



**Título** : ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES DE TRABAJABILIDAD, TIEMPO DE FRAGUA, SEGREGACIÓN Y COSTOS DE FABRICACIÓN DEL CONCRETO, SUSTITUYENDO EL AGREGADO FINO POR CAUCHO GRANULADO EN VOLUMEN EN LA CIUDAD DEL CUSCO.

**Autor** : - Thalía Lechuga Díaz

**Fecha** : 25-02-2016

## **RESUMEN**

En este trabajo de tesis, se sustituye el agregado fino por caucho granulado en volúmenes (5, 10, 15 y 20%).

Tiene por objetivo hacer un análisis comparativo de las propiedades de trabajabilidad, tiempo de fragua, segregación y costos de fabricación del concreto sustituyendo el agregado fino por caucho granulado en volumen y concreto convencional, además de un adicional que es la resistencia a la compresión.

La caracterización de los materiales a utilizar (Cemento, Agregado fino Cunyac, Agregado grueso Huambutio y Caucho granulado) se realiza por medio de ensayos de laboratorio estandarizados por las Normas Técnicas Peruanas (NTP), para la prueba de proporciones relativas para la producción de mezclas (diseño de mezcla) con el método ACI, diseñados inicialmente para resistir un esfuerzo a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

El ensayo de trabajabilidad se divide en tres propiedades para una mejor caracterización: capacidad de paso, capacidad de llenado y resistencia a la segregación. El ensayo de tiempo de fragua se determinara con el ensayo de aguja vicat y la determinación del costo de fabricación mediante análisis de costos unitarios, además del adicional que es la resistencia a la compresión.

Estas propiedades fueron evaluadas para cada tipo de concreto de manera que se determinó que el concreto sustituyendo el agregado fino por caucho granulado en volumen es la solución más viable ante la problemática de la vibración y cangrejas en el concreto. En función a los resultados obtenidos, en el capítulo IV se presentan



las conclusiones y recomendaciones, demostrándose que el concreto sustituyendo el agregado fino por caucho granulado en volumen tiene mejores propiedades de trabajabilidad que el concreto, el tiempo de fragua del concreto sustituyendo el agregado fino por caucho granulado en volumen es mayor, el costo de fabricación del concreto sustituyendo el agregado fino por caucho granulado en volumen tiene mayor precio que el concreto convencional y la resistencia a la compresión es mayor en la sustitución del agregado fino por caucho granulado.

**PALABRAS CLAVES:** Concreto, mezclas, caucho granulado, tiempo de fragua, segregación, diseño de mezcla, trabajabilidad, costos de fabricación.



## **ABSTRACT**

In this thesis, the fine aggregate by granulated rubber volumes (5, 10, 15 and 20%) is replaced.

Make a comparative analysis of working properties, forge time, segregation and manufacturing costs of replacing the fine aggregate concrete by volume and crumb rubber in conventional concrete, plus an additional which is the compressive strength.

The characterization of the materials used (cement, fine aggregate Cunyac, Huambutio coarse aggregate and granulated rubber) is performed by means of laboratory tests standardized by the Peruvian Technical Standards (NTP), for testing relative proportions for the production of mixtures (mix design) with the ACI method, originally designed to withstand a compressive strength of 210 kg / cm<sup>2</sup>.

The test is divided into three workability properties for better characterization: capacity step, filling ability and resistance to segregation. The test time is determined to forge the vicat needle test and determining the manufacturing cost by unit cost analysis, which is also the additional resistance to compression.

These properties were evaluated for each type of concrete so that the concrete was determined by replacing the fine aggregate by granulated rubber volume is the most viable solution to the problem of vibration and crabeater in concrete. Depending on the results obtained in chapter IV the conclusions and recommendations are presented, showing the concrete replacing the fine aggregate by granulated rubber volume has better workability properties of the concrete, time to forge concrete replacing the fine aggregate granulated rubber by volume is greater, the manufacturing cost of replacing the fine aggregate concrete by volume crumb rubber has higher price than conventional concrete and compressive strength is higher



in the replacement of fine aggregate by granulated rubber.

**KEYWORDS:** Concrete mixtures, granulated rubber, forge time, segregation, mix design, workability, manufacturing cost.