

# Diccionario de Términos Mecánica de Suelos

(Continuación)

Recopilación hecha por el Prof.  
Ing. Gabriel Márquez Cárdenas  
Jefe del Laboratorio de Resistencia de Materiales.

## Observaciones :

- 1) A continuación del término (o términos) en español se anotan, entre paréntesis, las equivalencias en inglés y en francés, los idiomas oficiales de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos. Cuando existe representación simbólica, se indica ésta seguida de las dimensiones que le corresponden, expresadas con las letras :  
F = fuerza  
L = longitud  
T = tiempo  
D = sin dimensiones.
- 2) Se ha preferido, por razones expuestas en el número anterior de la publicación, la agrupación de los términos por temas, en lugar del orden alfabético.

## VOLUMEN DE SÓLIDOS

(i. *volume of solids* - fr. *volume des solides*; Simb:  $V_s$ ; Unid:  $L^3$ ): La porción de volumen de la masa de suelo ocupada por las partículas sólidas. El peso correspondiente es designado con el símbolo  $W_s$ .

## VOLUMEN DE VACÍOS (VOLUMEN DE POROS)

(i. *volume of voids* - fr. *volume des vides*; Simb:  $V_v$ ; Unid:  $L^3$ ): La porción de volumen de la masa de suelo no ocupada por partículas sólidas. Este espacio puede ser ocupado por aire, agua, u otras materias gaseosas o líquidas.

## VOLUMEN DE AGUA

(i. *volume of water* - fr. *volume de l'eau*; Simb:  $V_w$ ; Unid:  $L^3$ ): La porción de volumen de la masa de suelo ocupada por el agua que se evapora cuando se seca éste a una temperatura de  $105^\circ$  a  $110^\circ\text{C}$  hasta peso constante. El peso de dicha agua se designa con el símbolo  $W_w$ .

## VOLUMEN TOTAL DE UNA MASA DE SUELO

(i. *total volume* - fr. *volume total*; Simb:  $V$ ; Unid:  $L^3$ ): La suma del volumen de sólidos y el volumen de vacíos.  $V = V_s + V_v$ . El peso correspondiente es designado con el símbolo  $W = W_s + W_w$ .

### GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS SOLIDOS

(i. *specific gravity of soils - fr. densité relative des grains*; Simb: G, G<sub>s</sub>; Unid: D): La relación de (1) el peso en aire de un volumen dado de partículas sólidas de un suelo a una temperatura dada a (2) el peso en aire de un volumen igual de agua destilada a una temperatura dada.

$$G = \frac{W_s}{V_s} \cdot \frac{1}{\gamma_w}$$

### GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE

(i. *apparent specific gravity - fr. densité relative apparente*; Simb: G<sub>a</sub>; Unid: D): La relación de (1) el peso total en aire de una masa de suelo a una temperatura dada a (2) el peso en aire de un volumen de agua destilada igual al volumen de la masa de suelo (que incluye las fases sólida, líquida y gaseosa), a una temperatura dada.

$$G_a = \frac{W}{V} \cdot \frac{1}{\gamma_w}$$

### POROSIDAD

(i. *porosity - fr. porosité*; Simb: n; Unid: D): La relación, generalmente expresada como porcentaje, de (1) el volumen de vacíos de una masa de suelo dada a (2) el volumen total de la masa de suelo.

$$n = \frac{V_v}{V} \times 100$$

### RELACION DE VACIOS (INDICE DE POROS)

(i. *void ratio - fr. indice des vides*; Simb: e; Unid: D): La relación de (1) el volumen de vacíos a (2) el volumen de los sólidos en una masa de suelo.

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

### AGUA LIBRE (AGUA GRAVITACIONAL) (AGUA FREATICA)

(i. *free water, gravitational water, ground water, phreatic water - fr. eau libre*): Agua que es libre de moverse a través de una masa de suelo bajo la acción de la gravedad.



### NIVEL FREATICO (MANTO FREATICO) (NAPA FREATICA)

(i. *free water elevation, water table, ground water surface, free water surface, ground water elevation* - fr. *niveau de la nappe, surface phréatique*): El nivel dentro del suelo al cual la presión en el agua gravitacional es cero con respecto a la presión atmosférica.

### AGUA ABSORBIDA

(i. *absorbed water* - fr. *eau absorbée*): Agua retenida mecánicamente en una masa de suelo, que tiene propiedades físicas no substancialmente diferentes de las del agua ordinaria a la misma temperatura y presión. (Comparar con "agua adsorbida").

### AGUA ADSORBIDA

(i. *adsorbed water* - fr. *eau adsorbée*): Agua en una masa de suelo, retenida por fuerzas físico-químicas, que tiene propiedades físicas substancialmente diferentes de las del "agua absorbida" a la misma temperatura y presión.

### AGUA CAPILAR

(i. *capillary water* - fr. *eau capillaire*): Agua sujeta a la influencia de la acción capilar.

### ACCION CAPILAR

(i. *capillary action* - fr. *action capillaire*): La elevación o el movimiento del agua dentro de los poros de un suelo debidos a fuerzas capilares.

### ELEVACION CAPILAR

(i. *capillary rise, height of capillary rise* - fr. *hauteur d'ascension capillaire*; Simb:  $h_c$ ; Unid: L): La altura con respecto al nivel freático a la cual el agua se elevará por la acción capilar.

### AGUA HIGROSCOPICA

(i. *hygroscopic moisture* - fr. *eau hygroscopique*): El agua tomada por las partículas de suelo de la atmósfera que las rodea. El contenido de agua higroscópica ( $w_h$ ) es el contenido de agua de un suelo secado al aire.

### CONTENIDO DE HUMEDAD (CONTENIDO DE AGUA) (HUMEDAD)

(i. *moisture content, water content* - f. *teneur en eau*; Simb:  $w$ ; Unid: D): La relación, expresada como porcentaje, de (1) el peso del agua en una masa de suelo dada a (2) el peso de las partículas sólidas. Se considera como "peso del agua", la pérdida en peso que experimenta la masa de suelo cuando se le seca a una temperatura



de 105° a 110°C hasta peso constante.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

#### SUELO SATURADO

(i. *saturated soil* - fr. *sol saturé*): Un suelo cuyos poros están completamente llenos de agua.

#### GRADO DE SATURACION

(i. *per cent saturation, degree of saturation* - fr. *degré de saturation*; Simb: S; Unid: D): La relación expresada como porcentaje, de (1) el volumen de agua en una masa de suelo dada a (2) el volumen total de vacíos.

$$S = \frac{V_w}{V_v} \times 100$$

#### DENSIDAD (PESO UNITARIO) (PESO ESPECIFICO)

(i. *unit weight, density* - fr. *poids spécifique, densité*; Simb:  $\gamma$ ; Unid: FL<sup>-3</sup>): El peso de un material por unidad de volumen. Aunque en el campo de la Física "densidad" se define como "masa por unidad de volumen", en el campo de la Mecánica de Suelos el término es usado como sinónimo de peso unitario o peso específico.

#### DENSIDAD DEL AGUA

(i. *unit weight of water* - fr. *poids spécifique de l'eau*; Simb:  $\gamma_w$ ; Unid: FL<sup>-3</sup>): El peso por unidad de volumen del agua; numéricamente es igual a 1 gr/cm<sup>3</sup> ó 62,4 lb/pie<sup>3</sup>.

#### DENSIDAD SECA

(i. *dry unit weight, unit dry weight, dry density* - fr. *poids spécifique sec, densité sèche*; Simb:  $\gamma_d$ ; Unid: FL<sup>-3</sup>): El peso de los sólidos de un suelo por unidad de volumen total de la masa de suelo.

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V}$$

#### DENSIDAD HUMEDA

(i. *wet unit weight, mass unit weight* - fr. *poids spécifique humide*; Simb:  $\gamma_w$ ; Unid: FL<sup>-3</sup>): El peso (sólidos + agua) por unidad de volumen total de una masa de suelo, sin tener en cuenta el grado de saturación.

$$\gamma_w = \frac{W_s + W_w}{V}$$

## DENSIDAD SATURADA

(i. *saturated unit weight* - fr. *poids spécifique saturé*; Simb:  $\gamma_{sat}$ ; Unid:  $FL^{-3}$ ): La densidad húmeda de un suelo saturado.

## DENSIDAD SUMERGIDA

(i. *submerged unit weight, buoyant unit weight* - fr. *poids spécifique immergé, poids spécifique de jaugé*; Simb:  $\gamma_m$ ; Unid:  $FL^{-3}$ ): El peso de los sólidos en aire menos el peso del agua desplazada por los sólidos, por unidad de volumen de la masa de suelo. Numéricamente es igual a la densidad saturada menos la densidad del agua.  
 $\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$

## DENSIDAD SECA DE UN SUELO SATURADO

(i. *zero air voids unit weight* - fr. *poids spécifique sec d'un sol saturé*; Simb:  $\gamma_z$ ; Unid:  $FL^{-3}$ ): El peso de los sólidos por unidad de volumen de una masa de suelo saturado.

## PROPIEDADES CARACTERISTICAS (PROPIEDADES INDICE)

(i. *index properties* - fr. *propriétés caractéristiques*): Las propiedades de los suelos en las cuales se basa la discriminación entre los diferentes tipos de suelo en el interior de una misma categoría. Comprenden: las propiedades del grano elemental y las propiedades del agregado.

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

(i. *classification tests* - fr. *essais de classification*): Los ensayos requeridos para determinar las "propiedades características" o "propiedades índice".

## CONSISTENCIA

(i. *consistency* - fr. *consistance*): La facilidad relativa con que un suelo puede ser deformado.

## PLASTICIDAD

(i. *plasticity* - fr. *plasticité*): La propiedad de un suelo que le permite ser deformado hasta más allá del límite de recuperación, sin agrietamiento ni cambio apreciable de volumen.

## SUELO PLASTICO

(i. *plastic soil* - fr. *sol plastique*): Un suelo que presenta plasticidad.

## DOMINIO PLASTICO (ESTADO PLASTICO)

### (ESCALA DE PLASTICIDAD)

(i. *plastic state, plastic range* - fr. *domaine plastique*): La escala

de consistencias dentro de la cual un suelo presenta propiedades de plasticidad.

#### LIMITE LIQUIDO

(i. *liquid limit* - fr. *limite de liquidité*; Simb:  $w_L$ , LL; Unid: D):

- a) El contenido de humedad correspondiente al límite arbitrario entre los estados líquido y plástico de un suelo.
- b) El contenido de humedad al cual una pasta del suelo, separada en dos mitades por una herramienta muescadora de dimensiones especificadas, fluye para que las dos partes separadas por el corte se unan en una longitud de  $\frac{1}{2}$ ", bajo la acción del impacto de 25 golpes en un aparato diseñado especialmente (por Arturo Casagrande) para la determinación del límite líquido.

#### LIMITE PLASTICO

(i. *plastic limit* - fr. *limite de plasticité*; Simb:  $w_P$ , PL; Unid: D):

- a) El contenido de humedad correspondiente al límite arbitrario entre los estados plástico y semi-sólido de un suelo.
- b) El contenido de humedad al cual un suelo empieza a desmigajarse, cuando se moldea por rodamiento entre la palma de la mano y una superficie lisa y plana un hilo del suelo de  $\frac{1}{8}$ " de diámetro aproximado.

#### LIMITE DE RETRACCION (LIMITE DE CONTRACCION) (LIMITE DE ENCOGIMIENTO)

(i. *shrinkage limit* - fr. *limite de retrait*; Simb:  $w_s$ , SL; Unid: D): El máximo contenido de agua al cual una reducción en humedad no causa una disminución en el volumen de la masa de suelo. Es el contenido de agua establecido como límite arbitrario entre los estados semi-sólido y sólido de un suelo.

#### LIMITES DE ATTERBERG

(i. *Atterberg limits* - fr. *limites d'Atterberg*): Los límites arbitrarios entre los estados de consistencia de un suelo (límites líquido, plástico y de retracción), propuestos en un principio por el sueco Atterberg.

#### INDICE DE PLASTICIDAD

(i. *plasticity index* - fr. *indice de plasticité*; Simb:  $I_p$ , PI; Unid: D): Diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico.  
 $I_p = w_L - w_P$

#### INDICE DE FLUIDEZ (INDICE DE LIQUIDEZ)

(i. *liquidity index*, *relative water content*, *water-plasticity ratio* -

*fr. indice de liquidité; Simb: I<sub>L</sub>, B; Unid: D*): La relación, expresada como porcentaje, de (1) el contenido de humedad natural del suelo menos su límite plástico a (2) su índice de plasticidad.

$$I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} \times 100$$

#### INDICE DE CONSISTENCIA (CONSISTENCIA RELATIVA)

*(i. relative consistency - fr. consistance relative, indice de consistence; Simb: I<sub>c</sub>, Cr; Unid: D)*: la relación de (1) el límite líquido menos el contenido de humedad natural a (2) el índice de plasticidad.

$$I_c = \frac{W_L - W}{W_L - W_P}$$

#### CURVA DE FLUJO

*(i. flow curve - fr. courbe d'écoulement)*: El lugar geométrico de los puntos obtenidos de un ensayo de límite líquido clásico, localizados en un gráfico en que las ordenadas son el contenido de agua en escala aritmética, y las abscisas el número de golpes en escala logarítmica.

#### INDICE DE FLUJO

*(i. flow index - fr. indice d'écoulement; Simb: I<sub>f</sub>, FI; Unid: D)*: La pendiente de la "curva de flujo" obtenida de un ensayo de límite líquido, expresada como la diferencia en contenidos de agua para 10 golpes y para 100 golpes.

#### INDICE DE RETRACCION

*(i. shrinkage index - fr. indice de retrait; Simb: I<sub>s</sub>, SI; Unid: D)*: La diferencia numérica entre el límite plástico y el límite de retracción.

$$I_s = W_P - W_S$$

#### LIMITE DE ADHERENCIA

*(i. sticky limit - fr. limite d'adhérence; Simb: T<sub>w</sub>; Unid: D)*: El más bajo contenido de humedad al cual un suelo se adherirá a una hoja metálica pasada a través de la superficie de una masa del mismo.

#### CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE

*(i. plasticity chart - fr. abaque de plasticité)*: Abaco, utilizado para la Clasificación Unificada de Suelos, en que las abscisas son valores



del límite líquido y las ordenadas lo son del índice plástico; el campo es dividido en 4 regiones por dos rectas que tienen las ecuaciones.  $w_L = 50$  e  $I_p = 0,73 (w_L - 20)$ .

#### LINEA "A"

(i. line "A" - fr. ligne "A"): La línea de ecuación  $I_p = 0,73 (w_L - 20)$  en la Carta de Plasticidad de Casagrande.

#### SUELO COHESIVO

(i. cohesive soil - fr. sol cohérent): Un suelo que, secado al aire y sin confinamiento lateral, presenta una resistencia considerable, y sumergido tiene una cohesión apreciable.

#### SUELO NO COHESIVO (SUELO INCOHERENTE)

(i. cohesionless soil - fr. sol non cohérent): Un suelo que, secado al aire y sin confinamiento lateral, presenta una resistencia muy pequeña o nula, y sumergido presenta una cohesión muy pequeña o nula.

#### ARCILLA

(i. clay - fr. argile): Suelo fino-granular (o también la porción fino-granular de un suelo) que puede presentar plasticidad dentro de una escala de contenidos de agua, y que secado al aire presenta considerable resistencia. El término ha sido usado también para designar la fracción de partículas más finas que 0,002 mm. (0,005 mm. en algunos casos), pero se recomienda insistentemente que se descontinúe este uso, puesto que hay amplia evidencia de que desde el punto de vista ingenieril las propiedades descritas al comienzo de la definición son mucho más importantes.

#### LIMO

(i. silt - fr. silt): Suelo fino-granular (o también la porción fino-granular de un suelo) que puede presentar poca plasticidad o ninguna, y que secado al aire muestra poca resistencia en comparación con una arcilla.

#### SUELO ORGANICO

(i. organic soil - fr. sol organique): Suelo con un alto contenido orgánico. En general, suelos orgánicos son muy compresibles y de poca capacidad de soporte.

#### ARCILLA ORGANICA

(i. organic clay - fr. argile organique): Una arcilla con un alto contenido orgánico.



## LIMO ORGANICO

(*i. organic silt - fr. silt organique*): Un limo con un alto contenido orgánico.

## PRUEBA DE DILATANCIA (PRUEBA DE SACUDIMIENTO)

(*i. shaking test - fr. essai aux secousses*): Una prueba usada para indicar la presencia de cantidades significativas de polvo de roca, limo o arena muy fina, en un suelo fino-granular. Consiste en sacudir una muestra de suelo húmedo que tiene una consistencia de pasta espesa, en la palma de la mano; observar su superficie en cuanto a apariencia lustrosa; luego estrujar la pasta, y observar si ocurren un secado aparente rápido y un subsiguiente agrietamiento del suelo.

## ESTRUCTURA DEL SUELO

(*i. soil structure - fr. structure du sol*): El arreglo y el estado de agregación de las partículas sólidas en una masa de suelo.

## ESTRUCTURA GRANULAR

(*i. single-grained structure - fr. structure élémentaire*): Un arreglo compuesto de partículas de suelo individuales; estructura característica de los suelos grueso-granulares.

## ESTRUCTURA APANALADA

(*i. honeycomb structure - fr. structure en nid d'abeilles*): Un arreglo de partículas de suelo que tiene una estructura estable, comparativamente floja, semejante a un nido de abejas.

## ESTRUCTURA FLOCULENTA

(*i. flocculent structure - fr. structure floconneuse*): Un arreglo compuesto de flóculos de partículas de suelo en lugar de partículas individuales.

## MUESTRA INALTERADA

(*i. undisturbed sample - fr. échantillon intact, échantillon non remanié*): Una muestra de suelo que ha sido obtenida por métodos en los cuales se han tomado todas las precauciones para que haya la mínima alteración en la estructura del suelo.

## SUELO REMOLDEADO

(*i. remolded soil - fr. sol remanié*): Suelo que tiene su estructura natural modificada por manipulación. Se utilizan también como sinónimos de "remoldeado" los términos "alterado", "perturbado" y "disturbado", y, para indicar un remoldeo completo, el término "triturado".

**SENSIBILIDAD (SUSCEPTIBILIDAD) (RELACION DE SENSIBILIDAD)**  
(*i. remolding sensitivity, sensitivity ratio - fr. sensibilité; Simb: St; Unid: D*): La relación de (1) la resistencia a la compresión simple de una muestra inalterada de un suelo a (2) la resistencia a la compresión simple de una muestra del mismo suelo después del remoldeo, con el mismo contenido de agua de la muestra inalterada. Es, pues, una medida del efecto del remoldeo en la consistencia del suelo cohesivo.

**INDICE DE REMOLDEO**

(*i. remolding index - fr. indice de remaniement; Simb: I<sub>R</sub>; Unid: D*): La relación de (1) el módulo de deformación de un suelo en el estado inalterado a (2) el módulo de deformación del suelo en el estado remoldeado.

**TIXOTROPIA**

(*i. thixotropy - fr. thixotropie*): La propiedad de un material que lo capacita para endurecerse en un tiempo relativamente corto si se le deja en reposo, después de que por agitación o manipulación ha adquirido una consistencia muy blanda o ha pasado al estado de fluido muy viscoso, siendo el proceso completamente reversible.

**ACTIVIDAD SUPERFICIAL**

(*i. surface activity - fr. activité superficielle*): Las manifestaciones físicas y químicas de la carga eléctrica negativa que llevan las partículas finas de un suelo.

**COMPLEJO DE ADSORCION**

(*i. adsorption complex - fr. complexe d'adsorption*): Los cationes retenidos en las capas adsorbidas (Na, Ca, Mg, etc.).

**PERMUTACION DE BASE**

(*i. base exchange - fr. échange de base*): El proceso físico-químico por el cual una especie de iones adsorbida sobre partículas de suelo es reemplazada por otra especie.

**CAPACIDAD DE PERMUTACION**

(*i. exchange capacity - fr. capacité d'échange*): La capacidad para permutar iones, medida por la cantidad de iones permutables en un suelo.

**FLOCULACION**

(*i. flocculation - fr. floculation*): El proceso de formación de flóculos.

## **FLOCULO**

(i. *floc* - fr. *flocon*) : Masa, de muy pequeña densidad, formada en una suspensión por la agregación de partículas minúsculas.

## **AGENTE DEFLOCULANTE (AGENTE DISPERSANTE)**

(i. *deflocculating agent*, *dispersing agent* - fr. *agent défloculant*) : Un agente que impide a las partículas finas de suelo en suspensión coligarse para formar flóculos.

( Continuará ).

---

La enseñanza universitaria no es una simple transmisión de conocimientos adquiridos, sino que debe preparar a los alumnos para que se instruyan toda la vida, tengan iniciativa, juicio correcto, amor a su profesión y que sean capaces de encontrar problemas nuevos y resolverlos acertadamente.

**BERNARDO A. HOUSSAY**

Premio Nobel de Medicina y Filosofía