

# 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 Nº 200

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ■ MATERIALES DE LA<br>FRACCIÓN GRUESA | ■ MATERIALES DE LA<br>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

---

---

---

---

---

---

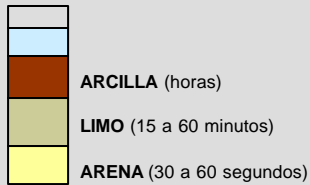
---

---

## IDENTIFICACION SENCILLA

### Dispersión (decantamiento, ley de Stokes)

se miden las  
alturas  
relativas de  
las zonas  
por color:



---

---

---

---

---

---

---

---

## IDENTIFICACION SENCILLA



### Dispersión (decantamiento, ley de Stokes)

---

---

---

---

---

---

---

---

## IDENTIFICACION SENCILLA

Contenido de  
materia orgánica:

*color - olor*

---

---

---

---

---

---

---

---

## SUELOS

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS

---

---

---

---

---

---

---

---

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS

- **CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO**  
SUELOS DE LA FRACCIÓN GRUESA.
- **CLASIFICACIÓN POR PLASTICIDAD**  
SUELOS DE LA FRACCIÓN FINA.
- **SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN**  
SISTEMA UNIVERSAL PARA LA  
CLASIFICACIÓN DE TODOS LOS SUELOS.

---

---

---

---

---

---

---

---

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR TAMAÑO

FRACCIÓN GRUESA		FRACCIÓN FINA	
<i>TAMIZ Nº 200</i>			
<b>GRAVA</b>	<b>ARENA</b>	Limo	Arcilla
0,075mm			

---

---

---

---

---

---

---

---

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR TAMAÑO

FRACCIÓN GRUESA		FRACCIÓN FINA	
<i>TAMIZ Nº 4</i>		<i>TAMIZ Nº 200</i>	
Piedras	<b>GRAVA</b>	<b>ARENA</b>	Limo Arcilla
75mm	4,75mm	0,075mm	

---

---

---

---

---

---

---

---

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR TAMAÑO

FRACCIÓN GRUESA		FRACCIÓN FINA	
<i>TAMIZ Nº 4</i>		<i>TAMIZ Nº 10</i> <i>TAMIZ Nº 40</i> <i>TAMIZ Nº 200</i>	
Piedras	<b>GRAVA</b>	<b>ARENA</b>	Limo Arcilla
75mm	4,75mm	2,0mm	0,425mm
		<b>GRUESA</b>	<b>MEDIA</b>
		<b>FINA</b>	
		0,075mm	0,002mm

---

---

---

---

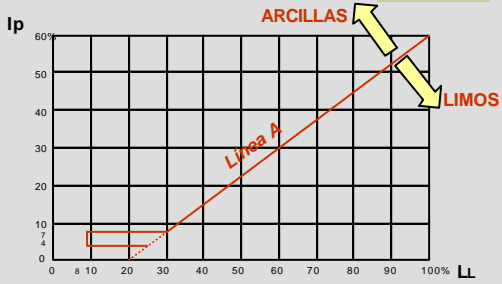
---

---

---

---

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR PLASTICIDAD




---

---

---

---

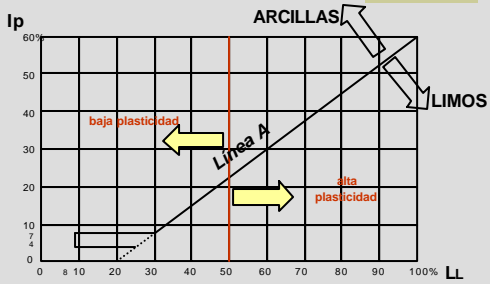
---

---

---

---

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR PLASTICIDAD




---

---

---

---

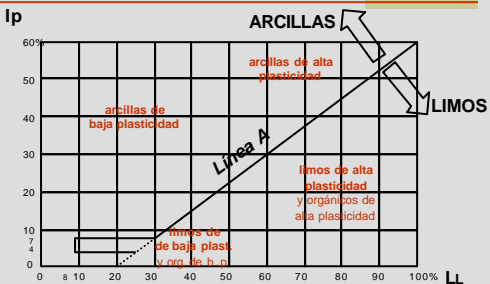
---

---

---

---

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR PLASTICIDAD



CARTA DE PLASTICIDAD o GRÁFICO DE CASAGRANDE

---

---

---

---

---

---

---

---

## SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN

**Suelos de partículas gruesas**

más del 50%  
es retenido por  
el tamiz Nº 200

**Suelos de partículas finas**

más del 50%  
pasa por  
el tamiz Nº 200

75

---

---

---

---

---

---

---

---

## SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN

Suelos de partículas gruesas más del 50% es retenido por el tamiz Nº 200	GRAVAS más del 50% de la fracción gruesa es retenida por el tamiz Nº 4	GRAVAS LIMPIAS poco o nada de partículas finas	GRAVAS BIEN GRADUADAS mezclas de grava y arena con poco o nada de finos
		GRAVAS CON FINOS cantidad apreciable de partículas finas	GRAVAS MAL GRADUADAS mezclas de grava y arena con poco o nada de finos
			GRAVAS LIMOSAS mezclas de grava, arena y limo
	ARENAS más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz Nº 4	ARENAS LIMPIAS poco o nada de partículas finas	GRAVAS ARCILLOSAS mezclas de grava, arena y arcilla
		ARENAS CON FINOS cantidad apreciable de partículas finas	ARENAS BIEN GRADUADAS arenas con gravas con poco o nada de finos
			ARENAS MAL GRADUADAS arenas con gravas con poco o nada de finos
		ARENAS LIMOSAS mezclas de arena y limo	
		ARENAS ARCILLOSAS mezclas de arena y limo	

---

---

---

---

---

---

---

---

## SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN

Suelos de partículas finas más del 50% pasa por el tamiz Nº 200	LIMOS Y ARCILLAS límite líquido por debajo de 50% LL < 50 %	LIMOS INORGÁNICOS, ARCILLOSOS, LIGERAMENTE O NO-PLÁSTICOS
		ARCILLAS INORGÁNICAS, CON GRAVA, ARENOSAS, LIMOSAS, CON BAJA O MEDIA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS límite líquido mayor de 50% LL > 50 %	LIMOS ORGÁNICOS, ARCILLAS LIMOSAS ORGÁNICAS, DE BAJA PLASTICIDAD
		LIMOS INORGÁNICOS, LIMOS ELÁSTICOS, DE ALTA PLASTICIDAD
	suelos orgánicos	ARCILLAS INORGÁNICAS DE ALTA PLASTICIDAD
		ARCILLAS ORGÁNICAS DE MEDIA O ALTA PLASTICIDAD, LIMOS ORGÁNICOS DE MEDIA PLAST.
	TURBAS Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	

---

---

---

---

---

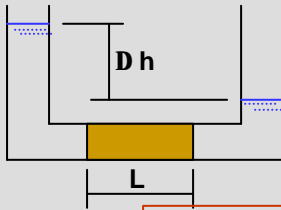
---

---

---



## PERMEABILIDAD



velocidad de flujo:  $v = k \frac{Dh}{L}$

---

---

---

---

---

---

---

---

## PERMEABILIDAD

velocidad de flujo:  $v = k \frac{Dh}{L}$

**K** es el coeficiente de permeabilidad inherente a cada material.

SUELO: **K** cm / seg.

Valores típicos de K :	grava	1
	arena	$1 > k > 10^{-3}$
	limo	$10^{-3} > k > 10^{-5}$
	arcilla	$10^{-5} > k > 10^{-8}$

---

---

---

---

---

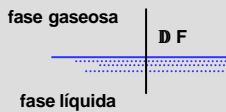
---

---

---

## CAPILARIDAD

TEORÍA DE LOS FENÓMENOS CAPILARES:



TENSIÓN SUPERFICIAL ENTRE LAS FASES:

$$S = \frac{D F}{D s}$$

---

---

---

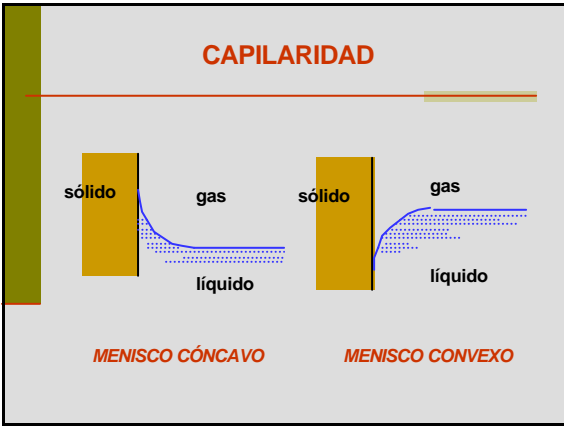
---

---

---

---

---




---

---

---

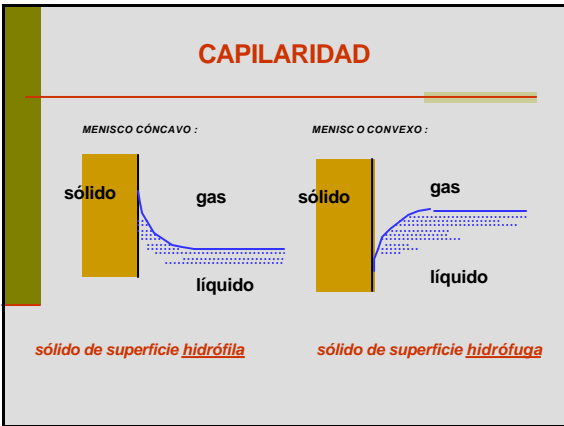
---

---

---

---

---




---

---

---

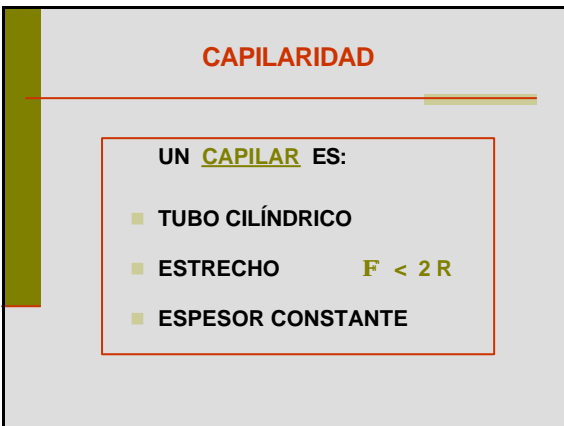
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

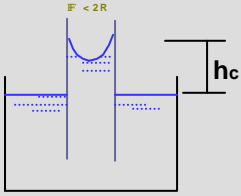
---

---

## CAPILARIDAD

MENISCO CÓNCAVO :

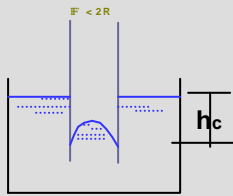
$$F < 2R$$



sólido de superficie hidrófila

MENISCO CONVEXO :

$$F > 2R$$



sólido de superficie hidrófuga

---

---

---

---

---

---

---

---

## CAPILARIDAD

El suelo se comporta como un espacio de capilares con **SUPERFICIE HIDRÓFILA**.

$h_c$  es la **altura capilar**, inherente a cada material.

SUELO:

$h_c$

Valores típicos de $h_c$ :	grava	nula
		arena
	limo	$1 \text{ m} < h_c < 10 \text{ m}$
	arcilla	$10 \text{ m} < h_c < 35 \text{ m}$

---

---

---

---

---

---

---

---

Muchas gracias

---

---

---

---

---

---

---

---