

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



EFFECTO DE LA CENIZA DE SCHINUS Y FIBRA DE CABUYA SOBRE LA RESISTENCIA COMPRESIÓN-FLEXIÓN PARA PAVIMENTO RÍGIDO $F'C=350\text{KG/CM}^2$, AYACUCHO.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. Sarmiento Ruiz, José Samuel
ORCID: 0000-0002-1237-2122

ASESOR:

ING. Noriega Vidal, Eduardo Manuel
<https://orcid.org/0000-0001-7674-7125>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología de Concreto

**TRUJILLO – PERÚ
2023**

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería:

Yo, ING. Noriega Vidal, Eduardo Manuel Carlos con DNI 43236142, como asesor del trabajo de investigación “Efecto De La Ceniza De Schinus Y Fibra De Cabuya Sobre La Resistencia Compresión-Flexión Para Pavimento Rígido $F'c=350\text{kg/Cm}^2$, Ayacucho” desarrollado por el bachiller José Samuel Sarmiento Ruiz con DNI 44864558. Egresado del programa profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de los trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación de designada por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.



Eduardo Manuel Noriega Vidal
INGENIERO DE MINAS
CIP. 143734

.....
MG. ING. Noriega Vidal, Eduardo
Manuel DNI 43236142

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a mis padres, por su apoyo incondicional, porque gracias a ellos me ayudaron a cumplir todas mis metas, así como a quienes me ayudaron a desarrollar mi tesis y aconsejaron a no abandonarla.

También un agradecimiento a mis profesores que gracias a ellos obtuve mayor conocimiento de todos los temas relacionados a la carrera profesional, que permite ser un buen profesional.

INDICE

AGRADECIMIENTO	ii
INDICE.....	iii
INDICE DE TABLAS	v
INDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRAC.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. METODOLOGÍA	24
2.1 Enfoque, tipo.	24
2.2 Diseño de investigación.....	24
2.3 Población, muestra y muestreo.....	24
2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos.	25
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información.	26
2.6 Aspectos éticos en investigación.	26
2.7 Procedimientos.	26
2.8 Dosificación de la ceniza de Schinus y fibra de Cabuya que se utilizará en la mezcla de concreto.....	29
2.9 Fabricación de las muestras.....	30
III. RESULTADOS	32
IV. DISCUSIÓN.....	57
V: CONCLUSIONES	61
VI. RECOMENDACIONES	63
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	68
Descripción de la zona de estudio.....	68
Instrumentos de recolección de medición.....	70

Ficha técnica	76
Operacionalización de variables	78
Matriz de consistencia	79
Análisis granulométrico	80
Diseño de mezclas	87
Ensayo de asentamiento.....	119
Ensayo de laboratorio a compresión.....	121
Ensayos a resistencia a flexión	137
Certificado de calibración.....	155
Panel fotográfico.....	179

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Muestras a compresión	25
Tabla 2	Muestra a Flexión	25
Tabla 3	Datos obtenidos de las pruebas de SLUMP de las dosificaciones realizadas	33
Tabla 4	Resistencia compresión a los 7 días	35
Tabla 5	Resistencia a los 14 días	38
Tabla 6	Compresión a los 28 días.....	40
Tabla 7	Flexión a los 14 días	43
Tabla 8	Flexión a los 28 días.....	45
Tabla 9	Resumen a compresión de las dosificaciones, a los 7,14 y 28 días.	47
Tabla 10	49
Tabla 11	Costo de mano de obra para la obtención de ceniza de Schinus	51
Tabla 12	Costos de mano de obra para obtener la fibra de Cabuya	51
Tabla 13	Precio para obtener fibra de Cabuya en 1.5% por metro cubico.	51
Tabla 14	Costos totales adicionando la dosificación óptima en comparación del concreto patrón.....	53
Tabla 15	Resumen de las dosificaciones a compresión.....	54
Tabla 16	Resultados del método ANOVA de los ensayos a compresión.....	54
Tabla 17	Resumen de las dosificaciones para el análisis ANOVA, de los ensayos a flexión	55
Tabla 18	Resultados del método ANOVA de los ensayos a flexión	56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol de Schinus.....	19
Figura 2 Cabuya	20
Figura 3 Muyurina lugar donde se recolectaron las hojas de Schinus	27
Figura 4	27
Figura 5 Cantera la Moderna.....	28
Figura 6 Prueba de SLUMP	32
Figura 7 Comparación SLUMP de las dosificaciones.....	33
Figura 8 Gráfico de resistencia compresión a los 7 días	36
Figura 9 Imagen de rotura compresión 7 días	36
Figura 10 Resistencia a los 14 días.....	37
Figura 11 Gráfico de la resistencia a la compresión a los 14 días.....	39
Figura 12 Gráfico compresión a los 28 días	41
Figura 13 Compresión 28 días.....	41
Figura 14 Flexión a los 14 días.....	42
Figura 15 Gráfico de flexión a los 14 días	44
Figura 16 Gráfico de la flexión a los 28 días.....	46
Figura 17 Flexión a los 28 días.....	46
Figura 18 Gráfico del resumen de compresión del concreto $f'_c=350$ kg/cm ² , a los 7,14 y 28 días.....	48
Figura 19 Gráfico de resumen a flexión de las dosificaciones, a los 14 y 28 días.	49
Figura 20 Resultado del análisis químico de la ceniza de Shinus	50
Figura 21 Costo unitario de una subpartida de un concreto $f'_c=350$ kg/cm ²	52
Figura 22 Mapa del departamento Ayacucho.....	68
Figura 23 Mapa de la provincia Huamanga	69
Figura 24 Mapa del distrito Ayacucho	69

RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue determinar el efecto de las propiedades físico - mecánicas del concreto $f'c = 350Kg/cm^2$ adicionando ceniza de Schinus y fibra de Cabuya, para pavimento rígido. Es de enfoque cuantitativo, tipo aplicada cuasiexperimental, se experimentaron dosificaciones, ceniza de Schinus (CS) en de 0%, 0.75%, 1.50%, y 2.25%, la fibra de Cabuya (FC) se adicionará 0%, 0.75%, 1.50%, y 2.25%. Dichos ensayos se realizarán en el laboratorio de diseño de concreto, tanto en los ensayos a compresión y flexión, para poder evaluarlo. La población cuenta con 144 briquetas y 96 vigas, con un tiempo de fraguado de 7, 14 y 28 días. La investigación concluyó que la dosificación óptima es 0%CS +1.5%FC, a 28 días de ser elaborado, dando como resultado a compresión $f'c = 432.3Kg/cm^2$ en referencia al concreto patrón que resultó $f'c = 409.1Kg/cm^2$ y el ensayo a flexión resultó $f'c = 73.1Kg/cm^2$ en relación del concreto patrón que resultó $f'c = 60.2Kg/cm^2$, también se observó que cuando se añade ceniza de Schinus las propiedades mecánicas del concreto tiende a deteriorarse.

Palabras Clave: Concreto, Cemento, Ceniza, Schinus, Fibra de Cabuya

ABSTRAC

The general objective of the research was to determine the effect of the physical - mechanical properties of concrete $f=350\text{Kg/cm}^2$ adding Schinus ash and Cabuya fiber, for rigid pavement. It is quantitative, applied type applied quasi-experimental, Schinus ash (CS) dosing in 0%, 0.75%, 1.50%, and 2.25%, Cabuya (FC) fiber will be added 0%, 0.75%, 1.50%, and 2.25%. These tests shall be carried out in the concrete design laboratory, both in the compression and bending tests, in order to be evaluated. The population has 144 briquettes and 96 beams, with a setting time of 7, 14 and 28 days. The research concluded that the optimal dosage is 0%CS +1.5%FC, 28 days after being elaborated, resulting in compression $f'c = 432.3\text{Kg/cm}^2$ referring to the concrete pattern that resulted $f'c = 409.1\text{Kg/cm}^2$ and the flexural test resulted $f'c = 73.1\text{Kg/cm}^2$ in relation to the concrete pattern that resulted $f'c = 60.2\text{Kg/cm}^2$ It was also observed that when Schinus ash is added the mechanical properties of the concrete tend to deteriorate.

Keywords: Concrete, Cement, Ash, Schinus, Cabuya Fiber