



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UN CONCRETO $f'c=210$ KG/CM² ADICIONADO CON CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ CON RESPECTO A UN CONCRETO PATRÓN $f'c=210$ KG/CM², ELABORADO CON AGREGADOS DE LAS CANTERAS DE CUNYAC Y SAN SALVADOR”

PRESENTADO POR:

BELLIDO PAZ, Cristhian Armando

LUNA VERA, Cesar Augusto

Para optar al título Profesional de Ingeniero Civil

ASESOR:

MGT. ING. Víctor Chacón Sánchez

CUSCO – PERÚ

2018



Resumen

En Cusco y a lo largo de todo nuestro país, el constante crecimiento de las ciudades hace necesario el consecuente uso del concreto como el principal material de construcción, esto amerita que esté en constante evolución y mejora de cada una de sus propiedades. Es así que la presente investigación tuvo como finalidad la realizar un estudio comparativo entre un concreto patrón de resistencia $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$ frente a uno adicionado en diferentes porcentajes con ceniza de cáscara de arroz cultivado en el distrito de Kosñipata – Cusco, debido a que la ceniza de cáscara de arroz está conformada principalmente de Dióxido de Silicio (SiO_2) componente que aporta durabilidad y resistencia al concreto. Las principales propiedades investigadas fueron la resistencia a compresión, peso unitario y trabajabilidad del concreto en estado fresco, ambos concretos fueron elaborados con agregados de las canteras de San Salvador y Cunyac.

En la presente investigación fueron utilizadas muestras de concreto que fueron adicionadas con porcentajes de 2.5%, 5.0 %, 7.5%, 10.0%, 12.5% y 15.0% y en base a los resultados obtenidos de resistencia a compresión evaluados a los 7, 14, 28 y 90 días se pudo determinar que el porcentaje de adición óptimo en el que aumenta la resistencia a compresión y conserva una trabajabilidad dentro de los rangos recomendados por el A.C.I. en el diseño de mezclas es la adición de ceniza de cáscara de arroz al 12.5%, llegando a una resistencia a compresión de 270.84 kg/cm^2 a los 28 días y 290.23 kg/cm^2 a los 90 días en relación al concreto patrón obtenido con un valor $f^c = 226.65 \text{ kg/cm}^2$

Se pudo llegar a la conclusión de que las resistencias a compresión de las muestras de concreto de todos los porcentajes de adiciones fueron directamente proporcionales a los porcentajes de adición usados en esta investigación hasta llegar al 15.0% de adición debido a que este porcentaje reduce drásticamente la trabajabilidad y resistencia del concreto adicionado

Palabras Clave

Concreto, ceniza, cáscara de arroz, material de construcción, propiedades del concreto, concreto patrón, comparación, porcentaje de adición, resistencia del concreto, resistencia a compresión, agregado fino, agregado grueso, trabajabilidad del concreto.



Abstract

In Cusco and throughout our country, the constant growth of the cities makes necessary the consequent use of concrete as the main construction material, this merits constant evolution and improvement of each of its properties. Thus, the purpose of the present investigation was to carry out a comparative study between a concrete resistance pattern $f_c = 210 \text{ kg / cm}^2$ as opposed to one added in different percentages with rice husk ash cultivated in Kosñipata district - Cusco, because the rice husk ash is mainly composed of silicon dioxide (SiO_2) component that provides durability and resistance to concrete. The main properties investigated were the compressive strength, unit weight and workability of the fresh concrete, both concrete were made with aggregates from the quarries of San Salvador and Cunyac.

In the present investigation concrete samples were used that were added with percentages of 2.5%, 5.0%, 7.5%, 10.0%, 12.5% and 15.0% and based on the obtained results of compression resistance evaluated at 7, 14, 28 and 90 days it was possible to determine that the percentage of optimum addition in which the resistance to compression increases and maintains a workability within the ranges recommended by the ACI in the design of mixtures is the addition of rice husk ash to 12.5%, reaching a compressive strength of 270.84 kg / cm^2 at 28 days and 290.23 kg / cm^2 at 90 days in relation to the concrete resistance pattern $f_c = 226.65 \text{ kg / cm}^2$ obtained in the laboratory.

It was concluded that the compressive strengths of the concrete samples of all the percentages of additions were directly proportional to the addition percentages used in this investigation until reaching 15.0% of addition, because this percentage drastically reduces the Workability and strength of the added concrete.

Keywords

Concrete, ash, rice husk, construction material, concrete properties, pattern of concrete, comparison, percentage of addition, concrete strength, compressive strength, fine aggregate, coarse aggregate, workability of concrete.