



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESTUDIO DE SIMULACIÓN DE ESTABILIZACIÓN DE
TALUD INCORPORANDO BIOCHAR DE CASCARA DE
CAFÉ DE LA CARRETERA PACHAR, CUSCO, 2023**

**PRESENTADO POR
JOAN MANUEL BEJAR DINOS
ROMEL ANIBAL AMESQUITA ZAMALLOA**

**ASESORA
LUZ MATILDE GARCIA GODOS PEÑALOZA**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AREQUIPA – PERÚ
2023**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de
Ingeniería y
Arquitectura

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**ESTUDIO DE SIMULACIÓN DE ESTABILIZACIÓN DE TALUD
INCORPORANDO BIOCHAR DE CASCARA DE CAFÉ DE LA
CARRETERA PACHAR, CUSCO, 2023.**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

BEJAR DINOS, JOAN MANUEL
AMESQUITA ZAMALLOA, ROMEL ANIBAL

ASESOR DE TESIS:

Mgt. LUZ MATILDE GARCIA GODOS PEÑALOZA

AREQUIPA – PERÚ

2023

RESUMEN

En la presente tesis se aprecia el análisis y la simulación del suelo del talud ubicado en la Región del Cusco, progresiva 12+550 de la vía Huaroscondo Pachar, provincia de Anta, distrito de Huaroscondo. Debido a los constantes deslizamientos ocurridos en la zona por causa de las precipitaciones pluviales, se analizaron los diversos factores que intervienen en la inestabilidad de talud, para lograr esto se hizo una recopilación de datos tales como un levantamiento fotogramétrico y una recolección de muestras de suelo alterado.

Esta investigación analizara el biochar de cascara de café como estabilizante del suelo del talud, por medio de simulaciones numéricas a través del software GeoStudio, logrando obtener un factor de seguridad optimo.

El diseño metodológico empleado es de un enfoque cuantitativo, del tipo descriptivo, de nivel aplicativo, de diseño experimental y longitudinal, la recopilación de datos se realizó a partir de ensayos de laboratorio, contemplados para obtener la información primaria fundamental.

Los resultados a partir del ensayo Proctor modificado, logró determinar el contenido óptimo de humedad que asciende a 15%, como la densidad máxima seca que se encuentra en 1.90 g/cm³ para el suelo estudiado muestreado en el talud de Pachar, en estado natural.

Se concluye que conforme se desprende del análisis de resultados, la densidad del suelo disminuye en 0.026 g/cm³ por cada unidad porcentual de biochar que se le incrementa, aumentando de manera eficaz la compresibilidad de los suelos arcillosos tratados con biochar con porcentajes del 10%, mejora la capacidad físico - mecánica e hídricas del suelo.

Finalmente proponemos la adición del biochar de cascara de café y así lograr una estabilidad en nuestro talud. El proceso a utilizar seria la técnica de Gunitado, siendo esta la técnica de lanzado de material a la superficie del talud, con la suficiente fuerza como para generar un compactado homogéneo.

Palabras Clave: Biochar, Simulación de estabilización del suelo del Talud, Hidrocoloide,
Estabilización de suelos

NOMBRE DEL TRABAJO

ESTUDIO DE SIMULACIÓN DE ESTABILIZACIÓN DE TALUD INCORPORANDO BIOCHAR DE CASCARA DE CAFÉ DE LA CARRERA

AUTOR

JOAN MANUEL BEJAR DINOS / ROMEL ANIBAL AMESQUITA ZAMALLOA

RECUENTO DE PALABRAS

26678 Words

RECUENTO DE CARACTERES

143935 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

167 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

8.4MB

FECHA DE ENTREGA

May 9, 2024 9:40 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 9, 2024 9:43 AM GMT-5

● **14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado



Biblioteca FIA

Patricia Rodríguez Toledo

Patricia Rodríguez Toledo
Bibliotecóloga