

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**Diseño de mortero con vidrio reciclado molido como
reemplazo del agregado fino y su influencia en las propiedades
mecánicas**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Willy Adrian Anchapuri Anchapuri

Asesor:

Msc. Ecler Mamani Chambi

Juliaca, noviembre del 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Msc. Ecler Mamani Chambi, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“DISEÑO DE MORTERO CON VIDRIO RECICLADO MOLIDO COMO REEMPLAZO DEL AGREGADO FINO Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS”** del autor **Willy Adrian Anchapuri Anchapuri**, tiene un índice de similitud de 9% 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 Juliaca, a los 18 días del mes de noviembre del año 2025.



Msc. Ecler Mamani Chambi

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 12 día(s) del mes de marzo del año 2017 en las 8:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtro. Leonel Chahuares Pacari el (la) secretario(a): Dr. Leonel Susaca Pérez

y los demás miembros: Dr. José Pacari Pacari

y el (la) asesor(a) Msc. Ecler Mamani Ghambi

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

Diario de mortero con vidrio reciclado molido como reemplazo del agregado fino y su influencia en las propiedades mecánicas

del(los) bachiller(es): a) Willy Adrian Anahpuri Anahpuri

b)

c)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Civil

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (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 al (a la) / a (los) (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:

Bachiller (a): Willy Adrian Anahpuri Anahpuri

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>16</u>	<u>B</u>	<u>Buena</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (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.

[Firma]
Presidente/a

[Firma]
Asesor/a

[Firma]
Bachiller (a)

[Firma]
Miembro

[Firma]
Bachiller (b)

[Firma]
Secretaría

[Firma]
Miembro

[Firma]
Bachiller (c)

Diseño de mortero con vidrio reciclado molido como reemplazo del agregado fino y su influencia en las propiedades mecánicas

Mortar design with ground recycled glass as a replacement for fine aggregate and its influence on mechanical properties

Resumen

Este estudio evalúa el uso de vidrio reciclado molido (VRM) como reemplazo parcial del agregado fino natural en morteros para albañilería, con el objetivo de mejorar su desempeño mecánico y fomentar la sostenibilidad en la construcción. Se elaboraron mezclas con 0%, 5%, 10%, 15% y 20% de VRM, manteniendo constante la relación cemento/arena y ajustando la relación agua/cemento para garantizar la trabajabilidad. Se realizaron ensayos físicos de los materiales y pruebas mecánicas de compresión en probetas cúbicas, pilas y muretes. El 15% de VRM generó una resistencia máxima de 363.71 kg/cm² a los 28 días, superando en 27.6% al mortero convencional. En elementos estructurales, la resistencia axial y diagonal también mejoró más del 10%, confirmando la eficiencia del VRM. Los resultados demuestran que el uso de VRM como agregado fino alternativo es viable técnica y ambientalmente, promoviendo la reutilización de residuos de vidrio y reduciendo el impacto sobre los recursos naturales.

Palabras clave: Construcción sostenible, Contracción, Mortero, Propiedades mecánicas, Vidrio reciclado

Abstract

This study evaluates the use of ground recycled glass (GRG) as a partial replacement for natural fine aggregate in masonry mortars, with the aim of improving mechanical performance and promoting sustainability in construction. Mixtures were prepared with 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% GRG, keeping the cement-to-sand ratio constant and adjusting the water-to-cement ratio to ensure workability. Physical testing of the materials and mechanical compression tests were performed on cube probes, piers, and low walls. The 15% GRG generated a maximum strength of 363.71 kg/cm² at 28 days, exceeding conventional mortar by 27.6%. In structural elements, axial and diagonal strength also improved by more than 10%, confirming the efficiency of GRG. The results demonstrate that the use of GRG as an alternative fine aggregate is technically and environmentally viable, promoting the reuse of glass waste and reducing the impact on natural resources.

Keywords: Sustainable construction, Contraction, Mortar, Mechanical properties, Recycled glass