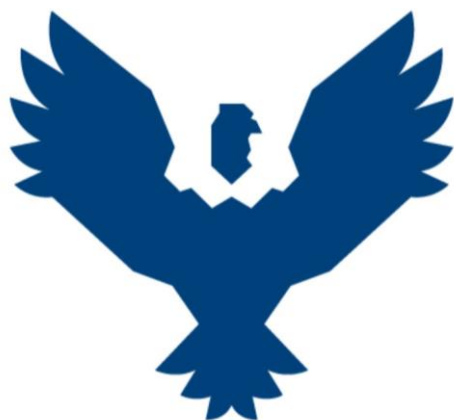




# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

---

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO -  
MECÁNICAS DE UN MORTERO PATRON PARA REVESTIMIENTO,  
SUSTITUYENDO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU) MOLIDOS EN  
PORCENTAJES DE 10%, 20% Y 30% CON RESPECTO AL PESO DE  
LA ARENA FINA DE LA CANTERA DE CUNYAC, CUSCO 2022

---

Presentado por  
OLARTE CORDOVA, Juan Manuel  
RONDON ZERECEDA, Brandon

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Asesor:  
Mgt. Ing. Kildare Jussety, ASCUE ESCALANTE

CUSCO – PERÚ  
2022



## RESUMEN

La presente tesis de investigación estudió las propiedades físico – mecánicas de un mortero patrón, sustituyendo neumáticos fuera de uso (NFU) en porcentajes de 10%, 20% y 30% con respecto al peso de la arena fina de la cantera de Cunyac. La propiedad física investigada fue: el ensayo de fluidez; mientras que las propiedades mecánicas evaluadas fueron: los ensayos de resistencia a compresión, flexión y adherencia. El mortero se preparó con agregados finos provenientes de la cantera Cunyac y Cemento portland tipo IP. La fluidez se determina en estado fresco del mortero y resistencia a la compresión, flexión y adherencia fueron evaluadas a los 7, 14 y 28 días de curado. Para la preparación de muestras, ejecución de ensayos y análisis de datos se utilizaron normas técnicas peruanas (NTP334.051, 2006 y NTP.334.057, 2014), la Norma Mexicana (NMX-C-303-1986) y la norma Guatemalteca (NORMA COGUANOR NTG 41051 h7). Los especímenes fueron: Dados de mortero (Dimensiones: 5cm x 5cm x 5cm) para ensayo de resistencia a compresión, prismas de mortero (Dimensiones: 10cm x10cm x40cm) para ensayo de resistencia a flexión, ladrillos cruzados con mortero de pega para ensayo de adherencia y mortero en estado fresco para ensayo de fluidez. Los especímenes con sustitución, son añadidos con neumáticos fuera de uso molidos (NFU) al 10%, 20% y 30% con respecto al peso de la arena fina. La población estuvo compuesta por 60 dados, 60 prismas de mortero, 60 ladrillos cruzados y 20 muestras de mortero para fluidez. La dosificación empleada fue Agua: 0.562, Cemento: 1, Arena: 1.676. Analizando los resultados, la resistencia a la compresión, flexión y fluidez son inversamente proporcionales al incremento de NFU molido en reemplazo de la arena fina del mortero de revestimiento. El mortero con 10% de NFU tiene un incremento de 1.41% en la adherencia y se encuentra dentro del rango admitido



de la flexión. Se observó roturas frágiles en las muestras de mortero patrón y roturas dúctiles en muestras con NFU añadido en los ensayos de compresión y flexión.

Palabras claves: Mortero, Resistencia, Compresión, Flexión, Fluidéz, Adherencia, NFU



## ABSTRACT

This research thesis studied the physical-mechanical properties of a standard mortar, substituting used tires (NFU) in percentages of 10%, 20%, and 30% by weight of the fine sand from the Cunyac quarry. The physical property investigated was the flow test, while the mechanical properties evaluated were the compression, flexural, and adhesion tests. The mortar was prepared with fine aggregates from the Cunyac quarry and type IP Portland cement. Flow was determined in the fresh state of the mortar, and compression, flexural, and adhesion resistance were evaluated at 7, 14, and 28 days of curing. Peruvian technical standards (NTP334.051, 2006 and NTP.334.057, 2014), the Mexican Standard (NMX-C-303-1986), and the Guatemalan Standard (NORMA COGUANOR NTG 41051 h7) were used for the preparation of samples, execution of tests, and data analysis. The specimens were: mortar cubes (Dimensions: 5cm x 5cm x 5cm) for compression test, mortar prisms (Dimensions: 10cm x10cm x40cm) for flexural strength test, cross-brick with mortar for adhesion test, and fresh mortar for flow test. The specimens with substitution were added with ground used tires (NFU) at 10%, 20%, and 30% by weight of fine sand. The population consisted of 60 mortar cubes, 60 mortar prisms, 60 cross-bricks, and 20 mortar samples for flow. The dosing used was Water: 0.562, Cement: 1, Sand: 1.676. Analyzing the results, compression, flexural strength, and flow were inversely proportional to the increase in ground NFU replacing the fine sand in the coating mortar. The mortar with 10% of NFU has a 1.41% increase in adhesion and is within the accepted range for flexion. Fractures were observed in the standard mortar samples, while ductile fractures were observed in samples with added NFU in compression and flexural tests.

Keywords: Mortar, Resistance, Compression, Flexion, Fluidity, Adhesion, NFU



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Juan - Brandon Olarte - Rondon  
Título del ejercicio: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MEC...  
Título de la entrega: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MEC...  
Nombre del archivo: TESIS.\_JUAN\_MANUEL\_OLARTE,\_BRANDON\_RONDON.docx  
Tamaño del archivo: 32.25M  
Total páginas: 244  
Total de palabras: 34,943  
Total de caracteres: 176,116  
Fecha de entrega: 19-may.-2023 04:45p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 2097429124

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO -  
MECÁNICAS DE UN MORTERO PATRON PARA REVESTIMIENTO,  
SUSTITUYENDO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU) MOLIDOS EN  
PORCENTAJES DE 10%, 20% Y 30% CON RESPECTO AL PESO DE  
LA ARENA FINA DE LA CANTERA DE CUNYAC. CUSCO 2022

Presentado por  
OLARTE CORDOVA, Juan Manuel  
RONDON ZERECEDA, Brandon

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Asesor:  
Mgtr. Ing. Kildare Jussety, ASCUE ESCALANTE

CUSCO - PERU  
2022

Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

  
Kildare Jussety Ascue Escalante  
Ing. CIVIL  
CIP N° 146343



# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DE UN MORTERO PATRON PARA REVESTIMIENTO, SUSTITUYENDO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU) MOLIDOS EN PORCENTAJES DE 10%, 20% Y 30% CON RESPECTO AL


Fecha de entrega: 19-may-2023 04:45 p.m. (UTC-0500)  
por Juan - Brandon Olarte - Rondon

Identificador de la entrega: 2097429124

Nombre del archivo: TESIS\_JUAN\_MANUEL\_OLARTE\_BRANDON\_RONDON.docx (32.25M)

Total de palabras: 34943

Total de caracteres: 176116

  
Kildare Jussety *Escalante*  
Ing. CIVIL  
GIP N° 146343





# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

<sup>1</sup> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

---

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO -  
MECÁNICAS DE UN MORTERO PATRON PARA REVESTIMIENTO,  
SUSTITUYENDO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU) MOLIDOS EN  
PORCENTAJES DE 10%, 20% Y 30% CON RESPECTO AL PESO DE  
LA ARENA FINA DE LA CANTERA DE CUNYAC, CUSCO 2022

---

Presentado por  
OLARTE CORDOVA, Juan Manuel  
RONDON ZERECEDA, Brandon

<sup>2</sup> Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Asesor:  
Mgt. Ing. Kildare Jussety, ASCUE ESCALANTE

<sup>2</sup> CUSCO - PERÚ  
2022

  
Kildare Jussety Ascue Escalante  
Ing. CIVIL  
CIP N° 146343



# MECÁNICAS DE UN MORTERO PATRON PARA REVESTIMIENTO, SUSTITUYENDO NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU) MOLIDOS EN PORCENTAJES DE 10%, 20% Y 30% CON RESPECTO AL

## INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

1library.co

Fuente de Internet

9%

2

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

6%

3

docplayer.es

Fuente de Internet

3%

4

repositorio.uss.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

6

www.scribd.com

Fuente de Internet

1%

7

Hernandez Quintanar Angel. "El Concreto, Pruebas de Campo y de Laboratorio", TESIUNAM, 1985

Publicación

<1%