



FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS DEL EFECTO DEL pH EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE UN SUELO ARCILLOSO ESTABILIZADO CON CAL

Autor: SERGIO THADEO CALCINA CAHUAS

Asesor: Mag. Daphne Rossana León Mogrovejo

Tesis presentada a la Escuela Profesional de Ingeniería
Civil como parte de los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

AREQUIPA – PERÚ

2023

Tesis Final

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%	2%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1%
3	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	Perez Tomas, Liz Veronica. "Estudio de la capacidad de adsorción de las arcillas organofílicas en la remoción de nitrofenoles y clorofenoles", Pontificia Universidad Católica del Perú - CENTRUM Católica (Perú), 2021 Publicación	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%

RESUMEN

La ciudad de Arequipa atraviesa un proceso de incremento poblacional que ha generado la urbanización de áreas que albergan suelos arcillosos. Una metodología convencional para tratar los suelos arcillosos es la estabilización química con cal, que permite el desarrollo favorable de las propiedades físicas y mecánicas; sin embargo, este proceso constructivo está sujeto a los mecanismos químicos de la reacción suelo arcilloso-cal, los cuales a su vez dependen de las condiciones de entorno, siendo el nivel de pH, uno de sus principales agentes influyentes. El suelo estudiado corresponde a la localidad de Yarabamba, en la región Arequipa.

El presente trabajo de investigación comparó y analizó el comportamiento de las propiedades físicas, físico-mecánicas y físico-químicas de 3 etapas de estudio que abarcan: suelo natural, suelo estabilizado con cal al 3%, 6% y 9%, y suelo estabilizado con cal contaminado por solución ácida de ácido sulfúrico y ácido nítrico (3:1). Los especímenes trabajados en laboratorio, demuestran que la estabilización con cal incrementa el valor de CBR en razón de su estado natural, puesto que partiendo de un valor de 2.1 del suelo natural, se alcanzaron valores de 30.4, 44.2 y 62.8 para porcentajes de cal del 3%, 6% y 9% respectivamente; sin embargo, luego de la contaminación por solución ácida, estos valores decrecieron a 2.5, 4.2 y 5.1 para los porcentajes mencionados.

Dentro de las propiedades físico-químicas, se obtuvo que el suelo extraído correspondía a un suelo arcilloso con 21.18% de caolinita. Fue posible corroborar el cambio de propiedades físico-químicas, mediante el ensayo de microscopia electrónica de barrido, el cual permitió conocer la morfología de las partículas durante las 3 etapas de estudio; así, se conoció que el suelo natural presenta una morfología altamente angular y que, al ser estabilizada con cal, esta se torna semi-redondeada y más compacta, diferente de las muestras contaminadas con solución ácida, que mostraron una morfología fisurada y ahuecada.

La estabilización de suelos arcillosos con cal, dependen del nivel de pH del medio en que se produce el proceso de mezcla, puesto que este define la positividad o negatividad de las partículas de arcilla, produciendo a su vez la disponibilidad de minerales que podrán ser estabilizados por reacción química con el calcio proveniente de la cal.

Palabras Clave: Estabilización; Suelo Arcilla; Cal; Mecanismos Químicos; Yarabamba