

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Evaluación de la Influencia del carbonato de calcio en la resistencia mecánica a la compresión y absorción de agua de ladrillos del Centro Poblado de Santa María de Huachipa, distrito de Lurigancho, departamento de Lima

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Abraham Loayza Morales

Asesor:

Ing. David Díaz Garamendi

Lima, noviembre de 2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Yo David Diaz Garamendi, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**Evaluación de la Influencia del carbonato de calcio en la resistencia mecánica a la compresión y absorción de agua de ladrillos del Centro Poblado de Santa María de Huachipa, distrito de Lurigancho, departamento de Lima**” del autor Abraham Loayza Morales tiene un índice de similitud de 11 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Ñaña, a los 03 días del mes de noviembre del año 2023



Ing. David Diaz Garamendi

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los 02 día(s) del mes de **noviembre** del año 2023 siendo las **9:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Ing. Ferrer Canaza Rojas**, el secretario: **Mg. Leonel Chahuares Paucar** y los demás miembros: **Mg. Roberto Roland Yoctun Ríos** y el asesor **Ing. David Díaz Garamendi** con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Evaluación de la Influencia del carbonato de calcio en la resistencia mecánica a la compresión y absorción de agua de ladrillos del Centro Poblado de Santa María de Huachipa, distrito de Lurigancho, departamento de Lima".

.....de el(los)/la(las) bachiller/es: a) ... **ABRAHAM LOAYZA MORALES**

.....b)

.....conducente a la obtención del título profesional de:.....

.....**INGENIERO CIVIL**.....

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **ABRAHAM LOAYZA MORALES**

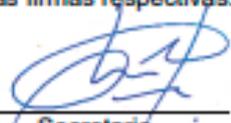
CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	16	B	BUENO	MUY BUENO

Candidato (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Ing Ferrer
Canaza Rojas



Secretario
Mg. Leonel
Chahuares
Paucar

Asesor
Ing. David Díaz
Garamendi

Miembro
Mg. Roberto
Roland Yoctun
Ríos

Miembro

Candidato/a (a)
Abraham Loayza
Morales

Candidato/a (b)

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
CONCLUSIONES.....	12
REFERENCIAS	12
ANEXO	14

Evaluación de la Influencia del carbonato de calcio en la resistencia mecánica a la compresión y absorción de agua de ladrillos del Centro Poblado de Santa María de Huachipa, distrito de Lurigancho, departamento de Lima

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF CALCIUM CARBONATE ON THE MECHANICAL RESISTANCE TO COMPRESSION AND WATER ABSORPTION OF BRICKS FROM THE SANTA MARÍA DE HUACHIPA VILLAGE, DISTRICT OF LURIGANCHO, DEPARTMENT OF LIMA.

Abraham, Loayza Morales ¹; David, Díaz Garamendi ²

*Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería y Arquitectura,
Universidad Peruana Unión, Lima, Perú*

Resumen

El artículo tiene como objetivo evaluar la influencia del carbonato de calcio en la resistencia mecánica a la compresión y absorción de agua de ladrillos del Centro Poblado de Santa María de Huachipa, distrito de Lurigancho. Presenta una metodología experimental y cuantitativa, realizándolo por medio de un diseño experimental estructurado, analizando los resultados en relación a la adición de carbonato de calcio en probetas, con valores de 0, 2, 4, 6 y 8% en peso por ladrillo, y temperaturas de cocción en el horno de 800, 900 y 1000°C, se utilizaron 15 muestras por cada lote de producción, siguiendo las recomendaciones de la norma E 070 y la norma UNE 67030. Demostrando así en los resultados que; el carbonato de calcio tiene una gran influencia positiva en la resistencia mecánica, la absorción de agua de los ladrillos, la contracción y el alabeo de los ladrillos. Debido a que la resistencia mecánica se mejora con las diferentes adiciones de carbonato de calcio, además se reducen las temperaturas de cocción, pero se deben tener en cuenta que adiciones mayores al 4% no ejercen influencia positiva pues reducen resistencia a la compresión; respecto a la absorción de agua, se observó que las diferentes adiciones de carbonato mejoran el porcentaje de absorción de agua de las muestras a menores temperaturas como en el caso de la adición de carbonato al 8% y al 6% y respecto a la contracción y alabeo de los ladrillos no es muy significativa pero si negativa, debido a que estas variaciones se incrementan en las muestras.

Palabras Clave: Carbonato de Calcio, Resistencia Mecánica, Alabeo, Contracción. Absorción de agua, probetas, temperatura de cocción.

Abstract

The article aims to evaluate the influence of calcium carbonate on the compressive strength and water absorption of bricks in the Santa María de Huachipa settlement, district of Lurigancho. It presents an experimental and quantitative methodology, conducted through a structured experimental design, analyzing the results in relation to the addition of calcium carbonate in specimens, with values of 0%, 2%, 4%, 6%, and 8% by weight per brick, and firing temperatures in the kiln of 800°C, 900°C, and 1000°C. Fifteen samples were used per production batch, following the recommendations of the E 070 and the UNE 67030 standard. The results demonstrate that calcium carbonate has a significant positive influence on the mechanical strength, water absorption, contraction, and warping of the bricks. The mechanical strength is improved with different additions of calcium carbonate, and the firing temperatures are reduced. However, it should be noted that additions higher than 4% do not have a positive influence as they reduce compressive strength. Regarding water absorption, it was observed that different additions of carbonate improve the water absorption percentage of the samples at lower temperatures, such as in the case of 8% and 6% carbonate addition. As for the contraction and warping of the bricks, the effects are not very significant but negative, as these variations increase in the samples.

Keywords: Calcium Carbonate, Mechanical Strength, Warping, Shrinkage. Water absorption, test tubes, firing temperature

¹ correspondencia de autor: E-mail: abrahamapaf@hotmail.com