo notar que el porcentaje o el promedio de las muestras cumplen con lo propuesto en la investigación de acuerdo a la medida establecida.

4.3. Ensayo de alabeo

Tabla 5 Ensayo de alabeo

Muestra	Ensayo de alabeo del adobe			
	Cara superior		Cara inferior	
	Concavo (mm)	Convexo (mm)	Concavo (mm)	Convexo (mm)
Patrón	7	6	5	6
2%	5	6	3	6
3%	3	6	4	3
5%	5	3	4	6

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Para el ensayo de alabeo se puede observar que algunas muestras, aunque tuvieron las medidas indicadas en la investigación, algunas tuvieron fallas, ya se al momento de moldearse o fallas por secado teniendo un promedio general de 6 mm de error.

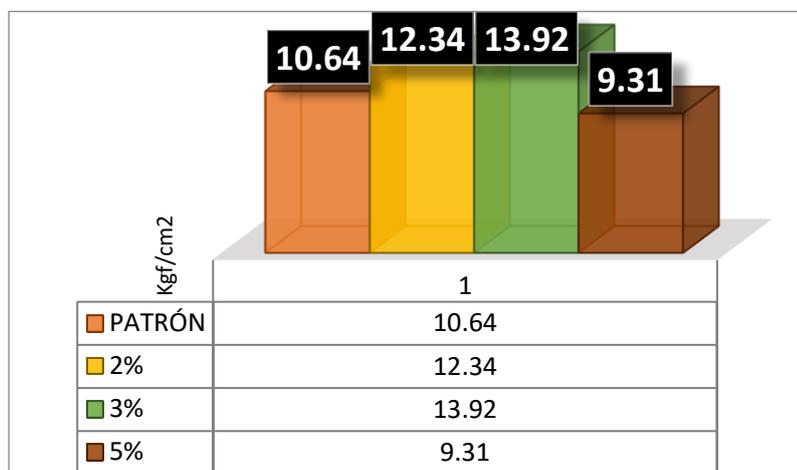
4.4. Ensayo a compresión del adobe

Tabla 6 ensayo a compresión del adobe

muestra	promedio	porcentaje
patrón	10.64kgf/cm ²	5%
2%	12.34 kgf/cm ²	11%
3%	13.92 kgf/cm ²	13%
5%	9.31 kgf/cm ²	-10%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9 Ensayo a compresión del adobe



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se puede observar que en el ensayo de compresión el adobe con 3% de vidrio triturado integrado a su mezcla es quien tiene la mayor mejora obteniendo 13.92kgf/cm² incrementando un 13% a lo que nos indica la norma que es 10.2 kgf/cm². Y teniendo al 5% de vidrio triturado como la resistencia más baja, dando un 9.31kgf/cm² restándole un 10% a la compresión establecida en la normativa.

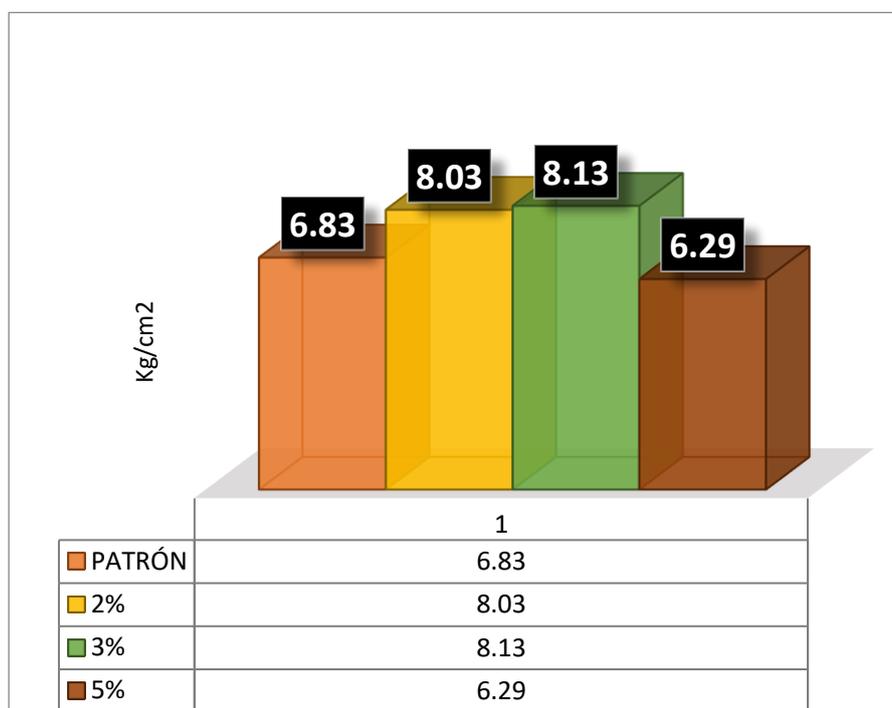
4.5. Resistencia a la Flexión del Adobe

Tabla 7 Ensayo a flexión del adobe

Ensayo a flexión del adobe	
Muestra	Promedio
Patrón	6.83kg/cm ²
2%	8.03 kg/cm ²
3%	8.13 kg/cm ²
5%	6.29 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10. Ensayo a flexión del adobe



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se puede observar que el 3% al igual que el ensayo a compresión sigue obteniendo mejores resultados, dando un 8.13kg/cm² de flexión y la muestra con 5% 6.29kg/cm² siendo la menor resistencia a la flexión.

Análisis de presupuesto y precios unitarios.

4.5.1. Presupuesto y precio unitario de muestra patrón

Ilustración 11 Presupuesto muestra patrón

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1002002 "INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"

Subpresupuesto 001 ADOBE PATRON

Cliente JOSEPH ALESSANDRO PEÑA ESPINOZA Costo al 15/11/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	ADOBE PATRON				290.20
01.01	ADOBERA				10.20
01.01.01	ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm	und	1.00	10.20	10.20
01.02	ADOBES				220.00
01.02.01	ELABORACION DE ADOBES DE MUESTRA PATRON	und	1,000.00	0.22	220.00
01.03	FLETE				60.00
01.03.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60.00	60.00
	COSTO DIRECTO				290.20
	IGV				52.24
	PRESUPUESTO TOTAL				342.44

SON : TRESCIENTOS CUARENTIDOS Y 44/100 SOLES

Ilustración 12 Precio unitario muestra patrón

S10 Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1002002 "INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"

Subpresupuesto 001 ADOBE PATRON Fecha presupuesto 15/11/2021

Partida	01.01.01	ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm		Costo unitario directo por : und			10.20
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.2857	7.50	2.14	2.14
	Materiales						
02310100010005	MADERA CORRIENTE 1"x 8"x8"	p2		1.0000	8.00	8.00	8.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.14	0.06	0.06
Partida	01.02.01	ELABORACION DE ADOBES DE MUESTRA PATRON		Costo unitario directo por : und			0.22
Rendimiento	und/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	7.50	0.15	0.15
	Materiales						
02070500010006	TIERRA PARA ADOBE	m3		0.0025	25.00	0.06	0.06
0290130022	AGUA	m3		0.0010	10.00	0.01	0.07
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.00	0.00
Partida	01.03.01	FLETE TERRESTRE		Costo unitario directo por : glb			60.00
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
0294010002	FLETE DE CANTERA - CASA	glb		1,000.0000	0.06	60.00	60.00

4.5.2. Presupuesto y precio unitario de muestra con 2% de vidrio triturado

Ilustración 13 Presupuesto con 2% VT

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1002002 "INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"
 Subpresupuesto 002 ADOBE CON 2% DE VIDRIO TRITURADO
 Cliente JOSEPH ALESSANDRO PEÑA ESPINOZA Costo al 15/11/2021
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
02	ADOBE CON 2% DE VIDRIO TRITURADO				360.20
02.01	ADOBERA				10.20
02.01.01	ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm	und	1.00	10.20	10.20
02.02	ADOBES				290.00
02.02.01	ELABORACION DE ADOBES CON VIDRIO TRITURADO AL 2%	und	1,000.00	0.29	290.00
02.03	FLETE				60.00
02.03.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60.00	60.00
	COSTO DIRECTO				360.20
	IGV				64.84
	PRESUPUESTO TOTAL				425.04

SON : CUATROCIENTOS VEINTICINCO Y 04/100 SOLES

Ilustración 14 Precio unitario con 2% DE VT

S10 Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1002002 "INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"
 Subpresupuesto 002 ADOBE CON 2% DE VIDRIO TRITURADO Fecha presupuesto 15/11/2021

Partida 02.01.01 ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			10.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.2857	7.50	2.14	2.14
	Materiales						
02310100010005	MADERA CORRIENTE 1"x 8"x8'	p2		1.0000	8.00	8.00	8.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.14	0.06	0.06

Partida 02.02.01 ELABORACION DE ADOBES CON VIDRIO TRITURADO AL 2%

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			0.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	7.50	0.15	0.15
	Materiales						
02070500010006	TIERRA PARA ADOBE	m3		0.0023	25.00	0.06	0.06
02070500010007	VIDRIO TRITURADO	kg		0.1000	0.70	0.07	0.07
0290130022	AGUA	m3		0.0010	10.00	0.01	0.01
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.00	0.00

Partida 02.03.01 FLETE TERRESTRE

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			60.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Materiales						
0294010002	FLETE DE CANTERA - CASA	glb		1,000.0000	0.06	60.00	60.00

4.5.3. Presupuesto y precio unitario de muestra con 3% de vidrio triturado

Ilustración 15 Presupuesto con 3% de VT

S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 1002002 "INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"

Subpresupuesto 003 ADOBE CON 3% DE VIDRIO TRITURADO

Cliente JOSEPH ALESSANDRO PEÑA ESPINOZA Costo al 15/11/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
03	ADOBE CON 3% DE VIDRIO TRITURADO				390.20
03.01	ADOBERA				10.20
03.01.01	ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm	und	1.00	10.20	10.20
03.02	ADOBES				320.00
03.02.01	ELABORACION DE ADOBES CON VIDRIO TRITURADO AL 3%	und	1,000.00	0.32	320.00
03.03	FLETE				60.00
03.03.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60.00	60.00
	COSTO DIRECTO				390.20
	IGV				70.24
	PRESUPUESTO TOTAL				460.44

SON : CUATROCIENTOS SESENTA Y 44/100 SOLES

Ilustración 16 Precio unitario con 3% de VT

S10 Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1002002 "INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"

Subpresupuesto 003 ADOBE CON 3% DE VIDRIO TRITURADO Fecha presupuesto 15/11/2021

Partida 03.01.01 ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm

Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und			10.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.2857	7.50	2.14	
Materiales							
02310100010005	MADERA CORRIENTE 1"x 8"x8"	p2		1.0000	8.00	8.00	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.14	0.06	

Partida 03.02.01 ELABORACION DE ADOBES CON VIDRIO TRITURADO AL 3%

Rendimiento	und/DIA	MO. 390.0000	EQ. 390.0000	Costo unitario directo por : und			0.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0205	7.50	0.15	
Materiales							
02070500010006	TIERRA PARA ADOBE	m3		0.0020	25.00	0.05	
02070500010007	VIDRIO TRITURADO	kg		0.1500	0.70	0.11	
0290130022	AGUA	m3		0.0006	10.00	0.01	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.00	

Partida 03.03.01 FLETE TERRESTRE

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			60.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Materiales							
0294010002	FLETE DE CANTERA - CASA	glb		1,000.0000	0.06	60.00	

4.5.4. Presupuesto y Precio Unitario de Muestra Con 5% de Vidrio Triturado

Ilustración 17 Presupuesto con 5% de VT

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	1002002	"INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"		
Subpresupuesto	004	ADOBE CON 5% DE VIDRIO TRITURADO		
Cliente	JOSEPH ALESSANDRO PEÑA ESPINOZA		Costo al	15/11/2021
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04	ADOBE CON 5% DE VIDRIO TRITURADO				450.20
04.01	ADOBERA				10.20
04.01.01	ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm	und	1.00	10.20	10.20
04.02	ADOBES				380.00
04.02.01	ELABORACION DE ADOBES CON VIDRIO TRITURADO AL 5%	und	1,000.00	0.38	380.00
04.03	FLETE				60.00
04.03.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60.00	60.00
	COSTO DIRECTO				450.20
	IGV				81.04
	PRESUPUESTO TOTAL				531.24

SON : QUINIENTOS TRENTIUNO Y 24/100 SOLES

Ilustración 18 Precio unitario con 5% de VT

S10

Página :

1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1002002	"INCORPORACION DEL VIDRIO TRITURADO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE, CHICLAYO 2021"		
Subpresupuesto	004	ADOBE CON 5% DE VIDRIO TRITURADO		Fecha presupuesto 15/11/2021

Partida	04.01.01	ELABORACION DE ADOBERA 7cm x 14cm x 25cm		
---------	----------	--	--	--

Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und	10.20
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.2857	7.50	2.14
Materiales						
02310100010005	MADERA CORRIENTE 1"x 8"x8"	p2		1.0000	8.00	8.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.14	0.06

Partida	04.02.01	ELABORACION DE ADOBES CON VIDRIO TRITURADO AL 5%		
---------	----------	--	--	--

Rendimiento	und/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000	Costo unitario directo por : und	0.38
-------------	---------	--------------	--------------	----------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0211	7.50	0.16
Materiales						
02070500010006	TIERRA PARA ADOBE	m3		0.0025	25.00	0.06
02070500010007	VIDRIO TRITURADO	kg		0.2100	0.70	0.15
0290130022	AGUA	m3		0.0006	10.00	0.01
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16	0.00

Partida	04.03.01	FLETE TERRESTRE		
---------	----------	-----------------	--	--

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb	60.00
-------------	---------	-----	-----	----------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Materiales						
0294010002	FLETE DE CANTERA - CASA	glb		1,000.0000	0.06	60.00
						60.00

V. Discusión

Con relación a los resultados de laboratorio se realizó las siguientes evaluaciones.

Chuya y Ayala en su tesis “Comparación De Parámetros Mecánicos Y Físicos Del Adobe Tradicional Con Adobe Reforzado Con Fibra De Vidrio” se propone como su primer objetivo: Analizar y comprar las propiedades mecánicas de adobes reforzados con fibra de vidrio en relación a los adobes tradicionales, en la actualidad en la zona de la sierra peruana es muy usado este material, ya que es de bajo costo, mejor trabajabilidad y se puede realizar las casas de manera más rápida, por ello para una mejor calidad de construcción en esta tesis se ha tomado como objetivo: Establecer la resistencia a la compresión del adobe incorporando vidrio triturado. Por ello para validar toda la investigación y los diversos ensayos que se han realizado de las muestras tanto en campo como en el laboratorio para la fibra de vidrio se utilizó los porcentajes de 3.4%, 6.8% 7.9%, 2.8% y 0.6%, de lo cual los resultados a compresión fueron 14.25kgf/cm², 13kgf/cm², 11.70kgf/cm², 13.46kgf/cm² y 15.49kgf/cm². A comparación con mi estudio que se utilizó vidrio triturado en 2%, 3% y 5% se estima es muy recomendable el uso de los 2 primeros porcentajes.

Rázuri en su tesis “Uso de fibra de vidrio en la fabricación de adobe: caracterización mecánica del nuevo material” poniendo como objetivo: Determinar el comportamiento (caracterización) mecánica del nuevo material haciendo uso de la fibra de vidrio en la fabricación del adobe, el adobe es considerado un material dentro de los más antiguos en la historia, por ello se quiere llegar a mostrar mediante su estudio la mejora incorporando fibra de vidrio a la mezcla general, por ello en este proyecto también se quiere llegar a una mejora de la capacidad teniendo como objetivo: Estableces la resistencia a la compresión del adobe incorporando vidrio triturado. En la investigación mencionada de Rázuri expone que sus resultados a la compresión con los porcentajes de 0.25%, 0.5%, 0.75% y 1% incorporación de la fibra de vidrio arrojo una mejora de 13.95kgf/cm², 13.35kgf/cm², 12.59 kgf/cm² y 11.42 kgf/cm² respectivamente. A comparación con este estudio que estoy realizando se puede

observar que sus resultados salen a favor de la mejora, al igual que las muestras del 2% y 3% que eh realizado, dando como resultado una mejora optima.

Solís, M; Torrealva, D; Santillán, P; Montoya, G. en su artículo “Análisis del comportamiento a flexión de muros de adobe reforzados con geomallas” poniendo como objetivo: Mejora del comportamiento a flexión de muros de adobe reforzados con geomallas. El articulo analiza desde el punto de vista experimental el comportamiento a la flexión que se puede generar al mejorar los muros de adobes con refuerzo de geomallas. Para eso como objetivo se menciona en mi investigación: Evaluar la resistencia a la flexión del adobe al incorporar vidrio triturado. Teniendo en cuenta que el artículo se ha podido comprobar como la mampostería de adobe ofrece una ductilidad relativa elevada, a pesar de su baja resistencia. En mi investigación se puede observar que el incorporar vidrio triturado mejora un poco y estando dentro de los márgenes establecidos.

VI. Conclusiones

- 4.1. Se analizó que para la elaboración de los adobes modificados se incorporó los porcentajes de 0%, 2%, 3% y 5% de vidrio triturado, llegando a la conclusión que se consideró los porcentajes como incremento en la resistencia del adobe a compresión al incorporarle 0% del vidrio triturado dando 10.64 kgf/cm², 12.35 kgf/cm² al agregarle 2%, 13.92 kgf/cm² en 3% y 9.31 kgf/cm² al agregarle el 5% del vidrio triturado.
- 4.2. Se determinó con los resultados obtenidos del laboratorio que la resistencia de la muestra patrón fue de 10.64 kgf/cm² y de las muestras que se incorporaron los porcentajes de vidrio triturado son de 2% y 3% salieron con resultados óptimos para la construcción dándonos una mejora del 11% y el 13% respectivamente, en cambio el de 5% no dio buenos resultados restándole resistencia de un 10%, concluyendo que al incorporarle poco material de vidrio triturado ayuda a aumentar la resistencia del adobe a compresión.
- 4.3. Según el objetivo, el resultado de resistencia a flexión del adobe no da que el margen puede estar estimado entre 4 – 8 kg/cm² (estimando que 4 es el mínimo y 8 el máximo), en los cuales la muestra patrón nos da 6.83 kg/cm², la muestra de 2% incorporándole vidrio triturado 8.13 kg/cm², la muestra de 3% 8.03 kg/cm² y la muestra de 5% nos da 6.29%, concluyendo que la muestra de 2% y 3% tienen mejores resultados dentro de este ensayo.
- 4.4. Para este objetivo se analizó el alabeo y el dimensionamiento cuando se le agrega el vidrio triturado a los porcentajes de 2%, 3% y 5%; dando como resultado algunas fallas en la creación del adobe, ya que para el 2% como promedio tiene un error de 5mm tanto en la cara superior como inferior, para el 3% tenemos un error de 3mm y para el 5% tenemos 5mm de error. En el dimensionamiento tenemos que nuestro promedio de dimensiones del adobe con el que se ha realizado todos los ensayos es de 25cm de largo, 14cm ancho y de 7cm de alto.

4.5. Para verificar el costo unitario de las muestras se empezará analizando la muestra patrón, la cual costo s/. 0.22, la muestra incorporando 2% de vidrio triturado s/. 0.29, con 3% de vidrio triturado s/. 0.32 y con el 5% s/. 0.38, lo que indica que el costo puede elevar un poco, pero también elevara la resistencia y el mejor rendimiento de la estructura.

VII. Recomendaciones

- 6.1. Se recomienda a futuros investigadores con relación al tema de adobe mejorado realizar más estudios de la resistencia a compresión para obtener más mejoras y así poder apoyar a la población utilizando diversos dosificadores o aditivos o analizando más el uso del vidrio triturado.
- 6.2. Se recomienda incorporara materiales reciclables y/o materiales naturales para el mejoramiento de la trabajabilidad y también no ejercer ningún tipo de impacto ambiental.
- 6.3. Se recomienda que al ejecutarse el diseño de mezcla se debe tener mucho respeto a la normativa y reglamentos, calcular la correcta cantidad de materiales tanto para el adobe como los aditivos.
- 6.4. Según los análisis de los resultados, se recomienda utilizar los adobes de esta investigación incorporándole el 2% y 3% de vidrio triturado a la mezcla.
- 6.5. También se recomienda que las dimensiones con la que se va a trabajar sean las más estimadas a lo reglamentario, dado que puede haber algún tipo de error y generar algún malestar al momento de la trabajabilidad.

Referencias

Reglamento Nacional de Edificaciones Perú – E.080. Diseño y Construcción con Tierra Reforzada.

CARDENAS, Xavier; CHUYA, Eva Y AYALA Fernanda. *Comparación De La Capacidad Resistente De Adobes Y Adobes Reforzados Con Fibra De Vidrio. Seminario (Seminário Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra)* Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335985870_COMPARACION_DE_LA_CAPACIDAD_RESISTENTE_DE_ADOBES_Y_ADOBES_REFORZADOS_CON_FIBRA_DE_VIDRIO

SOLIS, M; TORREALVA, D; SANTILLÁN, P; MONTOYA, G. *Análisis del comportamiento a flexión de muros de adobe reforzados con geomallas. Informe Científico.* Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rconst/v19n3/0718-915X-rconst-19-03-358.pdf>

TRUJILLO, Miguel Angel; CHAVEZ, Jorge; TORRES, Alberto. *Construcción de adobe resistentes a exposición prolongada de agua por efecto de inundaciones. Revista Científica UNTRM (Ciencias Naturales e Ingeniería).* Disponible en: <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/267>

GAMA, Jorge; CRUS, Tamara; PI, Teresa; ALCALÁ, René. *Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica. Investigación (Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana)* disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262464174_Arquitectura_de_tierra_el_adobe_como_material_de_construccion_en_la_epoca_prehispanica

MANTILLA, Jhon. *Variación de las propiedades físico mecánicas del adobe al incorporar viruta de caucho. Tesis (Universidad Nacional de Cajamarca)* disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1996>

DÍAZ, Carlos; PUYEN, Victor. *Evaluación de la resistencia del adobe estabilizado a la acción del agua adicionando jabonato de alumbre o mucilago de cactus de San Pedro. Tesis (USAT) disponible en:* <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/1802>

TUMIALAN, Gustavo; SAN BARTOLOME, Angel; NANNI, Antonio. *Comportamiento sísmico de tabiques reforzados con varillas de fibra de vidrio. Artículo Científico disponible en:* <https://docplayer.es/42003167-Comportamiento-sismico-de-tabiques-reforzados-con-varillas-de-fibra-de-vidrio.html>

RIVERA, Juan. *El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda: caracterización con fines estructurales. Artículo Científico. Disponible en:* http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632012000200002

VAZQUES, Marcelo; SEBASTIAN, Daniel; MATEO, Jorge. *Comparación entre propiedades físicas y mecánicas de adobes tradicionales y BTC estabilizados químicamente. Artículo Científico (15° Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra) disponible en:* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6085965>

BAUTISTA, Jorge; DELGADO, Arnoldo; APERADOR, William. *Influencia de las fibras de carbono y fibras de vidrio en materiales compuestos como modelo en la implementación de pisos industriales. Revista Científica. Disponible en:* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5364539>

RIVAS, Carlos. *Uso de fibra de vidrio en la fabricación de adobe: caracterización mecánica del nuevo material. Tesis (Universidad Señor de Sipán, 2020) disponible en:* <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8754>

ANEXO

Anexo 01. Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente Incorporación del vidrio triturado	Al incorporar vidrio triturado, estas se convertirán en un material con las características de apoyo a la mezcla original del adobe, dando como resultado una resistencia a la compresión mayor a la normativa. (Xavier, 2019)	Es un agente que genera un refuerzo en los productos con los que se mezcla, también genera una propiedad aislante y tiene una trabajabilidad y precio muy gustoso hacia el público.	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de la dosificación del vidrio triturado. - Materiales. - Agregados 	<ul style="list-style-type: none"> - % de Incorporación de vidrio triturado (0%, 2%, 3% y 5%). - Determinar las propiedades físicas y mecánicas del vidrio triturado 	%
				<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el Costo. 	S/
Variable dependiente Resistencia a la Compresión del Adobe.	Definir las propiedades de la unidad de albañilería para poder ejecutar con los resultados obtenidos para que nos de las mayores mejoras que deseamos obtener. (RODRIGUEZ, 2019)	Es el proceso para hallar la cantidad de material que se utilizara para encontrar la estabilización y resistencia a la compresión del adobe.	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de Laboratorio. - Análisis de datos obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a la compresión. 	Kgf/cm ²
				<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a Flexión 	Kg/cm ²
				<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamiento del adobe 	Centímetros (cm)
				<ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de Alabeo 	Milímetros (mm)



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Yo, Peña Espinoza, Joseph Alessandro, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo (Sede Moyobamba), declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado: "Incorporación del Vidrio Triturado Para Aumentar la Resistencia a la Compresión del Adobe, Chiclayo - 2021", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que mi Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 08 de diciembre 2021.

Apellidos y Nombres del Autor Peña Espinoza Joseph Alessandro	
DNI: 78021290	Firma 
ORCID: 0000-0002-4317-2481	

Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Yo, Peña Espinoza, Joseph Alessandro identificado con DNI N°78021290, (respectivamente), egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, (autorizamos) (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi Tesis:

“Incorporación del Vidrio Triturado Para Aumentar la Resistencia a la Compresión del Adobe, Chiclayo - 2021”.

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Moyobamba, 08 de diciembre 2021.

Apellidos y Nombres del Autor	
Peña Espinoza Joseph Alessandro DNI: 78021290	Firma 

Las filas de la tabla dependerán del número de estudiantes implicados.

Anexo 03. Validaciones 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 granulométrico, ensayo contenido de humedad, ensayo Límite de Atterberg, ensayo alabeo, ensayo dimensionamiento, ensayo resistencia a flexión, ensayo resistencia a compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Peña Espinoza, Joseph Alessandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado. 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 las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				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 las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado.					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		48				

(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

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Moyobamba, 13 de Diciembre de 2021


Walter Guevara Bustamante
 ING. CIVIL
 R. CIP 257874

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

Apellidos y nombres del experto: Cubas Armas, Marlon Robert

Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo – Filial Chiclayo

Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil

Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo contenido de humedad, ensayo Límite de Atterberg, ensayo alabeo, ensayo dimensionamiento, ensayo resistencia a flexión, ensayo resistencia a compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Peña Espinoza, Joseph Alessandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado. 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 las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				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 las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado.					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						45

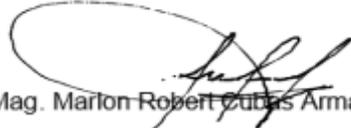
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es necesario, suficiente y aceptable para la aplicación en la investigación que propone el tesista.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45


 Mag. Marlon Robert Cubas Armas CIP 110039

Moyobamba, 07 de diciembre de 2021

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

Apellidos y nombres del experto: Cornejo Saavedra, Gustavo Ivanovich
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo – Filial Moyobamba
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo contenido de humedad, ensayo Límite de Atterberg, ensayo alabeo, ensayo dimensionamiento, ensayo resistencia a flexión, ensayo resistencia a compresión.
 Autor (s) del instrumento (s): Peña Espinoza, Joseph Alessandro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

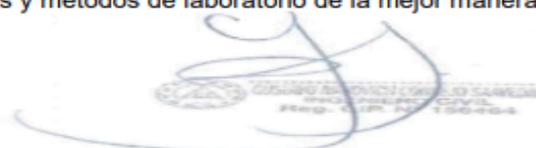
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado. 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 las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a las variables, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					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 las variables: Aumento de la resistencia a compresión del adobe e incorporación de vidrio triturado.				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		48				

(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 tesista ha realizado y presentado los resultados y métodos de laboratorio de la mejor manera posible de acuerdo a la normativa especificada.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48



Moyobamba, 07 de diciembre de 2021

Anexo 04. Informe técnico de mecánica de suelos

Informe mecánico de suelos



PROYECTO:

“Incorporación del Vidrio Triturado Para Aumentar la Resistencia a la Compresión del Adobe, Chiclayo – 2021”

REGIÓN: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: CHICLAYO

SOLICITA:

PEÑA ESPINOZA, JOSEPH ALESSANDRO

CHICLAYO – 2021


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INDICE

1.	<u>GENERALIDADES</u>	55
1.1.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	55
1.2.	<u>OBJETIVOS</u>	55
1.3.	<u>ALCANCE DEL ESTUDIO</u>	55
1.4.	<u>UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO</u>	55
2.	<u>INVESTIGACIÓN DE CAMPO</u>	56
2.1.	<u>TRABAJO DE CAMPO</u>	56
3.	<u>TRABAJOS DE LABORATORIO</u>	56
3.1.	<u>CARACTERISTICAS DEL SUELO</u>	56
4.	<u>ENSAYOS DE LABORATORIO</u>	57
4.1.	<u>ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO</u>	57
4.2.	<u>ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG</u>	57
4.3.	<u>ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD</u>	60
4.4.	<u>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE</u>	61
4.4.1.	<u>MUESTRA PATRON</u>	61
4.4.2.	<u>MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO</u>	61
4.4.3.	<u>MUESTRA CON 3% DE VIDRIO TRITURADO</u>	61
4.4.4.	<u>MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO</u>	62
4.5.	<u>ENSAYO DE RESISTENCIA A FLEXIÓN DEL ADOBE</u>	64
4.5.1.	<u>MUESTRA PATRÓN CON 0% DE VIDRIO TRITURADO</u>	64
4.5.2.	<u>MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO</u>	65
4.5.3.	<u>MUESTRA CON 3% DE VIDRIO TRITURADO</u>	65
4.5.4.	<u>MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO</u>	66
4.6.	<u>ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO DEL ADOBE</u>	68
4.6.1.	<u>MUESTRA PATRON CON 0% DE VIDRIO TRITURADO</u>	68
4.6.2.	<u>MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO</u>	68
4.6.3.	<u>MUESTRA CON 3% VIDRIO TRITURADO</u>	68
4.6.4.	<u>MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO</u>	69
4.7.	<u>ENSAYO DE ALABEO DEL ADOBE</u>	70
4.7.1.	<u>MUESTRA PATRON CON 0% DE VIDRIO TRITURADO</u>	70
4.7.2.	<u>MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO</u>	70
4.7.3.	<u>MUESTRA CON 3% DE VIDRIO TRITURADO</u>	70
4.7.4.	<u>MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO</u>	71

5.	ELABORACIÓN DE ADOBES	73
5.1.	MOLDES	73
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
	CONCLUSIONES	77
	RECOMENDACIONES	77
7.	CERTIFICADOS DE LABORATORIO	78
8.	RESUMEN DE COINCIDENCIAS	80

Informe de mecánica de suelos

1. Generalidades

1.1. Introducción

Atendiendo la solicitud del tesista, peña Espinoza Joseph Alessandro, se realizó el presente informe de mecánica de suelos, con título de tesis “incorporación del vidrio triturado para aumentar la resistencia a la compresión del adobe, Chiclayo – 2021” ubicado en Chiclayo, departamento de Lambayeque.

1.2. Objetivos

- El presente informe corresponde al análisis de datos para la realización del proyecto de tesis: “incorporación del vidrio triturado para aumentar la resistencia a la compresión del adobe, Chiclayo – 2021”
- Realizar el estudio mediante investigación geotécnica que involucra los trabajos de campo mediante la exploración y obtención del material con el que se realizara el proyecto.
- Extracción del material para la realización del adobe tradicional y el adobe con vidrio triturado para los ensayos de laboratorio.
- Tomando como referencia los resultados obtenidos; formular recomendaciones para la elaboración del adobe propuesto y con el fin de garantizar y realizarlo de una manera técnica, funcional y económica.

1.3. Alcance del estudio

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en el estudio se basan a la realidad obtenida en los datos que se obtuvieron mediando los ensayos de laboratorio.

1.4. Ubicación y descripción del área de estudio

El terreno que se destinó para realizar la ejecución del proyecto de tesis: “incorporación del vidrio triturado para aumentar la resistencia a la compresión del adobe, Chiclayo - 2021” se encuentra en el centro poblado sagrado corazón de Jesús.



2. Investigación de campo.
 - 2.1. Trabajo de campo.

El trabajo de campo incluyo de las siguientes actividades:

- Registro y muestreo de la excavación, de acuerdo a las normas astmd 420 y astmd 2488.
- En la exploración del subsuelo se realizó 3 excavaciones para obtener el material más optimo posible.

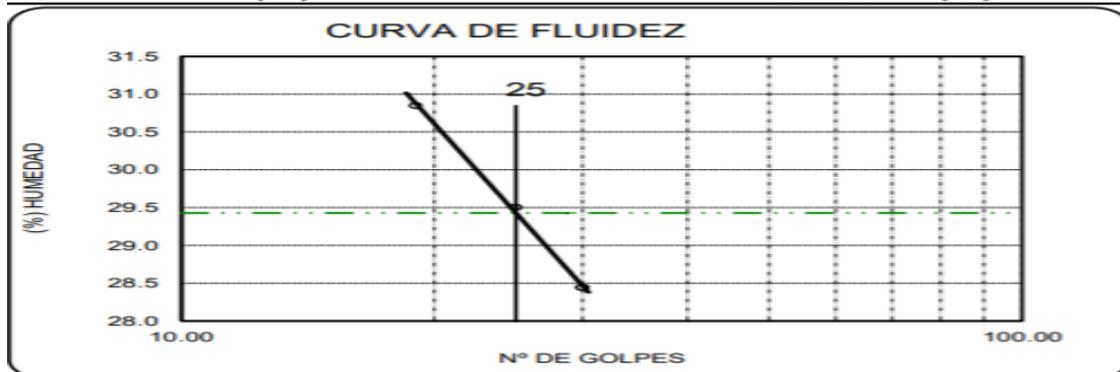
3. Trabajos de laboratorio.
 - 3.1. Características del suelo.

Estructura	Adobe
Calicata	A -1
Muestra	M – 1
% tamiz n° 10	0.00
% tamiz n° 200	30.2
Limite liquido	29.43
Índice plástico	11.64
Contenido de humedad	9.36
Clasificación sucs	Sc

4. Ensayos de laboratorio.
 - 4.1. Ensayo de análisis granulométrico

Ensayo de Límite de Atterberg

Limite liquido (LL)	29.43	(%)
Limite Plastico (LP)	17.79	(%)
Indice Plastico (IP)	11.64	(%)



Clasificación (S.U.C.S.)	SC
Descripción del suelo	

Arena arcillosa

Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (1)
Descripción	

REGULAR

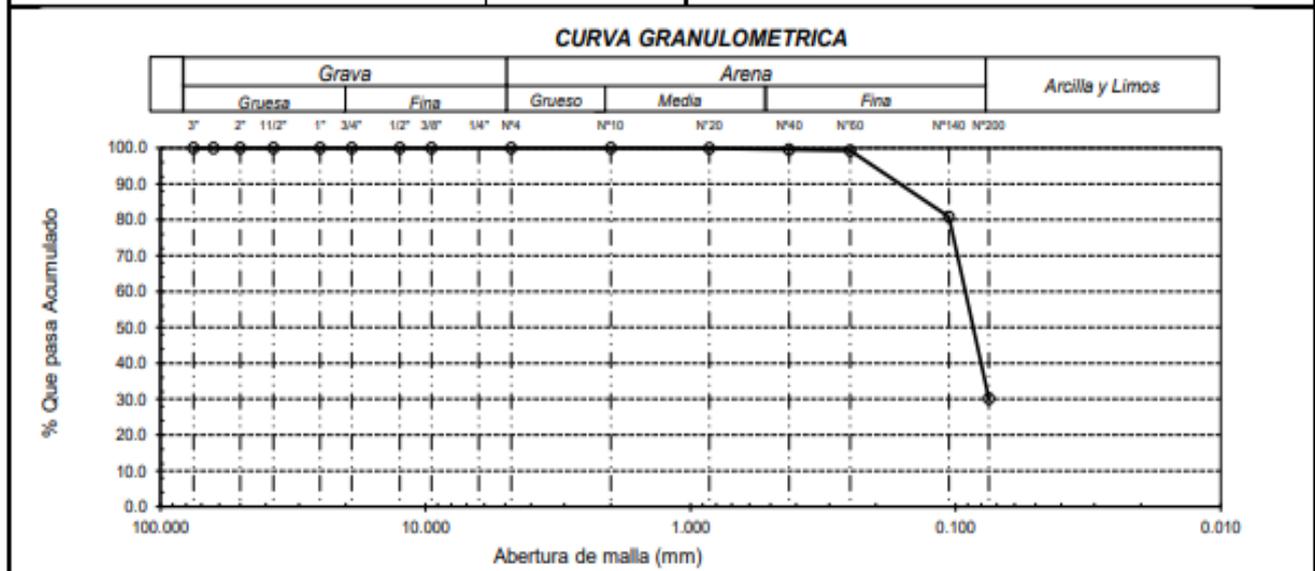
% Grava	G.G. %	0.0	0.0
	G.F. %	0.0	
% Arena	A.G. %	0.0	69.8
	A.M. %	0.4	
	A.F. %	69.4	
% Arcilla y Limo		30.2	30.2
Total			100.0
Contenido de Humedad			9.36

Clasificación (S.U.C.S.)	SC
Descripción del suelo	

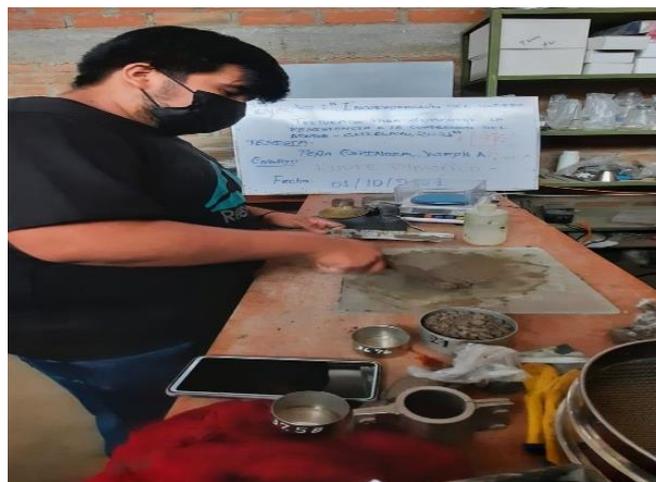
Arena arcillosa

Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (1)
Descripción	

REGULAR

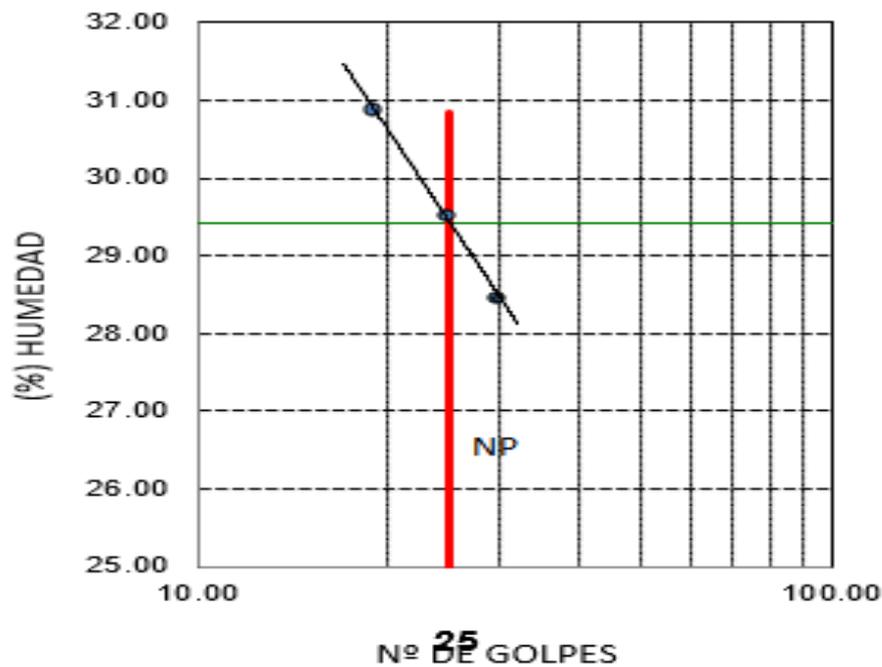


- 4.2. Ensayo de límites de atterberg



Datos de ensayo.	Límite líquido			Límite Plástico	
	7	3	9	A-9	CL - 5
N° de tarro	7	3	9		
N° de golpes	19	25	30		
Tarro + suelo húmedo	47.32	50.6	46.64	26.66	24.93
Tarro + suelo seco	44.88	47.57	44.45	26.09	23.95
Agua	2.44	3.03	2.19	0.57	0.98
Masa del tarro	36.97	37.3	36.75	22.88	18.45
Masa del suelo seco	7.91	10.27	7.7	3.21	5.5
Porcentaje de humedad	30.85	29.50	28.44	17.76	17.82

CURVA DE FLUIDEZ



CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA

Límite Líquido	29.43
Límite Plástico	17.79
Índice de Plasticidad	11.64

4.3. ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD
N° de tarro	22
Tarro + suelo húmedo	398.41
Tarro + suelo seco	368.7
Agua	29.71
Masa del tarro	51.2
Masa del suelo seco	317.5
Porcentaje de humedad	9.36



4.4. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL ADOBE.

4.4.1. MUESTRA PATRON.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	MUESTRA PATRÓN 1	18/11/2021	1046	10.00	10.00	100	10.5
02	MUESTRA PATRÓN 2	18/11/2021	1105	10.00	10.00	100	11.1
03	MUESTRA PATRÓN 3	18/11/2021	1028	10.00	10.00	100	10.3
04	MUESTRA PATRÓN 4	18/11/2021	1080	10.00	10.00	100	10.8
05	MUESTRA PATRÓN 5	18/11/2021	1035	10.00	10.00	100	10.4
06	MUESTRA PATRÓN 6	18/11/2021	1089	10.00	10.00	100	10.9

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

4.4.2. MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	1250	10.00	10.00	100	12.5
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	1180	10.00	10.00	100	11.8
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	1350	10.00	10.00	100	13.5
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	1235	10.00	10.00	100	12.4
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	1201	10.00	10.00	100	12.0
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	1186	10.00	10.00	100	11.9

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

4.4.3. MUESTRA CON 3% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	1340	10.00	10.00	100	13.4
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	1450	10.00	10.00	100	14.5
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	1416	10.00	10.00	100	14.2
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	1385	10.00	10.00	100	13.9
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	1368	10.00	10.00	100	13.7
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	1390	10.00	10.00	100	13.9

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

4.4.4. MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	960	10.00	10.00	100	9.6
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	1016	10.00	10.00	100	10.2
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	980	10.00	10.00	100	9.8
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	860	10.00	10.00	100	8.6
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	765	10.00	10.00	100	7.6
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	1006	10.00	10.00	100	10.1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.





4.5. ENSAYO DE RESISTENCIA A FLEXIÓN DEL ADOBE.

4.5.1. MUESTRA PATRÓN CON 0% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M_r Kg/Cm ²
01	MUESTRA PATRÓN 1	18/11/2021	153	25.4	13.9	7.1	7.20
02	MUESTRA PATRÓN 2	18/11/2021	147	25.4	14.6	7.2	7.57
03	MUESTRA PATRÓN 3	18/11/2021	115	25.4	14.1	7.3	5.74
04	MUESTRA PATRÓN 4	18/11/2021	136	25.4	14.5	7.6	6.04
05	MUESTRA PATRÓN 5	18/11/2021	141	25.4	14.7	7.7	6.05
06	MUESTRA PATRÓN 6	18/11/2021	149	25.4	13.8	7.2	8.41

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

4.5.2. MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	158	24.0	14.0	7.5	7.20
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	157	24.0	14.0	7.0	8.42
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	163	24.0	14.0	7.2	8.40
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	162	24.0	14.0	7.3	8.11
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	154	24.0	14.2	7.1	7.84
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 2%	18/11/2021	149	24.0	14.0	7.2	8.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

4.5.3. MUESTRA CON 3% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	155	25.4	15.1	7.3	7.32
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	155	25.4	14.5	7.1	8.27
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	165	25.4	15.1	7.2	7.90
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	168	25.4	14.5	7.4	8.06
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	159	25.4	14.6	7.5	7.67
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 3%	18/11/2021	164	25.4	14.1	7.1	8.97

OBSERVACIONES :

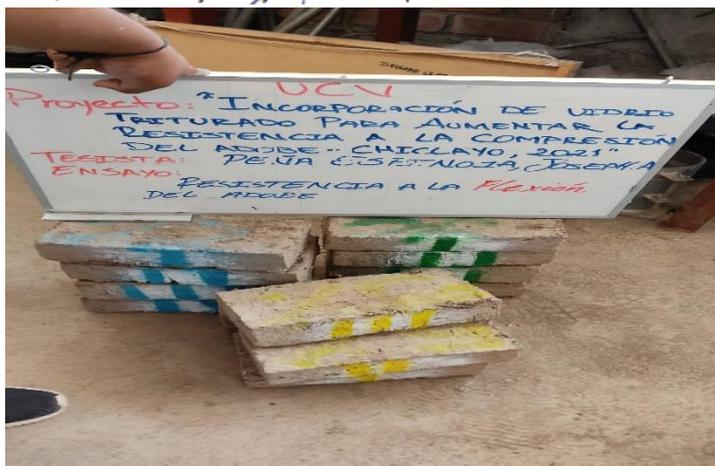
- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

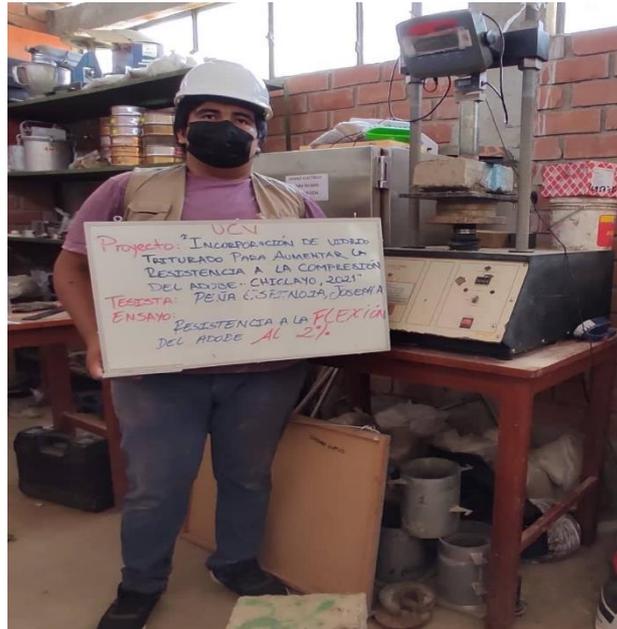
4.5.4. MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M_r Kg/Cm ²
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	141	24.9	14.7	7.4	6.52
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	135	24.9	13.8	7.1	7.28
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	128	24.9	15.1	7.2	6.62
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	130	24.9	14.5	7.3	6.13
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	137	24.9	14.6	7.6	5.80
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 5%	18/11/2021	126	24.9	14.1	7.7	5.40

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.





4.6. ENSAYO DE DIMENSIONAMIENTO DEL ADOBE.

4.6.1. MUESTRA PATRON CON 0% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRÓN 1	250	142	73
02	MUESTRA PATRÓN 2	253	144	73
03	MUESTRA PATRÓN 3	250	141	74
04	MUESTRA PATRÓN 4	255	141	75
05	MUESTRA PATRÓN 5	246	142	71
06	MUESTRA PATRÓN 6	248	144	72
07	MUESTRA PATRÓN 7	244	145	74
08	MUESTRA PATRÓN 8	250	143	75
09	MUESTRA PATRÓN 9	249	148	73
10	MUESTRA PATRÓN 10	248	141	77

4.6.2. MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 2%	250	140	73
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 2%	258	145	74
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 2%	248	142	72
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 2%	247	145	76
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 2%	248	148	73
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 2%	248	142	73
07	MUESTRA 7 VIDRIO TRITURADO 2%	245	145	74
08	MUESTRA 8 VIDRIO TRITURADO 2%	246	143	75
09	MUESTRA 9 VIDRIO TRITURADO 2%	245	148	73
10	MUESTRA 10 VIDRIO TRITURADO 2%	251	141	78

4.6.3. MUESTRA CON 3% VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 3%	247	141	73
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 3%	247	145	73
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 3%	255	142	73
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 3%	253	141	76
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 3%	244	141	74
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 3%	251	142	74
07	MUESTRA 7 VIDRIO TRITURADO 3%	248	141	73
08	MUESTRA 8 VIDRIO TRITURADO 3%	253	146	73
09	MUESTRA 9 VIDRIO TRITURADO 3%	250	143	72
10	MUESTRA 10 VIDRIO TRITURADO 3%	248	141	77

4.6.4. MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 5%	247	141	75
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 5%	245	145	73
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 5%	247	145	72
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 5%	249	141	77
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 5%	250	143	73
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 5%	251	143	72
07	MUESTRA 7 VIDRIO TRITURADO 5%	248	142	73
08	MUESTRA 8 VIDRIO TRITURADO 5%	248	143	74
09	MUESTRA 9 VIDRIO TRITURADO 5%	247	146	73
10	MUESTRA 10 VIDRIO TRITURADO 5%	248	143	76

4.7. ENSAYO DE ALABEO DEL ADOBE.

4.7.1. MUESTRA PATRON CON 0% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA PATRÓN 1	7.00	8.00	4.00	4.00
02	MUESTRA PATRÓN 2	5.00	7.00	9.00	9.00
03	MUESTRA PATRÓN 3	8.00	5.00	8.00	8.00
04	MUESTRA PATRÓN 4	4.00	8.00	7.00	7.00
05	MUESTRA PATRÓN 5	9.00	4.00	5.00	5.00
06	MUESTRA PATRÓN 6	8.00	9.00	6.00	6.00
07	MUESTRA PATRÓN 7	7.00	8.00	4.00	4.00
08	MUESTRA PATRÓN 8	5.00	7.00	2.00	8.00
09	MUESTRA PATRÓN 9	6.00	5.00	3.00	7.00
10	MUESTRA PATRÓN 10	4.00	1.00	1.00	5.00

4.7.2. MUESTRA CON 2% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 2%	9.00	8.00	7.00	8.00
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 2%	8.00	7.00	5.00	7.00
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 2%	7.00	5.00	1.00	5.00
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 2%	5.00	6.00	6.00	6.00
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 2%	1.00	4.00	4.00	4.00
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 2%	6.00	8.00	2.00	8.00
07	MUESTRA 7 VIDRIO TRITURADO 2%	4.00	8.00	3.00	8.00
08	MUESTRA 8 VIDRIO TRITURADO 2%	2.00	7.00	1.00	7.00
09	MUESTRA 9 VIDRIO TRITURADO 2%	3.00	5.00	3.00	5.00
10	MUESTRA 10 VIDRIO TRITURADO 2%	1.00	1.00	1.00	5.00

4.7.3. MUESTRA CON 3% DE VIDRIO TRITURADO

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 3%	1.00	5.00	3.00	2.00
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 3%	6.00	6.00	1.00	3.00
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 3%	4.00	4.00	3.00	1.00
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 3%	2.00	8.00	1.00	3.00
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 3%	3.00	8.00	4.00	1.00
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 3%	1.00	7.00	5.00	3.00
07	MUESTRA 7 VIDRIO TRITURADO 3%	3.00	5.00	7.00	1.00
08	MUESTRA 8 VIDRIO TRITURADO 3%	1.00	7.00	5.00	7.00
09	MUESTRA 9 VIDRIO TRITURADO 3%	3.00	5.00	1.00	5.00
10	MUESTRA 10 VIDRIO TRITURADO 32%	1.00	1.00	2.00	5.00

4.7.4. MUESTRA CON 5% DE VIDRIO TRITURADO.

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA 1 VIDRIO TRITURADO 5%	5.00	2.00	1.00	6.00
02	MUESTRA 2 VIDRIO TRITURADO 5%	6.00	3.00	6.00	4.00
03	MUESTRA 3 VIDRIO TRITURADO 5%	4.00	1.00	4.00	8.00
04	MUESTRA 4 VIDRIO TRITURADO 5%	8.00	3.00	2.00	8.00
05	MUESTRA 5 VIDRIO TRITURADO 5%	8.00	2.00	3.00	7.00
06	MUESTRA 6 VIDRIO TRITURADO 5%	6.00	3.00	8.00	5.00
07	MUESTRA 7 VIDRIO TRITURADO 5%	4.00	1.00	7.00	1.00
08	MUESTRA 8 VIDRIO TRITURADO 5%	2.00	7.00	5.00	7.00
09	MUESTRA 9 VIDRIO TRITURADO 5%	3.00	5.00	1.00	5.00
10	MUESTRA 10 VIDRIO TRITURADO 5%	1.00	1.00	1.00	5.00



5. ELABORACIÓN DE ADOBES.

5.1. MOLDES.









6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

- Las propiedades del suelo empleado en la elaboración de las muestras de adobe cumplen con los parámetros de granulometría estimados y especificados en la norma E.080 del RNE.
- Los resultados de los bloques de adobe al incorporarle el 2% y 3% de vidrio triturado dieron resultados positivos según lo especificado en la E. 080, donde la compresión mínima de 10.2 kg/cm².

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de esta tesis para trabajos posteriores, como estudios de adobe con la fabricación con vidrio triturado.
- Se recomienda realizar estudios mas relacionados a diseño sistema resistente con la adición de vidrio triturado en diversos porcentajes.
- Finalmente, se concluye que para la realización del proyecto de Tesis: “Incorporación del Vidrio Triturado Para Aumentar la Resistencia a la Compresión del Adobe, Chiclayo - 2021”, se deberá tener en cuenta la consideración ante la importancia del estudio y que nos proporcione la mayor estabilidad y durabilidad del adobe.

7. CERTIFICADOS DE LABORATORIO.



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

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PTC - LF - 044 - 2020

Página 1 de 3

1. Expediente	1712-2020	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.	
3. Dirección	CAL. LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE- CHICLAYO -	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	200000 kgf	
Marca	A & A INSTRUMENT	
Modelo	STYE - 2000B	
Número de Serie	131214	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	10 kgf	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2020-12-17	

Fecha de Emisión	Jefe del Laboratorio de Metrología	Sello
2020-12-18	 MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES	

☎ 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

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 044 - 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
 CAL. LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE- CHICLAYO - CHICLAYO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.5 °C	22.5 °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 indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



 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

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 044 - 2020

 Área de Metrología
 Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_1 (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	10000	10223.7	10223.7	10223.7	10223.7
20	20000	20155.4	20155.4	20155.4	20155.4
30	30000	30103.5	30103.5	30103.5	30103.5
40	40000	40028.1	40028.1	40028.1	40028.1
50	50000	49949.1	49949.1	49949.1	49949.1
60	60000	59926.3	59926.3	59926.3	59926.3
70	70000	69909.8	69909.8	69909.8	69909.8
80	80000	79939.8	79939.8	79939.8	79939.8
90	90000	89976.1	89976.1	89976.1	89976.1
100	100000	100109.4	100109.4	100109.4	100109.4
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 g (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	-2.19	0.00	0.00	0.10	0.58
20000	-0.77	0.00	0.00	0.05	0.58
30000	-0.34	0.00	0.00	0.03	0.57
40000	-0.07	0.00	0.00	0.03	0.57
50000	0.10	0.00	0.00	0.02	0.57
60000	0.12	0.00	0.00	0.02	0.57
70000	0.13	0.00	0.00	0.01	0.57
80000	0.08	0.00	0.00	0.01	0.57
90000	0.03	0.00	0.00	0.01	0.57
100000	-0.11	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 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.



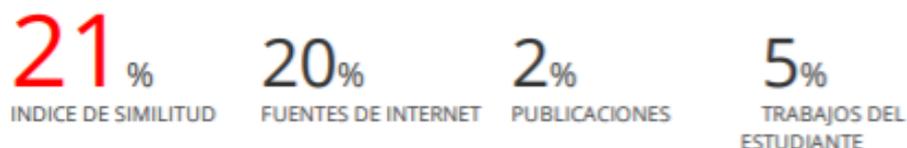
☎ 913028621 - 913028622
 913028623 - 913028624
 ✉ ventas@perutest.com.pe
 🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

8. RESUMEN DE COINCIDENCIAS.

DPI 23 -11-2021 TURNITIN (PEÑA ESPINOZA).docx

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
5	es.slideshare.net Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1%
7	ingenieriamecanica.cujae.edu.cu Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1%