

ROCAS Y SUELOS

BIBLIOGRAFÍA (1)

- **Nahoum, Benjamín** - "FUNDACIONES Y TRABAJOS CON SUELOS EN CONSTRUCCIONES", Fascículos S.A.U. Nº 2 y Nº 3, Montevideo, 1990.
- **Sowers & Sowers** - "INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES", Limusa, México, 1980 (624.151s73).
- **Savioli, Carlos U.** - "EL SUELO Y LAS CIMENTACIONES", Espacio Editora, Buenos Aires (624.15 s267).
- **L'Hermite, Robert.** - "A PIÉ DE OBRA", Editorial Tecnos, Madrid, 1971.

BIBLIOGRAFÍA (2)

- **Bowles, J.** - "PROPIEDADES GEOFÍSICAS DE LOS SUELOS" (624.151878).
- **Peck - Hanson - Thorburn** - "INGENIERÍA DE CIMENTACIONES", Limusa, México (624.015P367).
- **Alonso, Carlos W.** - "CRITERIO PARA ELEGIR EL SISTEMA DE FUNDACIÓN DE UN EDIFICIO", Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Córdoba, 1972.
- **I.C.E.** - "ESTUDIO DE SUELOS", Instituto de la Construcción de Edificios, Facultad de Arquitectura, Montevideo (624.151v58).
- **Bertram, George E.** - "ENSAYOS DE SUELOS FUNDAMENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN", Publicación I.R.F., Madrid, 1968.
- **Moretto, Orestes** - "FUNDACIONES EN ARENA. FUNDACIONES EN ARCILLA, MECÁNICA DE SUELOS Y PRESIÓN LATERAL DE TIERRAS", I.C.E., Facultad de Arquitectura, Montevideo, 1982.

LOS EDIFICIOS, Y OTRAS CONSTRUCCIONES, SIEMPRE SE APOYAN SOBRE ROCAS Y SUELOS.

EL TERRENO COMO APOYO DE EQUILIBRIO DE LA CARGA DE LAS CONSTRUCCIONES.

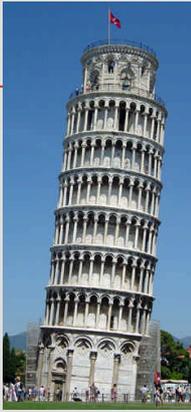
EL TERRENO EN ARQUITECTURA

=

LA CORTEZA TERRESTRE EN SU CAPA SUPERFICIAL



3. Un terremoto en España. Estructura (M. UGUEN)



LAS ROCAS Y LOS SUELOS

SON LOS MATERIALES
NATURALES
QUE CONSTITUYEN LA SUPERFICIE
DE LA CORTEZA TERRESTRE.

GEOTECNIA:

Rama tecnológica que
estudia la utilización de
los elementos de "la tierra"
en la construcción.

La **mecánica de suelos** es la rama de la geotecnia que se ocupa del comportamiento de los suelos bajo la acción de las cargas.

ROCAS

Llamamos **rocas** a agregados naturales de granos minerales unidos por fuerzas grandes y permanentes.

(Para excavarlas, partirlas, hay que hacer esfuerzos importantes, por ejemplo: taladros mecánicos, explosivos).

SUELOS

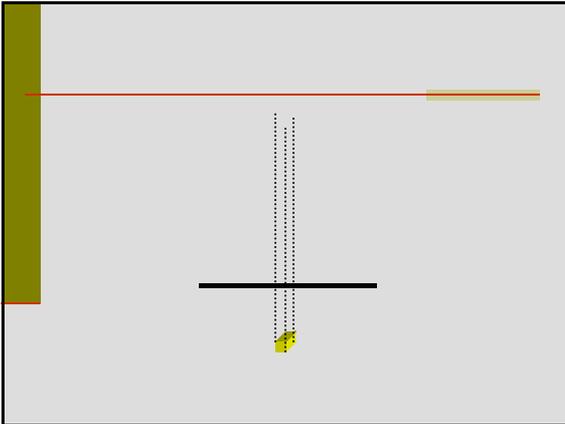
Llamamos **suelos** a agregados naturales de granos minerales (con o sin componentes orgánicos) que pueden separarse por medios mecánicos sencillos o que se presentan disgregados.

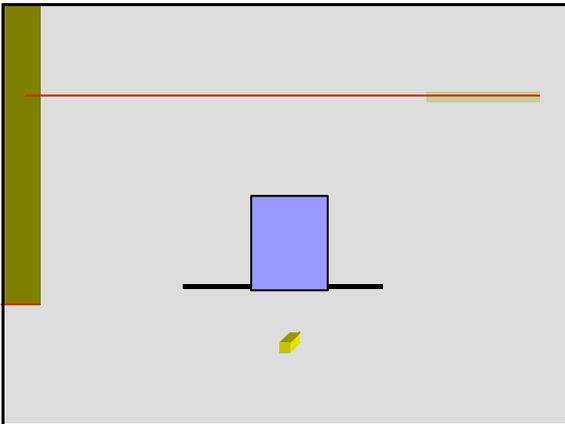
(Se excavan o parten en trozos con esfuerzos débiles, por ejemplo: a pico y pala).

EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

(El terreno como soporte del proyecto)

- ORIGEN EXTENDIDO DE PATOLOGÍAS.
- PARTICIPA AMPLIAMENTE EN LA ECONOMÍA.
- INCIDE DIRECTAMENTE EN EL DISEÑO.





SUELOS

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS:

TIPOS DE SUELOS:

■ MATERIALES DE LA FRACCIÓN GRUESA

(o de "GRANO GRUESO", o "DE GRUESOS").

■ MATERIALES DE LA FRACCIÓN FINA

(o de "GRANO FINO", o "DE FINOS").

TIPOS DE SUELOS:

El límite entre ambas fracciones está dado por la posibilidad de la distinción de sus partículas a simple vista.

■ MATERIALES DE LA FRACCIÓN GRUESA

- GRAVA
- ARENA

■ MATERIALES DE LA FRACCIÓN FINA

- LIMO
- ARCILLA

TIPOS DE SUELOS:

límite:
0,075 mm = 75 μ m
Tamiz N° 200

■ MATERIALES DE LA
FRACCIÓN GRUESA

- GRAVA
- ARENA

■ MATERIALES DE LA
FRACCIÓN FINA

- LIMO
- ARCILLA

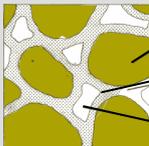
FRACCIÓN GRUESA



FRACCIÓN FINA



SISTEMA DE FASES



f. *sólida* (partículas de suelo)

f. *líquida* (agua con radicales ácidos)

f. *gaseosa* (aire)

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS:

PROPIEDADES DE LAS PARTÍCULAS (FASE SÓLIDA):

- MINERALOGÍA Composición mineralógica de las partículas de suelo.
- RUGOSIDAD Características de la superficie de las partículas.
- FORMA Área de las partículas diferente para igual volumen.
- TAMAÑO Cantidad de partículas para cada tamaño.

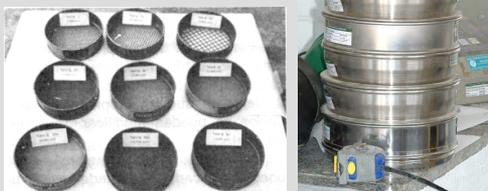
PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS:

FORMA

-  REDONDEADA
-  SUB REDONDEADA
-  SUB ANGULAR
-  ANGULAR

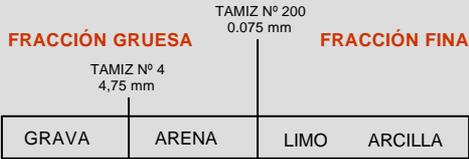
PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS:

TAMAÑO



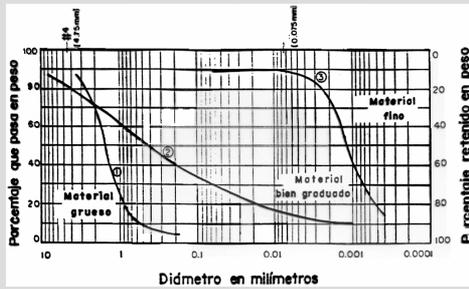
PROPIEDADES DE LAS PARTÍCULAS (FASE SÓLIDA):

ESTUDIO GRANULOMETRICO



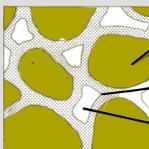
PROPIEDADES DE LAS PARTÍCULAS (FASE SÓLIDA):

TAMAÑO Y GRADUACIÓN



PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

UNIDAD DE VOLUMEN ARBITRARIA



- f. sólida (partículas de suelo)
- f. líquida (agua con radicales ácidos)
- f. gaseosa (aire)

PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

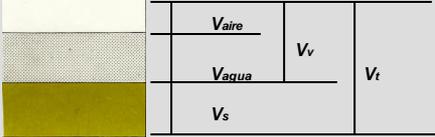
DIAGRAMA DE BLOQUES: $V_s = \text{volumen de s\u00f3lidos}$
 $V_v = \text{volumen de vac\u00edos}$



$$V_v = V_{aire} + V_{agua}$$

PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

DIAGRAMA DE BLOQUES: *Relaci\u00f3n de vac\u00edos o \u00cdndice de vac\u00edos*



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

PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

DIAGRAMA DE BLOQUES: *Grado de saturaci\u00f3n*

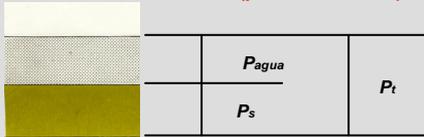


$$S = \frac{V_{agua}}{V_v} \times 100$$

PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

AHORA MIDIENDO EN PESO

Peso unitario
(peso volumétrico)

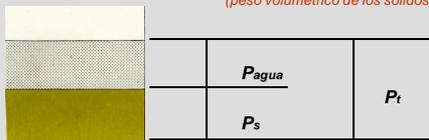


$$MU = \frac{P_t}{V_{apar.}}$$

PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

AHORA MIDIENDO EN PESO

Peso unitario seco
(peso volumétrico de los sólidos)

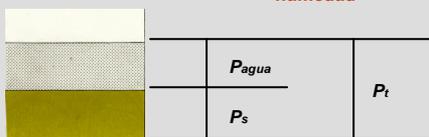


$$S^d = \frac{P_s}{V_t}$$

PROPIEDADES DEL SISTEMA DE FASES:

AHORA MIDIENDO EN PESO

Contenido de humedad



$$H = \frac{P_{agua}}{P_s} \times 100$$

PROPIEDADES FÍSICAS E ÍNDICE.

Las propiedades índice son algunas propiedades físicas características (o índice) que refieren a los resultados numéricos de ciertos ensayos, llamados pruebas de clasificación.

(Estos ensayos constituyen la forma de dar una información precisa y detallada de un suelo).

PROPIEDADES PLÁSTICAS DE LOS SUELOS DE FRACCION FINA

<i>Comportamiento como sólido</i>	<i>Comportamiento como semi-sólido</i>	<i>Comportamiento como plástico</i>	<i>Comportamiento como fluido viscoso</i>
-----------------------------------	--	-------------------------------------	---

H (%)

PROPIEDADES PLÁSTICAS DE LOS SUELOS DE FRACCION FINA

<i>Comportamiento como sólido</i>	<i>Comportamiento como semi-sólido</i>	<i>Comportamiento como plástico</i>	<i>Comportamiento como fluido viscoso</i>
-----------------------------------	--	-------------------------------------	---

ESTADO SÓLIDO	ESTADO SEMI-SÓLIDO	ESTADO PLÁSTICO	ESTADO LÍQUIDO
----------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------

H (%)

PROPIEDADES PLÁSTICAS DE LOS SUELOS DE FRACCION FINA

límites de ATTERBERG:



PROPIEDADES PLÁSTICAS DE LOS SUELOS DE FRACCION FINA

INTERVALO PLÁSTICO



PROPIEDADES PLÁSTICAS DE LOS SUELOS DE FRACCION FINA

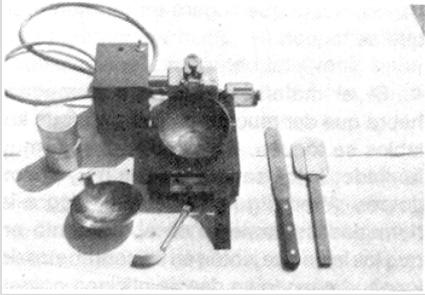
índice de plasticidad:

$$IP = LL - LP$$

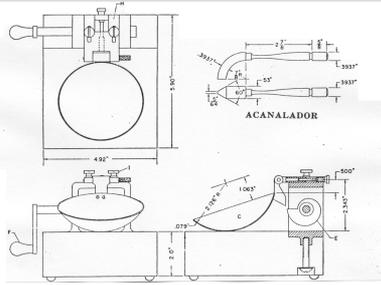
INTERVALO PLÁSTICO



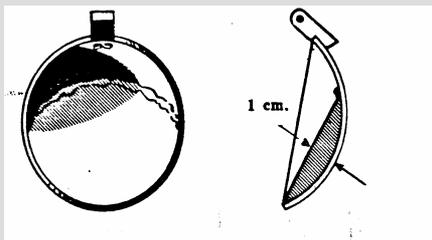
LIMITE LIQUIDO
Cuchara de Casagrande



LIMITE LIQUIDO
Cuchara de Casagrande



LIMITE LIQUIDO
Cuchara de Casagrande



LIMITE LIQUIDO
Cuchara de Casagrande



LIMITE LIQUIDO
Cuchara de Casagrande



PROPIEDADES ÍNDICE

Propiedades índice que caracterizan la plasticidad de un suelo de la fracción fina:

LL

IP

PROPIEDADES ÍNDICE

Índice de fluidez

$$I_F = \frac{\% \text{ HUMEDAD NATURAL} - L_p}{LL - L_p}$$

- $I_f < 0$ Suelo en Estado Sólido
- $0 < I_f < 1$ Suelo en Estado Plástico
- $I_f > 1$ Suelo en Estado Líquido

PROPIEDADES ÍNDICE

Índice de expansividad

$$I_e = f I_p$$

PROPIEDADES ÍNDICE

Índice de desecación

$$I_d = \frac{\% \text{ HUMEDAD NATURAL}}{L_p}$$

Sólido / Semi Sólido < 1 < Plástico / Líquido

SUELOS

IDENTIFICACIÓN SENCILLA

IDENTIFICACION SENCILLA

El límite entre ambas fracciones está dado por la posibilidad de la distinción de sus partículas a simple vista.

0,075 mm = 75 ■ TAMIZ N° 200

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ■ MATERIALES DE LA
FRACCIÓN GRUESA | ■ MATERIALES DE LA
FRACCIÓN FINA |
| ■ GRAVA | ■ LIMO |
| ■ ARENA | ■ ARCILLA |

IDENTIFICACION SENCILLA

Materiales de la FRACCIÓN GRUESA

- Cantidad de material de cada tamaño.
- Continuidad de contenidos en cada tamaño.
- Forma de las partículas.
- Composición mineralógica.

IDENTIFICACION SENCILLA

Materiales de la FRACCIÓN FINA

- Resistencia seca.
- Reacción al sacudimiento.
- Consistencia cerca del límite plástico.
- Dispersión.

IDENTIFICACION SENCILLA

Resistencia seca
(rotura de un prisma secado al aire)

se califica la resistencia:

NINGUNA	LIMOSO
MUY BAJA, LIGERA	
BAJA	
MEDIA, MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	ARCILLOSO

IDENTIFICACION SENCILLA

Resistencia al sacudimiento
(tiempo para aparición de brillo)

se califica la reacción al ensayo:

RÁPIDA	LIMOSO
LENTA	
MUY LENTA	
NINGUNA	ARCILLOSO

IDENTIFICACION SENCILLA

Resistencia cerca del limite plástico (desmoronamiento)

se califica la
condición de
amasado
con poca
agua

NINGUNA	LIMOSO
DEBIL, LIGERA	
MEDIA MEDIANA	
ALTA	ARCILLOSO

IDENTIFICACION SENCILLA

Dispersión (decantamiento, ley de Stokes)

se miden las
alturas
relativas de
las zonas
por color:

	
	
	ARCILLA (horas)
	LIMO (15 a 60 minutos)
	ARENA (30 a 60 segundos)

IDENTIFICACION SENCILLA



Dispersión (decantamiento, ley de Stokes)

IDENTIFICACION SENCILLA

Contenido de
materia orgánica:

color - olor

Muchas gracias
