



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Comportamiento mecánico de muros de albañilería con ladrillos artesanales con adición de cenizas de tallo de algodón Cañete; Lima 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Br. Terrones Cotrina Jhenner Edynson (ORCID: 000-0002-1562-4532)

ASESOR:

Dr. Muñoz Paucarmayta, Abel Alberto (ORCID: 0000-0002-1968-9122)

LINEA DE INVESTIGACION:

Diseño Sísmico y Estructural

CAÑETE – PERU

2020

Dedicatoria

El presente proyecto de tesis está dedicado a mi esposa e hijas por ser la motivación principal de todos mis esfuerzos y anhelos.

A mis padres, Por brindar su apoyo incondicional durante todos los años de desarrollo de la carrera y a mi abuelo quien, con su ejemplo de amor, lucha y valores marcó en mi persona las pautas a seguir en mi vida.

Jhenner Edynson

Agradecimiento

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por brindarme salud y mantenerme constante en la búsqueda de mi superación profesional, a mi esposa, hijas y padres quienes me acompañaron y motivaron durante todo el proceso y a mis maestros por ser la guía y ejemplo de formación.

El autor.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Contenido de tablas.....	v
Contenido de figuras	viii
Resumen.....	ix
Abstrac	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEORICO	5
III. METODOLOGIA.....	20
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2 Variables y operacionalización.....	22
3.3 Población, muestras y muestreo	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5 Procedimientos	26
3.6 Método de análisis de datos.....	26
3.7 Aspectos éticos	42
IV. RESULTADOS.....	43
V. DISCUSIÓN	47
VI. CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS	53
ANEXOS	55

Contenido de tablas

Tabla 2.1. Variación dimensional de las unidades de albañilería	11
Tabla 2.2. Alabeo de las unidades de albañilería.....	12
Tabla 2.3. Absorción de las unidades de albañilería.....	13
Tabla 2.4 <i>Cálculo de Peso Seco de Pasta de ladrillo</i>	15
<i>Tabla 2.5. Peso de ceniza por cada % de adición</i>	15
Tabla 2.6. <i>Peso total de ceniza 50 unidades por % de adición</i>	16
Tabla 2.7. Resistencias características a compresión de la albañilería de arcilla (kg/cm ²)	17
Tabla 2.8. Resistencias características a compresión diagonal de la albañilería de arcilla (kg/cm ²)	18
Tabla 3.1. Rangos de validez.....	24
Tabla 3.2 Validez del contenido del instrumento de las variables	25
Tabla 3.3 Rangos de confiabilidad.	25
Tabla 3.4 Resumen de datos obtenidos del prueba de variación dimensional para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón	28
Tabla 3.5 Clasificación de ladrillos por variación dimensional.....	28
Tabla 3.6 Calculo del alabeo para ladrillos con 0 % de adición de cenizas de tallo de algodón	29
Tabla 3.7 Calculo del alabeo para ladrillos con 10 % de adición de cenizas de tallo de algodón	29
Tabla 3.8 Calculo del alabeo para ladrillos con 15 % de adición de cenizas de tallo de algodón	30
Tabla 3.9 Calculo del alabeo para ladrillos con 20 % de adición de cenizas de tallo de algodón	30
Tabla 3.10 Resumen de resultados para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón.....	31
Tabla 3.11 Clasificación de ladrillos por alabeo.....	31
Tabla 3.12 Calculo del % de absorción para ladrillos con 0 % de adición de cenizas de Tallo de algodón	32

Tabla 3.13 Calculo del % de absorción para ladrillos con 10 % de adición de cenizas de Tallo de algodón	32
Tabla 3.14 Calculo del % de absorción para ladrillos con 15 % de adición de cenizas de Tallo de algodón	33
Tabla 3.15 Calculo del % de absorción para ladrillos con 20 % de adición de cenizas de Tallo de algodón	33
Tabla 3.16 Resumen de resultados para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón.....	34
Tabla 3.17 Clasificación de ladrillos por absorción.	34
Tabla 3.18 Determinación de la resistencia a la compresión de pilas fabricados con ladrillos con adición de 0% de cenizas de tallo de algodón	35
Tabla 3.19 Determinación de la resistencia a la compresión de pilas fabricados con ladrillos con adición de 10% de cenizas de tallo de algodón.....	36
Tabla 3.20 Determinación de la resistencia a la compresión de pilas fabricados con ladrillos con adición de 15% de cenizas de tallo de algodón	36
Tabla 3.21 Determinación de la resistencia a la compresión de pilas fabricados con ladrillos con adición de 20% de cenizas de tallo de algodón.....	36
Tabla 3.22 Determinación de la resistencia a corte de prismas fabricados con ladrillos con adición de 0% de cenizas de tallo de algodón.....	38
Tabla 3.23 Determinación de la resistencia a corte de prismas fabricados con ladrillos con adición de 10% de cenizas de tallo de algodón.....	38
Tabla 3.24 Determinación de la resistencia a corte de prismas fabricados con ladrillos con adición de 15% de cenizas de tallo de algodón.....	39
Tabla 3.25 Determinación de la resistencia a corte de prismas fabricados con ladrillos con adición de 20% de cenizas de tallo de algodón.....	39
Tabla 3.26 Determinación de la resistencia a flexión por adherencia de pilas fabricados con ladrillos con adición de 0% de cenizas de tallo de algodón.....	41
Tabla 3.27 Determinación de la resistencia a flexión por adherencia de pilas fabricados con ladrillos con adición de 10% de cenizas de tallo de algodón....	41
Tabla 3.28 Determinación de la resistencia a flexión por adherencia de pilas fabricados con ladrillos con adición de 15% de cenizas de tallo de algodón...42	42

Tabla 3.29 Determinación de la resistencia a flexión por adherencia de pilas fabricados con ladrillos con adición de 20% de cenizas de tallo de algodón....	42
Tabla 4.1 Resumen de resultados para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón prueba a compresión axial	43
Tabla 4.2 Resumen de resultados para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón prueba a compresión diagonal	44
Tabla 4.3 Resumen de resultados para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón prueba a flexión por adherencia	46
Tabla 4.4 Resumen de resultados para cada % de adición de ceniza de tallo de algodón por cada tipo de prueba	47

Contenido de figuras

Figura 2.1 Alabeo cóncavo y convexo.....	11
Figura 2.2 Cuña metálica graduada	12
Figura 2.3 Factor de corrección por esbeltez	17
Figura 2.4 Compresión uniaxial de una pila de albañilería	17
Figura 2.5 Compresión diagonal de un murete de albañilería	18
Figura 2.6 Prueba de resistencia a la flexión por adherencia.....	19
Figura 3.1 Pila de ladrillo.....	34
Figura 3.2 Prueba a compresión uniaxial	35
Figura 3.3 Prisma de ladrillo.....	37
Figura 3.4 Prueba a compresión diagonal.....	38
Figura 3.5 Pila de ladrillo.....	40
Figura 3.6 Prueba a flexión por adherencia.....	41
Figura 4.1 Tendencia de la variación de la resistencia a compresión	43
Figura 4.2 Tendencia de la variación de la resistencia a corte.....	45
Figura 4.3 Tendencia de la variación de la resistencia a flexión	46

Resumen

La presente investigación **titulada** “Comportamiento mecánico de muros de albañilería con ladrillos artesanales con adición de cenizas de tallo de algodón Cañete; Lima 2020”, fijó por **objetivo** determinar el cambio del Comportamiento mecánico de muros de albañilería construidos con ladrillos artesanales con adición de cenizas de tallo de algodón Cañete; Lima 2020, se utilizó el **método** científico del **tipo** aplicado, **nivel** explicativo y **diseño** cuasi experimental.

Los **resultados** fueron: con la adición del 15% de ceniza de tallo de algodón en ladrillos artesanales se obtiene para los muros de albañilería construidos con estos la mayor resistencia a compresión ($f'm = 44.26 \text{ kg/cm}^2 \pm 3 \text{ kg/cm}^2$), la mayor resistencia a corte ($v'm = 4.02 \text{ kg/cm}^2 \pm 0.2 \text{ kg/cm}^2$) y la mayor resistencia a flexión ($Rf = 15.25 \text{ kg/cm}^2 \pm 0.46 \text{ kg/cm}^2$). Estas resistencias están por encima de las obtenidas con las muestras patrón sin adición de cenizas ($f'm = 37.18 \text{ kg/cm}^2$, $v'm = 3.22 \text{ kg/cm}^2$ y $Rf = 10.72 \text{ kg/cm}^2$)

La investigación muestra como **conclusión** que el comportamiento mecánico de los muros fabricados con ladrillos artesanales varía incrementando su resistencia con la adición de hasta 15% de cenizas de tallo de algodón como remplazo del peso total de cada ladrillo, la adición en porcentajes mayores tiende a disminuir la resistencia de los muros.

Palabras claves: cenizas de tallo de algodón, resistencia a la compresión, resistencia a corte, resistencia a flexión, coeficiente de variación.

Abstract

The present investigation **is titled** “Mechanical behavior of masonry walls with artisan bricks with addition of cotton stem ash Cañete; Lima 2020”, the **objective** was to determine the change in the mechanical behavior of masonry walls built with artisan bricks with the addition of cotton stem ash Cañete; Lima 2020, the **scientific** method of the applied type, explanatory level and quasi-experimental design was applied.

The **results** were: with 15% addition of ash in the artisan bricks, the highest resistance to compression is obtained for masonry walls ($f'm = 44.26 \text{ kg / cm}^2 \pm 3 \text{ kg / cm}^2$), the highest resistance to shear ($v'm = 4.02 \text{ kg / cm}^2 \pm 0.2 \text{ kg / cm}^2$) and the highest flexural strength ($Rf = 15.25 \text{ kg / cm}^2 \pm 0.46 \text{ kg / cm}^2$). These resistances are higher than those obtained with the standard samples without the addition of ash ($f'm = 37.18 \text{ kg / cm}^2$, $v'm = 3.22 \text{ kg / cm}^2$ and $Rf = 10.72 \text{ kg / cm}^2$)

The research shows as a **conclusion** that the mechanical behavior of walls made with artisan bricks varies, increasing their resistance with the addition of up to 15% of cotton stalk ash as a replacement for the total weight of each brick, the addition in higher percentages tends to decrease the strength of the walls.

Keywords: Cotton stem ash, compressive strength, shear strength, flexural strength, coefficient of variation.

Yo, Muñiz Paucarmayta, Abel Alberto, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo sede Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada

“Comportamiento mecánico de muros de albañilería con ladrillos artesanales con adición de ceniza de tallo de algodón Cañete; Lima 2020”, del (de la) estudiante **TERRONES COTRINA, Jhenner Edynson**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **20 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Los Olivos, 01 de marzo 2021



.....
Abel Alberto Muñiz Paucarmayta

DNI: 23851049

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC /Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	--	--------	------------------