

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES
(BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA) COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN
DE ADOBES ECOEFICIENTES**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TESISTA

OMONTE TRUJILLO, Luz Albela
CHACON JUSTO, Maritza Marilin

ASESOR: Dr. ITALO WILLI ALEJOS PATIÑO

HUÁNUCO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedicamos con cariño y aprecio: Al creador de la vida nuestro Dios con mucho amor y aprecio por darnos: Salud y la vida necesaria para poder culminar una etapa más de mis estudios y también dedico de manera especial a nuestro asesor externo al Ingeniero Miguel y a nuestro asesor al Ingeniero Ítalo Alejo Patiño.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos a Dios, quien nos dio el don de la perseverancia para alcanzar nuestras metas.

A la universidad que nos abrió sus puertas para ser mejores personas y buenos profesionales.

A los catedráticos que con el pasar de los años se convirtieron en nuestro ejemplo a seguir.

A nuestras respectivas familias que siempre nos apoyaron en todo.

RESÚMEN

Existen residuos agroindustriales que no son aprovechados en su totalidad por las empresas, lo que ocasiona que contribuya a la contaminación ambiental. El objetivo de la investigación fue determinar la influencia tecnológica de residuos agroindustriales de bagazo de caña y viruta de eucalipto como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes. La metodología consistió en la elaboración de muestras de adobe con 1, 2, 3, 4 y 5 % de bagazo y muestras de adobe con 1, 2, 3, 4, 5 % de viruta como aditivos, a su vez las muestras fueron fabricados con la mezcla de ambos residuos agroindustriales al 1 y 4, 2 y 3, 3 y 2 y 4 y 1 % respectivamente. Los resultados evidencian que la utilización de residuos agroindustriales como aditivos influyen en la resistencia a la compresión del adobe, ya que las propiedades tecnológicas han variado favorablemente con la incorporación de los aditivos, además la resistencia mínima alcanzada fue de 15,79 kg/cm² superando así la resistencia mínima a compresión de la unidad de adobe mencionada en el Reglamento Nacional de Edificaciones, E-080-2017, cuyo valor es 12 kg/cm² y la del adobe fabricado sin aditivos que obtuvo una resistencia mínima de 14,10 kg/cm², aceptándose la hipótesis alterativa. Esto se relaciona con las propiedades fibrosas que presentan ambos residuos, las fibras son componentes que le dan la resistencia al adobe fabricado con ellas y definen la mayor parte de las características mecánicas del material, aumentando sus beneficios a bajo costo; además su utilización en este tipo de proceso reduce el impacto ambiental.

Palabras clave: Resistencia, compresión, indicadores ambientales, solidos solubles, pH y norma E 0.80.

ABSTRACT

There are agroindustrial residues that are not fully used by companies, which causes it to contribute to environmental pollution. The objective of the research was to determine the technological influence of agro-industrial residues of sugarcane bagasse and eucalyptus shavings as an additive in the manufacture of eco-efficient adobes. The methodology consists of the elaboration of adobe samples with 1, 2, 3, 4 and 5% of bagasse and adobe samples with 1, 2, 3, 4, 5% of chip as additives, in turn the samples were manufactured with the mixture of both agroindustrial residues at 1 and 4, 2 and 3, 3 and 2 and 4 and 1% respectively. The results show that the use of agro-industrial waste as additives influences the resistance to the understanding of the adobe, since the technological properties have varied favorably with the integration of the additives, in addition the minimum resistance reached was 15.79 kg / cm ² thus exceeding the minimum compressive strength of the adobe unit mentioned in the National Building Regulations, E-080-2017, whose value is 12 kg / cm² and that of adobe manufactured without additives that obtained a minimum strength of 14, 10 kg / cm², accepting the alternative hypothesis. This is related to the fibrous properties of both residues, the fibers are components that give the resistance to the adobe manufactured with them and determined most of the mechanical characteristics of the material, improve its benefits at low cost; in addition, its use in this type of process reduces the environmental impact.

Key words: Resistance, compression, environmental indicators, soluble solids, pH and E 0.80 standard.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
II.	MARCO TEÓRICO.....	10
	2.1. FUNDAMENTACION TEÓRICA.....	10
	2.2. ANTECEDENTES.....	19
	2.3. HIPÓTESIS.....	21
	2.3.1. Hipótesis general:.....	21
	2.3.2. Hipótesis específicas:.....	21
	2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	22
	2.4.1. Variable independiente.....	22
	2.4.3. Operacionalización de variables.....	22
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
	3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	24
	3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	24
	3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.....	24
	3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	25
	3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	25
	3.5.1. Hipótesis general:.....	25
	3.5.2. Hipótesis específicas:.....	25
	3.6. MATERIALES Y EQUIPOS.....	26
	3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
	3.7.1. Caracterización y acondicionamiento.....	27
	3.7.2. Proceso de elaboración de adobes.....	30
IV.	RESULTADOS.....	33
	4.1. CARACTERIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO.....	33
	4.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ABOBES.....	34
	4.3. ECOEFICIENCIA.....	40
V.	DISCUSIÓN.....	41

5.1. CARACTERIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO.....	41
5.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ABOBES	41
5.3. ECOEFICIENCIA	43
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
VIII. LITERATURA CITADA	46
ANEXO	49

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el alto desarrollo de la agroindustria en el Perú conlleva a la generación de desechos durante los procesos previos a la producción, manejo, procesamiento y comercialización. (Cury *et al.*, 2017). Ante la necesidad de desarrollar alternativas tecnológicas que permitan la utilización de estos elementos desechados, para aprovechar su potencial y para contribuir a la disminución del impacto ambiental, surge la idea del manejo de los residuos que permitan innovar en el área de los materiales de ingeniería, a su vez genera un ingreso económico adicional a los productores locales que desechan estos residuos, contribuyendo al desarrollo tecnológico, ambiental y económico de la región. (Rocha y Cheriaf ,2014).

Se busca la aplicación de varios residuos agroindustriales como aditivo en la fabricación de adobes, que incluyen el bagazo de caña de azúcar y la viruta. La adición de fibras, en general mejora una o más propiedades tales como la resistencia a la tracción, flexión, impacto o fatiga y una mejor resistencia-peso, estas propiedades son determinadas principalmente por la naturaleza de las fibras y la tecnología de fabricación (Álvarez, 2008).

Estos residuos debido a su composición química fueron usados como aditivos para la fabricación de adobes con diferentes dosis de cada uno de ellos, tomando los porcentajes del 1,2,3,4 hasta el 5 % por lo que se considera como un aditivo, esto se realizó para cada uno de los residuos, luego se evaluó su efecto en el comportamiento tecnológico, mediante ensayos que busco mejorar las características y propiedades del adobe; denominando así a nuestro proyecto: Uso de diferentes dosis de residuos agroindustriales (bagazo de caña y viruta de eucalipto) como aditivos en la fabricación de adobes ecoeficientes.

La importancia de los residuos agroindustriales (el bagazo de caña y la viruta de eucalipto) debidos a su composición tienen propiedades que pueden ser aprovechados como aditivos en la fabricación del adobe ayudando a reforzar y mejorar sus características tecnológicas, a causa de que la mayoría de las pequeñas microempresas agroindustriales de nuestra región están hechas de

este material, sobre todo en las áreas rurales, es de suma importancia el uso de estos compuestos con relación al costo y beneficio.

Se justifica la investigación desde el punto de vista económico, ya que con el uso de residuos agroindustriales se buscó ayudar la construcción de plantas agroindustriales artesanales, hornos y cocinas artesanales a base de adobes ecoeficientes, a un bajo costo, se planteó los siguientes objetivos:

- Determinar la influencia tecnológica del residuo agroindustrial bagazo de caña como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes.
- Determinar la influencia tecnológica del residuo agroindustrial viruta de eucalipto como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes.
- Determinar la influencia tecnológica del residuo agroindustrial bagazo de caña más viruta de eucalipto como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACION TEÓRICA.

2.1.1. Adobe

2.1.1.1. Definición legal.

Se define el adobe como un bloque macizo de tierra sin cocer, el cual puede contener paja u otro material que mejore su estabilidad frente a agentes externos. (NORMA E.080, 2017).

2.1.1.2. Características.

a. Requisitos generales:

La gradación del suelo debe aproximarse a los porcentajes que se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición del adobe

Componente	Porcentaje
Arcilla	10-20 %
Limo	15-25 %
Arena	55-70 %

Fuente: (NORMA E.080, 2017)

No debiéndose utilizar suelos orgánicos. Estos rangos pueden variar cuando se fabriquen adobes estabilizados. El adobe debe ser macizo y sólo se permite que tenga perforaciones perpendiculares a su cara de asiento, cara mayor, que no representen más de 12 % del área bruta de esta cara. (NORMA E.080, 2017).

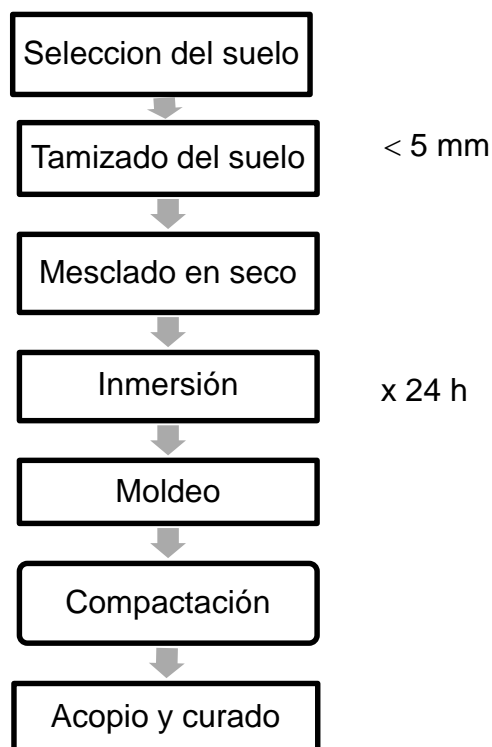
b. Características dimensionales y de forma.

Los adobes podrán ser de planta cuadrada o rectangular y en el caso de encuentros con ángulos diferentes de 90°, de formas especiales. Sus dimensiones deberán ajustarse a las siguientes proporciones:

- Para adobes rectangulares el largo sea aproximadamente el doble del ancho.
- La relación entre el largo y la altura debe ser del orden de 4 a 1.
- En lo posible la altura debe ser mayor a 8 cm. (NORMA E.080, 2017)

c. Proceso de elaboración de adobes

Para fabricar adobes de suelo deben seguirse los pasos que se presentan en la Figura 1.



Fuente: (Gatani, 2002).

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de fabricación del adobe.

- **Tamizado del suelo:** Una vez controlado el contenido del suelo a emplear, es necesario tamizar latiera a fin de desarmar los terrones producidos por la humedad. Esta etapa tiene efectos importantes en la calidad del ladrillo producido, ya que evitará la presencia de grumos. Para realizar el tamizado, el suelo debe estar seco.
- **Mezclado en seco:** Se mezclan las partes de suelo y el porcentaje de cemento, hasta que el conjunto tome el mismo color. Se logran mezclas uniformes con la mezcladora de paletas con eje horizontal. Las mezcladoras denominadas perita de tambor giratorio no se aconsejan, ya que la mezcla humedecida forma grumos al golpear en las paredes del tambor.
- **Agregado de agua:** A la mezcla seca se le agrega agua. La cantidad de agua a incorporar se determina empíricamente a pie de producción.
- **Moldeo:** Para fabricar los ladrillos se llenan los moldes de la ponedora con la mezcla de suelo cemento humedad, y se dejan caer los pisones de la máquina que producen la compactación. A través de una palanca se levantan los pisones y se dejan caer nuevamente y se dejan caer nuevamente, repitiendo este proceso cuatro o cinco veces para lograr una buena compactación por impactos sucesivos. Una vez finalizada esta tarea se levantan los moldes, se dejan los ladrillos en el piso, y se desplaza la ponedora, repitiendo el procedimiento.
- **Compactación:** La compactación se hace para aumentar la resistencia a la compresión, y proveer mayor capacidad higroscópica. En esta etapa de la fabricación se utiliza una máquina. Existen varios procedimientos para realizar el moldeo y compactación. Se incorporó un juego de pisones a fin de otorgar la presión necesaria; el juego de moldes está regulado

para absorber la diferencia de volumen inicial de suelo y cemento, y el resultante luego de la compactación.

- **Acopio y curado:** Luego de que los ladrillos adquieren resistencia inicial, los mismos son retirados de la cancha y acopiados protegidos del sol y del viento, para evitar contracciones por secado rápido. Los ladrillos de suelo cemento no son empleados en mamposterías antes de transcurridos 21 días desde la fabricación. (Gatani, 2002).
- **Recomendaciones para su elaboración:**
Remojar el suelo y retirar las piedras mayores de 5mm y otros elementos extraños. Mantener el suelo en reposo húmedo durante 24 horas. Secar los adobes bajo sombra.

2.1.2. Ecoeficiente.

2.1.2.1. Definición.

La ecoeficiencia es la ciencia que combina los principios de la ecología con la economía para generar alternativas de uso eficiente de las materias primas e insumos; así como para optimizar los procesos productivos y la provisión de servicios. (MINAN, 2011).

2.1.2.2. Indicadores de la ecoeficiencia

Los indicadores de ecoeficiencia miden la relación entre el funcionamiento ambiental y el funcionamiento financiero de la empresa, para ciertos problemas ambientales globales. Para este trabajo, se analizaron diferentes modelos de indicadores desarrollados con base en el concepto de ecoeficiencia, utilizando las siguientes definiciones generales (Sturm y Müller, 2001).

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Valor del producto por servicio}}{\text{Influencia ambiental}}$$

Como se puede observar, los indicadores de ecoeficiencia son valores numéricos asociados a un proceso o producto, que pueden calcularse al incluir numeradores o denominadores tan diversos como el usuario lo desee (Nakaniwa, 2004).

2.1.2.3. Metodología propuesta por UNCTAD

Este modelo propone que la determinación de la ecoeficiencia se realice con respecto a cinco indicadores ambientales. Todos se definen y calculan de la siguiente manera: (WBCSD, 2006).

- 1) Consumo de materiales por unidad de valor agregado neto:

$$I1 = \frac{\text{Consumo de materiales}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 2) Consumo de agua por unidad de valor agregado neto:

$$I2 = \frac{\text{Consumo de agua}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 3) Requerimientos energéticos por unidad de valor agregado neto:

$$I3 = \frac{\text{Requerimientos energéticos}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 4) Contribución al calentamiento global por unidad de valor agregado neto:

$$I4 = \frac{\text{Contribución al calentamiento global}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 5) Residuos generados por unidad de valor agregado neto:

$$I6 = \frac{\text{Residuos generados}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

2.1.3. Aditivo

2.1.3.1. Definición.

Se define como un material distinto del agua, agregados y cemento hidráulico, que se usa como ingrediente en hormigones y/o morteros y se añade a la mezcla inmediatamente antes o durante el mezclado. (NORMA E.060).

2.1.3.2. Tipos de aditivos:

Existen diferentes tipos de aditivos, los cuales se pueden clasificar, atendiendo a su efecto en el hormigón en masa o endurecido, a su solubilidad en agua o a la interacción físico - química que experimentan en el sistema del cemento portland hidratado.

2.1.4. Bagazo de caña de azúcar

2.1.4.1. Definición

Es un material fibroso, heterogéneo en cuanto a su composición granulométrica y estructural, que presenta relativamente baja densidad y un alto contenido de humedad, en las condiciones en que se obtiene del proceso de molienda de la caña. (ECURED, 2015).

2.1.4.2. Composición

Cuando el bagazo sale del molino posee aproximadamente la siguiente composición que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Composición del bagazo.

Componente	Porcentaje
Humedad	50 %
Sólidos solubles	5 %
Sólidos insolubles o fibra cruda	45 %

Fuente: (ECURED, 2015)

2.1.4.3. Propiedades.

Las fibras son los componentes resistentes en un material reforzado con ellas y definen la mayor parte de las características mecánicas del material, como la resistencia y la rigidez. El principio básico consiste en mejorar las propiedades de una matriz débil y quebradiza, con la adición de fibras que no solo aumentan, la resistencia a la tensión, sino que aminoran la fragilidad de la matriz y producen un material más flexible. (TECNOLOGIAS, 2007).

2.1.4.4. Producción.

En la hacienda Cachigaga se producen todos los productos derivados de la caña de azúcar, aquí se llega a procesar más de 180 toneladas de caña por mes y sus productos son muy solicitados en el interior del Perú.

2.1.5. Viruta.

Son residuos de pequeña dimensión. No se dispersa en el aire. Susceptible de ser removido sobre la superficie del suelo por corrientes de aire. Los residuos generados en el aserrado, cepilladora, garlopa, tupí, etc. (Medina, 2012).

2.1.5.1. Composición de la viruta.

La procedencia de la viruta hace referencia a la madera, por lo cual en la Tabla 3 se presenta la composición química del Eucalipto.

Tabla 3. Composición química de la madera de (*Eucalyptus grandis*)

Celulosa	Lignina Insoluble en acido	Hemi-celulosa	Agua a 95°C	Agua a temperatur a ambiente	Etanol-Benceno	Cenizas
51,67	28,2	20,13	6,03	5,99	1,25	0,47
54,98	27,69	17,33	5,34	7,08	0,70	0,32
55,31	27,00	17,69	5,19	5,94	1,08	0,39

Fuente: (Núñez, 2008)

2.1.5.2. Propiedades de la viruta.

La viruta permite disminuir el peso del ladrillo. Es muy útil para incorporar a un piso térmico o bien rellenar los agujeros de los bloques térmicos, o también para levantar algunos tipos de paredes.

2.1.6. Ensayos:

2.1.6.1. Caracterización del aditivo.

– Propiedades físicas y mecánicas

Para tratar de predecir el comportamiento mecánico del adobe reforzado con fibras, es necesario conocer si la fibra es adecuada física y mecánicamente para ser consideradas como posible refuerzo. Las propiedades físicas obtenidas fueron el diámetro y la longitud de la fibra.

2.1.6.2. Propiedades tecnológicas del adobe

– Esfuerzos admisibles.

Los ensayos para la obtención de los esfuerzos admisibles de diseño considerarán la variabilidad de los

materiales a usarse. Para fines de diseño se considerará los siguientes esfuerzos mínimos. (NORMA E.080, 2017).

Resistencia a la compresión de la unidad

$$f_o = 12 \frac{kg}{cm^2}$$

Resistencia a la compresión.

El ensayo de compresión se realiza usualmente en testigos de medias unidades secas, aunque algunas normas proponen o aceptan el ensayo de unidades enteras e incluso de dos medias unidades separadas por una junta de mortero. La carga de compresión se aplica perpendicular a la superficie de asiento. Si el testigo es muy irregular, es rellenado con pasta de cemento portland poco antes de colocar el recubrimiento, normalmente de azufre, para lograr el contacto uniforme con los cabezales de la máquina de compresión. El ensayo se realiza hasta la rotura. La resistencia a la compresión ($f'c$) se determina dividiendo la carga de rotura (P_u) entre el área bruta (A) de la unidad cuando esta es sólida o tubular y el área neta cuando es hueca o perforada. (Gallegos y Casabonne, 2005).

Ecuación 1. Resistencia a la compresión

$$f = \frac{P_u}{A}$$

Dónde:

f = Resistencia a la compresión (kg/cm^2) P_u = Carga Aplicada (kg)

A = Área de aplicación de la carga (cm^2)

Usualmente la prueba consiste en dos o tres ensayos.

2.2. ANTECEDENTES.

Barrios (2016), en su investigación titulada “Aplicación de residuos agrícolas de caña de azúcar como material alternativo en elementos constructivos”, tuvo como objetivo comprobar la aplicabilidad de residuos agrícolas en la construcción, como material alternativo para la elaboración de elementos constructivos, se elaboraron elementos constructivos: ladrillo con agregados de cenizas y bastidor con fibras de bagazo de caña de azúcar, como comprobación experimental del material, tomando como referencias los resultados de las investigaciones, pruebas y análisis físico-mecánicos realizados con anterioridad por el IDEC-UCV y LNPF-ULA. Se comprobó que la caña de azúcar por sí misma no posee propiedades estructurales como la caña guadua o bambú, sin embargo sus residuos unidos a otros materiales como aglutinantes, resinas, plásticos, y cemento poseen óptimas propiedades constructivas.

Carhuanambo (2016), en su investigación titulada “Propiedades mecánicas y físicas del adobe compactado con adición de viruta y aserrín”, tuvo como objetivo evaluar la adición de la viruta y aserrín de Eucalipto en porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 % en las propiedades mecánicas y físicas del adobe compactado con la finalidad de diagnosticar sus ventajas o desventajas en la elaboración de éstos, se procedió a tener la siguiente metodología: se elaboró un total de 140 adobes compactados con los diversos porcentajes de adición de fibra vegetal: viruta y aserrín. Se ensayaron 56 unidades a compresión (en mitades), 42 unidades a flexión y 42 por absorción de agua. Los resultados mostraron que la adición de viruta de Eucalipto para los porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 %, obtuvieron una resistencia a compresión de 28,04; 29,79 y 30,94 kg/cm² respectivamente, la adición de aserrín de Eucalipto para los porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 %, obtuvieron una resistencia a compresión de 21,01; 18,53 y 13,64 kg/cm² respectivamente. En cuanto a la resistencia a flexión con adición de viruta de Eucalipto para los porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 %, se obtuvo una resistencia de 20,67; 19,38 y 23,34 kg/cm² respectivamente. Y para la adición de aserrín de Eucalipto con los porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 %, se logró una resistencia a flexión de 18,06; 9,81 y 12,48 kg/cm² respectivamente. Finalmente para

la propiedad física de absorción de agua de los adobes con adición de viruta de Eucalipto con los porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 % obtuvieron como resultado 19,36; 20,15 y 20,95 % respectivamente. Sin embargo, los adobes con adición de aserrín de Eucalipto con los porcentajes de 1,5; 3,0 y 4,5 % lograron como resultado 16,99; 17,75 y 18,35 % respectivamente.

Narváez (2017), en su investigación titulada “Determinación de la influencia del bagazo de caña de azúcar como agregado orgánico en la resistencia a la compresión de bloques para mampostería liviana”, tuvo como objetivo determinar la influencia en la resistencia a la compresión del uso del bagazo de caña de azúcar como agregado orgánico en la elaboración de bloques para mampostería liviana, se procedió a tener la siguiente metodología: Para este trabajo experimental se preparó una mezcla de fibras de bagazo y una dosificación elaborada para bloques de mampostería liviana que cumplan con los requisitos establecidos en las normas INEN 316 [1], 639 [2] y 643 [3]: Bloques Tipo E de dimensiones nominales 40 cm x 20 cm x 15 cm. Las fibras fueron tratadas mediante flujo de agua continuo para la eliminación de los azúcares propios de la caña, luego fueron cortadas para obtener longitudes de fibra de 1” y 2”, las cuales se distribuyeron dentro de la mezcla de forma homogénea en porcentajes entre 0,5 y 2,0 % en función del peso del cemento. Los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión mostraron que las fibras de bagazo de 1” en concentraciones del 0,5 al 0,75 % son adecuadas para el uso como agregado orgánico para bloques alivianados.

Mantilla (2018), en su investigación titulada “Variación de las propiedades físico mecánicas del adobe al incorporar viruta y caucho”, tuvo como objetivo determinar la variación de las propiedades físico-mecánicas del adobe al incorporar viruta y caucho, por lo que se ha adicionado fibra vegetal (viruta) y fibra de caucho en porcentajes de 2, 3 y 5 %, elaborándose un total de 245 bloques de adobe, los cuales fueron evaluados en resistencia a compresión, flexión y en su comportamiento a la absorción y saturación total. Se obtuvo como resultados que la resistencia a compresión alcanzó un valor máximo de 30,25 kg/cm² para

los bloques de adobe con 3 % de adición de viruta, en resistencia a flexión se registró un valor máximo de 8,35 kg/cm² valores superiores a los resultados de resistencia obtenidos por el adobe tradicional (con paja). El porcentaje de absorción disminuyó hasta en 4 % con la incorporación de 5 % de caucho, observándose además menor desgaste de las unidades de adobe con adición de caucho en la saturación total.

Rincón & Wellens (2011), en su investigación titulada “Cálculo de indicadores de ecoeficiencia para dos empresas ladrilleras Mexicanas”, el objetivo de este trabajo es seleccionar indicadores o valores numéricos aplicables a las empresas mexicanas pequeñas y que reflejen el deterioro ambiental provocado por los procesos productivos, los productos o los servicios. Para lograrlo, se analizan y comparan metodologías basadas en el concepto de ecoeficiencia desarrolladas por diferentes países y organizaciones internacionales. Se concluye que actualmente los indicadores más adecuados para las condiciones de las empresas mexicanas son los desarrollados por la United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD).

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general:

Hi: Las dosis de los residuos de bagazo de caña y viruta de eucalipto como aditivos influyen en la fabricación de adobes ecoeficientes.

Ho: Las dosis de residuos (bagazo de caña y viruta) como aditivos no influyen en la fabricación de adobes ecoeficientes.

2.3.2. Hipótesis específicas:

He1: Las dosis del residuo agroindustrial bagazo de caña como aditivo influye en la resistencia de los adobes ecoeficientes.

Ho1: Las dosis del residuo agroindustrial bagazo de caña como aditivo no influye en la resistencia de los adobes ecoeficientes.

He2: Las dosis del residuo agroindustrial bagazo como aditivo influye en la resistencia de los adobes ecoeficientes.

Ho2: Las dosis del residuo agroindustrial viruta como aditivo no influye en la resistencia de los adobes ecoeficientes.

He3: Las dosis del residuo agroindustrial bagazo de caña más viruta como aditivo influye en la resistencia de los adobes ecoeficientes.

Ho3: Las dosis del residuo agroindustrial bagazo de caña más viruta como aditivos no influye en la resistencia de los adobes ecoeficientes.

2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

2.4.1. Variable independiente. -

- Las diferentes dosis del residuo agroindustrial como aditivos de bagazo de caña y viruta de eucalipto.

2.4.2. Variable dependiente.-

- Adobe ecoeficiente.

2.4.3. Operacionalización de variables.

En la siguiente Tabla 4, se muestra la operacionalización de variables.

Tabla 4. Operacionalización de variables.

Definición de las variables	Operacionalización de las variables	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente Las diferentes dosis de los aditivos	Utilizando el aditivo de bagazo de caña y viruta en dosis óptimas obtendremos un adobe ecoeficiente	Dosis del aditivo (bagazo de caña)	1 % de bagazo 2 % de bagazo 3 % de bagazo 4 % de bagazo 5 % de bagazo
		Dosis del aditivo (viruta de eucalipto)	1 % de viruta. 2 % de viruta. 3 % de viruta. 4 % de viruta. 5 % de viruta.
		Dosis de la mezcla del aditivo (bagazo y viruta de eucalipto)	1 % de bagazo y 4 % de viruta 2 % de bagazo y 3 % de viruta 3 % de bagazo y 2 % de viruta 4 % de bagazo y 1 % de viruta.
Variable dependiente Adobe ecoeficiente	con mejores propiedades tecnológicas	Análisis tecnológico	Resistencia a la comprensión Ecoeficiencia =
		Ecoeficiencia	Indicador ambiental/ indicador economico

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La investigación se realizó en la ladrillera “El Salvador” (Vía colectora – Amarilis – Huánuco), en el laboratorio de bromatología y geotecnia de la UNHEVAL (Av. Universitaria Nro. 601-607 Cayhuayna - Pillco Marca – Huánuco – Perú).

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

Tipo: Aplicada de acuerdo a la naturaleza de estudio, porque tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos. (Sánchez y Reyes, 2006).

Nivel: Experimental de acuerdo a las condiciones metodológicas con la finalidad de controlar los fenómenos. (Sánchez y Reyes, 2006).

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.

3.3.1. Población.

La población motivo de esta investigación estuvo conformado por los adobes fabricados con residuos agroindustriales.

3.3.2. Muestra.

La muestra fue constituida por 90 moldes de adobe con diferentes porcentajes de aditivos de bagazo de caña y viruta de eucalipto que se utilizara durante la ejecución de la investigación.

3.3.3. Unidad de análisis.

Los adobes ecoeficientes obtenidos de diferentes dosis de los aditivos de bagazo de caña y viruta de eucalipto, por estar sujetos a los diversos análisis durante la ejecución de la investigación.

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

En la Tabla 5 se muestra los tratamientos sometidos a investigación.

Tabla 5. Tratamientos en estudio.

Aditivos	(%)	Tratamientos	Muestras
Bagazo de caña	1	TA ₁	9
	2	TA ₂	9
	3	TA ₃	9
	4	TA ₄	9
	5	TA ₅	9
Viruta de eucalipto	1	TB ₁	9
	2	TB ₂	9
	3	TB ₃	9
	4	TB ₄	9
	5	TB ₅	9
Bagazo y viruta de eucalipto	1 y 4	TC ₁	9
	2 y 3	TC ₂	9
	3 y 2	TC ₃	9
	4 y 1	TC ₄	6
		T ₀	9
Total de muestras			135

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS.

3.5.1. Hipótesis general:

Hi: Las dosis de los residuos de bagazo de caña y viruta de eucalipto como aditivos influyen en la fabricación de adobes ecoeficientes.

Ho: Las dosis de residuos de bagazo de caña y viruta de eucalipto como aditivos no influyen en la fabricación de adobes ecoeficientes.

3.5.2. Hipótesis específicas:

H_a: Al menos uno de las dosis de los aditivos se diferencia significativa entre las resistencia a la compresión de los adobes ecoeficientes.

H₀: No existe diferencia significativa entre las resistencia a la compresión de los adobes ecoeficientes.

3.5.3. Diseño de la investigación.

Ensayos de comprensión, para las pruebas tecnológicas. La prueba DCA y Duncan.

3.5.4. Datos registrados.

Los datos a registrar son los que se van a obtener en los distintos análisis tecnológicos a realizarse.

3.5.5. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.

3.5.5.1. Técnicas:

- Análisis documental: para realizar la investigación bibliográfica
- Diámetro y longitud
- Resistencia a la comprensión
- Pruebas experimentales: desarrollo del diseño experimental.

3.5.5.2. Instrumentos.

Los instrumentos utilizados fueron equipos y materiales de laboratorio mencionados en los métodos empleados en la investigación, una libreta de apuntes y una computadora para procesar los datos obtenidos.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

3.6.1. Materia prima para la evaluación

- Viruta de eucalipto (Alameda De La Republica 360, Huánuco)
- Bagazo de caña (hacienda cachigaga - Tomay-Kichwa – Ambo – Huánuco)
- Suelo (Vía colectora – Amarilis - Huánuco)

3.6.2. Material para la caracterización del aditivo

Matraz Erlenmeyer, buretas graduadas, probetas graduadas, balanza analítica, pipetas, vaso de precipitación, tamiz, placas Petri y tijeras.

3.6.3. Equipos para la caracterización del aditivo

- Estufa (marca MEMMERT) (F-Nr.: B218.2148 8,7 A 2000W)
- Potenciómetro Pocket (handylab ph11 – 99403690/0522)
- Brixómetro (Marca ATAGO– Modelo AT02965)
- Balanza (marca BEL) (Ser No IT1103664) d=0 1mg

3.6.4. Materiales y equipos para la fabricación del adobe

- Gaveras, regla, baldes y manguera.

3.6.5. Equipos para la caracterización del aditivo

- Máquina de ensayo de compresión (POWER TEAM modelo A 1505AL35055).

3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.7.1. Caracterización y acondicionamiento del bagazo

3.7.1.1. Bagazo de la caña

Se presentó una carta dirigida al gerente de las Agroindustrias Cachigaga S.R.L., con la finalidad de que nos brinde toda la información referente a la producción de la caña de azúcar. (Anexo1)

Ubicación

Distrito: Tomay-Kichwa

Provincia: Ambo

Región: Huánuco

Descripción

En esta hacienda se producen todos los productos derivados de la caña de azúcar, aquí se llega a procesar más de 180 toneladas de caña por mes y sus productos son muy solicitados en el interior del Perú. En este lugar se puede obtener el residuo después de que la caña de azúcar pase a través de la rueda hidráulica llamada Trapiche.

La durabilidad de la fibra es afectada por su composición, de tal manera que resulta importante la cuantificación de sus componentes. Se caracterizó el bagazo de la caña realizando los siguientes ensayos:

- **Ensayo de humedad**

Para realizar este ensayo se utilizó la norma ASTM E871-82. Con la finalidad de determinar su uso potencial como refuerzo en materiales compuestos y la influencia en la resistencia mecánica.

- **Grados Brix**

El porcentaje de sólidos solubles en el bagazo es de importancia, pues estos contienen materia orgánica que es perjudicial para el adobe. Como primer mecanismo de medición, se tomó muestras inmediatamente después de la extracción del jugo. Posteriormente se midió los grados Brix después de 3 días de secado expuesto directamente al sol y por último después de 1 semana de secado.

- **pH**

Es una característica primordial para la investigación, ya que sirve como escudo ante la corrosión.

– **Acondicionamiento del aditivo**

Se acondicionó mediante el presente flujograma (ver Figura 2).

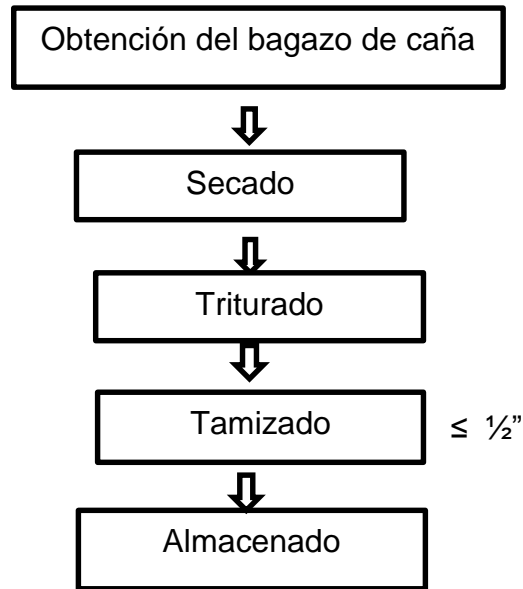


Figura 2. Diagrama de flujo para el acondicionamiento

Obtención del bagazo.- Se obtuvo el bagazo de la Hacienda Cachigaga.

Secado: Se expuso directamente al sol por una semana.

Triturado: Seguidamente del secado se trituro el bagazo para reducir el tamaño de las fibras y así compactarse mejor.

Tamizado: Se utilizó una malla de 1/2” para separar los trozos grandes que no fueron bien triturados.

3.7.1.2. La viruta

Se obtuvo la viruta de la madera de Eucalipto, proporcionado por una maderera Quiñones.

Se acondicionó y caracterizó la viruta de la madera del Eucalipto mediante el siguiente procedimiento:

- Se obtuvo de la madera del Eucalipto de la variedad blanca.
- Se almacenó en un lugar fresco y con poca luz.

3.7.2. Proceso de elaboración de adobes

La elaboración de los adobes con las diferentes dosis de los residuos se realizó de acuerdo al siguiente flujograma. (ver Figura 3).

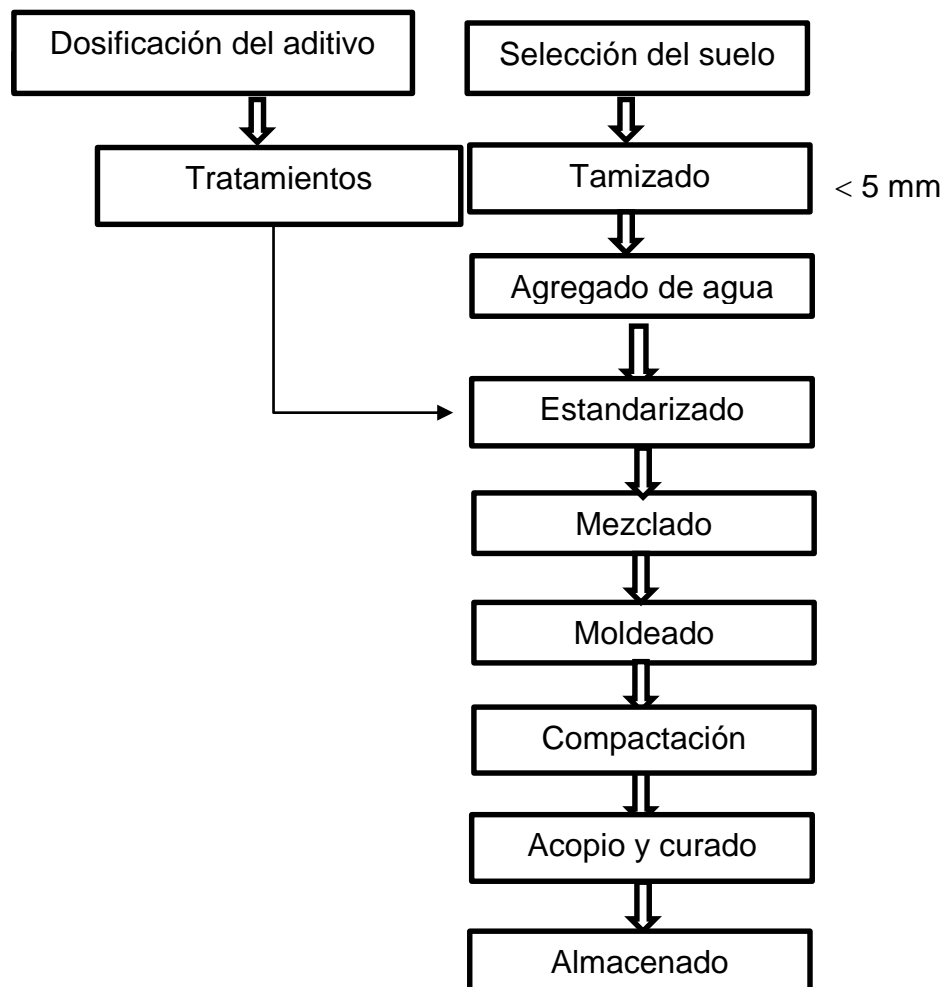


Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración de adobes con los residuos agroindustriales.

Descripción:

Tamizado del suelo: fue necesario tamizar el suelo a fin de desarmar los terrones producidos por la humedad. Para realizar el tamizado, el suelo estuvo seco.

Agregado de agua: a la mezcla seca se le agregó agua, la cantidad de agua incorporada se determinó cuando el suelo presentó una textura pastosa. Se dejó remojar por 1 día.

Estandarizado: - se adicionó el aditivo en las diferentes dosis de bagazo de caña y viruta respectivamente.

Mezclado.- se realizó la combinación de los residuos con el suelo

Moldeo. - para fabricar los adobes se llenó los moldes de la gavera con la mezcla de suelo y aditivo.

Compactación: se hizo para aumentar la resistencia a la compresión, se acomodó bien la mezcla tratando de que no quede espacios en la gavera.

Acopio y curado: luego de que los adobes adquieren resistencia inicial, los mismos se retiraron del lugar y fueron acopiados para protegerlos del sol y del viento, para evitar contracciones por secado rápido. (Gatani, 2002)

Caracterización del adobe ecoeficiente

Pruebas tecnológicas realizadas a los adobes fabricados con aditivos agroindustriales fue:

Resistencia a la compresión: Prueba de compresión por unidad de adobe (NMX – C – 03 6 – ONNCCE – 2004), en el laboratorio de Geotecnia (Anexo 2).

3.7.3. Determinación de la ecoeficiencia

Se aplicó la metodología UNCTAD: En la ladrillera donde se fabricó los adobes el procedimiento es completamente manual, no se utilizó ningún aparato eléctrico. Los datos fueron obtenidos directamente. La ausencia de un costo asociado a la arcilla repercute en el valor de los indicadores. Sin embargo, resulta factible aplicar esta metodología aun cuando algunos datos no son conocidos y no pueden estimarse de manera fácil o adecuada, como es el caso de recursos ambientales obtenidos libremente.

- 1) Consumo de materiales por unidad de valor agregado neto:

$$I1 = \frac{\text{Consumo de materiales}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 2) Consumo de agua por unidad de valor agregado neto:

$$I2 = \frac{\text{Consumo de agua}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 3) Requerimientos energéticos por unidad de valor agregado neto:

$$I3 = \frac{\text{Requerimientos energéticos}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 4) Contribución al calentamiento global por unidad de valor agregado neto:

$$I4 = \frac{\text{Contribución al calentamiento global}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

- 5) Residuos generados por unidad de valor agregado neto:

$$I5 = \frac{\text{Residuos generados}}{\text{Valor Agregado Neto}}$$

IV. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

4.1.1. Bagazo de caña de azúcar y Viruta de eucalipto

– Humedad, sólidos solubles y pH

El contenido de humedad, los sólidos solubles y el pH que se presentó en las diferentes muestras del bagazo y viruta de eucalipto, se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6. Humedad, sólidos solubles y pH del bagazo de caña de azúcar y viruta de eucalipto.

Muestra	Humedad %	Sólidos solubles	Ph
Bagazo triturado	34,63 ± 5,58	1,60 ± 0,00	3,47± 0,30
Bagazo seco	8,67 ± 0,36	1,50 ± 0,00	5,77± 0,12
Viruta de eucalipto	11,59 ± 0,17	0,10 ± 0,00	6,44± 0,21

El bagazo que salió bien triturado, presento una humedad entre 30 y 40 y después de una semana de secado alcanza una humedad promedio de 8,7 %, los cálculos realizados se detallan (Anexo 3), también se observó que no existe variación significativa de los grados Brix durante el periodo de secado, el porcentaje de 1,5 % que se presenta es mínimo en el bagazo. Su pH varió durante el periodo de secado, dándonos un pH de 5,77 como mínimo en una semana de secado.

La viruta presentó una humedad entre 30 y 40. El porcentaje de grados Brix que fue de 0,1 % no tuvo influencia significativa en la resistencia mecánica del adobe. Su pH que se ajustó a un pH neutro y no tuvo influencia en la resistencia mecánica del adobe.

4.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ABOBES

4.2.1. Bagazo de caña

En la Tabla 7 se muestra los resultados de los análisis de resistencia a la compresión con las diferentes dosis de bagazo.

Tabla 7. Prueba de hipótesis Duncan para los resultados promedio de los adobes fabricados con bagazo de caña y el testigo 1, 2, 3, 4 y 5 %.

Dosis%	Promedio	f'c (kg/cm ²)
1	17,41 ^c	± 0,29
2	18,83 ^c	± 0,43
3	19,45 ^b	± 0,18
4	20,45 ^b	± 0,29
5	22,54 ^a	± 0,23
T ₀	11,41 ^d	± 0,33

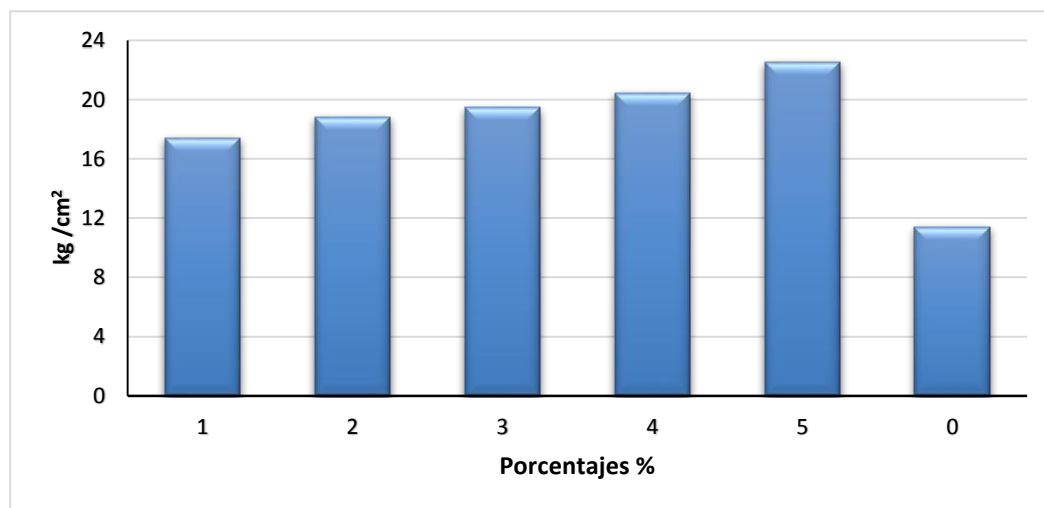


Figura 4. Resultados de la resistencias a la compresión promedio de las muestras de adobe fabricados con dosis del 1, 2, 3, 4 Y 5 % del bagazo de caña y el testigo.

Los resultados que se presentan en la Tabla 7 y en la Figura 4, son valores cuantificables obtenidos del Laboratorio de Geotecnia-UNHEVAL, de la resistencia a la compresión de adobes fabricados con el bagazo de caña como aditivo al 1, 2, 3, 4, 5 %, las cuales se obtuvo una resistencia promedio de 17,41; 18,83; 19,45; 20,45 y 22,54 kg/cm² respectivamente; los resultados superan la resistencia de compresión mínima establecido en la NORMA E.080 – 2017, a su vez comparadas con el testigo la resistencia del adobe con el aditivo es mayor.

Como el valor p es menor en todos los casos a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, por lo tanto existe diferencia estadística significativa entre los adobes fabricados con el aditivo y sin él. Estos valores se visualizan en el (Anexo 4 y 5).

En los resultados obtenidos, se observa que la dosis óptima del bagazo de caña es el 5 % ya que tiene un valor superior y se diferencia significativamente de los demás. Las dosis 1 y 2 % se asemejan entre si al igual que el 3 y 4 % de bagazo.

4.2.2. Viruta de eucalipto

En la Tabla 8 se muestra los resultados de los análisis de resistencia a la compresión con las diferentes dosis de viruta.

Tabla 8. Prueba de hipótesis Duncan para los resultados de los adobes fabricados con bagazo de caña y viruta al 1, 2, 3, 4 y 5 %.

DOSIS %	PROMEDIO $f'c$ (kg/cm ²)
1	18,94 ^b ± 0,50
2	21,98 ^a ± 0,57
3	16,12 ^c ± 0,29
4	16,37 ^c ± 0,34
5	17,18 ^d ± 0,29
T_0	11,41 ^e ± 0,33

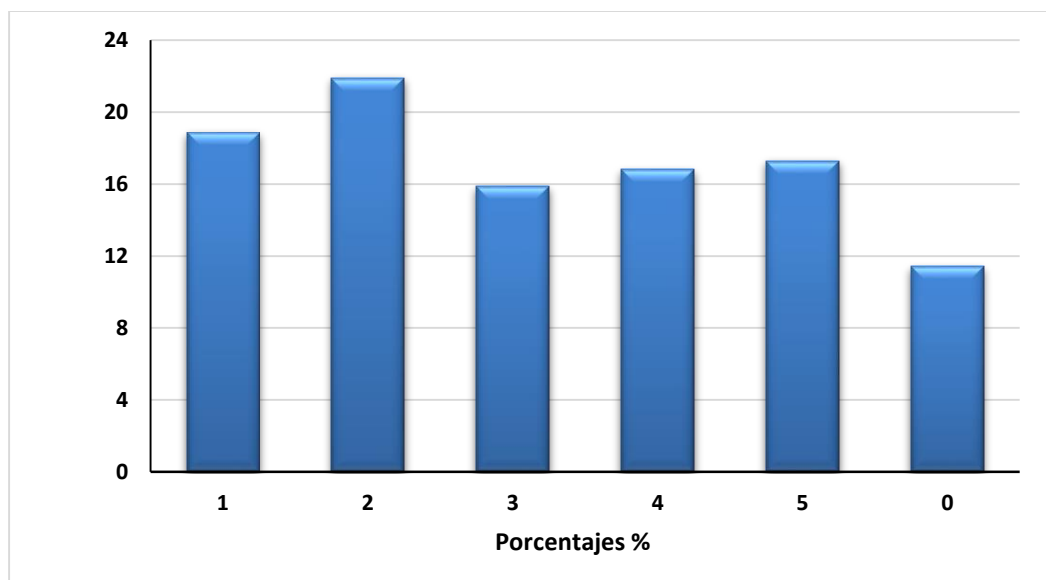


Figura 5. Resultados de la resistencias a la comprensión promedio de las muestras de adobe fabricados con dosis del 1, 2, 3, 4 Y 5 % de la viruta y el testigo.

Los resultados que se presentan en la Tabla 8 y en la Figura 5, fueron valores cuantificables obtenidos del Laboratorio de Geotecnia-UNHEVAL, de la resistencia a la comprensión de adobes ecoeficientes fabricados con la viruta como aditivo al 1, 2, 3, 4 y 5 %, las cuales se obtuvo una resistencia

promedio de 18,85; 21,9; 15,87; 16,8 y 17,28 kg/cm² respectivamente; los resultados superan la resistencia de comprensión mínima establecido en la NORMA E.080 – 2017, a su vez comparadas con el testigo la resistencia del adobe con el aditivo es mayor. Como el valor p es menor en todos los casos a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, por lo tanto existe diferencia estadística significativa entre los adobes fabricados con el aditivo y sin él. Estos valores se visualizan en el (Anexo 4 y 5). También se observa que la dosis óptima de la viruta es el 2 % ya que tiene un valor superior y se diferencia significativamente de los demás. Las dosis 3 y 4 % se asemejan entre sí.

4.2.3. Aditivos combinados

En la Tabla 9 se muestra los resultados de los análisis de resistencia a la comprensión con las diferentes dosis de bagazo y viruta.

Tabla 9. Prueba de hipótesis Duncan para los resultados de los adobes fabricados con los aditivos combinados. (1 y 4), (2 y 3), (3 y 2) y (4 y 1) % de bagazo y de viruta respectivamente, comparado al testigo.

Dosis %	Promedio f'c (kg/cm ²)
1 Y 4	18,16 ^b ± 0,73
2 y 3	19,18 ^a ± 0,17
3 y 2	17,57 ^c ± 0,36
4 y 1	17,49 ^c ± 0,31
T0	11,41 ^d ± 0,33

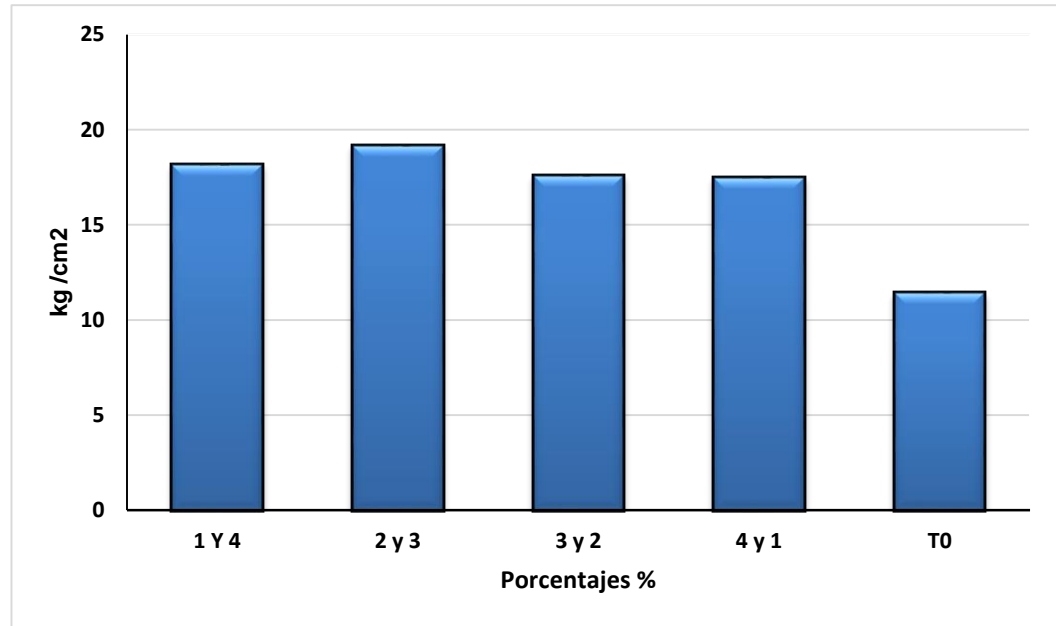


Figura 6. Resultados las resistencias a la compresión promedio de las muestras de adobe fabricados con las diferentes dosis (1 y 4), (2 y 3), (3 y 2) y (4 y 1) % de bagazo y de viruta respectivamente, comparado al testigo.

Los resultados que se presentan en la Tabla 9 y en la Figura 6, fueron valores cuantificables obtenidos del Laboratorio de Geotecnia-UNHEVAL, de la resistencia a la compresión de adobes ecoeficientes, fabricados con bagazo de caña y viruta como aditivos al (1 y 4), (2 y 3), (3 y 2) y (4 y 1) % respectivamente, las cuales se obtuvo una resistencia promedio de 18,16; 19,18; 17,57 y 17,49 kg/cm² respectivamente; los resultados superan la resistencia de compresión mínima establecido en la NORMA E.080 – 2017, a su vez comparadas con el testigo la resistencia del adobe con el aditivo es mayor.

En los resultados obtenidos, se observó que la dosis óptima es de 2 y 3 % del bagazo de caña y viruta respectivamente ya que tiene un valor superior y se diferencia significativamente de los demás.

Tabla 10. Prueba de hipótesis Duncan para todos los resultados promedio de los adobes fabricados con los aditivos.

Dosis %	Promedio f'c (kg/cm²)
Testigo	11,41 ^d ± 0,33
Bagazo 1%	17,41 ^{ef} ± 0,29
Bagazo 2%	18,83 ^{efg} ± 0,43
Bagazo 3%	19,45 ^{efg} ± 0,18
Bagazo 4%	20,45 ^{bc} ± 0,29
Bagazo 5%	22,54 ^a ± 0,23
Viruta 1%	18,94 ^{cd} ± 0,50
Viruta 2%	21,98 ^a ± 0,57
Viruta 3%	16,12 ^g ± 0,29
Viruta 4%	16,37 ^{fg} ± 0,34
Viruta 5%	17,18 ^{efg} ± 0,29
B 1% y V 4%	18,16 ^{de} ± 0,73
B 2% y V 3%	19,18 ^{cd} ± 0,17
B 3% y V 2%	17,57 ^{ef} ± 0,36
B 4% y V 1%	17,49 ^{ef} ± 0,31

Los resultados que se presentan en la Tabla 10, fueron valores cuantificables obtenidos del Laboratorio de Geotecnia-UNHEVAL, los resultados superan la resistencia de comprensión mínima establecido en la NORMA E.080 – 2017.

Se observó que las dosis óptimas son del bagazo al 5% y viruta al 2%, los cuales tienen un valor superior y se diferencia significativamente de los demás dosis.

4.3. ECOEFICIENCIA

En la Tabla 11 se muestra los resultados de los indicadores ambientales en el adobe con los aditivos.

Tabla 11. Resultados de los indicadores ambientales.

Indicador Ambiental		
Consumo de materiales m3 / S/.	Consumo de agua m3 / S/.	Residuos generados kg / S/.
0,0148	0,0012	0,273

Los resultados que se presentan en la Tabla 11, fueron valores obtenidos de la ladrillera “El Salvador”, los indicadores ambientales están sujetos al valor neto del adobe, los cálculos se encuentran en (Anexo 6). El consumo de materiales dio un valor de 0,0148 con respecto al suelo y el aditivo utilizado, el consumo de agua se midió de acuerdo a lo utilizado en la elaboración del adobe. No se tuvieron valores cuantificables en los requerimientos energéticos ni se contribuyó al calentamiento global en el proceso de elaboración, los residuos generados se dieron por aquellos adobes que presentaron fisuras.

V. DISCUSIÓN

5.1. CARACTERIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

El bagazo que salió bien triturado, presento una humedad entre 30 y 40 y después de una semana de secado alcanza una humedad promedio de 8,7 %, la cual tuvo una influencia en la resistencia mecánica del adobe, también se observó que no existe variación significativa de los grados Brix durante el periodo de secado, el porcentaje de 1,5 % que se presenta es mínimo en el bagazo. Su pH varió durante el periodo de secado, dándonos un pH de 5,77 como mínimo en una semana de secado. Así mismo la viruta presentó una humedad entre 30 y 40. El porcentaje de grados Brix que fue de 0,1 % no tuvo influencia significativa en la resistencia mecánica del adobe, así mismo su pH que se ajustó a un pH neutro no tuvo influencia en su resistencia. Los grados brix que presento el bagazo se redujo después del secado, este tratamiento que se puede aplicar a las fibras de bagazo de caña que disminuya el contenido de sacarosa y no cause daños a la estructura de las fibras. En la investigación de Narvaez 2017, la reducción fue menos después de ser tratadas con otro método, que es el de flujo continuo de agua por 12 horas, el cual disminuyó en más del 73% el contenido de azúcar en el bagazo.

5.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ABOBES

– De los datos obtenidos se muestra que el bagazo aumenta la resistencia del adobe y nos da como mejor dosis el 5 % de bagazo, que es superior a la resistencia a la compresión del testigo. Por lo tanto, se infiere que la adición de la fibra, aminora la fragilidad del adobe y produce un material más resistente tal como lo señalo (Colín, 2008). Por otro lado, si comparamos los resultados de la dosis optima con otra investigación, podemos ver que se encuentra dentro de los límites presentados por la investigación de (Luna, 2012) que dan como dosis optima entre 5 % y 10 %. La resistencia de las diferentes dosis logran superar la resistencia mínima a compresión de la unidad de adobe mencionada en el (Reglamento Nacional de Edificaciones, E-080) cuyo valor es 12 kg/cm².

- En la investigación se observó que la adición de la viruta mejora la resistencia del adobe siendo superior al testigo, se puede deducir que por su composición (química, siendo el mayor componente la celulosa, permite mejorar las propiedades mecánicas del adobe tal como lo señalo (Núñez 2008). Los resultados mostraron que la dosis optima fue del 2 % de viruta; no fue posible comparar estos resultados con otros estudios realizados en Huánuco, debido a que no se han hecho estudios del suelo de esta ladrillera en específico; sin embargo, estos valores son comparables con otros investigaciones generales, donde la dosis optima fue de 4,5 % (Carhuanambo, 2016) y 3 % (Mantilla, 2018), la variación se debe al tipo de suelo usado en la fabricación de los adobes.
- La combinación de ambos residuos en diferentes dosis también nos da resultados favorables, aunque la resistencia mayor presentada fue de 5 % de bagazo para los adobes fabricados con aditivos; con ello se puede deducir que los residuos le dan un valor mayor a la resistencia, ya que ambos se componen de fibras pero logran propiedades muy diferentes en la elaboración de adobes. En una investigación, se comprobó que la caña de azúcar por sí misma no posee propiedades, sin embargo sus residuos unidos a otros materiales poseen óptimas propiedades constructivas (Barrios, 2016), esto sugiere realizar más ensayos del bagazo combinado con otros residuos, a su vez su acondicionamiento también puede variar. Los resultados de esta investigación demostró que la adición de los residuos influyen en la resistencia de la comprensión de los adobes al agregar el bagazo de caña y la viruta de eucalipto como aditivos en los diferentes tratamientos se obtuvieron resistencias superiores a los adobes fabricados sin ellos, esto podría estar relacionado con las propiedades fibrosas presentan ambos residuos, las fibras que son los componentes que dan resistencia a un material reforzado con ellas y definen la mayor parte de las características mecánicas del material.

5.3. ECOEFICIENCIA

La ecoeficiencia fue determinada por la metodología propuesta por UNCTAD en la ladrillera “El Salvador” y se comprobó que su utilización resulta viable, a pesar de la poca información que nos proporcionó la fabricación artesanal de los adobes, ya que esta metodología está orientada a la elaboración de ladrillos que requiere indicadores de recursos energéticos y su contribución al calentamiento global, por la cual solo se utilizó tres indicadores ambientales relacionados a la elaboración del adobe, al igual que en la investigación de (Villegas 2017), que indica que la mayor dificultad consiste en encontrar los valores requeridos por la metodología,. Esto es todavía más importante cuando se aplica en empresas pequeñas, o microempresas, debido a que, generalmente, tienen una cuantificación pobre y poco sistemática de los recursos usados y ganancias obtenidas.

VI. CONCLUSIONES

- El residuo agroindustrial de bagazo de caña influye como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes, encontrando el valor óptimo al 5 %; que en comparación con los adobes tradicionales representa un incremento del 97,54 % más en su resistencia.
- El residuo agroindustrial de viruta de eucalipto influye como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes encontrando el valores óptimo al 2 % que en comparación con los adobes tradicionales representa un incremento del 92,64 % más en su resistencia.
- Los residuos agroindustriales de bagazo de caña más viruta de eucalipto influye como aditivo en la fabricación de adobes ecoeficientes, encontrando el valor óptimo al 2 % y 3 % respectivamente; que en comparación con los adobes tradicionales representa un incremento del 68,1 % más en su resistencia.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones con diferentes tipos de suelo, para evaluar su comportamiento.
- Realizar investigaciones con otros residuos agroindustriales, (cáscara de arroz, fibras de trigo, paja, etc) para mejorar la resistencia de los adobes y darle un mejor aprovechamiento.
- Realizar otros ensayos a los adobes fabricados con los residuos para ver su impacto en sus otras propiedades tecnológicas.

VIII. LITERATURA CITADA

- ✓ Álvarez, DO. (2008) Caracterización físico-mecánica de morteros fibro reforzada de matriz cementicia y fibra de coco (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://glifos.concyt.gob.gt/digital/fodecyt/fodecyt%202006.75.pdf>
- ✓ ASTM D 157 2000. (2004). Asociación Americana de Ensayo de Materiales: ensayo de compactación de suelos. Lima. Recuperado de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf
- ✓ Barrios, L. (2016). Aplicación de residuos agrícolas de caña de azúcar como material alternativo en elementos constructivos (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/momento/article/download/45539/46924>
- ✓ Carhuanambo, J. (2016). Propiedades mecánicas y físicas del adobe compactado con adición de viruta y aserrín, Cajamarca (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/7328>
- ✓ Cury, K.; Arteaga, M.; Martínez, G.; Luján, D. & Durango, A. (2014). Evaluación de la fermentación del lactosuero ácido utilizando *Lactobacillus casei*. Revista Colombiana de Biotecnología. 16(1):129-136. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012334752014000100017&script=sci_abstract&lng=es
- ✓ ECURED (2011). Conocimiento con todos y para todos. (s.f.). Recuperado de https://www.ecured.cu/Derivados_de_la_ca%C3%B1a_de_az%C3%BAcar
- ✓ Gallegos, H. & Casabonne, C. (2006). Albañilería estructural. Lima:PUCP Fondo Editorial. Pág. 435.
- ✓ Gatani, M. P. (2002). Producción de ladrillos de suelo cemento. 1er Seminario .Exposición La Tierra Cruda en la construcción del habitat. Argentina.
- ✓ Luna, L.M. (2012). El efecto del uso de residuos agroindustriales en las propiedades tecnológicas de los ladrillos. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/25442/1/145340.pdf>

- ✓ Mantilla, J. C. (2018). Variación de las propiedades físico mecánicas del adobe al incorporar viruta y caucho (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1996/TESIS>
- ✓ Medina, J. (2012). Guía de estudio cátedra Industrias Mecánicas de la Madera II. Carrera de Ingeniería en Industrias Forestales. Argentina: FCF-UNSE.
- ✓ Nakaniwa C. (2004). Ecoefficiency Indicator Handbook for Products. Japan Environmental Management Association for Industry (JEMAI). Recuperado de <http://www.jemai.or.jp/JEMAI/DYNAMIC/data/current/detailobj2073attachment.pdf>
- ✓ Narvaez, J. & Navarro, C. (2017). Determinación de la influencia del bagazo de caña de azúcar como agregado orgánico en la resistencia a la compresión de bloques para mampostería liviana (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25746>
- ✓ Núñez, C. (2008). Pulpa y Papel I .Química de la madera. Introducción y Análisis. Tecnicatura Universitaria en Celulosa y Papel. Ingeniería Química. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Misiones (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://imam.conicet.gov.ar/procyp/>
- ✓ Reglamento nacional de edificaciones. (2017). Norma E 0.80 adobe.
- ✓ Reglamento nacional de edificaciones. (2017). NORMA E.060. Concreto armado
- ✓ Resolución Ministerial N° 021-2011-MINAM- Establecen Porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las Entidades del Sector Público.
- ✓ Rincón, E. & Wellens, A. (2011). Cálculo de indicadores de ecoeficiencia para dos empresas ladrilleras mexicanas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 27(4), 333-345. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992011000400006
- ✓ Rocha, J.C. & Cheriaf M. (2014). Aproveitamento de resíduos na construção. Coleção Habitare: Utilização de Resíduos na Construção Habitacional. Porto Alegre: ANTAC, v.4.

- ✓ Sánchez, H. & Reyes, C. (2015). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. *Editorial Bussines Suport*. Recuperado de https://issuu.com/ucvirtual/docs/manual_metodologia_de_la_investigac
- ✓ Sturm A., Müller K. y Upasena S. (2004). A manual for the Preparers and Users of Ecoefficiency Indicators. UNC–TAD/ITE/IPC/2003/7, United Nations Conference on Trade and Development. Nueva York y Ginebra, 114 p.
- ✓ TECNOLOGIAS (2007). *Tecnologías y aplicaciones de concreto reforzado con fibra de vidrio*. Recuperado de <http://www.imcyc.com/ct2008/ene08/tecnologia.htm>
- ✓ Tejada, U. (2001). Buena tierra. Apuntes para diseño y construcción con adobe. Lima. Pág. 15-30.
- ✓ WBCS (2006). ecoefficiency learning module. World business council for sustainable development. geneva, switzerland, 225 p.

ANEXO



Figura 7. Se recolecto el residuo agroindustrial (Bagazo de caña)



Figura 8. Procedimos a cortar el bagazo para disminuir su tamaño.



Figura 10. Se tamizo con el fin de tener un tamaño promedio del



Figura 9. Se procedió a pesar el bagazo de acuerdo a cada tratamiento.



Figura 11. Se realizó las mediciones del aditivo con respecto a cada tratamiento.



Figura 12. La fabricación del adobe, comenzó con el tamizado del suelo.



Figura 13. Se remojo el suelo para su mejor aprovechamiento.



Figura 14. Se dejó secando los adobes para luego llevarlos al laboratorio.



Figura 16. Las pruebas de resistencia comenzaron con el primer tratamiento.



Figura 15. Se registró los resultados de cada prueba de compresión.



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA GROINDUSTRIAL



Huánuco, 06 de Agosto del 2018

CARTA DE PERMISO N° 006 -DA-EPIA-FCA-UNHEVAL

SEÑOR: HONORATO LÓPEZ RAMÍREZ
AGROINDUSTRIA CACHIGAGA S.R.L.

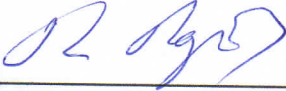
ASUNTO: visita a las instalaciones de la empresa y facilitar informacio

Es grato dirigirme a su persona para saludarlo cordialmente y a la vez solicitarle permiso para la visita a las instalaciones de la planta y facilitar información referente a la empresa que pueda brindarles a las tesisistas Maritza Marilin Chacón Justo y Luz Albela Omonte Trujillo, para el día 08 de Agosto del 2018, a horas 9:00 a. m., ya que las tesisistas están recabando información referente a la caña de azúcar para uso de su investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para testimoniarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,




Dr. Rubén Max ROJAS PORTAL
Director del Departamento Académico EPIA-UNHEVAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL-UNHEVAL

C.c
Archivo

Av. Esteban Pavletich N°172, Pillco Marca – Huánuco
Teléfono 062 - 591073



CENTRO ESPECIALIZADO DE GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

SOLICITUD PARA REALIZAR ENSAYOS DE COMPRESION

Jueves, 13 de diciembre del 2018

Responsable del Centro especializado de geotecnia, pavimentos y ensayos de materiales
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura



Las ex alumnas de la Facultad de Ciencias Agrarias, **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACON JUSTO**, quienes requieren realizar ensayos de Compresión de Unidades de Albañilería para dar continuidad a su proyecto de tesis titulado: **"USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CALA Y VIRUTA) COMO ADITIVOS EN LA FABRICACION DE ADOBES ECOEFICIENTES"**

Le solicitan el uso del CENTRO ESPECIALIZADO DE GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES, con fines de investigación.

Atentamente,

Luz Albela Omonte Trujillo
Ex alumna

Maritza Marilín Chacón Justo
Ex alumna

Autorizado

Responsable del Centro especializado
de geotecnia, pavimentos y
ensayos de materiales



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"

HUANUCO-PERU

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

CENTRO ESPECIALIZADO DE GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NOMBRE DE LA TESIS: "USO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO Y VIRUTA) COMO ADITIVOS"

FACULTAD / ESCUELA: CIENCIAS AGRARIAS / INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

FECHA:

Nº	Identificacion	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	fc	Fecha de Moldeo	Fecha de ensayo o rotura	Observacion
1	TA1	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.90	17.13	20/12/18	
2	TA1	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.58	17.25	20/12/18	
3	TA1	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.40	17.20	20/12/18	
4	TA2	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.41	19.56	20/12/18	
5	TA2	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.01	18.42	20/12/18	
6	TA2	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.70	18.90	20/12/18	
7	TA3	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.40	19.36	20/12/18	
8	TA3	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.60	19.30	20/12/18	
9	TA3	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.30	19.74	20/12/18	
10	TA4	10 cm x 10 cm x 10 cm	20.30	20.20	20/12/18	
11	TA4	10 cm x 10 cm x 10 cm	20.60	20.10	20/12/18	
12	TA4	10 cm x 10 cm x 10 cm	20.80	20.71	20/12/18	
13	TA5	10 cm x 10 cm x 10 cm	22.38	22.50	20/12/18	
14	TA5	10 cm x 10 cm x 10 cm	22.25	22.46	20/12/18	
15	TA5	10 cm x 10 cm x 10 cm	22.77	22.86	20/12/18	
16	TB1	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.57	19.20	20/12/18	
17	TB1	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.24	18.20	20/12/18	
18	TB1	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.57	18.85	20/12/18	
19	TB2	10 cm x 10 cm x 10 cm	22.50	21.26	20/12/18	
20	TB2	10 cm x 10 cm x 10 cm	21.58	22.78	20/12/18	
21	TB2	10 cm x 10 cm x 10 cm	21.84	21.90	20/12/18	
22	TB3	10 cm x 10 cm x 10 cm	15.79	16.29	20/12/18	
23	TB3	10 cm x 10 cm x 10 cm	15.94	16.30	20/12/18	
24	TB3	10 cm x 10 cm x 10 cm	16.52	15.87	20/12/18	



25	TB4	10 cm x 10 cm x 10 cm	16.32	16.28	20/12/18
26	TB4	10 cm x 10 cm x 10 cm	15.84	16.86	20/12/18
27	TB4	10 cm x 10 cm x 10 cm	16.14	16.80	20/12/18
28	TB5	10 cm x 10 cm x 10 cm	16.89	16.90	20/12/18
29	TB5	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.02	17.56	20/12/18
30	TB5	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.44	17.28	20/12/18
31	TC1	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.46	18.90	20/12/18
32	TC1	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.39	18.20	20/12/18
33	TC1	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.76	18.23	20/12/18
34	TC2	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.13	18.99	20/12/18
35	TC2	10 cm x 10 cm x 10 cm	18.98	19.40	20/12/18
36	TC2	10 cm x 10 cm x 10 cm	19.25	19.32	20/12/18
37	TC3	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.91	17.26	20/12/18
38	TC3	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.83	17.24	20/12/18
39	TC3	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.94	17.23	20/12/18
40	TC4	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.51	17.23	20/12/18
41	TC4	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.77	17.25	20/12/18
42	TC4	10 cm x 10 cm x 10 cm	17.94	17.23	20/12/18
43	TESTIGO	10 cm x 10 cm x 10 cm	14.93	14.20	20/12/18
44	TESTIGO	10 cm x 10 cm x 10 cm	14.63	14.11	20/12/18
45	TESTIGO	10 cm x 10 cm x 10 cm	14.10	14.50	20/12/18




Encargado del CENTRO ESPECIALIZADO

ANEXO 3

CARACTERIZACIÓN DE LOS ADITIVOS

BAGAZO DE CAÑA

Humedad

$$\% \text{ HUMEDAD} = \frac{P_i - P_f}{P} \times 100$$

Donde:

Pi: Peso inicial de la muestra más la placa

Pf: Peso final de la muestra seca más la placa

PM: Peso de la muestra

PP: Peso de la placa

Después del trapiche

- Muestra 1:
PP= 46,2502
PM= 1,9946298
PP + PM = 47,6298
- Muestra 2:
PP= 44,3629
PM= 2,0001
PP + PM = 45,7223
- Muestra 3:
PP= 44,8297
PM= 1,9970
PP + PM = 46,0072

$$M1 = \frac{(46,2502 + 1,9940) - 47,6298}{1,9940} \times 100 = 30,81 \%$$

$$M1 = \frac{(44,3629 + 2,0001) - 45,7223}{2,0001} \times 100 = 32,03 \%$$

$$M1 = \frac{(44,8297 + 1,9970) - 46,0072}{1,9970} \times 100 = 41,03 \%$$

Promedio = 34,6275 %

s= 5.58

Humedad después de una semana de secado

- Muestra 1:
PP= 40,9672
PM= 1,9971
PP + PM = 42,7993
- Muestra 2:
PP= 41,0600
PM= 2,0037
PP + PM = 42,8833
- Muestra 3:
PP= 35,3065
PM= 2,0009
PP + PM = 37,1327

$$M1 = \frac{(40,9672 + 1,9971) - 42,7993}{1,9971} \times 100 = 8,29 \%$$

$$M1 = \frac{(41,0600 + 2,0037) - 42,8833}{2,0037} \times 100 = 9 \%$$

$$M1 = \frac{(35,3065 + 2,0009) - 37,1327}{2,0009} \times 100 = 8,73 \%$$

Promedio = 8,67 %

s= 0,36

VIRUTA DE EUCALIPTO

Humedad

$$\% \text{ HUMEDAD} = \frac{P_i - P_f}{P} \times 100$$

Donde:

Pi: Peso inicial de la muestra más la placa

Pf: Peso final de la muestra seca más la placa

PM: Peso de la muestra

PP: Peso de la placa

- Muestra 1:
PP= 40,9645
PM= 2,0016
PP + PM = 42,7335

- Muestra 2:
PP= 41,0587
PM= 1,9990
PP + PM = 42,8308

- Muestra 3:
PP= 44,8210
PM= 1,9990
PP + PM = 46,5932

$$M1 = \frac{(40,9645 + 2,0016) - 42,7335}{2,0016} \times 100 = 11,62 \%$$

$$M1 = \frac{(41,0587 + 1,9990) - 42,8308}{1,9990} \times 100 = 11,85 \%$$

$$M1 = \frac{(44,8210 + 1,9990) - 46,5932}{1,9990} \times 100 = 11,32 \%$$

Promedio = 11,59 %

s= 0,17

ANEXO 4

Prueba DCA para los resultados de los adobes fabricados con bagazo de caña al 1, 2, 3, 4, 5% y el testigo.

Origen	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	5	87.455	39.124	0.00
Intersección	1	11791.788	5275.131	0.00
Adobe	5	87.455	39.124	0.00
Error	30	2.235		
Total	36			
Total corregido	35			

Prueba de hipótesis Duncan para los resultados de los adobes fabricados con bagazo de caña al 1, 2, 3, 4 y 5%.

Adobe	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
Test	6	11.4083			
2%	6		17.3333		
1%	6		17.41		
3%	6			19.45	
4%	6			20.4517	
5%	6				22.537
Sig.		1	0.93	0.255	1

Prueba DCA para los resultados de los adobes fabricados con viruta al 1, 2, 3, 4, 5% y el testigo.

Origen	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	5	73.193	438.894	.000
Intersección	1	10403.320	62382.491	.000
Adobe_viruta	5	73.193	438.894	.000
Error	30	.167		
Total	36			
Total corregido	35			

Prueba Duncan para los resultados de los adobes fabricados con viruta al 1, 2, 3, 4, 5% y el testigo.

Above _viruta	N	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
6.00	6	11.4083				
3.00	6		16.1183			
4.00	6		16.3733			
5.00	6			17.1817		
1.00	6				18.9383	
2.00	6					21.9767
Sig.		1.000	.288	1.000	1.000	1.000

Prueba DCA para los resultados de los adobes fabricados con bagazo y viruta al (1 y 4), (2 y 3), (3 y 2) y (4 y 1) % respectivamente y sin aditivo.

Origen	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	4	56.434	316.155	.000
Intersección	1	8426.928	47209.328	.000
Adobe_combi nado	4	56.434	316.155	.000
Error	25	.179		
Total	30			
Total corregido	29			

Prueba Duncan para los resultados de los adobes fabricados con bagazo y viruta al (1 y 4), (2 y 3), (3 y 2) y (4 y 1) % respectivamente y sin aditivo.

Adobe_co mbinado	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
5.00	6	11.4083			
4.00	6		17.4917		
3.00	6		17.5650		
1.00	6			18.1567	
2.00	6				19.1783
Sig.		1.000	.766	1.000	1.000

ECOFICIENCIA

E = Ecoeficiencia

IA = Indicador ambiental

IE = Indicador económico

$$IA = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5$$

$$I_1 = \frac{\text{Consumo de materiales}}{\text{Valor agrgado neto}}$$

$$I_2 = \frac{\text{Consumo de agua}}{\text{Valor agrgado neto}}$$

$$I_3 = \frac{\text{Requerimiento energetico}}{\text{Valor agrgado neto}}$$

$$I_4 = \frac{\text{Contribucion al calentamiento global}}{\text{Valor agrgado neto}}$$

$$I_5 = \frac{\text{Residuos generados}}{\text{Valor agrgado neto}}$$

$$VNL = VTL - CTL$$

Donde:

VTL: Venta total de adobes

CTL: Costo total de adobes

VNL: Venta neta de adobes

Datos:

De acuerdo a la información brindada de la ladrillera "EL SALVADOR"

- Venta x unidad de adobes = S/ 0,50
- Costo de producción : Mano de obra + transporte + agua = S/ 0,20
- 135 adobes fabricados

$$VNL = S/ 0,50 - S/ 0,20$$

$$VNL = S/ 0,30$$

$$0,30 \times 135 = S/ 40,5$$

HALLANDO LA ECOEFICIENCIA

I₁ = Consumo de materiales

La tierra fue obtenida del desmonte de la ladrillera

Calculo del bagazo y la viruta:

Peso de la unidad de adobes (10x10x10) cm = 1 430 gr

Peso total de los aditivos sacados por los porcentajes utilizados = 85 800 gr

$$1\ 430\ \text{gr} \quad \text{—————} \quad 0,001\ \text{m}^3$$

$$85\ 800\ \text{gr} \times \frac{0,001\ \text{m}^3}{1\ 430\ \text{gr}} = 0,0148\ \text{m}^3$$

$$I_1 = \frac{0,6\ \text{m}^3}{S/40,5} = 0,0148 \frac{\text{m}^3}{S/}$$

I₂ = consumo de agua

Se utilizó 50 lt ————— 0,05 m³

$$I_2 = \frac{0,05\ \text{m}^3}{S/40,5} = 0,001 \frac{\text{m}^3}{S/}$$

I₃ = Requerimiento energético → no se obtuvo valores debido a que el secado fue natural

I₄ = Contribución al calentamiento global → no se obtuvo valores porque no se generó ninguna contribución al calentamiento global

I₅ = Residuos generados

0,001 m³ ————— 1 430 gr

Adobes desechados = 45

45 x 0,001 m³ = 0,045 m³

$$I_5 = \frac{0,045\ \text{m}^3}{S/40,5} = 0,001 \frac{\text{m}^3}{S/}$$



“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO - PERU
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DECANATO

RESOLUCIÓN N° 0102-2018-UNHEVAL/FCA-D

Cayhuayna, 11 de abril de 2018

Visto la solicitud N° 0407829 recibido el 05.ABR.2018, presentado por el (la, los) ex alumno(a)(s) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, quien(es) solicitan aprobación del proyecto de Tesis Colectiva.

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución N° 1145-2014-UNHEVAL-CU, del 15.MAY.2014, se resuelve ratificar en todas sus partes la Resolución N° 277-2013-UNHEVAL/FCA-CF del 27.DIC.2013 de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, que aprueba el Reglamento de Grados y Títulos de la mencionada Facultad

Que el Art. 13° del mismo Reglamento, dispone que el alumno que va a obtener el título profesional por la modalidad de tesis debe presentar, en el último año de estudios de su carrera profesional, el Proyecto de Tesis, con el visto bueno del profesor de la asignatura de tesis o similar, solicitando al Decano de la Facultad el nombramiento de un Asesor de Tesis. Con el informe del Asesor de Tesis será remitido a una Comisión Revisora Adhoc integrada por dos docentes, uno de ellos debe ser especialista en metodología de la investigación científica o estadística y otro en el aspecto temático; quienes deben emitir el informe favorable correspondiente, acorde con el Art. 14° de este Reglamento;

Que contando con el informe del Asesor(a) del Proyecto de Tesis **Dr. Italo Wili Alejos Patiño** es necesario el nombramiento de la Comisión Revisora para la revisión del Proyecto de Tesis titulado: **“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA) COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES”**, presentado por el (la)(los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**;

Que en uso de las funciones y atribuciones conferidas al Decano de la Facultad, por la Ley Universitaria N° 30220, y la Resolución N° 0662-2016-UNHEVAL-CUI del 01.SET.2016 en que toma conocimiento de la Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CE del 26.AGO.2016, que proclamó y acreditó, a partir del 02.SET.2016 hasta el 01.SET.2020 como Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias al Dr. Santos Severino Jacobo Salinas;

SE RESUELVE:

- 1° **RECONOCER** al(a la) **Dr. Italo Wili Alejos Patiño** como asesor (a) del (de los) ex alumno(s), de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, para el desarrollo de su Proyecto de Tesis Colectiva.
- 2° **NOMBRAR** la Comisión Revisora Adhoc, del proyecto de tesis colectiva: **“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA) COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES”**, presentado por el (la)(los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, de acuerdo al siguiente detalle y por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución:

Mg. Roger Estacio Laguna
Mg. Angel David Natividad Bardales

Presidente
Secretario

- 3° **DAR A CONOCER** la presente resolución conjuntamente con el Proyecto de Tesis a los miembros de la Comisión Revisora Adhoc, para su revisión y cumplir estrictamente lo establecido en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco, estableciéndose un plazo máximo de 10 días para elevar al Decanato el informe correspondiente.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Santos S. Jacobo Salinas
DECANO

Distribución:
Comisión (02)/Asesor (a)/Interesado (02)(a) (s) /Archivo

Av. Esteban Pabletich N° 172, Pillco Marca-Huánuco
Teléfono 062-591073



RESOLUCIÓN N° 0239 -2018-UNHEVAL/FCA-D

Cayhuayna, 12 de junio 2018.

CONSIDERANDO:

Que con Resolución N° 0102-2018-UNHEVAL/FCA-D de fecha 11.ABR.2018, se resuelve **NOMBRAR** la Comisión Revisora Adhoc, del proyecto de tesis **“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES”**, presentado por el (la) (los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO** y **MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO** de acuerdo al siguiente detalle:

Mg. Roger Estacio Laguna

Presidente

Mg. Angel David Natividad Bardales

Secretario

Que con Carta N°006-D-EPIA-JPT-2018 de fecha recibida 08.JUN.2018, los integrantes de la Comisión Ad Hoc, informan que se encuentra en condiciones de ser ejecutada;

Que de acuerdo al Art. 15° del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agrarias, expone: Emitida la resolución de Decanato, el tesista procederá a desarrollar su Proyecto de Tesis en un tiempo mínimo de sesenta (60) días hábiles. Si no lo desarrollara en un plazo de un año, debe presentar un nuevo Proyecto de Tesis. La Comisión Revisora Ad Hoc deberá supervisar la ejecución del trabajo de tesis, debiendo emitir por lo menos dos (02) informes al respecto, al inicio y antes del final del mismo. Concluida la investigación, el tesista tendrá el plazo de un año para elaborar y presentar el borrador de la tesis, excedido el plazo, ésta perderá su vigencia;

Que en uso de las funciones y atribuciones conferidas al Decano de la Facultad, por la Ley Universitaria N° 30220, la Resolución N° 0662-2016-UNHEVAL-CUI del 01.SET.2016 en que toma conocimiento de la Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CE del 26.AGO.2016, que proclamó y acreditó, a partir del 02.SET.2016 hasta el 01.SET.2020 como Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias al Dr. Santos Severino Jacobo Salinas;

SE RESUELVE:

- 1° **APROBAR** el Proyecto de Tesis titulado: **“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES”**, presentado por el (la)(los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO** y **MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, asesorado por el(la) **Dr. Italo Wile Alejos Patiño**, por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.
- 2° **DISPONER** el cumplimiento del Art. 15° del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agrarias, por parte del Jurado Ad hoc, que expone: *“...La Comisión Revisora Ad Hoc deberá supervisar la ejecución del trabajo de tesis, debiendo emitir por lo menos dos (02) informes al respecto, al inicio y antes del final del mismo...”*
- 3° **DISTRIBUIR**, la presente resolución a las instancias correspondientes.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Santos S. Jacobo Salinas
DECANO

Distribución:

Invest, Interesado (a) (s)(02)/ Jurados (02)/Asesor/Archivo



RESOLUCIÓN N° 256 -2019-UNHEVAL/FCA-D

Cayhuayna, 23 de mayo 2019

Visto, el FUT N° 0479456 de fecha recibida 15.MAY.2019 y tres ejemplares presentado por el (la)/(los)/las Bachillere(s) quien(es) solicita(n) revisión del informe de tesis:

CONSIDERANDO:

Que con Resolución N° 0102-2018-UNHEVAL/FCA-D de fecha 11.ABR.2018 se resuelve **NOMBRAR** la Comisión Revisora Adhoc, del proyecto de tesis **“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES”**, presentado por el (la) (los) alumno (a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO** y **MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, asesorado por el (la) Dr. Italo Wile Alejos Patiño, de acuerdo al siguiente detalle:

Mg. Roger Estacio Laguna	Presidente
Dr. Ángel David Natividad Bardales	Secretario

Que con Resolución de Consejo Universitario N° 2846-2017-UNHEVAL de fecha 03.AGO.2017, se resuelve aprobar el Reglamento General de Grados y Títulos de la mencionada Facultad;

Que el Art. 18° del Reglamento indicado especifica “El Jurado de Tesis es designado por el Decano, integrado por cuatro (04) profesores ordinarios: tres (03) serán titulares y un (01) accesorario. Incluyendo a los integrantes de la Comisión Revisora Ad hoc del Proyecto de Tesis. El Jurado se compone de: Presidente, Secretario y Vocal. De los cuales dos son especialistas en metodología de la investigación. El de mayor categoría y precedencia preside dicho Jurado;

Que mediante Art. 19° El Jurado de Tesis tendrá la responsabilidad de dictaminar, en conjunto, y en un plazo que no exceda los diez (10) días hábiles, acerca de la suficiencia del trabajo. Si el trabajo fuera declarado insuficiente, lo devolverá para que el tesista levante las observaciones, en un plazo que no exceda los treinta (30) días hábiles;

Que en uso de las funciones y atribuciones conferidas al Decano de la Facultad, por la Ley Universitaria N° 30220, y la Resolución N° 0662-2016-UNHEVAL-CUI del 01.SET.2016 en que toma conocimiento de la Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CE del 26.AGO.2016, que proclamó y acreditó, a partir del 02.SET.2016 hasta el 01.SET.2020 como Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias al Dr. Santos Severino Jacobo Salinas;

SE RESUELVE:

- 1° **DESIGNAR** a los docentes que a continuación se detalla, como miembros del Jurado de la Tesis: **“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES”**, presentado por el (la)/(los) ex alumno (a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO** y **MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, asesorado por el (la) Dr. Italo Wile Alejos Patiño, por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución:

Mg. Roger Estacio Laguna	Presidente
Dr. Ángel David Natividad Bardales	Secretario
Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio	Vocal
Lic. Winder Laureano Ulloa	Accesorario

- 2° **DAR A CONOCER** la presente Resolución conjuntamente con el Informe de Tesis a los miembros del Jurado de Tesis, para su revisión y cumplir estrictamente lo establecido en los Artículos del 18° al 22° del Reglamento General de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Regístrese, comuníquese y archívese



Dr. Santos S. Jacobo Salinas
DECANO

Distribución:
Jurados (04)/Interesado (a)(s)/Asesor/Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO - PERU
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DECANATO

RESOLUCIÓN N° 659 -2019-UNHEVAL-FCA-D

Cayhuayna, 29 de noviembre 2019.

Visto, los documentos que se acompañan en dos (02) folios y tres (03) ejemplares. Reg.Doc N° 2076.

CONSIDERANDO:

Que con Resolución N°256-2019-UNHEVAL/FCA-D de fecha 23.MAY.2019, se resuelve **DESIGNAR** a los docentes que a continuación se detalla, como miembros del Jurado de la Tesis: **"USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES"**, presentado por el (la)(los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial, **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, asesorado(a) por el(la) **Dr. Italo Wile Alejos Patiño**:

Mg. Roger Estacio Laguna	Presidente
Dr. Ángel David Natividad Bardales	Secretario
Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio	Vocal
Lic. Winder Laureano Ulloa	Accesitario

Que en cumplimiento al Art. 25° del Reglamento Interno de Grados y Títulos, con Oficio N°002-2019-UNHEVAL/FCA/CPIA/JT de fecha recibida 29.Nov.2019, los integrantes del Jurado, opinan que se encuentra en condiciones de ser sustentada, proponiendo la fecha para el día martes 10 de Diciembre 2019 a horas 12.00 m;

Que la Tercera Disposición Complementaria que establece" y un Accesitario, quien completará el respectivo Jurado en caso de inasistencia de alguno de sus miembros titulares. Por ninguna razón el examen fijado en acto público será suspendido, por la inasistencia de algún miembro del Jurado;

Que de acuerdo al Art. 24° del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agrarias, ratificada mediante Resolución Consejo Universitario N° 2846-2017-UNHEVAL del 03.AGO.2017, se procederá a emitir la resolución fijando día, hora y lugar para la sustentación de tesis;

Que es pertinente aprobar la fecha de sustentación para no obstaculizar el trámite, a efectos de que los recurrentes puedan continuar con sus trámites para optar el título profesional y en cumplimiento al Art. 18° del Reglamento interno de Grados y Títulos, la conformación del Jurado de Tesis es designado por el Decano; y,

Que estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad; por la Ley Universitaria N° 30220 y por el Estatuto de la UNHEVAL;

SE RESUELVE:

1° **FIJAR** fecha para la sustentación de la tesis: **"USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES"**, presentado por el (la)(los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial, **LUZ ALBELA OMONTE TRUJILLO y MARITZA MARILIN CHACÓN JUSTO**, para el día **martes 10 de Diciembre 2019, a horas 12.00 m;** asesorado(a) por el(la) **Dr Italo Wile Alejos Patiño**, teniendo como jurados los siguientes docentes:

Mg. Roger Estacio Laguna	Presidente
Dr. Ángel David Natividad Bardales	Secretario
Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio	Vocal
Lic. Winder Laureano Ulloa	Accesitario

2° **DISPONER** la presentación de un artículo científico de investigación en físico y virtual (PDF), conjuntamente con los ejemplares de la tesis encuadernada de acuerdo al Anexo 3, del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agrarias.

3° **DISPONER** que los Miembros del Jurado cumplan con el Reglamento General de Grados y Títulos, por lo expuesto en la parte considerativa de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Santos S. Jacobo Salinas
DECANO

Distribución:
Jurados (4)/ Interesado (a)(s)(02)/Asesor/Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

En la ciudad de Huánuco a los 10 días del mes de Diciembre del año 2019, siendo las 12:00 p. m. horas de acuerdo al Reglamento de Grados Académicos Y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 659-2019-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 29/11/2019, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES “

Presentado por la bachiller en Ingeniería AGROINDUSTRIAL:

Luz Albela OMONTE TRUJILLO

Bajo el asesoramiento del Dr. Ítalo Wile Alejos Patiño

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Roger Estacio Laguna
SECRETARIO : Dr. Ángel David Natividad Bardales
VOCAL : Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
ACCESITARIO : Lic. Winder Laureano Ulloa

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de DIECISEIS, quedando el sustentante PPTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13:30 horas.

Huánuco, 10 de 12 del 2019

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

En la ciudad de Huánuco a los 10 días del mes de Diciembre del año 2019, siendo las 12:00 p. m. horas de acuerdo al Reglamento de Grados Académicos Y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 659-2019-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 29/11/2019, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

“USO DE DIFERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA), COMO ADITIVOS EN LA FABRICACIÓN DE ADOBES ECOEFICIENTES “

Presentado por la bachiller en Ingeniería AGROINDUSTRIAL:

Maritza Marilin CHACÓN JUSTO

Bajo el asesoramiento del Dr. Ítalo Wile Alejos Patiño

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Roger Estacio Laguna
SECRETARIO : Dr. Ángel David Natividad Bardales
VOCAL : Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
ACCESITARIO : Lic. Winder Laureano Ulloa

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTA para que se le expida el TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13:30 horas.

Huánuco, 10 de 12 del 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

**ANEXO
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE
PREGRADO**

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE
PREGRADO**

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL: (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Omonte Trujillo, Luz Albela

DNI: 48179481

Correo electrónico: luz.omonte.trujillo@gmail.com

Celular: 933638092

Apellidos y Nombres: Chacon Justo, Maritza Marilin

DNI: 47645134

Correo electrónico: marytza_chacon@hotmail.com

Celular: 945898967

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:

Pregrado
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

Título Profesional obtenido: Obstetra

Título de la Tesis:

USO DE DIERENTES DOSIS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES (BAGAZO DE CAÑA Y VIRUTA) COMO ADITIVOS EN LA FABRICACION DE ADOBES ECOEFICIENTES.

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar (X)	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional - UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

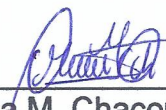
- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Pillco Marca, 23 de Octubre del 2020



Luz A. Omonte Trujillo
AUTORA 1



Maritza M. Chacon Justo
AUTORA 2