

MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA PREDICCIÓN DE LA PLASTICIDAD DE SUELOS DEL DISTRITO 12 DE LA CIUDAD DE TARIJA

MATHEMATICAL MODELS FOR THE PREDICTION OF SOIL PLASTICITY IN DISTRICT 12 OF THE CITY OF TARIJA

BALDIVIEZO MONTALVO, T. C.

*Arquitectura, Ingeniería Civil e Infraestructura, Universidad autónoma Juan Misael Saracho
Tarija, Bolivia*

baldivezomontalvot@gmail.com

Recibido en 7 de octubre de 2024
Aceptado en 23 de octubre de 2024

Resumen

La plasticidad de los suelos es crucial para la estabilidad de las estructuras. Su alta plasticidad puede causar grandes deformaciones con cambios en la humedad, llevando a asentamientos y fallas estructurales. Evaluar la plasticidad permite predecir el comportamiento del suelo y diseñar cimentaciones adecuadas. Esto asegura la estabilidad y durabilidad de las estructuras al evitar deformaciones significativas bajo carga. En el Distrito 12 de Tarija, con la diversidad de suelos, se ha realizado un estudio para desarrollar modelos matemáticos que predicen la plasticidad en función de la profundidad de muestreo.

El objetivo del trabajo fue desarrollar modelos matemáticos que relacionen el límite líquido (LL) y el índice de plasticidad (IP) de los suelos del Distrito 12, considerando la profundidad de muestreo. Mediante la determinación de la plasticidad a 1m, 2m y 3m de profundidad.

Comparar la plasticidad de arcillas y limos.

Los modelos matemáticos generados a partir de las relaciones entre el límite líquido y el índice de plasticidad son precisos para describir la plasticidad de los suelos del Distrito 12 de Tarija, y presentan variaciones significativas según la profundidad.

El estudio experimental se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Se recolectaron muestras de suelo a 1 m, 2 m y 3 m de profundidad, determinándose el LL, IP, humedad, peso específico, y granulometría. Se desarrollaron modelos de regresión lineal para arcillas y limos, y se validaron usando métodos estadísticos.

Los modelos matemáticos lineales muestran una relación entre LL e IP con R^2 superiores al 90%, indicando alta precisión. Se identificaron diferencias entre arcillas y limos, lo cual es crucial para aplicaciones geotécnicas. Los modelos locales ofrecen mayor precisión que los genéricos, destacando la importancia de ajustarlos a las características específicas del área de estudio.

Palabras clave: plasticidad del suelo, modelos matemáticos, propiedades geotécnicas

Abstract

Soil plasticity is crucial for structural stability. High plasticity can cause significant deformations with moisture changes, leading to settlements and structural failures. Evaluating plasticity helps predict soil behavior and design appropriate foundations, ensuring structural stability and durability by preventing significant deformations under load. In District 12 of Tarija, with its diverse soils, a study was conducted to develop mathematical models predicting plasticity based on sampling depth.

The study aimed to develop mathematical models relating the liquid limit (LL) and plasticity index (IP) of soils in District 12, considering sampling depth at 1m, 2m, and 3m, and to compare the plasticity of clays and silts.

The experimental study was conducted at the Soil Laboratory of Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Soil samples were collected at 1m, 2m, and 3m depths, determining LL, IP, moisture content, specific weight, and granulometry. Linear regression models were developed for clays and silts and validated using statistical methods.

The linear mathematical models show a relationship between LL and IP with R^2 values exceeding 90%, indicating high accuracy. Differences between clays and silts were identified, which is crucial for geotechnical applications. Local models offer greater precision than generic ones, highlighting the importance of tailoring them to the specific characteristics of the study area.

Keywords: soil plasticity, mathematical models, geotechnical properties