

USS



**UNIVERSIDAD
SEÑOR DE SIPÁN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Tesis para optar el Título Profesional de:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**"OBTENCIÓN DE DIÓXIDO DE SILICIO VÍA CALCINACIÓN DE LA
CASCARILLA DE ARROZ COMO ALTERNATIVA PARA REDUCIR COSTOS
EN LA ELABORACIÓN DEL CEMENTO PORTLAND"**

AUTORAS:

Bach. Inoñan Monge, Betty Tatiana Del Milagro.
Bach. Vega Bustamante, Mayra Alejandra.

ASESOR:

Mg. Angeles Chero, Pedro

Pimentel – Perú

2012

RESUMEN

Este trabajo de investigación estudia el contenido de Dióxido de Silicio (SiO_2) en la cascarilla de arroz y su sustitución en la composición del cemento portland en remplazo de la puzolana.

Actualmente la acumulación de este insumo lo convierte en un contaminante ambiental, y sus desechos que van a los ríos obstaculizando la normal fluidez de las aguas, además de la incomodidad que ejerce en los pobladores que viven en los alrededores de los molinos, y la poca información de sus características físico-químicas da lugar a un mal uso en alimentos balanceados.

Son muchos los estudios que se han realizado con la finalidad de darle un mejor uso; ante ésta problemática se ha creído conveniente plantear una nueva alternativa de uso, basado en el aprovechamiento del Dióxido de Silicio que contienen las cenizas de la cascarilla de arroz después que ésta ha sido sometida a altas temperaturas, éste compuesto químico es uno de los principales insumos en la fabricación del cemento portland; ante esto, se plantea resolver si el Dióxido de Silicio obtenido de la calcinación de la cascarilla de arroz es una alternativa para reducir costos en la composición del cemento portland; la hipótesis planteada afirma que la cascarilla de arroz presenta un alto contenido de Dióxido de Silicio (SiO_2), que podrá utilizarse en la fabricación de cementos como sustituto de la puzolana.

Este estudio es importante porque nos permite aprovechar la cascarilla de arroz que hasta la fecha es desechable por la industria molinera de arroz, y además porque permitirá reducir costos en la composición del cemento portland que es un producto de amplio uso en la industria de la construcción.

Para llevar a cabo el estudio experimental se partió de la población constituida por la cascarilla de arroz de los molinos de Lambayeque y que hacen un total de 97 molinos a

nivel regional, se aplicó un muestreo probabilística a razón de que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado, de ésta manera se obtuvieron muestras de los molinos seleccionados las cuales se mezclaron para obtener una muestra representativa final; para este estudio se tomaron 28 muestras de cascarilla de arroz pertenecientes a 28 molinos, las cuales se mezclaron para obtener una muestra representativa promedio; posteriormente se pesó la cascarilla de arroz y se sometió a un baño previo con solución de HCL 1N con la finalidad de quitar la materia orgánica e impurezas presentes; la muestra se calcinó en una mufla de laboratorio a 700°C durante 3 hora; éstos ensayos fueron realizados en los laboratorios de “Química” y “Mecánica de Suelos” de la Universidad Señor de Sipán y en el laboratorio de “Química” de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; de los resultados adquiridos en las pruebas experimentales se obtuvo un promedio de **15.61 % de SiO₂** presente en las muestras calcinadas de cascarilla de arroz.

ABSTRACT

This research studies the content of silicon dioxide (SiO_2) in the rice husk and its replacement in the composition of Portland cement in the pozzolan replacement. Currently, the accumulation of this input becomes an environmental pollutant, and its waste going to impede the normal flow rivers of waters, in addition to the discomfort they have on people living around the mills, and low information about their physico-chemical results in poor feed use.

Many studies have been conducted in order to make better use; to this problem is believed to pose a new alternative for use, based on the use of silicon dioxide containing the ashes of rice husk after it has been subjected to high temperatures, this chemical is one of the main inputs in the manufacture of Portland cement; to this address arises if the silicon dioxide obtained from the calcination of rice husk is an alternative to reduce costs in the composition of Portland cement, the hypotheses states that rice bran has a high content of silicon dioxide (SiO_2), which may be used in the manufacture of cement as a substitute for the gravel.

This study is important because it permits the utilization of rice hulls to date is disposable by the rice milling industry, and also because it will reduce costs in the composition of Portland cement is a product widely used in the construction industry .

To carry out the experimental study was based on the population comprised of rice husks Mills Lambayeque and making a total of 97 mills regionally, we applied a probabilistic sampling rate of each element of the population has the same probability of being selected, in this way samples were selected mills which were mixed to obtain a representative sample final for this study were taken 28 samples of rice bran from 28 mills, which were mixed to obtain A representative sample average, and subsequently weighed rice hulls and subjected to a pretreatment bath of 1N HCl solution in order to remove

organic matter and impurities present, the sample was calcined in a muffle at 700 ° C laboratory during 3 hours, these trials were conducted in the laboratories of "Chemistry" and "Soil Mechanics" of the Lord of Sipán University and in the laboratory of "Chemistry" of the Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, of the results obtained in experimental tests obtained an average of 15.61% SiO₂ in samples calcined rice husk.