



Determinación de la densidad de un suelo

Determinación de la densidad de un suelo por la Balanza Hidrostática



Realización: Grupos GInTE / Ingenia / Interes

UNE 103-301-94





Balanza

Cuchillo tallador y recipiente

Muestra de suelo a ensayar

Parafina

Material:

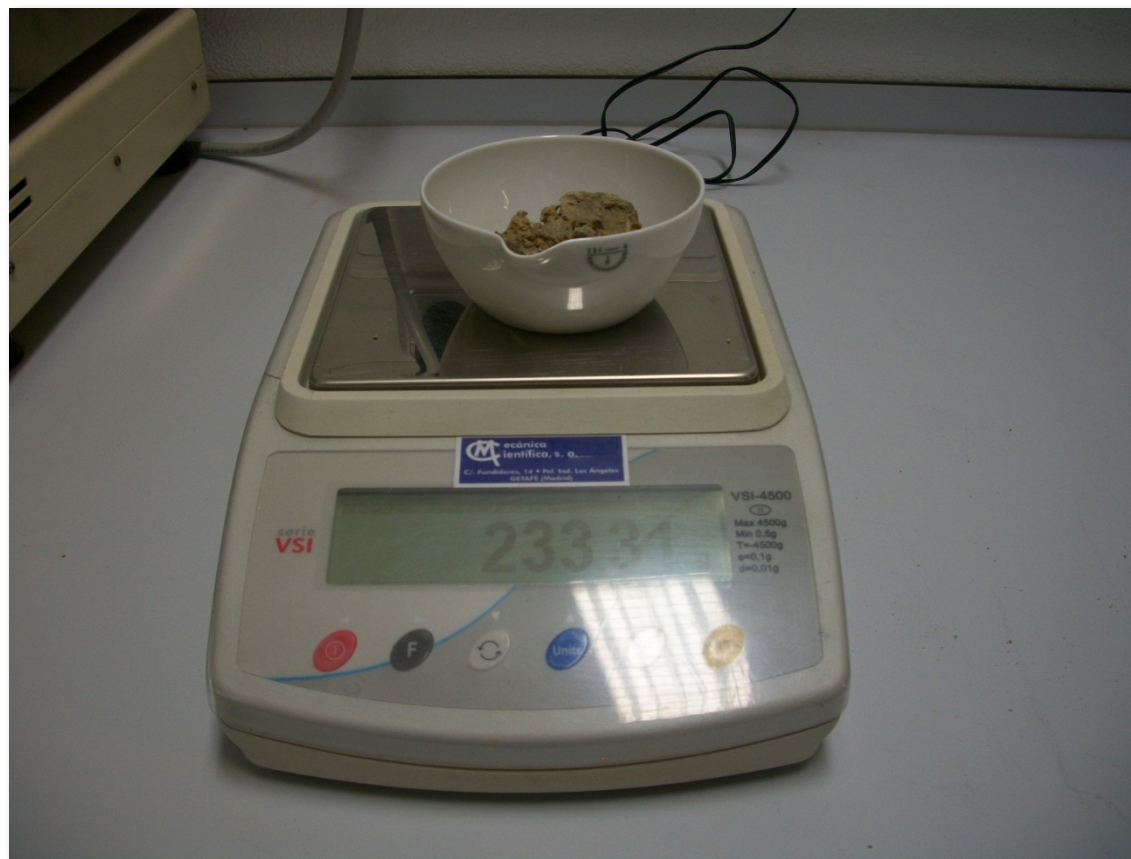
Balanza que se pueda utilizar como hidrostática, parafina, talladores y recipientes





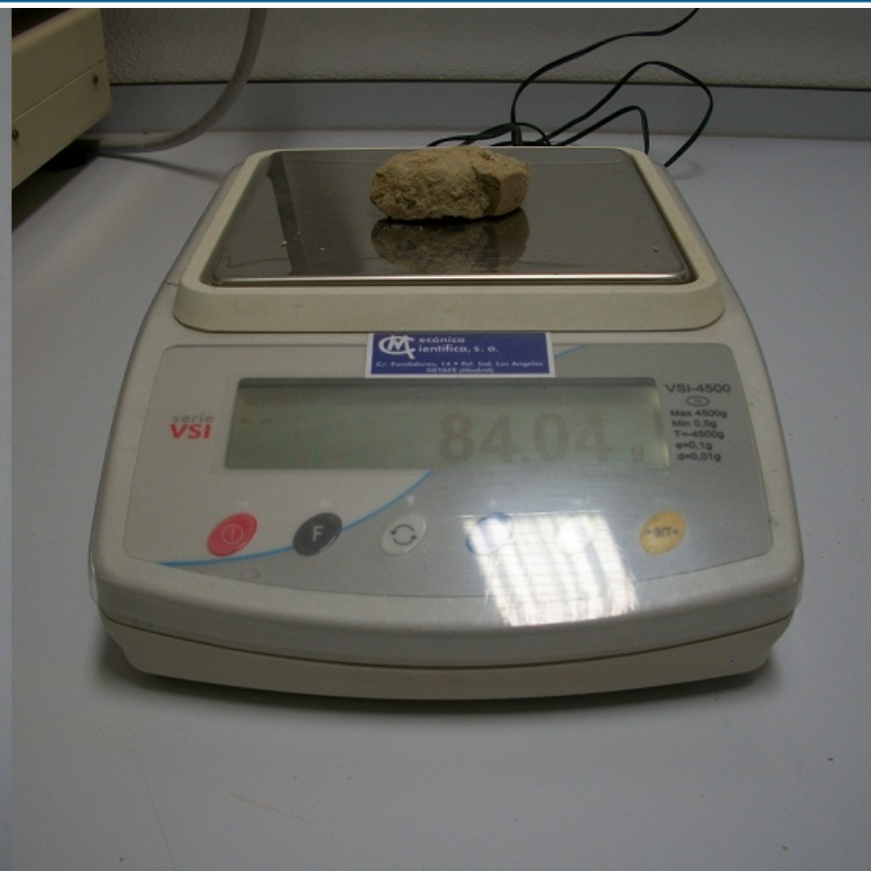
Se toman 2 muestras diferentes del suelo de unos 100 g





De la primera muestra se obtiene la humedad natural por desecado en estufa (se recomienda ver práctica de determinación de la humedad natural de un suelo)





De la segunda muestra se determina su masa

$$WT = W_s + W_w$$





Parafina sólida



Parafina líquida

Se calienta la parafina en la estufa hasta que esté completamente líquida





Acto seguido la muestra se recubre completamente con parafina





Pesamos la muestra parafinada

$$WTP = W_S + W_w + W_P$$





Calibramos la balanza hidrostática





Se introduce la muestra en la balanza

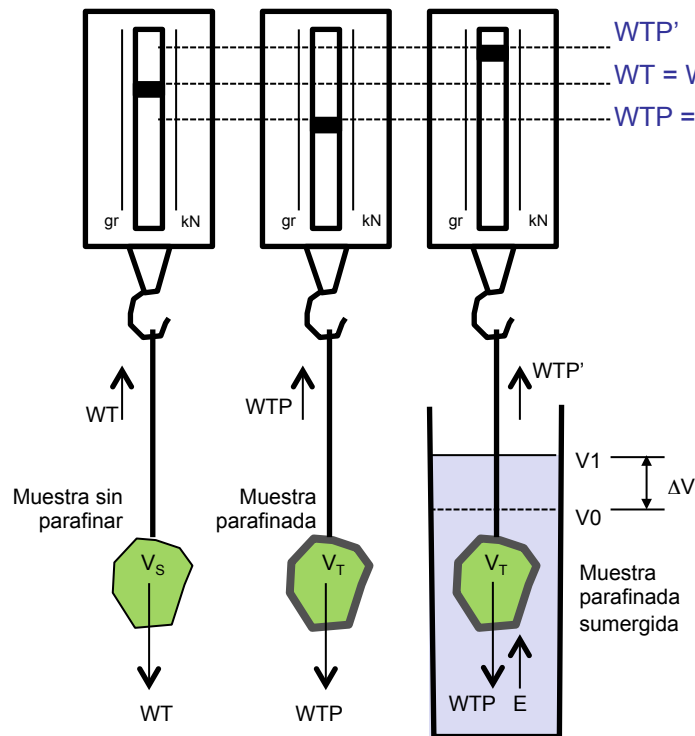




Se determina en balanza hidrostática la masa sumergida de la muestra parafinada

WTP'





WTP'
 $WT = W_S + W_W$
 $WTP = W_S + W_W + W_P$

WT: Masa total de la muestra = $W_S + W_W$

WTP: Masa total de la muestra parafinada = $W_S + W_W + W_P$

WTP': Masa total de la muestra parafinada sumergida = $WTP - E$

$\rho_{parafina}$: densidad de la parafina (g/cm^3)

W: Humedad natural del suelo determinada por secado en estufa (%)

E: Empuje vertical ascendente (Principio de Arquimedes) = $\Delta V \times \gamma_w$

siendo:

W_S: Masa del sólido

W_W: Masa del agua contenida en el suelo (humedad)

W_P: Masa parafina

V_T: Volumen total de la muestra parafinada = ΔV

V_S: Volumen total de la muestra de suelo

ΔV: Volumen de agua desalojado

V_P: Volumen de parafina = $(WTP - WT) / \rho_{parafina}$

V_S: Volumen total de la muestra de suelo = $WTP - WTP' - V_P$

$$\rho = \left(\frac{WT}{WTP - WTP' - \left(\frac{WTP - WT}{\rho_{parafina}} \right)} \right) \text{ Densidad aparente}$$

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \frac{w}{100}}$$

Densidad seca

Se calculan los parámetros necesarios para determinar las densidades aparente y seca del suelo a partir de los datos conocidos (*en azul*)





Profesores

Roberto Tomás Jover (Coordinador UA)

Miguel Cano González (UA)

Javier García Barba (UA)

Juan Carlos Santamarta Cerezal (Coordinador ULL)

Luis Enrique Hernández Gutiérrez (Gobierno de Canarias)

Edición y Montaje

Rubén Carlos Zamora Mozo (UA)

Técnico

Victoriano Rodrigo Ramírez (UA)



**GITE de Ingeniería del Terreno
(GInTE)**

Ingenia

Ingeniería Geológica, Innovación y Aguas

Grupo de Investigación de la Universidad de La Laguna



Gobierno de Canarias





COMO CITAR ESTE MATERIAL:

Tomás, R., Cano, M., García-Barba, J., Santamarta, J.C., Hernández, L.E., Rodríguez, J.A., Zamora, R. (2013). Prácticas de Ingeniería del Terreno. Universidades de Alicante y de La Laguna. <http://web.ua.es/es/ginter/> ó <http://ocw.ull.es/> (fecha de acceso). License: Creative Commons BY-NC-SA.

<http://web.ua.es/es/ginter/>

<http://ocw.ull.es/>

<http://web.ua.es/es/interes/interes-ingenieria-del-terreno-y-sus-estructuras.html>

<http://webpages.ull.es/users/jcsanta/>



GITE de Ingeniería del Terreno
(GInTE)

Ingenia

Ingeniería Geológica, Innovación y Aguas

Grupo de Investigación de la Universidad de La Laguna



Gobierno de Canarias

