



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA VARIACIÓN DE LA DENSIDAD
SECA DEL SUELO CON LOS MÉTODOS GEOGAUGE Y CONO DE
ARENA

Presentado por: Thomson Bossuet Quintana Curse.

Frank Rodrigo Sotomayor Díaz.

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Asesor: Ing. Jorge Álvarez Espinoza.

CUSCO – PERÚ

2018



Título : Análisis comparativo de la variación de la densidad seca del suelo con los métodos Geogauge y Cono de Arena.

Autor : - Thomson Bossuet Quintana Curse.
- Frank Rodrigo Sotomayor Díaz

Fecha : 17-09-2018

Resumen

Esta investigación se realizó con el objetivo de observar, evaluar y analizar los resultados de las 72 mediciones de densidad seca del suelo realizados en campo obtenido por los métodos de Cono de Arena y el método GeoGauge. Evaluamos primero las propiedades físicas, mecánicas y químicas del suelo que es un material granular para base de la cantera Chimpahuaylla. Luego realizamos las 6 zanjas de 80 centímetros de ancho por 2.40 metros de largo y un espesor de 30 centímetros en un área de estudio ubicado en Huasao - Saylla. En cada zanja se varió el contenido de humedad del suelo en porcentajes de 4.0% - 5.5%; 5.5% - 7.5%; 7.5% - 9.5% controlado por la prueba de humedad con speedy, la pendiente de 0%; 2%; 4% y granulometría del suelo con presencia de grava mayor a $\frac{3}{4}$ " y suelo sin presencia de grava mayor a $\frac{3}{4}$ ". Las zanjas se compactaron con un apisonador tipo vertical (tipo canguro) obteniendo una superficie homogénea y con las condiciones adecuadas. Para realizar las pruebas de densidad seca del suelo compactado, se tomó 3 mediciones con el método GeoGauge por cada medición con el método cono de arena en un total de 12 ensayos por zanja, por consiguiente, tomamos los datos obtenidos en campo por ambos métodos y se procesó los datos obtenidos por el método GeoGauge en el software HM DATA como también se calculó la densidad por el método cono de arena para realizar el análisis comparativo con los resultados obtenidos de ambos métodos. En la tesis de investigación de acuerdo al análisis comparativo se obtuvo una variación máxima de 5% de densidad seca del suelo entre ambos métodos y siendo la humedad el factor más incidente en los resultados.

Palabras claves: Densidad seca, suelo, GeoGauge, cono de arena.



Abstract

This investigation was carried out with the objective of observing, evaluating and analyzing the results of the 72 measurements of the dry density of the soil made in the field obtained by the Sand Cone methods and the GeoGauge method. We first evaluate the physical, mechanical and chemical properties of the soil, which is a granular material for the base of the Chimpahuaylla quarry. Then he made the 6 trenches of 80 centimeters wide by 2.40 meters long and a thickness of 30 centimeters in a study area located in Huasao - Saylla. The moisture content of the soil in percentages of 4.0% to 5.5%; 5.5% - 7.5%; 7.5% - 9.5% controlled by the humidity test with speed, the slope of 0%; two%; 4% and granulometry of the soil with the presence of greater gravel and the soil with the presence of greater gravel. The nets are compacted with a vertical type (type of kangaroo) obtaining a homogeneous surface and with the appropriate conditions. To perform the dry density tests of the compacted soil, 3 measurements were taken with the GeoGauge method for each measurement with the sand cone method in a total of 12 tests per trench, therefore, we take the data obtained in the field by both methods and we process the data obtained by the GeoGauge method in the HM DATA software, as well as the density by the sand cone method to perform the comparative analysis with the results obtained from both methods. In the research thesis according to the comparative analysis, a maximum variation of 5% was obtained between both methods and humidity being the most incident factor in the results.

Keywords: Dry density, soil, GeoGauge, sand cone.