



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Características físicas y mecánicas del adobe artesanal
incorporando ceniza de bagazo de uva, Cascas, La Libertad**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Guarniz Villalobos, Wilder Mingles (orcid.org/0000-0001-9330-0990)

Rodríguez Layza, Celi Magali (orcid.org/0000-0002-2245-4519)

ASESOR:

Mg. Ascoy Flores, Kevin Arturo (orcid.org/0000-0003-2452-4805)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Diseño sísmico y estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios en primera instancia, pues me brinda la vida, salud, humildad y sencillez, privilegios para poder realizar mis sueños; a mi amada esposa Patricia Lourdes, ejemplo de madre y mujer, persona muy importante en mis logros personales, a mi hija hermosa Lunha Bellen por su amor y cariño incondicional; también a Geofrey y Yhasumi, a mi suegro allá en el cielo, padre y madre y familia por sus consejos, alentando siempre a culminar la carrera que elegí y amigos que brindaron sus consejos para poder llegar a terminar mi carrera, logrando así desarrollar el proyecto de investigación y obtener el título de ingeniero civil.

GUARNIZ VILLALOBOS WILDER MINGLES

Esta tesis lo dedico en primera instancia al todopoderoso por permitirme estar con salud y de esa forma cumplir mis metas trazadas, a mi hijo Jhover, a mi esposo Santiago, a mis familiares y amistades que me inculcaron conocimientos durante la etapa estudiantil; que nunca dejaron de brindarme su constante apoyo moral, pues siempre creyeron en mí, agradezco de manera especial a los profesores, quienes compartieron sus conocimientos y experiencias de tal forma conseguir ser un profesional con éxitos, asimismo al colega por apoyarme a terminar la tesis con éxito para una formación profesional.

RODRIGUEZ LAYZA CELI MAGALI

Agradecimiento

Agradecemos a Dios Todopoderoso por permitirnos la vida y la salud; encontrando fuerzas para seguir día a día hasta lograr nuestra meta profesional. Sin excepción agradecemos a los profesores de nuestra alma mater; Universidad César Vallejo, Trujillo, personas con alto valor de enseñanza, sin dejar de reconocer su gran capacidad de máximo conocimiento y encaminarnos al termino de nuestra carrera profesional de Ingeniería Civil.

El camino que hemos recorrido ha sido duro y perseverante, pero nunca faltaron las ganas de traspasar las barreras difíciles que hemos encontrado, pues siempre en cada batalla hemos tenido presente a nuestros hijos quienes son nuestro motor y motivo para demostrarles que para el estudio no hay edad ni tiempo que lo detenga, a Dios gracias, porque ha permitido que lleguemos a cumplir nuestros objetivos y metas que culminan en la obtención de nuestro título de Ingeniero Civil.

WILDER GUARNIZ Y CELI RODRIGUEZ

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, Muestra, Muestreo, Unidad de análisis	14
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	16
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos	20
3.7 Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	43
VI. CONCLUSIONES	46
VII. RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS	54

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentaje de nutrientes en HBU de orujo tinto o blanco	8
Tabla 2. Capacidad Antioxidante en HBU de Orujo Blanco y Tinto	8
Tabla 3. Pruebas, Especificaciones y Ensayos a las unidades muestrales	15
Tabla 4. Límites de Atterberg	21
Tabla 5. Composición química	22
Tabla 6. Variación dimensional	23
Tabla 7. Ensayo de Alabeo	23
Tabla 8. Ensayo de absorción y específico	24
Tabla 9. Ensayo de succión en adobes	24
Tabla 10. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón	25
Tabla 11. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 2% de ceniza de bagazo de uva	26
Tabla 12. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 4% de ceniza de bagazo de uva	27
Tabla 13. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 6% de ceniza de bagazo de uva	28
Tabla 14. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 8% de ceniza de bagazo de uva	29
Tabla 15. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva	30
Tabla 16. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón	31
Tabla 17. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 2%	32
Tabla 18. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 4%	33
Tabla 19. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 6%	34
Tabla 20. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 8%	35

Tabla 21. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón	36
Tabla 23. Ensayo de Resistencia al corte en muretes de adobes	38

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Proceso de Elaboración del bagazo de uva	18
Figura 2. Proceso de la elaboración del adobe artesanal incorporando ceniza de bagazo de uva	19
Figura 3. Curva granulométrica	21
Figura 4. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón	26
Figura 5. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 2%	27
Figura 6. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 4%	28
Figura 7. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 6%	29
Figura 8. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 8%	30
Figura 9. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%	31
Figura 10. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón	32
Figura 11. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 2%	33
Figura 12. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 4%	34
Figura 13. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 6%	35
Figura 14. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 8%	36
Figura 15. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%	37

Figura 16. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión de pilas de adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%	38
Figura 17. Diagrama de comparación de la resistencia al corte en muretes de adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%	39

Resumen

Nuestra investigación se realiza en la ciudad de Cascas, donde se elabora adobes con el agregado de la zona, después de los ensayos en laboratorio se llega a determinar que el agregado es arcilla de baja plasticidad “CL” y las propiedades químicas de las cenizas reportan un alto contenido de silicio y calcio, se plantea el objetivo de determinar la influencia de incorporar ceniza de bagazo de uva en sus propiedades físicas y mecánicas en el adobe artesanal en Cascas, La libertad, utilizando la metodología experimental aplicada, con un nivel de investigación descriptivo – explicativo, en cuanto a los resultados se obtiene que en las propiedades físicas hay un decrecimiento en el peso específico y en la absorción, en cuanto que en las propiedades mecánicas se obtiene una mejora en todos los porcentajes añadidos de ceniza (2%, 4%, 6% y 8%), y concluye que el óptimo está entre el 4% y el 6% de la adición de ceniza de bagazo de uva, sin dejar de lado las otras adiciones que también generan una mejora en parámetros como resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, compresión axial de pilas y resistencia al corte en muretes.

Palabras claves: Ceniza, Bagazo, Uva, Flexión y Compresión.

Abstract

Our research is carried out in the city of Cascas, where adobes are made with the aggregate of the area, after laboratory tests it is determined that the aggregate is clay of low plasticity "CL" and the chemical properties of the ashes report a high content of silicon and calcium, the objective is to determine the influence of incorporating grape bagasse ashes on its physical and mechanical properties in the artisanal adobe in Cascas, La Libertad, using the applied experimental methodology, with a level of research descriptive - explanatory, in terms of the results it is obtained that in the physical properties there is a decrease in the specific weight and in the absorption, while in the mechanical properties an improvement is obtained in all the added percentages of ash (2%, 4%, 6% and 8%), and concludes that the optimum is between 4% and 6% of the addition of grape bagasse ash, without neglecting the other additions that also generate an improvement in parameters such as resistance to compression, resistance to bending, axial compression of piles and shear resistance in low walls.

Keywords: Ash, Bagasse, Grape, Flexion and Compression.

I. INTRODUCCIÓN

En el plano internacional, se ha usado el adobe como un material que predominaba las construcciones en los siglos anteriores de distintos países, en particular en países como México, Argentina, Ecuador, Bolivia, etc. pero a medida que fue avanzando los tiempos y por las debilidades que presentaba, sobre todo en la vulnerabilidad de los adobes al resistir el impacto erosivo que se ocasiona al contactarse con agua de las lluvias, desbordes de ríos, en general cuando el adobe al contactarse con la humedad y el agua se pudo observar al material cuando se empieza a debilitar provocando fallas en las estructuras (Gama et al., 2012, p.1). Uno de los problemas más importantes de este material de construcción se relacionó con la humedad, por ello se dice que la amenaza más seria para este tipo de construcciones en adobe es el agua, este elemento puede ser causado por las lluvias, la humedad que existe debajo de las bases y otros factores que hacen perder un 50 o 90% de su resistencia que existe en el empuje o compactación. Si el adobe absorbe la humedad, tiende a esponjarse y se va deformando con lentitud, esto se ve reflejado en la parte externa de la base del muro, desprendiéndose así su revestimiento (Ataucusi y Chuquiyaui, 2016, p.13). Manifestó que en nuestro país, hay muchas regiones, en especial en las partes andinas tienen como material importante para su construcción a la tierra, pues es un material abundante, y no se requiere personal tan especializado para la fabricación de adobes, entre las modalidades de construcción con tierra, tenemos el tapial, adobe, la quincha, ya que, dichas construcciones, muchas veces estas viviendas son adquiridas por personas de muy bajos recursos económicos, que lo único que les importa es tener un lugar donde vivir dignamente, pero lamentablemente se observó el problema de que éste material no tiene muy buena respuesta ante movimientos sísmicos muy fuertes, lluvias, humedad y efectos de la naturaleza (Viñuales, 2008, p.4).

A nivel local, en el distrito de Cascas se observó que un elevado porcentaje de viviendas están construidos con adobes y teniendo en cuenta la **realidad problemática** existente con respecto a este material que se ve en el ámbito nacional e internacional, los compuestos que tiene el adobe de tierra encuentra una afinidad con el agua, por lo que al tener un contacto lo hace perder su flexión y compresión dándole así una duración muy corta, es por este problema que ha

surgido como necesidad de realizarse la investigación que está orientada en la mejora de su propiedad física y mecánica del adobe, así como mejorar su porcentaje de absorción, para mejorar la unidad de adobe se utilizó aglomerantes orgánicos como la ceniza del bagazo de uva, producto muy abundante en la zona. Para esta investigación se propuso el siguiente **problema general**: ¿De qué manera influye en las propiedades físicas y mecánicas al incorporar ceniza de bagazo de uva en la elaboración del adobe artesanal en Cascas, La Libertad? Como **problemas específicos**: (1) ¿De qué manera sus propiedades físicas y mecánicas que hay en los agregados influyó en su dosificación óptima en el adobe artesanal? (2) ¿De qué manera influyó la ceniza de bagazo de uva en sus propiedades físicas en el adobe (alabeo, peso específico, absorción, succión y variación dimensional del adobe)? (3) ¿De qué manera influyó la ceniza del bagazo de uva en sus propiedades mecánicas en el adobe (resistencia a la compresión, resistencia a la flexión)? (4) ¿Qué diferencias físicas y mecánicas se obtuvo entre la comparación del adobe patrón y el adobe con adicción de ceniza de bagazo de uva? .

En lo que corresponde a la **Justificación de la investigación**, se tuvo en el **ámbito práctico** el presente proyecto, llegó a tener relevancia en la práctica, ya que soluciona un problema social mejorando la calidad del adobe utilizado por muchos habitantes de la ciudad de Cascas, La Libertad. En el **ámbito técnico**: resalta la importancia de esta investigación porque trata aportes innovadores al campo de la ingeniería civil, pudiendo servir para la creación de adobes con propiedades físicas y mecánicas adecuadas a las necesidades de zonas similares. En el **ámbito teórico**: tuvo su importancia porque aporta teorías relacionadas al adobe y el análisis de sus características físicas y mecánicas incorporando ceniza de bagazo de uva que mejoró sus propiedades. En el **ámbito económico**: se manifestó su relevancia en el conocimiento del problema de la zona en estudio, por lo cual se buscó opciones que solucionaron las propiedades físicas y mecánicas en el adobe muy usado para esta zona. Así también en el **ámbito metodológico**: se aplicó herramientas que sirvieron como guía en la observación, para ello se procedió con distintas pruebas hechas en laboratorio, usando diferentes instrumentos establecidos en la NTP . En el **ámbito social**: la propuesta del adobe artesanal con incorporación de ceniza de bagazo de uva, solucionó el problema social de la

utilización de un adobe que cumplió con la normativa y además estuvo acorde con el medio ambiente, pues se utilizó el bagazo de uva, producto muy abundante en la zona.

En lo que corresponde al **Objetivo general**: Determinar la influencia de la incorporación de ceniza de bagazo de uva en las propiedades físicas y mecánicas del adobe artesanal en Cascas, La Libertad. **Objetivos específicos**: (1) Analizar las propiedades, físicas y mecánicas, que hay en los agregados. (2) Determinar las propiedades físicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva (variación dimensional, alabeo, absorción y peso específico). (3) Determinar las propiedades mecánicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva (resistencia a la compresión, resistencia a la flexión) . (4) Comparar las propiedades físicas y mecánicas de los resultados obtenidos en los ensayos respecto al adobe patrón y el adobe con adición de ceniza de bagazo de uva.

Tenemos como **Hipótesis general**: La ceniza de bagazo de uva influyó de manera positiva en propiedades físicas y mecánicas del adobe artesanal en Cascas, La Libertad. **Hipótesis específicas**: (1) Sus propiedades físicas y mecánicas influyó significativamente para su dosificación óptima en el adobe artesanal. (2) La ceniza de bagazo de uva influyó significativamente en sus propiedades físicas (variación dimensional, alabeo, absorción y peso específico) del adobe artesanal. (3) La ceniza de bagazo de uva influyó significativamente en las propiedades mecánicas (resistencia a la compresión, resistencia a la flexión) en el adobe artesanal. (4) La ceniza de bagazo de uva influyó significativamente en las propiedades físicas y mecánicas del adobe artesanal, verificándose al ser comparado con el adobe patrón.

II. MARCO TEÓRICO

Se manejó y exploró trabajos al igual que varios artículos de investigación para conseguir información sobre las variables de investigación. Se llegó encontrar cierta cantidad de información viable sobre los beneficios de este material, el cual se tuvo una información seleccionada.

Según (PARADISO, 2018) en el estudio de su investigación *Usage of Bamboo Powder as an Additive in Adobe Bricks and Bamboo Canes Frame for The Reinforcement of Adobe Structures*, Cuba. Llegaron a demostrar las posibilidades, como el polvo del bambú que proviene del desecho industrial, logró mejorar una buena resistencia a la construcción de adobe. Al mezclarse el material que se usó en la elaboración de ladrillo de adobe, hizo que aumente significativamente su resistencia mecánica. Lo novedoso del ladrillo de adobe nuevo, está en que se combinó y reforzó con un polvo de caña de bambú. Sin embargo, cuando se agregó este polvo como refuerzo del adobe, se encontró que no ayudó en la estructura del adobe, pero cuando puede haber fuertes movimientos ayuda a evitar la caída de la pared de adobe. Las pruebas mostraron una solución de adaptación resolviendo problemas de construcción artesanal que existen en países de América Latina. Este tipo de construcción se puede hacer para ambientes con extrema precariedad de problemas ambientales, para ello no se necesita tener mucho conocimiento, pues cada pueblo sabe de qué manera hacerlo.

Para los autores (HOSSAIN y MAHMUD, 2018) en su investigación *Compressed Stabilized Earth Block as a Sustainable Building Material*, (Bloque de tierra estabilizada comprimida como edificio sostenible), Bangladesh. En su trabajo de investigación señalaron que, en Bangladesh, el material que más se usa en la construcción, es un ladrillo hecho de arcilla cocida, el cual genera cierta cantidad de gases causando efecto invernadero y a su vez destruye una gran cantidad de tierras agrícolas año tras año, todo esto ocasionando un grave problema ambiental. Es por ello que muchos científicos están en busca de materiales de construcción sostenible, respetando al medio ambiente. La Tierra Estabilizada Comprimida Block (CSEB) brinda la oportunidad de ser energéticamente eficiente, ecológico, amigable con la agricultura y el desarrollo, no produjo gases nocivos durante la producción. La resistencia a la compresión en diferentes adobes se realizó para encontrar una composición adecuada produciendo CSEB donde se hizo una

comparación entre ellos para averiguar la óptima composición.

Según (ALFONSO, 2017) en su investigación Materiales de construcción con residuos industriales de vertederos ecológicamente invasivos, Cuba, tuvo como **objetivo** ampliar la posibilidad de usar insumos para la construcción siendo productos residuales de la industria, la **metodología** que usó en su investigación fue de tipo experimental cualitativa . Se encontraron resultados sobre resistencia a la compresión de acuerdo a diferentes dosificaciones del suelo con la cal y puzolana de 17% y 5%, dieron como resultado satisfactorio los valores , determinando la capacidad reactiva con la cal, conforme la norma europea EN 450. La **conclusión** fue contar con aspectos higiénicos, socioeconómicos, físicos y ambientales que están dentro de las estimaciones de la normal y para su comercialización .

Para (MONRROY y NIKOLAY, 2020) en su investigación Evaluación de las propiedades físico - mecánicas de la albañilería con ladrillos de suelo – cemento, para uso estructural en Huancayo – Junín . Tuvo en su **objetivo** calcular la característica física - mecánica dentro de construcciones con adobes de tierra estabilizada, donde se adicionó cemento en un 10%, 15% y 20%, luego se utilizó para estructuras en Huancayo, Junín. **La metodología** fue de tipo aplicado, tuvo como propósito las prácticas inmediatas y precisas, se hizo una investigación con el fin de actuar y convertir, produciendo un cambio en cierto sector de la realidad, lo realizó de nivel descriptivo, puesto que se centró en las realidades y su característica fundamental fue presentar una definición adecuada. Se elaboró con un **diseño** cuasi experimental, porque ha manipulado la variable independiente observando el efecto que hay sobre la variable dependiente. **La población** lo trabajó con 261 unidades de tierra estabilizada, agregando cemento en un 10, 15 y 20%. Se utilizó una prensadora hidráulica de 7 toneladas para compactar la mezcla. La misma cantidad en muestra que se elaboró para ensayos físicos, se tomó para ensayos mecánicos. Conforme a los resultados en la discusión 1, la norma E.070 en cuanto a sus especímenes de variación, dimensión y alabeo, los bloques estabilizados con 10%, 15% y 20% con cemento, los clasifica como tipo V. Con respecto a **sus resultados** hemos encontrado que la resistencia a la compactación (compresión), por cada unidad y el espécimen estabilizado se hicieron trabajos elaborados al 10%, 15% y 20% con cemento y se clasificó conforme a la norma

E.070 de albañilería a modo de unidades de tipos I, II y III relativamente.

Según (TICONA, 2019), investigó el Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno – 2019 . Tuvo como **objetivo** un análisis de la influencia y la cantidad de fibras del coco en el refuerzo del adobe en relación a su adobe tradicional, Huancané, Puno. Su **metodología** fue aplicada, su diseño fue experimental, obtuvo **resultados** al aguante en compactación del adobe como patrón, para adobes con refuerzos de un porcentaje de 0.5, 1 y 2% añadiendo fibras del coco en 14.2 kg/cm², 13.6 kg/cm², 12.7 kg/cm² y 11.3 kg/cm² relativamente, el aguante al empuje, el resultado del adobe como patrón, resultó en 1.86 kg/cm², los adobes que se reforzaron han sido de 2.33kg/cm², 2.67kg/cm² y 3.36kg/cm², relativamente, el aguante al arqueamiento para el adobe de muestra arrojó 4.6 kg/cm², para adobes con refuerzo se consideró 4.7kg/cm², 4.9kg/cm² y 5.0kg/cm², relativamente, la resistencia a la prueba con respecto a la permeabilidad al H₂O del adobe de muestra llegó a saturar con 22.59%, para adobes con refuerzo llegó a saturar en un 23.01%, 23.84% y 24.68% relativamente. Llegó a una **conclusión**, si aumenta una cantidad porcentual de fibra de coco usados como refuerzos naturales, disminuyó a un 20.42% el aguante a la compactación y mejoró hasta un 8.64% y 8.69% el aguante al empuje y arqueamiento relativamente al comparar el adobe patrón.

Los investigadores (ARTEAGA y LOJA, 2018), de acuerdo a su estudio Diseño de adobes estabilizados con emulsión asfáltica . Tuvo en su **objetivo** el diseño de un adobe estabilizado a base de emulsión asfáltica con mejoras en las cualidades mecánicas, **la metodología** lo hizo aplicada, su diseño fue experimental, obtuvo su **resultado** para la resistencia en la compactación usando emulsión con asfalto estabilizado en 2.5, 5, 7.5 y 10% dando como resultado el 1.22, 1.31, 1.50 y 2.03 Mpa respectivamente, para las pruebas de resistencia al arqueamiento (flexión) se usó estabilizantes de asfalto con emulsión con 2.5, 5, 7.5 y 10% obteniendo una resultante con 0.20, 0.22, 0.25 y 0.28 Mpa respectivamente, con respecto a la absorción del adobe que se estabilizó con elevada concentración de 10%, tuvo como **resultado** el valor a un 0,41%. Se llegó a una **conclusión** donde la resistencia a la compactación y arqueamiento del adobe, mejora al adicionarle emulsión asfáltica.

Como **bases teóricas** se llegó a identificar en cada una de las variables que se

detallan a continuación:

Como **variable Independiente** Ceniza de Bagazo de Uva.

El bagazo u orujo de uva es el producto que salió después del procesamiento del vino que se extrae de la uva. El vino blanco es el resultado que sale después del prensado neumático sin antes pasar por una selección rigurosa para la calidad, se procesa fermentando el jugo de la uva. El vino tinto también pasa por un proceso de selección quitando la ramificación, luego se lo pasa por el prensador neumático y su jugo tiene un proceso de fermentación, el bagazo es el producto del descube y el prensado que sale después del proceso con el que se inició. El bagazo se recogió, en lo posible se preservó con nieve carbónica, luego se lo envasó para conservar y congelar, dándole un proceso inmediato.

El proceso de bagazo, es el producto del proceso del vino blanco y tinto, este proceso pasa por distintas fases, desde secar, moler, tamizar y envasado.

Recolección del bagazo blanco y tinto: La recolección del bagazo tinto fue directo de cubetas donde fermenta el vino, sucede que el bagazo blanco se recolecta directo de la prensa con el fin de conservar su calidad microbiológica. Dentro de la caracterización de sus **componentes bioactivos** de bagazo de la uva, se manifestó, según el Centro de Nutrición Molecular y Enfermedades Crónicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile que hizo las búsquedas completas de micros y macros nutrientes en 2 tipos de HBU (tinto y blanco), también se analizó sus compuestos bioactivos: antioxidantes y fibra (Bunger, 2013).

Tabla 1. Porcentaje de nutrientes en HBU de orujo tinto o blanco.

Nombres de Nutrientes	Bagazo de uva (BU) orujo negro/tinto	Bagazo de uva (BU) orujo blanco
Grasa total	7,75%	4,26%
Proteínas	11,71%	7,50%
Hidrato de Carbono (*)	16,96%	45,97%
Fibra Dietaria	47,70%	27,20%
Soluble	3,54%	2,25%
Insoluble	44,20%	24,90%
Cenizas	8,41%	3,91%
Humedad	7,47%	11,16

Fuente: CNMEC-UC, 2012. (*): Cálculo Por Diferencia.

En la Tabla N°1 se pudo apreciar que el orujo de la uva tinto tuvo un aproximado de 20% más, de fibra dietaria que el bagazo de uva de orujo blanco, pero con 29% menos, de hidrato de carbono, en comparación al bagazo de la uva blanca.

Tabla 2. Capacidad Antioxidante en HBU de Orujo Blanco y Tinto.

Métodos	Unidades	BU Tinto	BU Blanco
Capacidad Antioxidante por Método ORAC (Capacidad de absorción de radicales de oxígeno)	µmoles TE/g	362,9±24,4	322,9±29,1
Capacidad Antioxidante por Método DPPH (2,2 – difenil – 1 – picril hidrazilo)	µmoles TE/g	172,2±16,9	124,2±10,9
Polifenoles Totales por Método Folin – Ciocalteu	Mg Eg Acido	41,11±3,01	33,77±2,54
	Galico/g		
	Muestra		
Antocianinas Totales	Mg Eg Cian 3– Gluc/g muestra	1,49±0,18	n.d. (*)

Fuente: CNMEC-UC, 2012 (*): No se detectó en la muestra.

Esta Tabla N°2 observamos que el HBU blanco y tinto, tienen la cantidad de antioxidante semejante (determinado con método ORAC), esto tiene su equivalencia de un aproximado de 300 μ moles trolox equivalente/g. El resultado pone al HBU blanco y tinto en los puestos dos y tres, antecediéndole el orégano seco, según la lista con productos que tienen más antioxidantes.

Según **ONU** para la Agricultura y la Alimentación, lo llamó al año 2009, titulándolo como Año Internacional de las Fibras Naturales, se demostró lo importante que son las fibras para generar ingresos, contribuyendo así al desarrollo socioeconómico, ambiental y cultural. En la actualidad la fibra vegetal se usa como material de construcción, por ejemplo, el adobe, su práctica es parecido a los biocompuestos. De acuerdo a las investigaciones de valor contingente, su existencia fue aprovechada por ser incentivada mediante programas y concursos regionales como el FONART, rescatando así los patrimonios culturales y materiales. Se consideró las fibras como recursos culturales y económicos esto fue de acuerdo al valor de cómo se usa en el patrimonio artesanal y cultural. La redefinición de culturas como legado, concerniente a humano-naturaleza, se dio mediante el patrimonio social y cultural (FAO, Colozio et al., 2013).

Tuvimos como **variable dependiente** la propiedad física y mecánica del adobe artesanal.

Un adobe artesanal viene a ser un ladrillo duro fabricado con tierra sin cocer, este adobe contiene, paja de ichu, paja de arroz y otros materiales que mejora su resistencia ante factores que deterioran al adobe (Norma E-080, 2006).

Se **define como adobe**, a una masa con tierra sin procesar, mezclado con paja y otros ingredientes ayudando a mejorar la resistencia a factores superficiales. (MVCS, 2010, p. 5). Sabemos, el adobe es un material donde se mezcla tierra natural con diversos materiales naturales que mejoran su rigidez. Además, es un material esencial y común para la construcción en Perú y diversos países del mundo.

Por tal motivo, tenemos la tierra como un material muy importante para elaborar los adobes, pues contiene materia importante para ser usado. Para obtener una buena tierra se debe de excavar hasta sobrepasar un metro, con el fin de encontrar

un material que no tenga residuos orgánicos para luego hacerle un estudio y hacer una comparación con resultados anteriores: arcilla, 10 a 20%, sirve como un aglutinante natural en las partículas con gran proporción, limos en 15 a 25% y arenas en 55 a 70% esto sirve con la finalidad de ver resistencia ante cualquier fisura que se produce con las cargas que soporta (CIHE, SI, FADU, UBA, 2006, p.12).

El componente **más impactante del adobe es de paja o ichu**, se define como una hierba que se encuentra a una altitud que comprende de los 3,300 a 4,500 msnm, estas plantas nacen en temperaturas frías, producto abundante en la jalca de la serranía. Este material contiene fibra fina, se emplea para fabricar adobes, teniendo como función la absorción de la tensión provenientes de contracciones de las mezclas del suelo-agua que resulta del oreado. Por su elevada cantidad de lignina, esta planta se hace resistente al momento de ser atacada por microorganismos que producen la descomposición (Jiménez y Llanos, 1985).

Se encontró dentro de sus **formas y dimensiones**: los bloques deben ser cuadrados o rectangulares, para los encuentros debe tener ángulos de 90°, de forma especial. La dimensión se debe ajustar a la siguiente proporción: a) En adobe rectangular su largo es dos veces del ancho aproximado. b) Su concordancia entre el largo y su altura será ordenado entre 4 y 1. c) Su altura será mayor a 8 cm (Norma E-080, 2006).

El escalonamiento del suelo tiene las siguientes aproximaciones de acuerdo al **porcentaje**: arcilla de 10% hasta 20%, con limo de un 15% hasta 25% y con arena de 55% hasta 70%, sin usar tierras orgánicas. Esta clase ha variado al momento de la fabricación del bloque estabilizado. Este bloque de tierra fue resistente y ha permitido que se pueda perforar en forma perpendicular a la cara de asentado, cara mayor, sin sobrepasar el 12% de la cara del área bruta (Carhuanambo, 2016).

Se obtuvo una mejor durabilidad, para llegar a este resultado, el adobe se encontró sin materias extrañas, como fisura, abertura y demás imperfectos encontrados en los bloques (Reglamento Nacional de Edificaciones E-080, 2006) .

En **los tipos de adobe** hemos encontrado, **el adobe compactado** que es una pieza prismática que se elaboró de tierra y se hizo con moldes llamados gavera. Se

procesó comprimiendo la tierra dentro de un molde, aumentando su resistencia mecánica y su compactación (Bestraten, Hormias, & Altemir, 2011). Fue importante compactar el adobe como alternativa, el cual se aprovechó la capacidad que tiene un adobe tradicional, de esta manera se llegó a minimizar la desventaja de la resistencia mecánica, se logró un resultado uniforme al mezclar materiales con ingredientes adecuados que caracterizan al adobe tradicional, se compactó utilizando una prensa y se llegó a obtener una mejor resistencia (Ríos, 2010). Otro de los tipos fue **el adobe estabilizado**, al transcurrir el tiempo muchas personas y organizaciones han tratado de mejorar las propiedades del adobe artesanal, le adicionaron mezcla de arcilla- arena-agua, material natural y procesado, tuvo como finalidad proporcionar una resistencia estructural a los adobes, convirtiéndolo en un elemento impermeable (Martins, et al.,1994). El suelo se estabilizó con el fin de mejorar la matriz del material, también ayudó a incrementar su resistencia y capacidad de cargas, disminuyó la sensibilidad al agua y el cambio volumétrico que se ha producido durante la humedad y el secado. El mejorado ha sido posible adicionándole una diversidad de materias que influyeron en su apariencia física y química que hay en el sistema aire-agua del suelo, se promovió el incremento de las características y se buscó una mejora conforme a la aplicación particular (Ngowi, 1997). El tipo **de adobe no estabilizado**; desde años atrás los adobes se han elaborado con paja, se buscó el mejoramiento ante la contracción y dilatación de los materiales que se han observado en los agrietamientos; si el suelo no se equilibró, no tendrá consistencia como material, presentará un cambio despreciable en sus dimensionamientos (Alday, 2014). El adobe por usar materiales naturales, en su fabricación no ha requerido de combustibles, esto nos ha servido para economizar en un estimado del 40%, relacionado a los ladrillos de barro quemado, los materiales no han necesitado pasar por procesos de cocido (Reyes, 2007).

Uno de los factores importantes que se estudiaron, **es la propiedad mecánica del adobe**, se resaltó dos patrones de muestras, el primer muestreo fue **Resistencia en la Compresión**, ha sido el soporte máximo a las cargas que tuvo el material, evitando así el aplastamiento (RNE, E-080, 2006). En el segundo muestreo se rescató su prioridad en **la Resistencia a la Flexión**, resistió los elementos de la estructura que hizo producir fuerzas de flexionamiento, conocido también como

resistencia en tracción o fricción (Diccionario de arquitectura y construcción, 2016).

Los aspectos importantes de este estudio, fue la propiedad física del adobe artesanal, como primer lugar, hemos obtenido el **Contenido de Humedad (W%)**, se tuvo un muestreo de suelos, tuvo una comparación con el peso del agua, el cual se contiene en la muestra junto al peso de muestra que se secó en la estufa y fue calculado en porcentajes. Su variación es desde cero si la muestra estuvo bien seca, el máximo que se determinó no fue necesario que llegue al 100% (Norma ASTM D 2216). En segundo lugar, fue el **Análisis Granulométrico**: Es un análisis que se hizo para determinar la cantidad de porcentajes de diversas dimensiones de partículas que forman el suelo. En su clasificación de dimensión de partículas de suelo, la manera que más se usó, es el tamizaje. Al conocerse sus componentes se procedió hacer una gráfica de granulometría de materiales el cual se representó por una curva granulométrica (Norma ASTM D 422). En tercer lugar, hicimos **Límite de Consistencia o Límite de A. Atterberg**: Se estableció en 1946 y clasificó los suelos arcillosos de acuerdo a la humedad que sirvió para la resistencia, para saber la plasticidad del suelo se hizo uso del límite, el límite resistente del suelo, se logró precisar utilizando la malla de número 40 (Palacios, 2015). Al realizar este tipo de ensayo se observó dos parámetros, el **Límite Líquido (LL)**, humedad contenida que se expresó en porcentajes y se relacionó con el peso de la muestra en seco, cambiando su suelo en condición de líquido a plástico (ASTM D4318-00). EL **Límite Plástico (LP)**, humedad contenida que se expresó en porcentajes y se relacionó al peso de la muestra en seco que se puso en el horno, este suelo cambió de su condición semisólido a plástico (ASTM D4318-00). Por tal motivo se ha tenido en cuenta el **Índice de Plasticidad (IP)**, viene a ser la resta que hay en su LÍMITE LÍQUIDO y LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D4318-00).

$$IP = LL - LP \dots\dots\dots (1)$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación ha sido aplicada, su objetivo ha sido encontrar ideas que tengan alternativas nuevas aplicándolo directamente o también a plazos en diferentes campos donde logró la solución de problemas encontrados en hechos verdaderos (Lozada, 2014, p.35). Su investigación que logró desarrollar fue un estudio de tipo aplicada, sus bases están hechas de acuerdo a resultados de trabajos ya existentes, proviniendo de diferentes tesis e investigaciones que ayudan a encontrar nuevas ideas.

Diseño de investigación

Su diseño de investigación ha sido experimental, como cualquier otra investigación se realizó con enfoques en estudios científicos, teniendo a un conjunto de variables manteniéndose constantemente, por lo tanto, en otro conjunto de variables tuvo como fin el experimento (Arcega y Israel, 2009). Se desarrolló la investigación experimental porque se encontró una alteración a la variable directamente a la independiente, se desarrolló con diferentes cantidades y dosificaciones, se obtuvo una respuesta necesaria que relacionó la variable dependiente. La investigación que hicimos se basa en el diseño experimental, donde participaron uno o más grupos que nos sirven para comparar en los laboratorios modificando la variable independiente.

De acuerdo al **nivel de investigación** descriptivo – explicativo, encontramos que su investigación descriptiva fue detallar un objeto de estudio describiendo sus elementos y sus desarrollos. En su investigación explicativa nos mostró diversos estudios, el cual encontró como resultado ensayos que se relacionan entre sí, los cuales fueron hechos en laboratorios usando diferentes cantidades y graduaciones que fueron estudiados y planteados (Borja, 2016, p.13).

Con respecto al enfoque de investigación podemos tener que el estudio se enfocó en investigar cuantitativamente utilizando simbologías y números que le sirvió como muestra de información, generalizo consecuencias que le sirvió para comparar con la información que había obtenido con el resultado que analizo. Todo plan tiene una

visión cuantitativa porque sus estudios son comparados con hipótesis ya estudiadas, los cuales pueden ser proyectos de investigación, artículos, con una base de estudios antiguos, teniendo como fin encontrar variables con productos cuantificados y con varias dimensiones (Sarduy, 2017).

3.1.1 Variables y operacionalización

Variable 1: Ceniza de bagazo de uva

Se definió las **Variables Independientes** que son aquellas que serán cambiadas o modificadas de acuerdo al investigador con el propósito de estudiar su alteración que produce sobre la variable dependiente.

Variable 2: Características físicas y mecánicas del adobe

Viene a ser aquella variable afectada según las variables independientes.

3.2. Población, Muestra, Muestreo, Unidad de análisis

Población: Se agrupó con especificaciones, con propiedades iguales, siendo el estudio de cada una de ellas una prioridad. Para este estudio que se desarrolló, se realizó 395 bloques de adobe, se consideró diferentes porciones en relación a sus adiciones de ceniza del Bagazo de la Uva y adobes patrón.

- **Criterios de inclusión:** Las cantidades fueron referencia de nuestra NTP y E-080.
- **Criterios de exclusión:** Adobes que no cumplan estas características.

Muestra: Se seleccionó la población que se tuvo como finalidad incorporarla en los estudios. Dichos estudios se desarrollaron en laboratorios, prueba de la resistencia a la compactación y flexionamiento, su finalidad es encontrar sus características mecánicas de los adobes. Lo mismo se hizo con ensayos de absorción que sirvió para encontrar sus propiedades físicas.

Tabla 3. Pruebas, Especificaciones y Ensayos a las unidades muestrales.

Item	N° Ladrillos	Prueba	Ensayos
1	10	Adobes Patrón.	5 ensayo de la resistencia a la compresión, 5 a la flexión .
2	20	Adobes con Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%.	Ensayos de la resistencia a la compresión .
3	20		Ensayo a la resistencia a la flexión.
4	10	Adobes Patrón.	Variación Dimensional
5	40	Adobes con Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%.	Variación Dimensional
6	10	Adobes Patrón.	Alabeo
7	40	Adobes con Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%.	Alabeo
8	5	Adobes Patrón.	Peso específico y absorción
9	20	Adobes con Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%.	Peso específico y absorción
10	5	Adobes Patrón.	Succión
11	20	Adobes con Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%.	Succión
12	9	Pilas de adobe patrón (en cada pila se utilizó 3 adobes, en total para esta prueba se utilizó 9 adobes)	Compresión axial en pilas
13	36	Pilas de adobe con Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%. (en cada pila se utilizó 3 adobes, en total para esta prueba se utilizó 36 adobes)	Compresión axial en pilas
14	30	Muretes de adobe patrón (en cada murete se utilizó 10 adobes, por lo que, para esta prueba se utilizaron en total 30 adobes)	Resistencia al corte de muretes
15	120	Muretes de adobe Ceniza de Bagazo de Uva en porcentajes 2%, 4%, 6% y 8%. (en cada murete se utilizó 10 adobes, por lo que, para esta prueba se necesitó 120 adobes)	Resistencia al corte de muretes
395		TOTAL DE LADRILLOS	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 3, se detalla el número de unidades muestrales a ensayar tanto del adobe patrón como de los adobes experimentales, así como los ensayos a realizar.

Muestreo: Ha sido tipo no probabilístico, pues su selección de muestra se hizo intencionalmente, es conveniente y no se elaboró en forma casual. En el proyecto, el muestreo se escogió de acuerdo a nuestro criterio, según la norma del adobe E-080 y fue en relación a las características de la investigación, en este caso se le añadió ceniza de Bagazo de Uva, la norma nos indica que como mínimo se debe realizar 5 adobes para el ensayo de resistencia a la compresión.

En la NTP 399.613, Nos dice lo siguiente: Esta norma como mínimo indica que se debe realizar 10 adobes para el ensayo de variación dimensional y 5 adobes para el ensayo de Absorción.

Unidad de análisis: Adobes elaborados sin y con ceniza de bagazo de la uva.

3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas de recolección de datos

Con esta técnica de recolección se resolvió esta investigación, así mismo lo llaman también métodos o instrumentos que se utilizan en una investigación (Niño, 2011, p. 30). La aplicación de técnica para este proyecto de investigación fue la de observar directamente, pues fue el método que nos brindó confianza y nos acercó a la verdad. Nos dice que al observar nos da un entendimiento del mundo real, evitando riesgos y proveyendo sus necesidades (Niño, 2011, p. 62). Al momento de exponer el instrumento de recolección de datos, hemos utilizado fichas para el análisis de resistencia al compresionamiento, flexionamiento y absorción al agua para los adobes, las cuales tuvo sus bases en ensayos del laboratorio. Su dimensión se trabajó con la indicación de NTP y E0-80.

Aquí se realizó la prueba, posteriormente el adobe ya estabilizado con Ceniza del Bagazo de Uva fue sometido a examen del tamaño de una partícula, el cual debió contener humedad, límite de Atterberg, compresionamiento, flexionamiento y absorción al agua. Se obtuvo resultados del laboratorio, luego se ingresó los datos al Microsoft Excel. Para obtener un buen control de información adquirida de los resultados del ensayo, se utilizó fichas de recolección.

Se hizo una ampliación de muestras con diferentes cantidades y una muestra

patrón con el fin de corroborar la propiedad física y mecánica del adobe artesanal, incorporando cantidades al 0%, 2%, 4%, 6% y 8% de Ceniza de Bagazo de Uva.

Instrumentos de la recolección de los datos

Nos habla que los instrumentos fueron un mecanismo utilizado por el investigador con el fin de seleccionar y guardar investigación, con ello se pretendió que los instrumentos tengan la capacidad de obtener mediciones que vaya de acuerdo a la realidad la cual se pretendió encontrar (Espinoza, 2013, p.08). Se entendió que la escala de medición de instrumentos, fueron aparatos con los que se realizaron el desarrollo en el laboratorio del proyecto de investigación. Le dice instrumento de investigación al material del cual el investigador usó con el fin de obtener una respuesta al problema que se plantea (Hernández et al., 2013, p. 200). En la encuesta se realizó un formato de constatación y colección de información.

3.4. Procedimientos



Recolección de uva



Trituración o chancado de uva.



Obtención bagazo de uva



Secado de bagazo de uva



Realización de quemado de bagazo



Obtención ceniza de bagazo de uva

Figura 1. Proceso de Elaboración del bagazo de uva

En la Figura 1, podemos apreciar el proceso para obtener la ceniza de bagazo de la uva, insumo necesario en la presente investigación.



Mojado de gavera.



Sumergir en molde antes de ser utilizado dentro del molde.



Rociar el molde.



Lanzar el barro en bolas dentro del molde



Igualar la superficie con una regla de madera



Retirar con cuidado el molde del adobe.



Secado del adobe al sol.



Colocar de canto para su secado similar

Figura 2. Proceso de la elaboración del adobe artesanal incorporando ceniza de bagazo de uva .

En la Figura 2, se muestra el proceso de fabricación del adobe patrón, así como el adobe experimental, en los cuáles se ha adicionado ceniza de bagazo de uva.

3.5. Método de análisis de datos

En el **método de análisis de datos**, nos dice la investigación que tiene procesos de informes claros, comprensible y efectivo, teniendo como fin la interpretación real que se investiga llegando a obtener resultados adecuados (Baena, 2017). Se hizo una importante investigación con claridad y veracidad, por el cual nos ayudó a lograr un buen resultado confiable. Nos indica tener una planificación de la información obtenida, el cual inició recopilando datos, revisión de datos que ya existen y de qué forma se utilizan (UNICEF, 2014, p. 2). Fue importante adquirir información con datos válidos, se revisó datos ya existentes comprobando su veracidad. El programa MICROSOFT EXCEL realizó la información para desarrollar diferentes cuadros que sirvió para el proceso de resumen, evidencias comparativas y gráficos que se aplicó según el diseño de elaboración del adobe, añadiendo Ceniza de Bagazo de Uva en diferentes dosificaciones y se buscó responder al análisis estadístico, elaboración del adobe y por último ensayos que se hicieron en laboratorio siendo estos el de compresión, flexión y absorción.

3.7 Aspectos éticos

Ha tenido que ver mucho con la transparencia del proyecto que se estuvo realizando, comprometiéndose y responsabilizándose sobre todo con respeto a los antecedentes, citándolos de una manera adecuada ya que nos sirvió como una fuente principal de informes.

IV. RESULTADOS

4.1 Objetivo 1: Analizar las propiedades, físicas y químicas, que hay en los agregados.

4.1.1 Propiedades físicas:

Granulometría: según el análisis granulométrico, se tiene la curva.

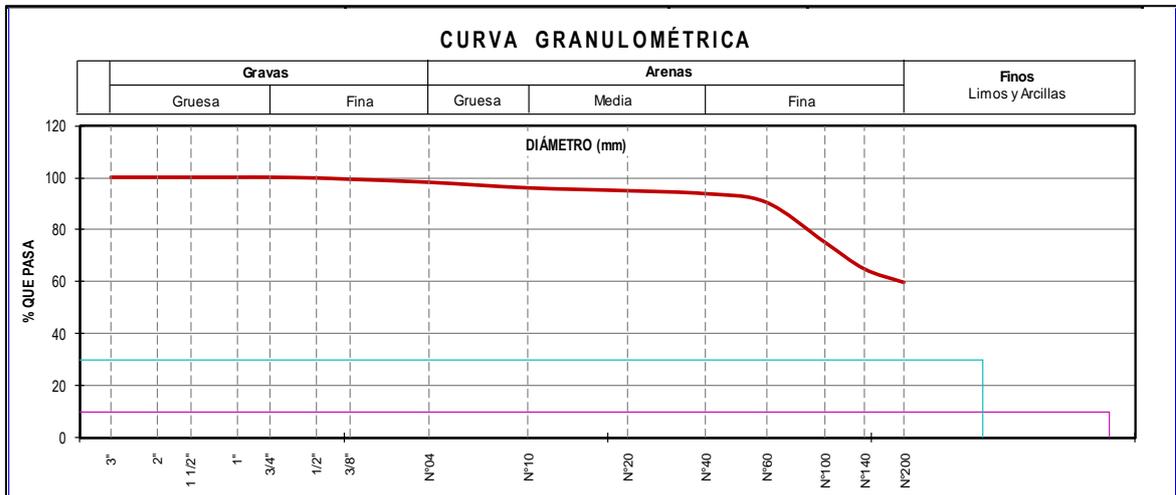


Figura 3. Curva granulométrica.

En la Figura 3, se observa la curva granulométrica resultante, después de haber realizado el respectivo análisis granulométrico a la muestra .

Tabla 4. Límites de Atterberg.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
33	19	14

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, se muestra el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de la muestra extraída, de acuerdo a estos resultados tenemos la clasificación SUCS como Arcilla de mediana plasticidad "CL"

4.1.2 Propiedades químicas:

Tabla 5. Composición química.

COMPOSICIÓN QUÍMICA	RESULTADOS (%)
Dióxido de silicio (SiO ₂)	47.13
Oxido de calcio (CaO)	17.64
Trióxido de aluminio (Al ₂ O ₃)	11.07
Trióxido de hierro (Fe ₂ O ₃)	0.74
Oxido de potasio (K ₂ O)	9.12
Oxido de titanio (TiO)	0.05
Oxido de estroncio (SrO)	0.02
Oxido de cobre (CuO)	0.01
Dióxido de azufre (SO ₂)	0.38
Oxido de zinc (ZnO)	0.02
Oxido de manganeso (MnO)	0.16
Pérdida al fuego	13.66

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5, se muestra la composición química de la muestra en estudio, observándose que el elemento que más presencia tiene es el dióxido de Silicio con 47.13% .

4.2 Objetivo 2: Determinar las propiedades físicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva (variación dimensional, alabeo, absorción y peso específico).

4.2.1 Variación dimensional:

Tabla 6. Variación dimensional

VARIACIÓN DIMENSIONAL	LARGO	ANCHO	ALTURA
Dimensión de diseño	30	18	10
Adobe patrón	0.53	0.83	1.8
Adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva	0.3	0.94	1.4
Adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva	-0.03	0.11	-0.2
Adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva	0	-0.11	-0.4
Adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva	0.2	-0.17	0.5

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 6 muestra la variación dimensional del adobe patrón, así como también de los adobes experimentales en donde se ha añadido 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva, teniendo en cuenta que la dimensión de diseño es de 30cm x 18cm x 10cm .

4.2.2 Alabeo:

Tabla 7. Ensayo de Alabeo.

ALABEO	SUPERFICIE CONCAVIDAD (mm)	SUPERFICIE CONVEXIDAD (mm)
Adobe patrón	1.45	0.85
Adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva	1.24	1.04
Adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva	1.35	1.25
Adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva	1.21	0.85
Adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva	1.11	0.92

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 7 se muestran los resultados del ensayo de alabeo tanto al adobe patrón como a los adobes en donde se ha añadido 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva.

4.2.3 Peso específico y absorción:

Tabla 8. Ensayo de peso específico y absorción

ESPECÍMEN	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)	ABSORCIÓN (%)
Adobe patrón	1.71	0.55
Adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva	1.7	0.53
Adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva	1.69	0.51
Adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva	1.68	0.49
Adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva	1.67	0.47

Fuente: Elaboración Propia .

En la Tabla 8, se aprecia los resultados del ensayo de peso específico y absorción del adobe patrón y los experimentales, se observa que cuando adicionamos 8% de ceniza de bagazo de uva tenemos el peso específico más bajo de 1.67g/cm³, así como también el porcentaje de absorción más bajo del 0.47%.

4.2.4 Succión:

Tabla 9. Ensayo de succión en adobes.

ESPECÍMEN	SUCCIÓN (gr/min/cm²)
Adobe patrón	0.047
Adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva	0.042
Adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva	0.035
Adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva	0.030
Adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva	0.024

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 9, se muestran los resultados del ensayo de succión del adobe patrón y los experimentales en donde se ha adicionado ceniza de bagazo de uva en porcentajes de 2%, 4%, 6% y 8%, se observa que el adobe patrón tiene el más alto valor de succión de 0.047gr/min/cm² y cuando añadimos 8% de ceniza de bagazo de uva obtenemos el valor más bajo de succión de 0.024gr/min/cm².

4.3 Objetivo 3: Determinar las propiedades mecánicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva (resistencia a la compresión, resistencia a la tracción).

4.3.1 Resistencia a la compresión:

Tabla 10. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón .

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL ADOBE PATRON	
ESPECIMEN	F'b (kg/cm²)
AP1	14.60
AP2	15.57
AP3	15.16
AP4	15.33
AP5	14.98

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 10, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de las diferentes unidades muestrales del adobe patrón, se observa que el valor más alto f'b=14.60kg/cm² y el más bajo f'b=15.57kg/cm².

De acuerdo a la norma E 080 nos dice que su resistencia mínima del adobe artesanal es de 10.2 kg/cm², En este caso el adobe patrón tiene una resistencia de 15.13kgf/cm², significa que supera a la resistencia permitida por la norma E 080.

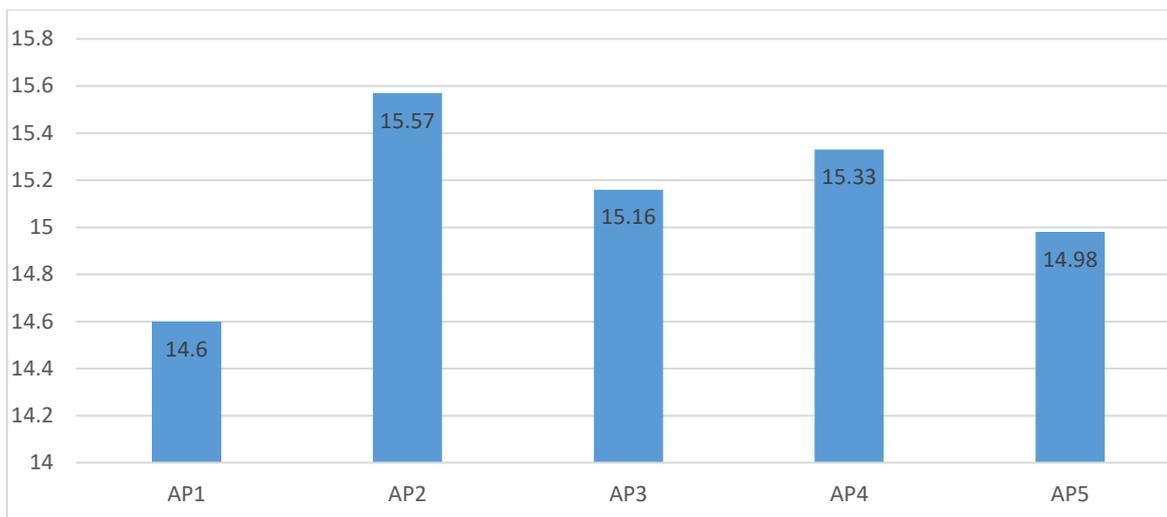


Figura 4. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón .

En la Figura 4, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la compresión del adobe patrón, obteniéndose en promedio $f'b=15.13\text{kg/cm}^2$.

Tabla 11. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 2% de ceniza de bagazo de uva .

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 2% DE CEINIZA DE BAGAZO DE UVA	
Espécimen	F'b
AP- 6 + 2% ceniza de bagazo de uva	15.77
AP - 7 + 2% ceniza de bagazo de uva	15.99
AP - 8 + 2% ceniza de bagazo de uva	16.25
AP - 9 + 2% ceniza de bagazo de uva	16.37
AP - 10 + 2% ceniza de bagazo de uva	16.19

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 11, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de las diferentes unidades muestrales del adobe experimental, al que se le ha añadido 2% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $f'b=16.37\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $f'b=15.77\text{kg/cm}^2$.

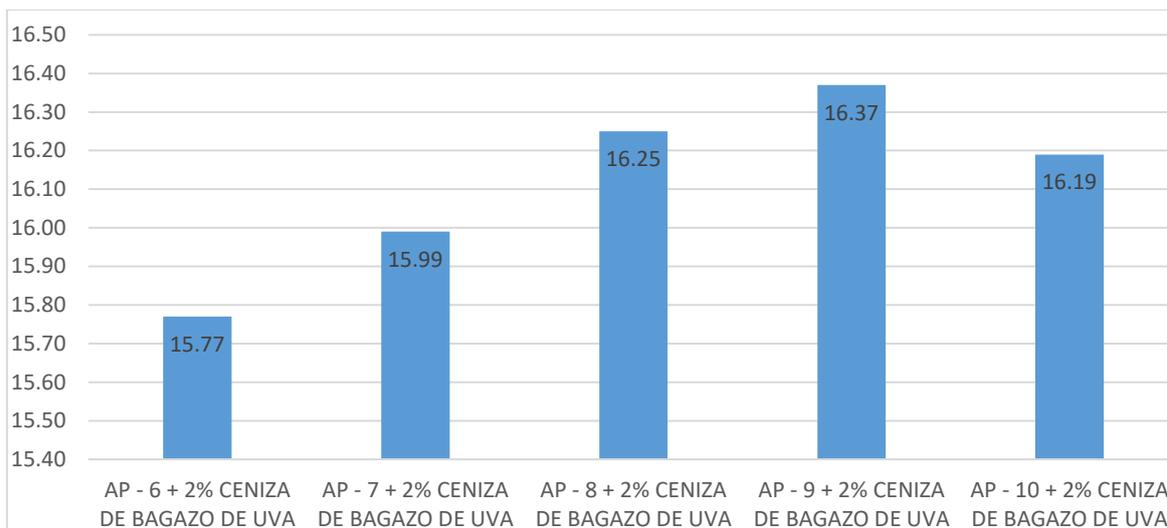


Figura 5. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 2%.

En la Figura 5, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la compresión del adobe al que se le ha adicionado 2% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $f'b=16.12\text{kg/cm}^2$.

Tabla 12. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 4% de ceniza de bagazo de uva.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 4% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	F'b
AP - 11 + 4% ceniza de bagazo de uva	16.77
AP - 12 + 4% ceniza de bagazo de uva	17.05
AP - 13 + 4% ceniza de bagazo de uva	17.20
AP - 14 + 4% ceniza de bagazo de uva	16.97
AP - 15 + 4% ceniza de bagazo de uva	16.88

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 12, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de las diferentes unidades muestrales del adobe experimental, al que se le ha añadido 4% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $f'b=17.20\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $f'b=16.77\text{kg/cm}^2$.



Figura 6. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 4%.

En la Figura 6, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la compresión del adobe al que se le ha adicionado 4% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $f'b=16.97\text{kg/cm}^2$.

Tabla 13. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 6% de ceniza de bagazo de uva.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 6% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	F'b
AP - 16 + 6% ceniza de bagazo de uva	17.10
AP - 17 + 6% ceniza de bagazo de uva	16.90
AP - 18 + 6% ceniza de bagazo de uva	17.22
AP - 19 + 6% ceniza de bagazo de uva	17.28
AP - 20 + 6% ceniza de bagazo de uva	17.25

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 13, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de las diferentes unidades muestrales del adobe experimental, al que se le ha añadido 6% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $f'b=17.28\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $f'b=16.90\text{kg/cm}^2$.

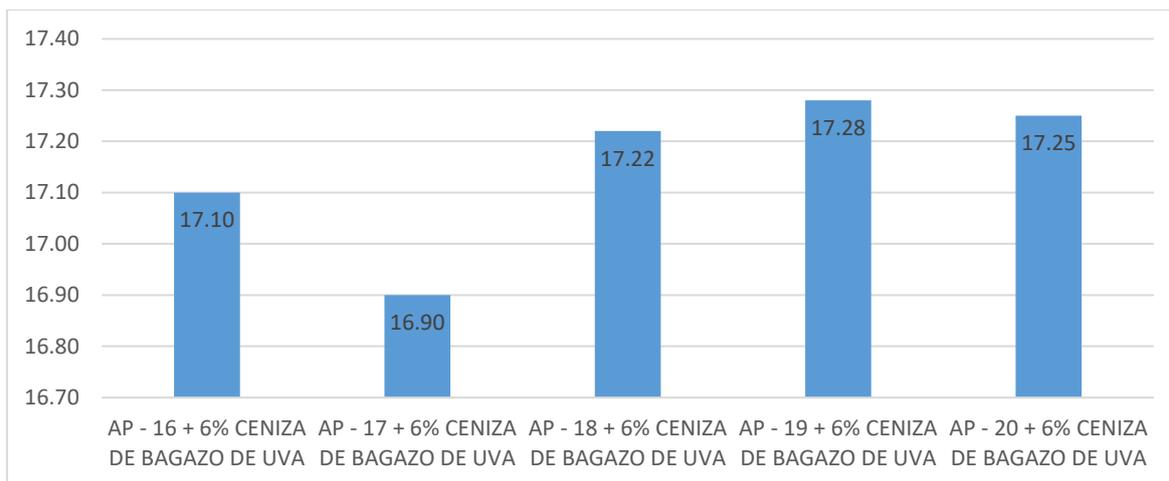


Figura 7. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 6%.

En la Figura 7, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la compresión del adobe al que se le ha adicionado 6% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $f'b=17.15\text{kg/cm}^2$.

Tabla 14. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 8% de ceniza de bagazo de uva.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 8% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	F'b
AP - 21 + 8% ceniza de bagazo de uva	16.08
AP - 22 + 8% ceniza de bagazo de uva	15.64
AP - 23 + 8% ceniza de bagazo de uva	15.58
AP - 24 + 8% ceniza de bagazo de uva	15.91
AP - 25 + 8% ceniza de bagazo de uva	15.82

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 14, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de las diferentes unidades muestrales del adobe experimental, al que se le ha añadido 8% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $f'b=16.08\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $f'b=15.58\text{kg/cm}^2$.

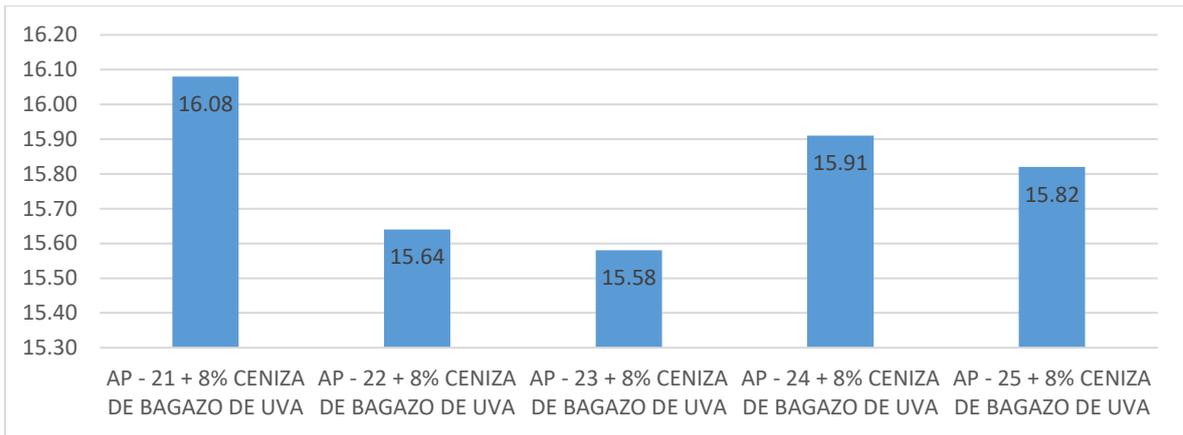


Figura 8. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 8%.

En la Figura 8, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la compresión del adobe al que se le ha adicionado 8% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $f'b=15.81\text{kg/cm}^2$.

Tabla 15. Cuadro de comparación de la Resistencia a la compresión en adobe patrón incorporando el 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva.

RESULTADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 2%, 4%, 6% y 8% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	F'b kg/cm2
AP	15.13
AP + 2% ceniza de bagazo de uva	16.12
AP + 4% ceniza de bagazo de uva	16.97
AP + 6% ceniza de bagazo de uva	17.15
AP + 8% ceniza de bagazo de uva	15.81

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 15, se observa un comparativo de los resultados del ensayo de resistencia a la compresión del adobe patrón y los adobes experimentales en donde se ha añadido 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva, se aprecia que, cuando adicionamos 6% de ceniza de bagazo de uva obtenemos una óptima resistencia a la compresión de 17.15kg/cm^2

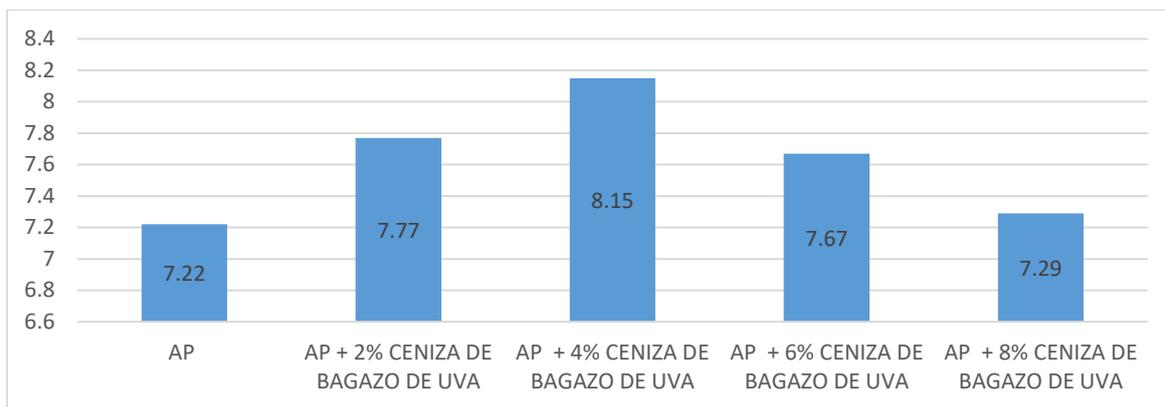


Figura 9. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%.

En la Figura 9, tenemos un diagrama de barras donde se muestra los resultados del ensayo de resistencia a la compresión del adobe patrón con los experimentales, obteniéndose una resistencia promedio de 17.15kg/cm² cuando se añade 6% de ceniza de bagazo de uva.

4.3.2 Resistencia a la flexión:

Tabla 16. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL ADOBE PATRON	
ESPECIMEN	Mr
APF1	7.18
APF2	7.36
APF3	7.30
APF4	7.06
APF5	7.23

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 16, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la flexión de las diferentes unidades muestrales del adobe patrón, se observa que el valor más alto Mr=7.36kg/cm² y el más bajo Mr=7.06kg/cm². Según Norma E 080 (capítulo 8) nos dice que la resistencia en muros a tracción por flexión tendrá su resistencia última de 1.42kg/cm², (no se encuentra normalizada a ensayos de laboratorio), los resultados obtenidos de ensayo por flexión del adobe patrón superan este valor.

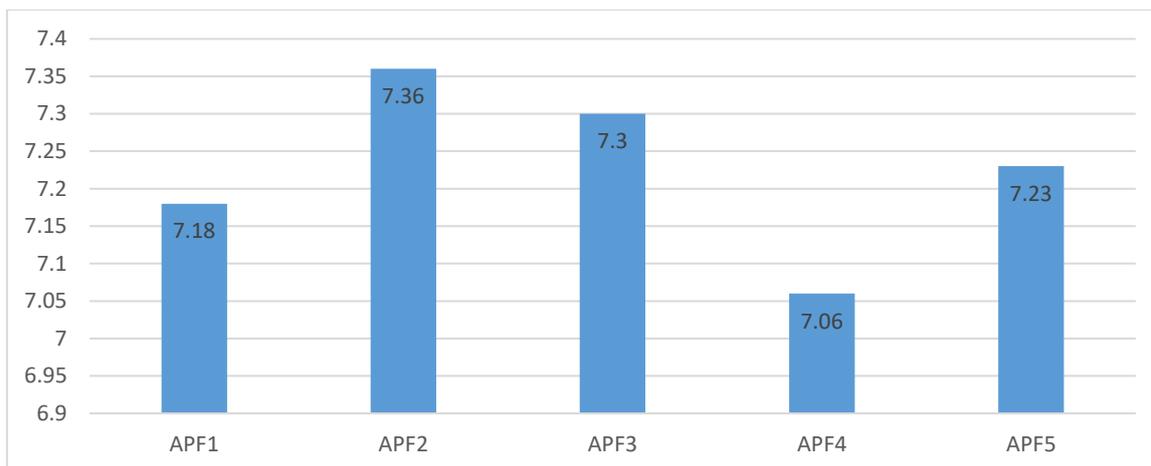


Figura 10. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón. En la Figura 10, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la flexión del adobe patrón, obteniéndose una resistencia promedio $Mr=7.22\text{kg/cm}^2$.

Tabla 17. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 2%.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 2% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	Mr
APF - 1 + 2% CENIZA DE BAGAZO DE UVA	7.71
APF - 2 + 2% CENIZA DE BAGAZO DE UVA	7.90
APF - 3 + 2% CENIZA DE BAGAZO DE UVA	7.79
APF - 4 + 2% CENIZA DE BAGAZO DE UVA	7.83
APF - 5 + 2% CENIZA DE BAGAZO DE UVA	7.64

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 17, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la flexión de las diferentes unidades muestrales del adobe artesanal incorporando 2% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $Mr=7.90\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $Mr=7.64\text{kg/cm}^2$.

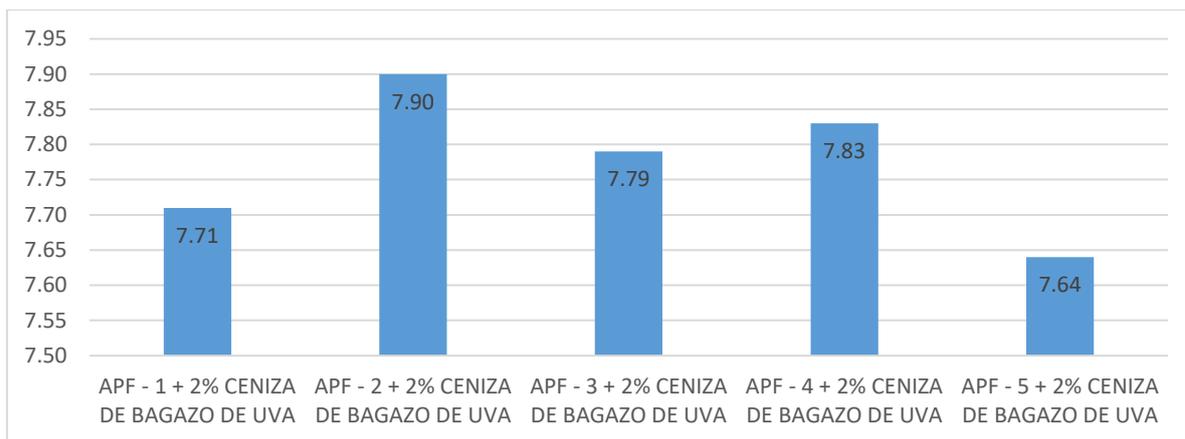


Figura 11. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 2%.

En la Figura 11, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la flexión del adobe artesanal en donde se ha incorporado 2% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $M_r=7.77\text{kg/cm}^2$.

Tabla 18. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 4%.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 4% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	M'r
APF - 1 + 4% ceniza de bagazo de uva	8.12
APF - 2 + 4% ceniza de bagazo de uva	8.36
APF - 3 + 4% ceniza de bagazo de uva	8.20
APF - 4 + 4% ceniza de bagazo de uva	7.99
APF - 5 + 4% ceniza de bagazo de uva	8.10

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 18, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la flexión de las diferentes unidades muestrales del adobe artesanal incorporando 4% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $M_r=7.99\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $M_r=8.36\text{kg/cm}^2$.

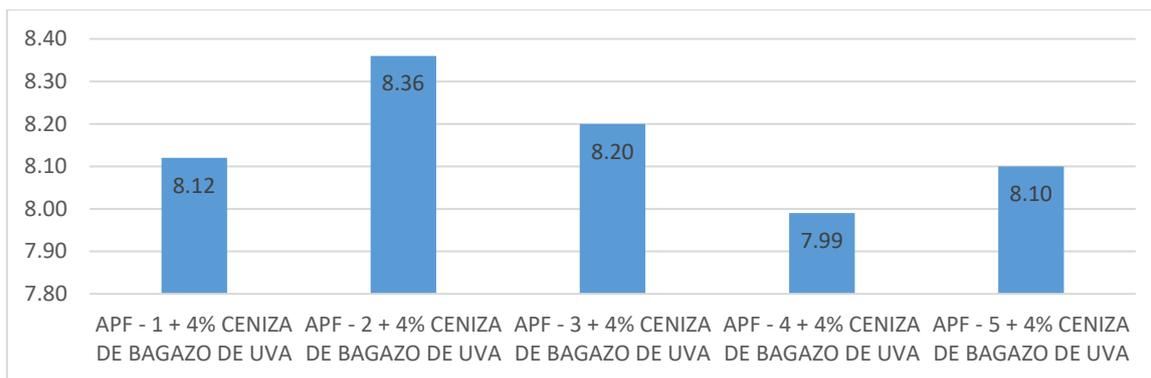


Figura 12. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 4%.

En la Figura 12, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la flexión del adobe artesanal en donde se ha incorporado 4% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $Mr=8.15\text{kg/cm}^2$.

Tabla 19. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 6%.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL ADOBE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	Mr
APF - 1 + 6% ceniza de bagazo de uva	7.59
APF - 2 + 6% ceniza de bagazo de uva	7.74
APF - 3 + 6% ceniza de bagazo de uva	7.79
APF - 4 + 6% ceniza de bagazo de uva	7.57
APF - 5 + 6% ceniza de bagazo de uva	7.67

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 19, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la flexión de las diferentes unidades muestrales del adobe artesanal incorporando 6% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $Mr=7.79\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $Mr=7.57\text{kg/cm}^2$.

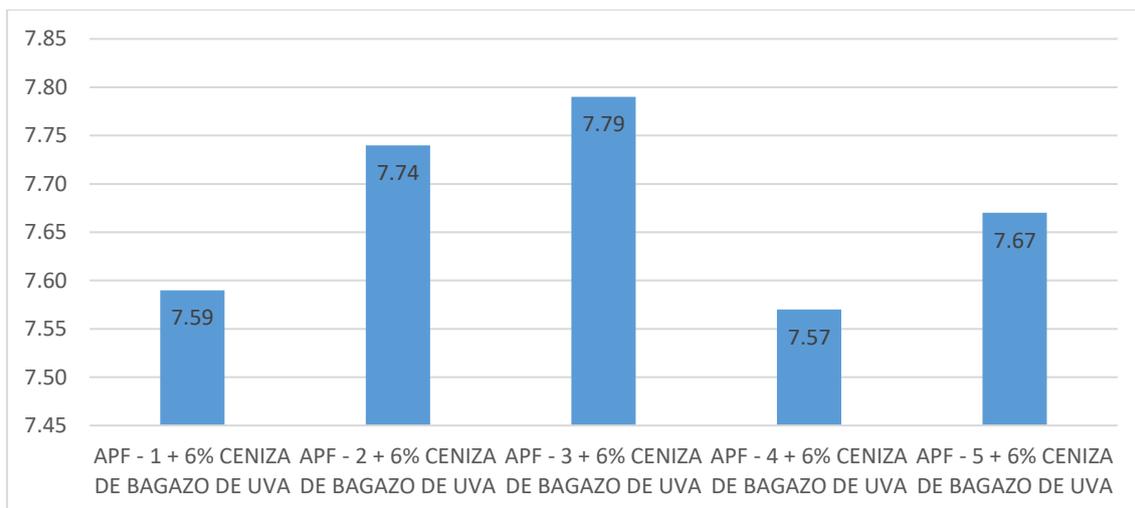


Figura 13. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 6%.

En la Figura 13, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la flexión del adobe artesanal en donde se ha incorporado 6% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $Mr=7.67\text{kg/cm}^2$.

Tabla 20. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón incorporando ceniza de bagazo de uva a un 8%.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 8% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	Mr
APF - 1 + 8% ceniza de bagazo de uva	7.17
APF - 2 + 8% ceniza de bagazo de uva	7.42
APF - 3 + 8% ceniza de bagazo de uva	7.22
APF - 4 + 8% ceniza de bagazo de uva	7.34
APF - 5 + 8% ceniza de bagazo de uva	7.31

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 20, se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la flexión de las diferentes unidades muestrales del adobe artesanal incorporando 8% de ceniza de bagazo de uva, se observa que el valor más alto $Mr=7.42\text{kg/cm}^2$ y el más bajo $Mr=7.17\text{kg/cm}^2$.

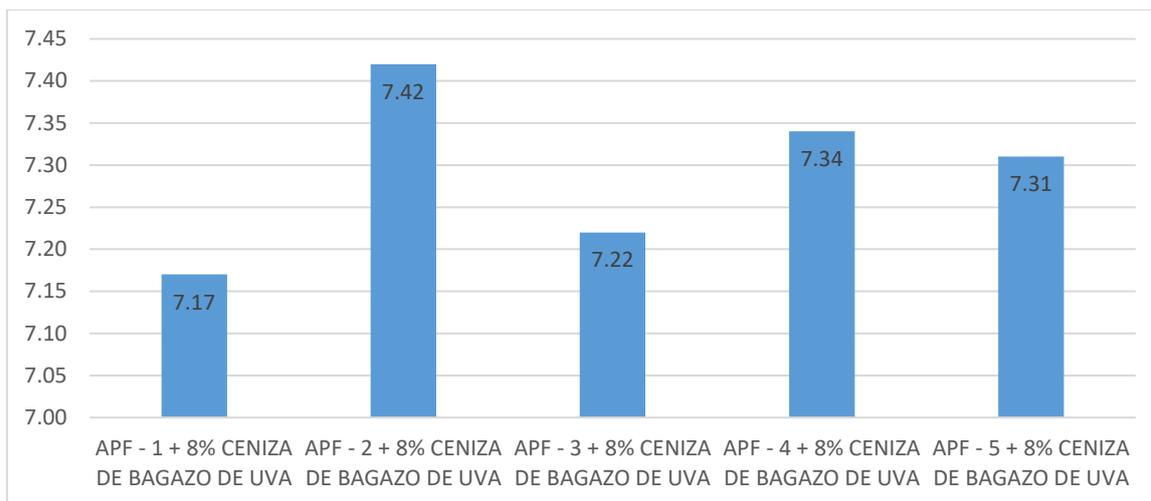


Figura 14. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un 8%.

En la Figura 14, se tienen un diagrama de barras con los resultados del ensayo de la resistencia a la flexión del adobe artesanal en donde se ha incorporado 8% de ceniza de bagazo de uva, obteniéndose una resistencia promedio $M_r=7.29\text{kg/cm}^2$.

Tabla 21. Cuadro de comparación de la Resistencia a la flexión en adobe patrón.

RESULTADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO EL 2%, 4%, 6% y 8% DE CENIZA DE BAGAZO DE UVA	
ESPECIMEN	F'b (kg/cm ²)
AP	7.22
AP + 2% ceniza de bagazo de uva	7.77
AP + 4% ceniza de bagazo de uva	8.15
AP + 6% ceniza de bagazo de uva	7.67
AP + 8% ceniza de bagazo de uva	7.29

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 21, se observa un comparativo de los resultados del ensayo de resistencia a la flexión del adobe patrón y los adobes experimentales en donde se ha añadido 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva, se aprecia que, cuando adicionamos 4% de ceniza de bagazo de uva obtenemos una óptima resistencia a la flexión de 8.15kg/cm^2 .

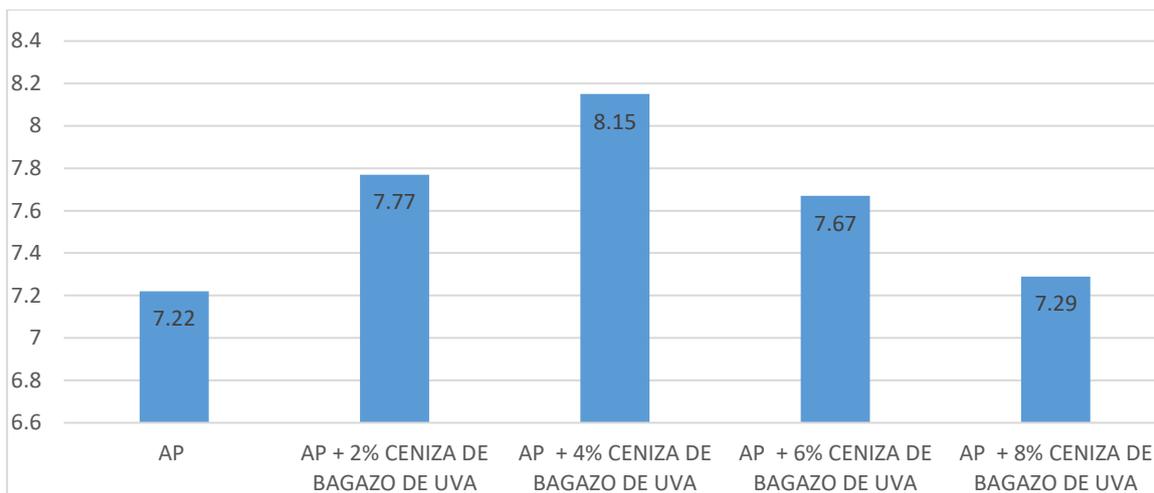


Figura 15. Diagrama de comparación de la resistencia a la flexión adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%.

En la Figura 15, tenemos un diagrama de barras donde se muestra los resultados del ensayo de resistencia a la flexión del adobe patrón con los experimentales, obteniéndose una resistencia promedio óptima de 8.15kg/cm² cuando se añade 4% de ceniza de bagazo de uva.

4.3.3 Resistencia a la compresión de pilas de adobes:

Tabla 22. Ensayo de resistencia a la compresión de pilas de adobes.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ADOBES	RESISTENCIA MÁXIMA f'm (Kg/cm ²)
Pila de adobe patrón	16.14
Pila adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva	18.08
Pila adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva	18.59
Pila adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva	18.95
Pila adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva	16.29

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 22, se puede apreciar los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de pilas del adobe patrón y pilas de adobe experimental, en donde se ha añadido a los adobes artesanales 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva. Se puede apreciar que las pilas de adobe con 6% de ceniza de bagazo de uva obtienen una resistencia promedio óptima de 18.95 kg/cm².

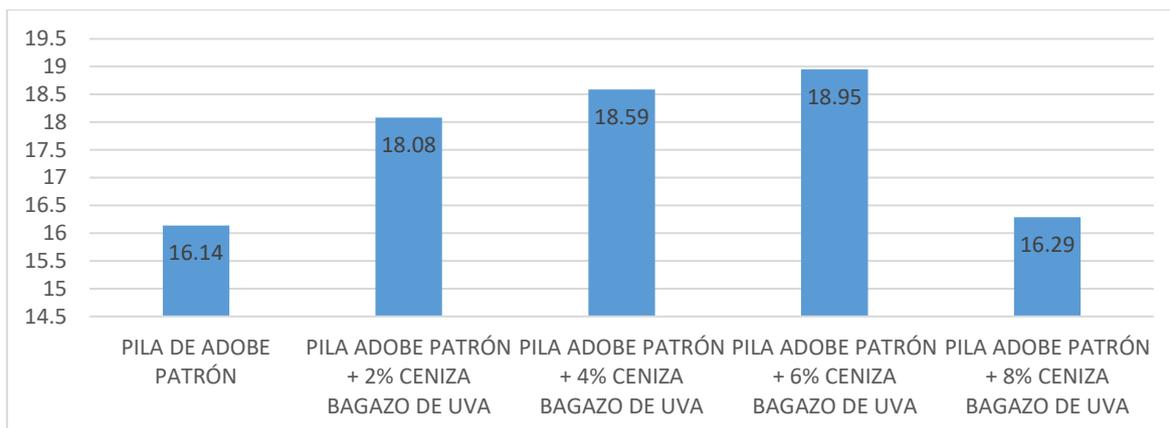


Figura 16. Diagrama de comparación de la resistencia a la compresión de pilas de adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%.

En la Figura 16, tenemos un diagrama de barras donde se muestra los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de pilas del adobe patrón con los experimentales, obteniéndose una resistencia promedio óptima de 18.95kg/cm² en las pilas a cuyos adobes se les ha adicionado 6% de ceniza de bagazo de uva.

4.3.4 Resistencia al corte en muretes de adobes:

Tabla 22. Ensayo de Resistencia al corte en muretes de adobes.

RESISTENCIA AL CORTE EN MURETES DE ADOBES	RESISTENCIA MÁXIMA f'm (Kg/cm ²)
Muretes de adobe patrón	5.89
Muretes adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva	6.32
Muretes adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva	6.63
Muretes adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva	5.99
Muretes adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva	5.77

Fuente: [Elaboración Propia]

En la Tabla 23, se muestra los resultados del ensayo de resistencia al corte en muretes de adobe patrón y muretes de adobes experimentales, donde se ha adicionado 2%, 4%, 6% y 8% de ceniza de bagazo de uva. Se puede apreciar que los muretes de adobe con 4% de ceniza de bagazo de uva obtienen una resistencia al corte promedio óptima de 6.63 kg/cm².

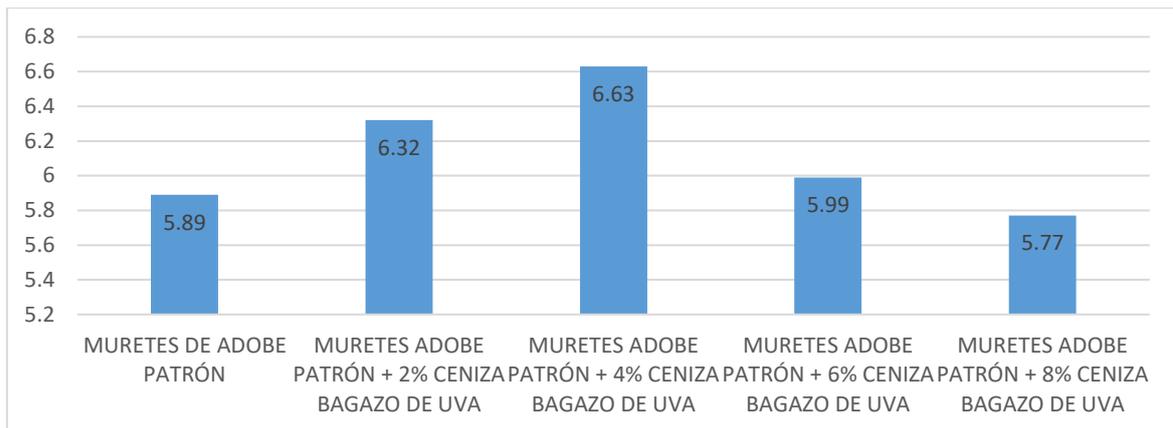


Figura 17. Diagrama de comparación de la resistencia al corte en muretes de adobe patrón, incorporando ceniza de bagazo de uva en un porcentaje de 2%, 4%, 6% y 8%.

En la Figura 17, tenemos un diagrama de barras donde se muestra los resultados del ensayo de resistencia al corte en muretes de adobe patrón con los experimentales, obteniéndose una resistencia promedio óptima de 6.63kg/cm² en los muretes cuyos adobes se les ha adicionado el 4% de ceniza de bagazo de uva.

4.4 Objetivo 4: Comparar las propiedades físicas y mecánicas de los resultados obtenido en los ensayos respecto al adobe patrón y el adobe con adición de ceniza de bagazo de uva.

4.4.1 Comparación entre propiedades físicas

4.4.1.1 Variación dimensional

Respecto a los datos especificados en la tabla 6, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes dimensiones (largo x ancho x altura): 30.53 cm x 18.83 cm x 11.8 cm; en contraste los adobes artesanales (largo x ancho x altura): 30.3 cm x 18.94 cm x 11.4 cm (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), 29.97 cm x 18.11 cm x 8.80 cm (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), 30cm x 17.89 cm x 9.6 cm (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), 30.20 cm x 17.83 cm x 10.50 cm (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.1.2 Alabeo

Respecto a los datos especificados en la tabla 7, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: 1.45 mm de concavidad superior y 0.85 mm de convexidad superior; en contraste los adobes artesanales: 1.24 mm de concavidad superior y 1.04 mm de convexidad superior (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), 1.35 mm de concavidad superior y 1.25 mm de convexidad superior (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), 1.21 mm de concavidad superior y 0.85 mm de convexidad superior (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), 1.11 mm de concavidad superior y 0.92 mm de convexidad superior (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.1.3 Peso específico y absorción

Respecto a los datos especificados en la tabla 8, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: 1.71 (g/cm³) de peso específico y 0.55 (%) de absorción; en contraste los adobes artesanales: 1.70 (g/cm³) de peso específico y 0.53 (%) de absorción (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), 1.69 (g/cm³) de peso específico y 0.51 (%) de absorción (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), 1.68 (g/cm³) de peso específico y 0.49 (%) de absorción (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), 1.67 (g/cm³) de peso específico y 0.47 (%) de absorción (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.1.3 Succión

Respecto a los datos especificados en la tabla 9, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: 0.047 (gr/min/cm²) succión; en contraste los adobes artesanales: 0.042 (gr/min/cm²) succión (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), 0.035 (gr/min/cm²) succión (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), 0.030 (gr/min/cm²) succión (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), 0.024 (gr/min/cm²) succión (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.2 Comparación entre propiedades mecánicas

4.4.2.1 Resistencia a la compresión

Respecto a los datos especificados en sección 4.3.1, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: $F'b=15.13$ kg/cm² de resistencia promedio; en contraste los adobes artesanales: $F'b=16.12$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), $F'b=16.97$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), $F'b=17.15$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), $F'b=15.81$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.2.2 Resistencia a la flexión

Respecto a los datos especificados en sección 4.3.2, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: $F'b=7.22$ kg/cm² de resistencia promedio; en contraste los adobes artesanales: $F'b=7.77$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), $F'b=8.15$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), $F'b=7.67$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), $F'b=7.29$ kg/cm² de resistencia promedio (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.2.3 Resistencia a la compresión de pilas de adobe

Respecto a los datos especificados en sección 4.3.3, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: $F'm=16.14$ kg/cm² de resistencia máxima; en contraste los adobes artesanales: $F'm=18.08$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), $F'm=18.59$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), $F'm=18.95$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), $F'm=16.29$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

4.4.2.4 Resistencia al corte en muretes de adobes

Respecto a los datos especificados en sección 4.3.4, se tiene que el adobe patrón tiene las siguientes especificaciones: $F'm=5.89$ kg/cm² de resistencia máxima; en

contraste los adobes artesanales: $F'm=6.32$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 2% ceniza bagazo de uva), $F'm=6.63$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 4% ceniza bagazo de uva), $F'm=5.99$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 6% ceniza bagazo de uva), $F'm=5.77$ kg/cm² de resistencia máxima (adobe patrón + 8% ceniza bagazo de uva).

V. DISCUSIÓN

En este capítulo, las siguientes discusiones de acuerdo a las investigaciones y antecedentes donde se va a realizar un análisis de resultados así de los antecedentes y nuestros resultados que al comparar se llegara a comprobar si hay similitudes o diferencias de acuerdo a nuestra investigación de adobe con adición de ceniza de bagazo de uva en dosificaciones de 0%, 2%, 4%, 6% y 8%, haremos comparaciones mecánicas de acuerdo a la norma E.080; nos indica hacer ensayos de compresión (Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, 2017) , también haremos comparaciones de los ensayos de absorción con respecto a las características físicas, por último se verá comparaciones con los diferentes resultados con los antecedentes.

Objetivos específicos:

OE1: Analizar las propiedades, físicas y mecánicas, que hay en los agregados .

Según (TICONA, 2019), investigó el Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno – 2019 . Estos adobes con dosificación de fibra de coco con porcentajes de 0.5%, 1.0% y 2.0% con relación a la unidad del adobe en cuanto al peso unitario, tuvo una disminución desfavorable en resistencia a la compresión con relación al adobe patrón, sin dejar de cumplir en la resistencia mínima que establece la Norma E.080, en la muestra patrón llegó a tener en su resistencia a la compresión un resultado de 14.2 kg/cm², en los adobes con dosificación de 0.5%, 1.0% y 2.0% de fibra de coco, obtuvieron una resistencia de 13.6 kg/cm², 12.7 kg/cm² y 11.3 kg/cm², consecutivamente, se comprobó que mientras más dosificación de fibra de coco se le añade, sus resultados serán más desfavorables. Esta investigación guarda una similitud con la nuestra debido a que se cercioran que los estudios granulométricos y los límites de Atterberg cumplan con las características de un buen agregado, para estos casos ambos corroboran que se trata de arcillas con un porcentaje de arena, que permite que se elaboren adobes que cumplan con las características necesarias para realizar la experimentación.

OE2: Determinar las propiedades físicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva.

Con respecto al estudio de (TICONA, 2019), estos adobes con dosificación de fibra de coco con porcentajes de 0.5%, 1.0% y 2.0% con relación a la unidad del adobe en cuanto al peso unitario, llego a mantenerse con porcentajes razonables tal como indica la Norma entre el 22% a 25% de saturación, la saturación de la muestra patrón obtuvo un 22.59%, en cuanto a los adobes con dosificación de 0.5%, 1.0% y 2.0% de fibra de coco, llegaron a saturar en 23.01%, 23.84% y 24.68% consecutivamente, se llegó a comprobar que mientras más fibra de coco se le añade, las muestras dan resultados favorables sin dejar de mantener el su porcentaje que está dentro del rango ideal.

En cambio en nuestro estudio los ensayos de variación dimensional tanto en los porcentajes de 0%,2%,4%,6% y 8% en lo que respecta a variación dimensional arroja los siguientes resultados: 0.53 de variación en el largo, 0.94 en el ancho y 1.8 en la altura; con respecto al ensayo de alabeo arroja los siguientes resultados con una concavidad que definen rangos entre los valores de 1.11mm hasta 1.45 mm y una convexidad entre el rango de 0.85 a 1.25 mm; con respecto al ensayo de absorción hay decrecimiento del 0.55% para el adobe patrón, pasando por 0.53% para 2% de ceniza, 0.51%, para 4% de ceniza, 0.49%, para 6% de ceniza y 0.47% para 8% de ceniza; mientras que el peso específico manifiesta una disminución del 1.71 gr/cm³ hasta 1.67g/cm³ desde el adobe patrón hasta el adobe con incorporación del 8% de ceniza de bagazo de uva, en cuanto a la succión hay una disminución de 0.047 gr/min/cm² para el patrón hasta los 0.024 gr/min/cm² para el adobe patrón hasta el adobe con la incorporación de 8% de ceniza de bagazo de uva, lo cual muestra una gran diferencia en algunos casos con lo investigado por el autor.

OE3: Determinar las propiedades mecánicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva.

Según (TICONA, 2019), investigó el Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno – 2019 . Estos adobes con dosificación de fibra de coco con porcentajes de 0.5%, 1.0% y 2.0%, sus resultados en resistencia a la compresión en relación a la muestra patrón es de 14.2 kg/cm², en cuanto a los adobes con dosificación de 0.5%, 1.0% y 2.0% de la fibra de coco, obtuvieron una resistencia de 13.6 kg/cm², 12.7 kg/cm² y 11.3

kg/cm² relativamente, llegando a la conclusión que a mayor fibra de coco en su dosificación sus resultados son desfavorables con respecto a la muestra en comparación con nuestro estudio del ensayo de la resistencia a la compresión de adobe con adición de bagazo de uva en dosificaciones de 0%, 2%, 4%, 6% y 8%, arrojaron mejores resultados que la investigación anterior, teniendo mejoras en las resistencias tanto en compresión, flexión, pilas y muretes, además se determina que el óptimo se da para el 6% de adición de ceniza de bagazo de uva para la resistencia a la compresión y compresión axial en pilas, mientras que para resistencia a la flexión y resistencia al corte de muretes el óptimo valor es el de 4% de adición de ceniza de bagazo de uva.

OE4: Comparar las propiedades físicas y mecánicas de los resultados obtenido en los ensayos respecto al adobe patrón y el adobe con adición de ceniza de bagazo de uva.

Según (TICONA, 2020), investigó las Propiedades físicas y mecánicas del adobe con adición de fibra de bambú en el centro poblado Cambio Puente de la ciudad de Chimbote, Santa – Ancash – 2020 , los resultados obtenidos de los ensayos se llegaron a comparar con adiciones de porcentajes al 5%, 10% y 15% con fibra de bambú, se obtuvo resultados satisfactorios al comparar con el adobe patrón, en donde el de 10% tuvo resultados positivos más significativos, al ser comparados con el de 5% y 15%, comprobándose que las propiedades mejoran hasta cierto porcentaje, es decir no es constante respecto a la adición de fibra de bambú sino que tiene un límite que sería 10%; en nuestro estudio comparativo entre 0%, 2%, 4%, 6% y 8%, se obtuvo una mejora similar a la del autor citado, cumpliéndose el mismo patrón, al incrementar un mayor porcentaje de ceniza bagazo de uva no garantiza que sus propiedades obtengan mejoras constantes, sino que es independiente para cada propiedad física y mecánica, los mejores resultados se obtuvieron entre el 4% y 6% (pero no cumple para todas las propiedades a la vez).

VI. CONCLUSIONES

1. Luego de analizar las propiedades, físicas y mecánicas del agregado utilizado en la elaboración de adobes, se concluye que es una arcilla de mediana plasticidad, apta para la elaboración de adobes, en cuanto a las cenizas se determina que en su composición hay un alto valor de silicio y calcio, componentes de los principales aglomerantes como el cemento y la cal.
2. Con respecto a las propiedades físicas del adobe patrón y los adicionados con ceniza de bagazo de uva, realizamos las pruebas de variación dimensional, con variación del largo en ± 0.53 , ancho ± 0.94 y altura ± 1.8 ; alabeo con una concavidad que va desde 1.11 hasta 1.45 mm y una convexidad entre 0.85 a 1.25 mm; la absorción disminuye desde el 0.55% al 0.47% desde el patrón hasta el porcentaje de 8% de adición de ceniza de bagazo de uva; por último el peso específico desciende desde el patrón en 1.71 g/cm³ hasta el porcentaje de 1.67 g/cm³ para el valor del 8%.
3. En lo referente a las propiedades mecánicas del adobe incluyendo ceniza de bagazo de uva se obtuvo la mejor resistencia a la compresión para el porcentaje de adición de 6% de ceniza de bagazo de uva y con los otros porcentajes igual se superó al patrón; para la resistencia a la flexión todos los porcentajes adicionados superan el patrón, con una mejor flexión para el 4% de ceniza de bagazo de uva; en cuanto para la resistencia de compresión en pilas el mejor resultado se obtuvo para la adición de 6% de ceniza de bagazo de uva; y en la resistencia al corte en muretes el óptimo se alcanzó para la adición de ceniza de uva en un 4%.
4. Por último, al comparar el adobe patrón con los adobes experimentales (con adición de ceniza bagazo de uva), podemos obtener resultados variables, es decir no se cumplirá mejoras significativas en todas las propiedades al porcentaje de 4% o 6%, ya que las propiedades de mejora de ambos no son las mismas, pero si logran superar el espécimen patrón.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar las cenizas de bagazo de uva por su alto contenido de sílice y calcio que le aportan un valor cementante al adobe artesanal realizado en la ciudad de Cascas, también se recomienda elaborar adobes con el barro de la zona que es adecuado para la elaboración de adobes, que garanticen construcciones robustas duraderas y ancestrales.
2. Se recomienda utilizar cenizas en el adobe artesanal, pues le aportan un menor peso específico y además disminuye la absorción, lo cual es bueno para que las lluvias no lo afecten.
3. Se recomienda utilizar el porcentaje de 4% de adición de ceniza, a pesar de que el valor óptimo es de 6% en resistencia a la compresión y compresión axial de pilas, pero la variación en comparación del 4% no es significativa, además utilizar menos ceniza, también es utilizar menos insumo que significa menos trabajo y mejoras en la economía de los artesanos.
4. Al comparar se obtuvo resultados similares entre las dos muestras experimentales resaltantes (4 % y 6%) las cuales pueden aplicarse según la necesidad prevalente de la zona en cuanto a buscar la mejora de una propiedad que se considera un problema.

REFERENCIAS

1. ALDAY, P. Efecto de los estabilizadores en las propiedades físicas del adobe: adobes utilizados para la reconstrucción. Chile. Universidad Andrés Bello, 2014. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/1727>.
2. ARCEGA, I. Diseño Cuasi Experimental. Estados Unidos, 2009. <https://es.slideshare.net/metodos251/diseo-cuasiexperimental>.
3. ARTEAGA, J., LOJA, L. tesis "Diseño de adobes estabilizados con emulsión asfáltica" - Ecuador - Universidad De Cuenca 2018. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30332>.
4. BAENA, G. Metodología de la Investigación. México: Grupo Editorial Patria, 2017. ISBN 9786077440031. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf.
5. BORJA, M. Metodología de la Investigación para Ingeniería civil. Perú, 2016. https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_ingenier%C3%ADa_Civil.
6. CASTRO, Cesar. Mejoramiento de las propiedades físicas y Mecánicas del adobe, Perú 2020: una revisión de La literatura científica. Tesis (Bachiller en ingeniería civil). Perú. Universidad Privada del Norte. 2020, 47 pp. Disponible en: https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26160/Trabajo%20de%20investigaci%C3%B3n_TOTAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y
7. Comparación del módulo de elasticidad en arcillas normalmente consolidadas en estado natural y estado remodelado mediante en sayo de consolidación unidimensional" Kevin Martin Navarro Chancan, Lima-Perú 2019. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3967/navarro-chancan-kevin-martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

8. DOMÍNGUEZ, J. Manual de metodología de la investigación científica, 2015. Disponible en: https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2018/manual_de_metodologia_de_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica_MIMI.pdf.
9. EBA estructuras bioclimáticas avanzadas S.L. <https://ebasl.es/construir-una-casa-con-adobe/>.
10. FLORES, Miguel; PAREDES, Jose. Mejora de las características físicas y mecánicas del Adobe empleando aditivos naturales de la zona – c.p. Cambio puente y anexos. Tesis (Título de ingeniero civil). Peru. Universidad Nacional del Santa. 2018, 247 pp. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3178>
11. GALLARDO, E. Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo / Eliana Esther Gallardo Echenique. -- Huancayo: Universidad Continental, 2017. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf.
12. GONZÁLEZ, A. “Materiales de construcción con residuos industriales de vertederos ecológicamente invasivos”- Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba 2018: <https://www.redalyc.org/journal/3768/376858935002/html/>
13. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación 6ta ed. México: Interamericana Editores, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0 Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.
14. Instituto Nacional De Estadísticas (INEI), 2018. PERÚ: Características de las viviendas particulares y los hogares – Acceso a Servicios Básicos. Disponible en: <https://www1.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-pais-existen-mas-de-diez->

millones-de-viviendas-particulares-censadas-10893/#:~:text=Los%20Censos%20Nacionales%202017%2C%20revelaron,m a dera%20(pona%2C%20tomillo).

15. JARDÍN MÁGICO. Disponible En: <https://www.ecojardinmagico.com/instrucciones-para-elaborar-ladrillos-de-adobe-muy-facilmente/>.
16. LOZADA, J. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad intelectual e Industria. Ecuador. Ciencia América. 2014. 35pp. ISBN 13909592. Disponible en: <http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/30>.
17. MANUAL para viviendas la construcción de adobes. Lima 2017. <http://65.182.2.242/docum/crid/ASH/pdf/spa/doc12966/doc12966-contenido.pdf>.
18. MENDOZA, Danny; Bustamante, Karen. BTC con adición de ceniza de bagazo de caña como solución de la autoconstrucción de vivienda en zona rural del municipio de Nimaima. Tesis (Titulo de arquitecto) Colombia. Universidad La Gran Colombia. 2017.93 pp. Disponible en: <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/3670>
19. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). Norma E.080 Diseño y Construcción con tierra reforzada. El peruano, pág. 24. Disponible en: https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/E_080.pdf
20. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Manual de construcción de Edificaciones antisísmicas con adobe, 2010 http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf.
21. MINISTERIO de vivienda, Construcción y saneamiento. Norma E0-80 Diseño y construcción con tierra reforzada. Lima 2017. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1EgYXMNijXNQOjbSMotmDzXeupEgfnScb/view>

22. MOREANO, Pedro. "Evaluación comparativa de las propiedades físicas y mecánicas de la unidad de albañilería de adobe con tiras de caucho respecto a una unidad de adobe tradicional, cusco 2019". Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad Andina del Cusco. Perú. Universidad Andina del Cusco. 2019. 90 pp. Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/3611>
23. MORENO, Becker. Comparación de las propiedades físicas y mecánicas del adobe sumergido en lechada agua – cemento y la norma E.080. Tesis (Bachiller de ingeniero civil). Universidad Nacional Hermilio Valdizan. 2017. 141 pp. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2853/TIC%2000127%20M86.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. MUGUDA VISWANATH, Srava. Biopolymer Stabilised Earthen Construction Materials, Department of Engineering Durham University United Kingdom, 2019. Disponible en: <http://etheses.dur.ac.uk/13444/>.
25. NIÑO, V. Metodología de la Investigación: Diseño, Ejecución e Informe. Colombia. Ediciones de la U. 2011. 30 pp. ISBN 9789588675947. https://www.academia.edu/35258714/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_DISENO_Y_EJECUCION.
26. NGOWI, B. Improving the traditional earth construction: a case study of Botswana. Construction and Building Materials, 1997, vol. 11, no 1, p. 1-7. https://www.academia.edu/7316756/Improving_the_traditional_earth_construction_a_case_study_of_Botswana.
27. Norma E-080. Reglamento manual de edificaciones - Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento 2007. <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne> .

28. Norma Técnica Peruana 400.012. (s.f.). agregados análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. Lima – Perú, 2014. <https://es.slideshare.net/williamhuachacatorres/norma-tecnica-peruana-agregadoa-400012>.
29. OLAZABAL, Katerine; GUEVARA, Dharyl. Análisis comparativo de las propiedades físico – mecánicas del adobe estabilizado con cemento y mucilago de gigantón fabricado según la norma E-0.80, comparado con el adobe tradicional del distrito de San Jerónimo de la región de Cusco. Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad Andina del Cusco. Perú. Universidad Andina del Cusco. 2019. 185 pp. Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/2858>
30. PARADISO, B., FARIGU, L., C. en su investigación titulada: Usage Of Bamboo Powder As An Additive In Adobe Bricks And Bamboo Canes Frame For The Reinforcement Of Adobe Structures 2018. <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/REVISTAM/article/view/2179/1671>
31. PINTO, Raúl. “Comparación de propiedades físico mecánicas de adobe tradicional frente al adobe estabilizado con emulsión asfáltica, Centro Poblado Sihue, Ayacucho 2021”. Tesis (título de ingeniería civil). Perú. Universidad Cesar Vallejo. 2021. 112 pp. Disponible: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72911/Pillihuama_n_OD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
32. RAMIREZ, José. Estudio de las Propiedades Mecánicas y Físicas del Adobe con Biopolímeros de Fuentes Locales. Tesis (Grado de magister en ingeniería civil). San Miguel. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2017. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/ab7d0c95cc091a8ffd0a7875a1fbb868/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
33. REYES, J. Estudios de vulnerabilidad sísmica, rehabilitación y refuerzo de casas en adobe y tapia pisada. Colombia. Universidad Los Andes. 2007. 286- 303pp. <http://www.scielo.org.co/pdf/apun/v20n2/v20n2a09.pdf>.

34. ROMERO, Vanessa; CALLASI, Carlos. Estudio comparativo de las propiedades físico mecánicas de las unidades de adobe tradicional frente a las unidades de adobe estabilizado con asfalto. Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad Andina del Cusco. Perú. Universidad Andina del Cusco. 2017. 180 pp. Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/1052>
35. RUIZ, Mauricio. Conformación de bloques de adobe con residuos de agave "Angustifolia Haw". Estrategia para el desarrollo Local sustentable en Santa María La Asunción, Zumpahuacán, Estado de México. México Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad Autónoma del Estado de México. 2019. 139 pp. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105029>
36. SALAZAR, Samuel. "Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del adobe mejorado para la construcción de viviendas – Churcampa – Huancavelica". Perú, Tesis (Título de ingeniero civil). Universidad peruana de los andes. 2018. 89 pp. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/784/SALAZAR%20PAUTRAT%20SAMAEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. TICONA, J. tesis "Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno - 2019", 2020. – Universidad Cesar Vallejo <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57615>.
38. VIÑUALES, G. Tecnología y construcción con tierra 2008: <http://www.scielo.org.co/pdf/apun/v20n2/v20n2a04.pdf>.
39. NORMA técnica peruana, 399.613. Lima 2015. <https://es.scribd.com/document/382775855/25017-NTP-399-613>.
40. Norma Técnica Peruana (NTP.339.078, 1999). Disponible en: <https://1library.co/title/ntp-ensayo-de-flexion-pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGIA
El Adobe Variable dependiente	La resistencia del adobe viene a ser la máxima fuerza que el adobe hace cuando soporta las cargas aplicadas (Ticona, 2020, p. 37).	La resistencia del adobe se ha comprobado determinando la capacidad que tienen estos de soportar la flexión y esfuerzos de compresión de la infraestructura de acuerdo al periodo de vida que se le establezca a la vivienda. Se determina a las siguientes dimensiones con el fin de encontrar la resistencia del adobe a flexión, compresión y la	Propiedad Mecánica	Resistencia a Compresión Resistencia a Flexión	kg/cm ²	TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada NIVEL DE INVESTIGACION Descriptivo DISEÑO DE INVESTIGACION cuasi experimental ENFOQUE Cuantitativo POBLACION Adobes elaborados MUESTREO
			Propiedad Física	Absorción al agua, Variación dimensional, Alabeo y Peso específico.		
			Costos	soles		

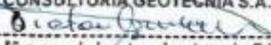
		absorción al agua.				No Probabilístico
Ceniza del Bagazo de Uva	El bagazo u orujo de uva es un producto que sale después del procesamiento del vino que se extrae de la uva. El vino blanco es un resultado que sale después del prensado neumático sin antes pasar por una selección rigurosa para la calidad, se procesa fermentando el jugo de la uva. El proceso del bagazo es el producto del proceso del vino blanco y tinto, este proceso pasa por distintas fases, desde secar, moler, tamizar y envasado. Bungler (2013)	Estos insumos naturales por su composición permiten ser incluidos en la elaboración del adobe, su objetivo es mejorar su resistencia de absorción, su flexión y su compresión al elemento, por ello se establece como dimensión el porcentaje de dosificación para comprobar su efectividad.	Dosificación	2%	Kg/cm2	MUESTRA 395 Adobes INSTRUMENTOS Ensayos laboratorio Guía de Observación Ficha de análisis Documental
				4%		
				6%		
				8%		

Anexo 2. Matriz para evaluación de expertos.

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Características Físicas y Mecánicas del adobe artesanal incorporando ceniza de bagazo de uva, Cascas, La Libertad			
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural			
Apellidos y nombres del experto:	ING. Victoria de los Ángeles Agustín Díaz			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Ceniza de bagazo de uva			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Firma del experto:


 JVG CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Características Físicas y Mecánicas del adobe artesanal incorporando ceniza de bagazo de uva, Cascas, La Libertad			
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural			
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Jonnathann Yzasiga Patiño			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Ceniza de bagazo de uva			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Firma del experto:


 Jonnathann Yzasiga Patiño
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 195965

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Características Físicas y Mecánicas del adobe artesanal incorporando ceniza de bagazo de uva, Cascas, La Libertad			
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural			
Apellidos y nombres del experto:	ING. Carlos Javier Ramirez Muñoz			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Ceniza de bagazo de uva			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Firma del experto:



Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574

Anexo 3. panel fotográfico.



Imagen N° 1 Ciudad de Cascas



Imagen N°2 Recolección de Bagazo de Uva.



Imagen N°3 Bagazo de uva



Imagen N°4 ceniza Bagazo de uva

Anexo 4. Análisis de ATD y EFRX



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

REPORTE DE MEDICION Y ANALISIS DE MUESTRA POR EL ANALISIS TERMICO DIFERENCIAL

SOLICITANTE	WILDER MINGLES GUARNIZ VILLALOBOS
TESIS	"CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD"
MUESTRA	CENIZA DE BAGAZO DE UVA
FECHA	17 DE NOVIEMBRE DEL 2021
INSTITUCION	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO	

1. MUESTRA: CENIZA DE BAGAZO DE UVA (10. GR)

Nº DE MUESTRAS	CANTIDAD DE MUESTRA ENSAYADA	PROCEDENCIA
1	500 MG	

2. ENSAYOS A APLICAR

- ANALISIS TERMICO DIFERENCIAL ATD
- ANALISIS TERMOGRAVIMETRICO TGA

3. EQUIPO EMPLEADO Y CONDICIONES

- ANALIZADOR TERMICO SIMULTANEO TG_DTA_DSC CAP. MAX 1600°C SETSYS_EVOLUTION, CUMPLE CON NORMAS ASTM ISO 11357, ASTM E967, ASTM E968, ASTM E793, ASTM D3895, ASTM D3417, ASTM D3418, DIN 51004, DIN 51007, DIN 53765.

- TASA DE CALENTAMIENTO: 20 °C/MIN

- GAS DE TRABAJO – FLUJO: NITROGENO, 10 ML/MIN

- RANGO DE TRABAJO 25 – 920°C

- MASA DE MUESTRA ANALIZADA: 35 MG

JEFE DE LABORATORIO

ING. CARLOS VALQUI MENDOZA

ANALISTA RESPONSABLE

ING. CARLOS VALQUI MENDOZA

AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

✉ lasaciunt@gmail.com ☎ 949959632

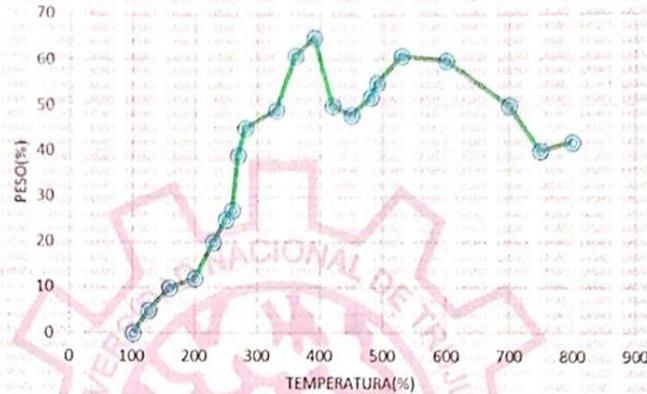




LASACI

4. RESULTADOS

c. CURVA TGA Y ATD



5. CONCLUSION

- Para la presente investigación de la CENIZA DE BAGAZO DE UVA, El porcentaje de cenizas de acuerdo al análisis de emisión de quemado es de 0.25%.
- El análisis termo gravimétrico de CENIZA DE BAGAZO DE UVA, indica un pico de temperatura máxima de 397°C por un periodo de tiempo de 2hr. entre 370 y 450 °C

[Signature]
Trujillo, 19 de Noviembre del 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

**REPORTE DE MEDICION Y ANALISIS DE
MUESTRA POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X**

SOLICITANTE	WILDER MINGLES GUARNIZ VILLALOBOS
TESIS	"CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD"
MUESTRA	CENIZA DE BAGAZO DE UVA
FECHA	17 DE NOVIEMBRE DEL 2021
INSTITUCION	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

1. CONSIDERACIONES EXPERIMENTALES

CONDICIONES DE LA MEDICION:

El análisis se realizó en un espectrómetro de fluorescencia total de rayos x marca

BRUKER, MODELO S2-PICFOFX.

Fuente de rayos x: tubo de Mo.

Tiempo de medida: 2000 segundos.

ESTANDAR INTERNACIONAL PARA

CUANTIFICACION: Elemento: Galio (Ga)

Concentración: lg/l.

2. CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA ANALIZADA

Se analizó 250 mg de la muestra de CENIZA DE BAGAZO DE UVA, la cual fue tamizada previamente a malla 200.

3. METODO

- **BASADO EN LA NORMA** : ASTM C25
- **VOLUMETRIA** : USAQ-ME06

JEFE DE LABORATORIO ING. CARLOS VALQUI MENDOZA
ANALISTA RESPONSABLE ING. CARLOS VALQUI MENDOZA



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

lasaciunt@gmail.com 949959632



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

4. RESULTADOS

COMPOSICION QUIMICA	RESULTADOS (%)	METODO UTILIZADO
DIOXIDO DE SILICIO (Si O2)	47.13	Espectrometría de fluorescencia de rayos x
OXIDO DE CALCIO (Ca O)	17.64	
TRIOXIDO DE ALUMINIO (Al2 O3)	11.07	
TRIOXIDO DE HIERRO (Fe2 O3)	0.74	
OXIDO DE POTASIO (K2 O)	9.12	
OXIDO DE TITANIO (Ti O)	0.05	
OXIDO DE ESTRONCIO (Sr O)	0.02	
OXIDO DE COBRE (Cu O)	0.01	
DIOXIDO DE AZUFRE (SO 2)	0.38	
OXIDO DE ZINC (Zn O)	0.02	
OXIDO DE MANGANESO (Mn O)	0.16	
PÉRDIDA AL FUEGO	13.66	

5. CONCLUSION

- Al realizar la comparación del espectro de la muestra analizada con las energías características de los elementos de la tabla periódica a partir del sodio, se encontraron principalmente Calcio (Ca), sílice (Si), Aluminio (Al) y Potasio (K) con un alto porcentaje. Y en menores porcentajes se encontró; hierro (Fe), titanio (Ti), estroncio (Sr), cobre (Cu), azufre (S), zinc (Zn) y manganeso (Mn).

Trujillo, 19 de Noviembre del 2021



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

lasaciunt@gmail.com 949959632

Anexo 5. Instrumentos de Validación de datos.

PyS
EQUIPOS
LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LF-1463-2021
Pág. 1 de 3

INSTRUMENTO	: PRENSA CONCRETO
MARCA	: PYS EQUIPOS
MODELO	: STYE-2000
N° SERIE	: 2002021
RANGO DE MEDICION	: 0 – 100.000 kgf
SOLICITANTE	: JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
DIRECCION	: JR. LOS DIAMANTES NRO. 365 URB. SANTA INES LA LIBERTAD - TRUJILLO.
CLASE DE PRECISION	: 1
FECHA DE CALIBRACION	: 2021-11-23
METODO DE CALIBRACION	: Comparación Directa
LUGAR DE CALIBRACION	: LAB. DE MECANICA, DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS, Y MATERIALES.

- Este certificado expresa fehaciente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de la organización que lo emite.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La organización que lo emite no es responsable de los perjuicios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados

EIP
Revisado por:
Eler Pozo S.
Dpto. Metrología

Angel Perez B
Calibrado por:
Angel Perez B
Dpto. Metrología

Carlos Javier Rantiso Muñoz
Carlos Javier Rantiso Muñoz
Ingeniero Civil
CP° 140374

Calle 4, Mz F1 L1, 95 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Tel: 485 3873 / Cel: 945 180 033 / 945 181 317 / 970 055 988
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE PYS EQUIPOS S.A.S.C.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-1463-2021

Pág. 2 de 3

TRAZABILIDAD : CELDA DE CARGA
Marca : KELI
Serie N° : 91
Capacidad : 2000KN (nominal)

INDICADOR DIGITAL
Marca : HIGH-WEIGH
Modelo : 315-X5
Serie N° : 0332565



La celda patrón empleada en la calibración mantiene la trazabilidad durante las mediciones realizadas a la máquina de ensayo ya que se encuentra trazada por el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Expediente: INF-LE 238-21 A

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Error de Exactitud : 0.07 %
Error de repetibilidad : 0.20 %
Resolución : 0.100 %



Carlos Javier Romero Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140874

De acuerdo con los datos anteriores y según la clasificación de la Norma Internacional ISO 7500-1 la máquina de ensayos se encuentra clasificada

La MAQUINA descrita CUMPLE con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la Norma ASTM E74-05 y se procedió a aplicar valores de carga indicadas en la página 4. El proceso de calibración consistió en la aplicación de tres series de carga de celda mediante una gata hidráulica en serie con la celda patrón.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario implementar un programa de comprobación continua de la MAQUINA con patrones adecuados.
2. Se debe implementar un programa de aseó permanente para la MAQUINA. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LP-1463-2021

Pág. 3 de 3

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

Lectura Máquina (F)			Lectura del patrón			
			1(ASC)	2(ASC)	3(ASC)	PROMEDIO LECTURAS
%	kgf	kN	kN	kN	kN	kN
10	10197	100.00	99.93	100.03	99.83	99.93
20	20395	200.00	199.86	199.96	199.86	199.86
30	30592	300.00	300.06	300.18	299.99	300.08
40	40789	400.00	400.01	400.01	399.92	400.01
50	50987	500.00	500.24	500.14	500.14	500.14
60	61184	600.00	600.27	600.17	600.17	600.17
70	71381	700.00	700.39	700.49	700.19	700.39
80	81579	800.00	800.22	800.42	800.12	800.22
90	91776	900.00	900.25	900.35	900.15	900.25
100	101973	1000.00	1000.58	1000.47	1000.47	1000.47
Lectura máquina después de la fuerza			0	0	0	---



Lectura Máquina (F)			Cálculo de errores relativos		Resolución	Incertidumbre
			Exactitud	Repetibilidad		
%	kgf	kN	a(%)	b(%)	a(%)	U(%)
10	10197	100.00	0.07	0.20	0.100	0.272
20	20395	200.00	0.07	0.05	0.050	0.245
30	30592	300.00	-0.03	0.07	0.033	0.244
40	40789	400.00	0.00	0.02	0.025	0.241
50	50987	500.00	-0.03	0.02	0.020	0.241
60	61184	600.00	-0.03	0.02	0.017	0.241
70	71381	700.00	-0.05	0.04	0.014	0.241
80	81579	800.00	-0.03	0.04	0.012	0.241
90	91776	900.00	-0.03	0.02	0.011	0.240
100	101973	1000.00	-0.05	0.01	0.010	0.240
Error de cero b(%)			0	0	No aplica	Err. máx. abs. (a+b)/2=0.00



Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-1183-2021

Pág. 1 de 3

INSTRUMENTO : PRENSA C.B.R.
FABRICANTE : PYS EQUIPOS
MODELO : PYS145
NÚMERO DE SERIE : 207
PROCEDENCIA : NACIONAL
RANGO DE MEDICION : 0 - 5000 kgf
SOLICITANTE : JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
CLASE DE PRECISION : 1
FECHA DE CALIBRACION : 2021-11-23
METODO DE CALIBRACIÓN : Comparación Directa
LUGAR DE CALIBRACIÓN : Laboratorio PYS EQUIPOS



- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de la organización que lo emite.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La organización que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

EIP
Revisado por:
Eler Pozo S.
Dpto. Metrología

Angel Perez B
Calibrado por:
Angel Perez B
Dpto. Metrología

Carlos Javier
Carlos Javier Roldán Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 146879

Calle 4, Mz P1 L1 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Tel: 489 3873 - Cel: 945 183 933 / 945 181 317 - 979 855 689
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-1183-2021

Pág. 2 de 3

TRAZABILIDAD:

PATRÓN DE CALIBRACIÓN	Celda de carga	KELI
	Número de Serie	SV51168
	Capacidad	10000 kg
	Indicador Digital	HWEIGH
	Modelo	315-X5
	Número de serie	0215533
	Resolución	0.1kg



La celda patrón empleada en la calibración mantiene la trazabilidad durante las mediciones realizadas a la máquina de ensayo ya que se encuentra trazada por el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Expediente: INF-LE 235-21 B

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Error de Exactitud	: 0.200 %
Error de Repetibilidad	: 0.000 %
Resolución	: 0.020 %

Carlos Javier Nagasaki Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140874

De acuerdo con los datos anteriores y según la clasificación de la Norma Internacional ISO 7500-1 la máquina de ensayos se encuentra clasificada

La MAQUINA describe CUMPLE con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la Norma ASTM E74-06 y se procedió a aplicar valores de carga indicados en la página 4. El proceso de calibración consistió en la aplicación de tres series de carga de celda mediante una gata hidráulica en serie con la celda patrón.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario implementar un programa de comprobación continua de la MAQUINA con patrones adecuados.
2. Se debe implementar un programa de uso permanente para la MAQUINA. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-1183-2021

Pág. 3 de 3

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

Lectura Máquina (Fi)			Lectura del patrón			PROMEDIO LECTURAS
			1(ASC)	2(ASC)	3(ASC)	
%	kgf	kN	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf
10	500	4.9	499.80	499.10	499.00	499.00
20	1000	9.8	999.80	1000.10	999.90	999.90
30	1500	14.7	1500.30	1500.60	1500.10	1500.30
40	2000	19.6	2000.50	2000.90	2000.30	2000.50
50	2500	24.5	2500.80	2501.30	2500.50	2500.80
60	3000	29.4	3001.30	3001.70	3000.90	3001.30
70	3500	34.3	3501.70	3502.30	3501.40	3501.70
80	4000	39.2	4002.50	4002.80	4002.30	4002.50
90	4500	44.1	4503.70	4503.90	4503.50	4503.70
100	5000	49.0	5004.30	5004.70	5004.10	5004.30
Lectura máquina después de la fuerza			0	0	0	---



Lectura Máquina (Fi)			Cálculo de errores relativos		Resolución	Incertidumbre
			Exactitud	Repetibilidad		
%	Kgf	kN	a(%)	b(%)	a(%)	U(%)
10	500	4.9	0.200	0.060	0.020	0.243
20	1000	9.8	0.010	0.030	0.010	0.241
30	1500	14.7	-0.020	0.033	0.007	0.241
40	2000	19.6	-0.025	0.030	0.006	0.241
50	2500	24.5	-0.032	0.032	0.004	0.241
60	3000	29.4	-0.043	0.027	0.003	0.241
70	3500	34.3	-0.049	0.026	0.003	0.241
80	4000	39.2	-0.062	0.012	0.002	0.240
90	4500	44.1	-0.062	0.009	0.002	0.240
100	5000	49.0	-0.066	0.012	0.002	0.240
Error de cero lo (%)			0	0	No aplica	Error má. de cero 0.002



Carlos Javier Romero Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 148374



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-1734-2021

DESTINATARIO : JVC CONSULTORIA Y GEOTECNIA S.A.C.
 DIRECCIÓN : J.R. LOS DIAMANTES NRO. 305 URS. SANTA INES LA LIBERTAD - TRUJILLO
 FECHA : 2021-11-23
 LUGAR DE CALIBRACIÓN : LAB. DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO/PAVIMENTOS, Y MATERIALES.

MARCA : NI CAPACIDAD MÁXIMA : 200 g
 N° DE SERIE : 204 DIV. DE ESCALA (e) : 0.01 g
 MODELO : MH-200 DIV. DE VERIFICACIÓN (e) : 0.01 g
 TIPO : ELECTRÓNICA CÓDIGO : NO INDICA
 CLASE : II CAPACIDAD MÍNIMA : 0.1 g

PESAS UTILIZADAS: CERTIFICADO: 316 - CM - M - 2020

CALIBRACIÓN EFECTUADA SEGÚN: NMP-003-06 y Procedimiento de Calibración de Balanzas de funcionamiento No Automático PC-011



INSPECCIÓN VISUAL

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp °C	Inicial	Final	H. R. %	Inicial	Final
	22.6	22.6		70	70

Medición N°	Carga L1 = 100.00 g			Carga L2 = 200.00 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	100.00	0.005	0.000	200.00	0.005	0.000
2	100.00	0.005	0.000	200.00	0.005	0.000
3	100.00	0.006	-0.001	200.00	0.005	0.000
4	100.00	0.006	-0.001	200.00	0.006	-0.001
5	100.00	0.005	0.000	200.00	0.006	-0.001
6	100.00	0.006	-0.001	200.00	0.006	0.000
7	100.00	0.005	0.000	200.00	0.005	0.000
8	100.01	0.006	0.009	200.00	0.007	-0.002
9	100.00	0.006	-0.001	200.00	0.006	-0.001
10	100.00	0.005	0.000	200.00	0.006	-0.001

$E = I + \Delta L - L$

Carga (g)	Diferencia Medida (g)	E.M.P. (g)
100.00	0.010	0.03
200.00	0.011	0.03

OBSERVACIONES:

- Este informe de calibración NO podrá ser reproducido parcial o totalmente en la autorización de PyS EQUIPOS S.A.C.
- El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición. Se recomienda realizar la calibración en intervalos de 06 meses dependiendo del uso y movilidad de la misma.



Calle 4, Mz F1 L1, 05 URS, Virgos del Rosario - Lima 31.
 Tel: 480 2873 Cel: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 056 986
 E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
 Web Page: www.pys.pe


 Carlos Javier Romero Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140874

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de las Cargas

2	5
1	
3	4

	Inicial	Final
Temp. °C	22.6	22.6

	Inicial	Final
H.R. (%)	70	70

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀			Determinación del Error Corregido E _c				E. M. P. ± (g)		
	Carga Mínima* (g)	I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)		E (g)	E _c (g)
1	0.10	0.10	0.005	0.000	90.00	0.005	0.005	0.000	0.000	0.02
2	0.10	0.10	0.005	0.000	90.00	0.006	0.006	-0.001	-0.001	0.02
3	0.10	0.10	0.005	0.000	90.01	0.007	0.007	0.008	0.008	0.02
4	0.10	0.10	0.005	0.000	90.00	0.005	0.005	0.000	0.000	0.02
5	0.10	0.10	0.005	0.000	99.99	0.004	0.004	-0.009	-0.009	0.02

* Valor entre 0 y 10g

$$E = I + 5\Delta L - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0$$

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. °C	22.7	22.7

	Inicial	Final
H.R. (%)	70	70

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				E. M. P. ± (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0.10	0.10	0.005	0.000						
0.50	0.50	0.005	0.000	0.000	0.50	0.005	0.005	0.000	0.01
1.00	1.00	0.006	-0.001	-0.001	1.00	0.005	0.005	0.000	0.01
10.00	10.00	0.006	-0.001	-0.001	10.00	0.005	0.005	0.000	0.01
20.00	20.00	0.005	0.000	0.000	20.00	0.006	-0.001	-0.001	0.02
50.00	50.00	0.006	-0.001	-0.001	50.00	0.006	-0.001	-0.001	0.02
80.00	80.00	0.006	-0.001	-0.001	80.00	0.005	0.005	0.000	0.02
110.00	110.00	0.006	-0.001	-0.001	110.00	0.005	0.005	0.000	0.03
140.00	140.00	0.005	0.000	0.000	140.00	0.006	-0.001	-0.001	0.03
170.00	170.00	0.006	-0.001	-0.001	170.00	0.006	-0.001	-0.001	0.03
200.00	200.01	0.007	0.008	0.008	200.01	0.007	0.008	0.008	0.03

$$E = I + 5\Delta L - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0$$

OBSERVACIONES: La Incertidumbre de la medición ha sido determinada con un factor de cobertura $K = 2$, para un nivel de confianza del 95%. Donde $I =$ Indicación de la balanza.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN: $U = 6 \text{ mg} + (1,3 \times 10^{-6})M$

E.P.P.
Revisado por:
Elar Pozo S
Dpto. Metrología

Angel Perez Barroco
Calibrado por:
Angel Perez Barroco
Dpto. Metrología

Carlos Javier Yanes Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140274



Anexo 6. Análisis granulométrico por tamizado ASTM D6913.



RUC: 20606092297

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS-CONCRETO-ASFALTO Y MATERIALES																																																																																																																																													
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913																																																																																																																																													
PROYECTO :	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAJO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD																																																																																																																																												
SOLICITANTE :	GUARINI VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELU MAGALY																																																																																																																																												
UBICACIÓN :	CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD																																																																																																																																												
FECHA :	MAYO DEL 2022																																																																																																																																												
DATOS : Sonda/Muestra : UNICA Código de Muestra : ADOBE Observación : MATERIAL FINO																																																																																																																																													
ENSAYO : Masa Seca de Fracción : 1,088.6 gr. Masa de Finos Eliminados : 546.60 gr. Masa de Fracción Limpia y Seca : 440.0 gr Error de Tamizado : 0.01% Masa de Fracción Tamizada : 440.0 gr																																																																																																																																													
Coordenadas : Norte : N Este : E Cota : Progresiva :																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">HUMEDAD NATURAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sh + Tara</td> <td style="text-align: right;">1,246.89 gr.</td> </tr> <tr> <td>Ss + Tara</td> <td style="text-align: right;">1,191.36 gr.</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td style="text-align: right;">111.25 gr.</td> </tr> <tr> <td>Humedad(%)</td> <td style="text-align: right;">5.14</td> </tr> </tbody> </table>		HUMEDAD NATURAL		Sh + Tara	1,246.89 gr.	Ss + Tara	1,191.36 gr.	Tara	111.25 gr.	Humedad(%)	5.14																																																																																																																																		
HUMEDAD NATURAL																																																																																																																																													
Sh + Tara	1,246.89 gr.																																																																																																																																												
Ss + Tara	1,191.36 gr.																																																																																																																																												
Tara	111.25 gr.																																																																																																																																												
Humedad(%)	5.14																																																																																																																																												
ENSAYO GRANULOMÉTRICO																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tamices ASTM D6913</th> <th>Abertura en mm</th> <th>Masa Retenido</th> <th>%Retenido Parcial</th> <th>%Retenido Acumulado</th> <th>% Que Pasa</th> <th>Especificación Técnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5"</td><td>76.200</td><td>0.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td><td>-</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td>0.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td><td>-</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td>0.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td><td>-</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td>0.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td><td>-</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td><td>-</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td>3.17</td><td>0.29</td><td>0.29</td><td>99.71</td><td>-</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td>5.12</td><td>0.47</td><td>0.76</td><td>99.24</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº04</td><td>4.750</td><td>12.64</td><td>1.16</td><td>1.92</td><td>98.08</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº10</td><td>2.000</td><td>23.47</td><td>2.16</td><td>4.08</td><td>95.92</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº20</td><td>0.840</td><td>11.85</td><td>1.09</td><td>5.17</td><td>94.83</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº40</td><td>0.425</td><td>12.48</td><td>1.15</td><td>6.31</td><td>93.69</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº60</td><td>0.250</td><td>35.47</td><td>3.26</td><td>9.57</td><td>90.43</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº100</td><td>0.150</td><td>186.41</td><td>16.29</td><td>24.86</td><td>75.14</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº140</td><td>0.106</td><td>112.39</td><td>10.32</td><td>35.18</td><td>64.82</td><td>-</td></tr> <tr><td>Nº200</td><td>0.075</td><td>95.76</td><td>8.22</td><td>40.40</td><td>59.60</td><td>-</td></tr> <tr><td>< 200</td><td>Plato</td><td>0.25</td><td>99.60</td><td>100.00</td><td>0.00</td><td>-</td></tr> <tr><td>Total</td><td></td><td>440.03</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tamices ASTM D6913	Abertura en mm	Masa Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación Técnica	5"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00	-	2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00	-	1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00	-	1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00	-	3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	-	1/2"	12.700	3.17	0.29	0.29	99.71	-	3/8"	9.500	5.12	0.47	0.76	99.24	-	Nº04	4.750	12.64	1.16	1.92	98.08	-	Nº10	2.000	23.47	2.16	4.08	95.92	-	Nº20	0.840	11.85	1.09	5.17	94.83	-	Nº40	0.425	12.48	1.15	6.31	93.69	-	Nº60	0.250	35.47	3.26	9.57	90.43	-	Nº100	0.150	186.41	16.29	24.86	75.14	-	Nº140	0.106	112.39	10.32	35.18	64.82	-	Nº200	0.075	95.76	8.22	40.40	59.60	-	< 200	Plato	0.25	99.60	100.00	0.00	-	Total		440.03					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L. Líquido</td><td style="text-align: right;">33</td></tr> <tr><td>L. Plástico</td><td style="text-align: right;">19</td></tr> <tr><td>Ind. Plástico</td><td style="text-align: right;">14</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLASIFICACION / ASTM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Clas. SUCS (ASTM D2487)</td><td style="text-align: right;">CL</td></tr> <tr><td>Clas. AASHTO (ASTM D3282)</td><td style="text-align: right;">A-6 (5)</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">NOMBRE DEL GRUPO O MUESTRA</p> <p style="text-align: center;">ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD</p> <p style="text-align: center;">DESCRIPCION DE SONDAJE</p> PROF. MUESTREO (m) : ESTRATO : C/1/M-01	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA		L. Líquido	33	L. Plástico	19	Ind. Plástico	14	CLASIFICACION / ASTM		Clas. SUCS (ASTM D2487)	CL	Clas. AASHTO (ASTM D3282)	A-6 (5)
Tamices ASTM D6913	Abertura en mm	Masa Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación Técnica																																																																																																																																							
5"	76.200	0.0	0.00	0.00	100.00	-																																																																																																																																							
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00	-																																																																																																																																							
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00	-																																																																																																																																							
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00	-																																																																																																																																							
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	-																																																																																																																																							
1/2"	12.700	3.17	0.29	0.29	99.71	-																																																																																																																																							
3/8"	9.500	5.12	0.47	0.76	99.24	-																																																																																																																																							
Nº04	4.750	12.64	1.16	1.92	98.08	-																																																																																																																																							
Nº10	2.000	23.47	2.16	4.08	95.92	-																																																																																																																																							
Nº20	0.840	11.85	1.09	5.17	94.83	-																																																																																																																																							
Nº40	0.425	12.48	1.15	6.31	93.69	-																																																																																																																																							
Nº60	0.250	35.47	3.26	9.57	90.43	-																																																																																																																																							
Nº100	0.150	186.41	16.29	24.86	75.14	-																																																																																																																																							
Nº140	0.106	112.39	10.32	35.18	64.82	-																																																																																																																																							
Nº200	0.075	95.76	8.22	40.40	59.60	-																																																																																																																																							
< 200	Plato	0.25	99.60	100.00	0.00	-																																																																																																																																							
Total		440.03																																																																																																																																											
LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA																																																																																																																																													
L. Líquido	33																																																																																																																																												
L. Plástico	19																																																																																																																																												
Ind. Plástico	14																																																																																																																																												
CLASIFICACION / ASTM																																																																																																																																													
Clas. SUCS (ASTM D2487)	CL																																																																																																																																												
Clas. AASHTO (ASTM D3282)	A-6 (5)																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DIÁMETROS EFECTIVOS</th> <th>D10 =</th> <th>D30 =</th> <th>D60 =</th> <th>COEF. UNIF. Y CURVATURA</th> <th>CU =</th> <th>CC =</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETROS EFECTIVOS	D10 =	D30 =	D60 =	COEF. UNIF. Y CURVATURA	CU =	CC =		-	-	-		-	-	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PORCENTAJE DE MASA EN MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>% Grava</td><td style="text-align: right;">1.92</td></tr> <tr><td>% Arena</td><td style="text-align: right;">38.48</td></tr> <tr><td>% Finos</td><td style="text-align: right;">59.60</td></tr> </tbody> </table>	PORCENTAJE DE MASA EN MUESTRA		% Grava	1.92	% Arena	38.48	% Finos	59.60																																																																																																																						
DIÁMETROS EFECTIVOS	D10 =	D30 =	D60 =	COEF. UNIF. Y CURVATURA	CU =	CC =																																																																																																																																							
	-	-	-		-	-																																																																																																																																							
PORCENTAJE DE MASA EN MUESTRA																																																																																																																																													
% Grava	1.92																																																																																																																																												
% Arena	38.48																																																																																																																																												
% Finos	59.60																																																																																																																																												
CURVA GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Gravas</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Arenas</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Finos Limos y Arcillas</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Gruesa</th> <th style="text-align: center;">Fina</th> <th style="text-align: center;">Gruesa</th> <th style="text-align: center;">Media</th> <th style="text-align: center;">Fina</th> </tr> </thead> </table> 		Gravas	Arenas			Finos Limos y Arcillas	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina																																																																																																																																		
Gravas	Arenas			Finos Limos y Arcillas																																																																																																																																									
	Gruesa	Fina	Gruesa		Media	Fina																																																																																																																																							
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.  Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz GERENTE GENERAL </td> <td style="width: 50%; text-align: center;">  Carlos Javier Ramirez Muñoz Ingeniero Civil CIP 140574 </td> </tr> </table>		JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.  Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz GERENTE GENERAL	 Carlos Javier Ramirez Muñoz Ingeniero Civil CIP 140574																																																																																																																																										
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.  Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz GERENTE GENERAL	 Carlos Javier Ramirez Muñoz Ingeniero Civil CIP 140574																																																																																																																																												
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C. Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030 consultoriageotecniajvc@gmail.com																																																																																																																																													

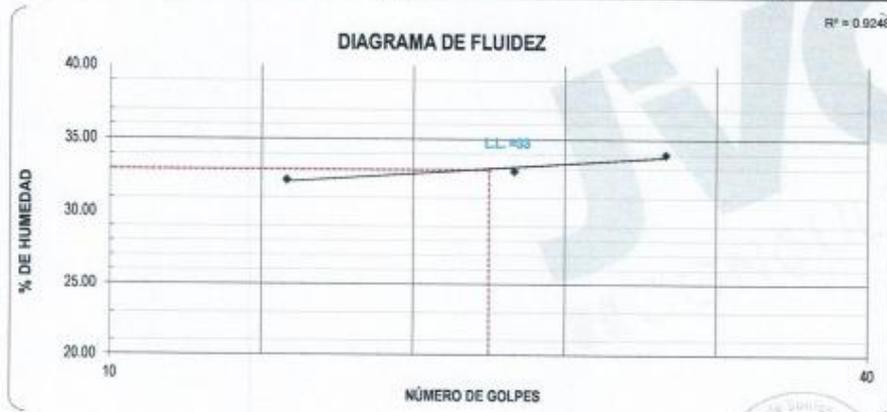
Anexo 7. Límites de consistencia ASTM D4318.



RUC: 20606092297

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS-CONCRETO-ASFALTO Y MATERIALES	
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
PROYECTO	: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE	: GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN	: CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD
FECHA	: MAYO DEL 2022

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	26	32		
Peso tara (gr.)	14.60	13.70	14.50	13.50	14.30
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	37.72	39.23	37.96	20.23	20.44
Peso tara + suelo seco (gr.)	32.09	32.92	32.01	19.16	19.47
Humedad %	32.19	32.83	33.98	18.49	18.76
Límites		33.00		19.00	



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140874

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

Anexo 8. Contenido de humedad ASTM D2216.



RUC: 20606092297

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS-CONCRETO-ASFALTO Y MATERIALES	
CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
PROYECTO :	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE :	GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN :	CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD
FECHA :	MAYO DEL 2022

Prof. de Muestreo :	0 m.	Análisis Preliminar (Separación) :	N° 04
Calicata / Muestra :	UNICA	Tamaño Máximo :	No Requerido
Estrato :	0 m.	Tamiz Separador :	

CONTENIDO DE HUMEDAD D-2216		
DESCRIPCIÓN	C-01	C-03
Masa de Recipiente (gr.)	114.60	107.50
Masa de Recipiente + Suelo Humedo (gr.)	1,344.87	1,148.90
Masa de Recipiente + Suelo Seco Inicial (gr.)	1,287.22	1,100.18
Masa de Recipiente + Suelo Seco 02 (gr.)	1,284.87	1,097.85
Masa de Recipiente + Suelo Seco Final (gr.)	1,284.87	1,097.85
Masa de Suelo Seco (gr.)	1,170.27	990.35
Masa de Agua (gr.)	60.00	51.05
Contenido de Humedad (%)	5.13	5.15
Clasificación Visual - Manual	CL	CL
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.14	



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos J. Ramírez Ibarras
 Carlos Javier Ramírez Ibarras
 INGENIERO CIVIL
 CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

Anexo 9. Ensayos de resistencia a la compresión de adobe artesanal E-080.



RUC: 20606092297

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOBE ARTESANAL E-080

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD

SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELU MAGALY

UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD

FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : CUBOS DE ADOBE 10mm - CASCAS

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL ADOBE	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	RESISTENCIA MÍNIMA	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA P _b (Kg/cm ²)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
1 ADOBE PATRÓN AP-1	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm ²	14.32	1460.21	14.60	121.68
2 ADOBE PATRÓN AP-2	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm ²	15.27	1557.08	15.57	129.76
3 ADOBE PATRÓN AP-3	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm ²	14.87	1516.29	15.16	126.36
4 ADOBE PATRÓN AP-4	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm ²	15.03	1532.61	15.33	127.72
5 ADOBE PATRÓN AP-5	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm ²	14.69	1497.94	14.98	124.83

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	AP - 1	AP - 2	AP - 3	AP - 4	AP - 5
LARGO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ANCHO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ALTO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

DETALLES DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. N° SERIE: 2002021

CAPACIDAD: 100 000 Kg

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: U-1469-2921 (29-11-2021)

LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

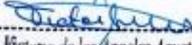
- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, e la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.





Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.



Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo

Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030

consultoriageotecniajvc@gmail.com

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ADOBE ARTESANAL E-080

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELU MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : CUBOS DE ADOBE 10mm - CASCAS

Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DEL ADOBE	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	RESISTENCIA MINIMA	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fb (Kg/cm2)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
Nº	DESCRIPCIÓN							
1	ADOBE PATRÓN AP-6 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	15.47	1577.46	15.77
2	ADOBE PATRÓN AP-7 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	15.68	1598.89	15.99
3	ADOBE PATRÓN AP-8 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	15.94	1625.40	16.25
4	ADOBE PATRÓN AP-9 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	16.05	1636.62	16.37
5	ADOBE PATRÓN AP-10 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	15.88	1619.28	16.19

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	AP - 6	AP - 7	AP - 8	AP - 9	AP - 10
LARGO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ANCHO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ALTO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

DATOS DE MÁQUINA DE ENSAYO

MARCA: PYS EQUIPOS (Nº SERIE: 2005021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LI-1469-2021 (09-11-2021)
 LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparatos descriptos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOBE ARTESANAL E-080

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : CUBOS DE ADOBE 10mm - CASCAS

Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DEL ADOBE	FECHA DE FABRI.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	RESISTENCIA MINIMA	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fb (Kg/cm2)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
1 ADOBE PATRÓN AP-11 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	16.45	1677.41	16.77	139.78
2 ADOBE PATRÓN AP-12 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	16.72	1704.94	17.05	142.08
3 ADOBE PATRÓN AP-13 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	16.87	1720.23	17.20	143.35
4 ADOBE PATRÓN AP-14 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	16.64	1696.78	16.97	141.40
5 ADOBE PATRÓN AP-15 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kg/cm2	16.55	1687.60	16.88	140.63

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	AP - 11	AP - 12	AP - 13	AP - 14	AP - 15
LARGO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ANCHO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ALTO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (Nº SIRE: 2020021)
 CAPACIDAD: 100.000 kgf.
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LF-1403-2021 (23-11-2021)
 LABORATORIO METROLOGÍA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOBE ARTESANAL E-080

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : CUBOS DE ADOBE 10mm - CASCAS

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	RESISTENCIA MÍNIMA	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fb (Kglcm ²)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
1	ADOBE PATRÓN AP-16 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	16.77	1710.04	17.10	142.50
2	ADOBE PATRÓN AP-17 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	16.57	1689.64	16.90	140.80
3	ADOBE PATRÓN AP-18 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	16.89	1722.27	17.22	143.52
4	ADOBE PATRÓN AP-19 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	16.95	1728.99	17.28	144.03
5	ADOBE PATRÓN AP-20 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	16.92	1725.33	17.25	143.78

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	AP - 16	AP - 17	AP - 18	AP - 19	AP - 20
LARGO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ANCHO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ALTO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

DATOS DE MÁQUINA DE ENSAYO

MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LF 1463-261 (23-11-2021)
 LABORATORIO METROLOGÍA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOBE ARTESANAL E-080

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : CUBOS DE ADOBE 10mm - CASCAS

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL ADOBE	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	RESISTENCIA MÍNIMA	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA lb (Kglcm ²)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
1 ADOBE PATRÓN AP-21 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	15.77	1508.07	16.08	134.01
2 ADOBE PATRÓN AP-22 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	15.34	1564.22	15.64	130.35
3 ADOBE PATRÓN AP-23 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	15.28	1558.10	15.58	129.84
4 ADOBE PATRÓN AP-24 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	15.60	1560.73	15.91	132.56
5 ADOBE PATRÓN AP-25 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	5/05/2022	2/06/2022	28	12 Kglcm ²	15.51	1581.55	15.82	131.80

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	AP - 21	AP - 22	AP - 23	AP - 24	AP - 25
LARGO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ANCHO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ALTO	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

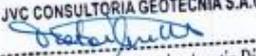
DATOS DE MÁQUINA DE PRUEBA

MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kgf.
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LF-1463-2021 (23-11-2021)
 LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como apócrifos descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

Anexo 10: Ensayos de Resistencia al corte en muretes (NTP:399.605 y 399.621)



RUC: 20606092297

RESISTENCIA AL CORTE EN MURETES (NTP: 399.605 Y 399.621)

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD

SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CEJU MAGALY

UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMU - LA LIBERTAD

FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : ADOBE ARTESANAL CASCAS

Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA ft (Kglon2)	PROMEDIO OBTENIDO
1 MURETE DE ADOBE PATRÓN 60 X 60 MAP-01	26/05/2022	23/06/2022	28	64.58	6585.22	5.90	5.89
2 MURETE DE ADOBE PATRÓN 60 X 60 MAP-02	26/05/2022	23/06/2022	28	65.19	6647.42	6.07	
3 MURETE DE ADOBE PATRÓN 60 X 60 MAP-03	26/05/2022	23/06/2022	28	63.75	6500.99	5.71	
4 MURETE ADOBE +2% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-04	26/05/2022	23/06/2022	28	67.89	6922.74	6.24	6.32
5 MURETE ADOBE +2% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-05	26/05/2022	23/06/2022	28	68.82	7017.58	6.34	
6 MURETE ADOBE +2% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-06	26/05/2022	23/06/2022	28	69.47	7083.86	6.40	

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	MAP-01	MAP-02	MAP-03	MAP-04	MAP-05	MAP-06
LARGO	61.00	60.50	61.50	61.00	60.50	61.50
ANCHO	18.30	18.10	18.50	18.20	18.30	18.00
ALTO	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	1116.30	1066.05	1137.75	1110.20	1107.15	1107.00

DATOS DE MAQUINA DE BOTLUS

MARCA: PYS EQUIPOS (YF 66RE 300020)

CAPACIDAD: 130.000 Kgf

CERTIFICADO DE CALIBRACION: LF-1403-2251 (23-11-2021)

LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz

GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz

Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

RESISTENCIA AL CORTE EN MURETES (NTP: 399.605 Y 399.621)

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : ADOBE ARTESANAL CASCAS

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA fl. (Kgf/cm ²)	PROMEDIO OBTENIDO
N°	DESCRIPCIÓN						
1	MURETE ADOBE +4% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-07	26/05/2022	23/06/2022	28	71.18	7268.22	6.56
2	MURETE ADOBE +4% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-08	26/05/2022	23/06/2022	28	73.72	7517.23	6.75
3	MURETE ADOBE +4% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-09	26/05/2022	23/06/2022	28	72.89	7432.59	6.59
4	MURETE ADOBE +6% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-10	26/05/2022	23/06/2022	28	66.42	6772.85	6.08
5	MURETE ADOBE +6% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-11	26/05/2022	23/06/2022	28	65.37	6665.78	6.06
6	MURETE ADOBE +6% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-12	26/05/2022	23/06/2022	28	64.19	6545.45	5.83

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	MAP-07	MAP-08	MAP-09	MAP-10	MAP-11	MAP-12
LARGO	60.50	60.50	61.30	61.20	60.80	61.40
ANCHO	18.20	18.30	18.40	18.20	18.10	18.30
ALTO	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
ÁREA BRUTA PROMEDIO	1106.56	1114.47	1127.92	1113.54	1100.48	1123.62

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2000021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg.
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LF-1463-2021 (29-11-2021)
 LABORATORIO METROLOGÍA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C. 00574

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

RESISTENCIA AL CORTE EN MURETES (NTP: 399.605 Y 399.621)

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARINZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELU MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : ADOBE ARTESANAL CASCAS

Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO	FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA ft (Kg/cm2)	PROMEDIO OBTENIDO
1 MURETE ADOBE +8% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-13	26/05/2022	23/06/2022	28	63.14	6438.39	5.82	5.77
2 MURETE ADOBE +8% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-14	26/05/2022	23/06/2022	28	62.57	6380.26	5.72	
3 MURETE ADOBE +8% CENIZA BAGAZO DE UVA MAP-15	26/05/2022	23/06/2022	28	63.89	6514.86	5.78	

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA	MAP-13	MAP-14	MAP-15			
LARGO	60.80	60.90	61.30			
ANCHO	18.20	18.50	18.40			
ALTO	60.00	60.00	60.00			
ÁREA BRUTA PROMEDIO	1106.56	1114.47	1127.92			
	--	--	--			

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (Nº SERIE: 2000021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION: LF-1403-2021 (09-11-2021)
 LABORATORIO METROLOGÍA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Víctor de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

Anexo 11. Ensayos de Resistencia a la compresión axial de pilas de adobes NTP 399.605.



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE PILAS DE ADÓBES NTP 399.605							
PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD FECHA : JUNIO DEL 2022							
PROCEDENCIA : ADOBE ARTESANAL CON MORTERO DEL MISMO TIPO							
N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE FABRIL	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA fm (Kg/cm ²)
1	ADOBE PATRÓN AP-1	26/06/2022	23/06/2022	28	85.24	8891.92	15.61
2	ADOBE PATRÓN AP-2	26/06/2022	23/06/2022	28	86.43	8813.27	15.95
3	ADOBE PATRÓN AP-3	26/06/2022	23/06/2022	28	89.30	9105.92	16.86
4	ADOBE PATRÓN AP-4 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	26/06/2022	23/06/2022	28	98.76	10070.56	18.16
5	ADOBE PATRÓN AP-5 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	26/06/2022	23/06/2022	28	99.31	10126.64	18.69
6	ADOBE PATRÓN AP-6 + 2% CENIZA BAGAZO UVA	26/06/2022	23/06/2022	28	93.27	9510.74	17.40
CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO (PILAS)							
MUESTRA	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4	AP-5	AP-6	
Largo	30.10	30.20	30.00	30.30	30.10	30.20	
Ancho	18.50	18.30	18.00	18.30	18.00	18.10	
Alto	23.00	22.50	23.50	23.80	23.50	24.00	
Área bruta promedio	556.65	552.66	540.00	554.49	541.80	546.62	
DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021) CAPACIDAD: 100 000 Kg. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LF-1483-2021 (23-11-2021) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS							
OBSERVACIONES: * El ensayo se realizó en presencia del solicitante. * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de las mismas. * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.							



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE PILAS DE ADÓBES NTP 399.605

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELU MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : ADOBE ARTESANAL CON MORTERO DEL MISMO TIPO

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE FABRI.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fm (Kg/cm ²)
1	ADOBE PATRÓN AP-7 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/09/2022	28	98.34	10027.73	18.34
2	ADOBE PATRÓN AP-8 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/09/2022	28	100.67	10265.32	18.84
3	ADOBE PATRÓN AP-9 + 4% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/09/2022	28	99.85	10181.70	18.59
4	ADOBE PATRÓN AP-10 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/06/2022	28	100.27	10224.53	18.83
5	ADOBE PATRÓN AP-11 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/06/2022	28	102.78	10480.48	19.07
6	ADOBE PATRÓN AP-12 + 6% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/06/2022	28	101.89	10389.72	18.84

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO (PILAS)

MUESTRA	AP-7	AP-8	AP-9	AP-10	AP-11	AP-12
Largo	30.20	30.10	30.10	30.00	30.20	30.30
Ancho	18.10	18.10	18.20	18.00	18.20	18.20
Alto	23.40	23.00	23.40	23.10	23.40	23.70
Área bruta promedio	546.62	544.81	547.82	540.00	549.84	551.46
	--	--	--	--	--	--

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LF-1463-2021 (23-11-2021)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

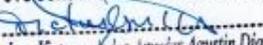
OBSERVACIONES:

* El ensayo se realizó en presencia del solicitante.

* El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.

* Los datos del solicitante fueron declarados como aparacen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE PILAS DE ADÓBES NTP 399.605

PROYECTO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE ARTESANAL INCORPORANDO CENIZA DE BAGAZO DE UVA, CASCAS, LA LIBERTAD
SOLICITANTE : GUARNIZ VILLALOBOS, WILDER MINGLES - RODRIGUEZ LAYZA, CELI MAGALY
UBICACIÓN : CASCAS - GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD
FECHA : JUNIO DEL 2022

PROCEDENCIA : ADOBE ARTESANAL CON MORTERO DEL MISMO TIPO

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE FABRI.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DIAS	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA fm (Kg/cm ²)
1	ADOBE PATRÓN AP-13 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/06/2022	28	89.64	9140.58	16.78
2	ADOBE PATRÓN AP-14 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/06/2022	28	85.43	8711.30	15.87
3	ADOBE PATRÓN AP-15 + 8% CENIZA BAGAZO UVA	26/05/2022	23/06/2022	28	87.47	8919.32	16.23

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO (PILAS)

MUESTRA	AP-13	AP-14	AP-15	-	-	-
Largo	30.10	30.00	30.20	-	-	-
Ancho	18.10	18.30	18.20	-	-	-
Alto	23.10	23.00	22.90	-	-	-
Área bruta promedio	544.81	549.00	549.64	-	-	-
	-	-	-	-	-	-

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: UF-1483-2021 (23-11-2021)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Características físicas y mecánicas del Adobe Artesanal incorporando Ceniza de Bagazo de Uva, Cascas, La Libertad", cuyos autores son GUARNIZ VILLALOBOS WILDER MINGLES, RODRIGUEZ LAYZA CELI MAGALI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

TRUJILLO, 12 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 12-11- 2022 09:10:47

Código documento Trilce: TRI - 0438997