



# **DEFORMACIONES EN SUELOS**

## **PARTE 2**

# **ASENTAMIENTO INSTANTANEO**

**Area de Geotecnia.**  
**Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA**



# DEFORMACIONES EN SUELOS

## CONSOLIDACION

### OBJETIVO:

- Identificar el concepto físico del asentamiento instantáneo
- Evaluar la magnitud del asentamiento

### REFERENCIAS:

- Fundamentos de ingeniería geotécnica. Cuarta edición. BRAJA M. DAS. Capítulo 17. Asentamiento en Cimentaciones Poco Profundas.
- Soil Mechanics in Engineering Practice. 3° Edición. Terzaghi, K.; Peck, R. y Mesri, G. Article 16. Compressibility of Confined Layers of Soils

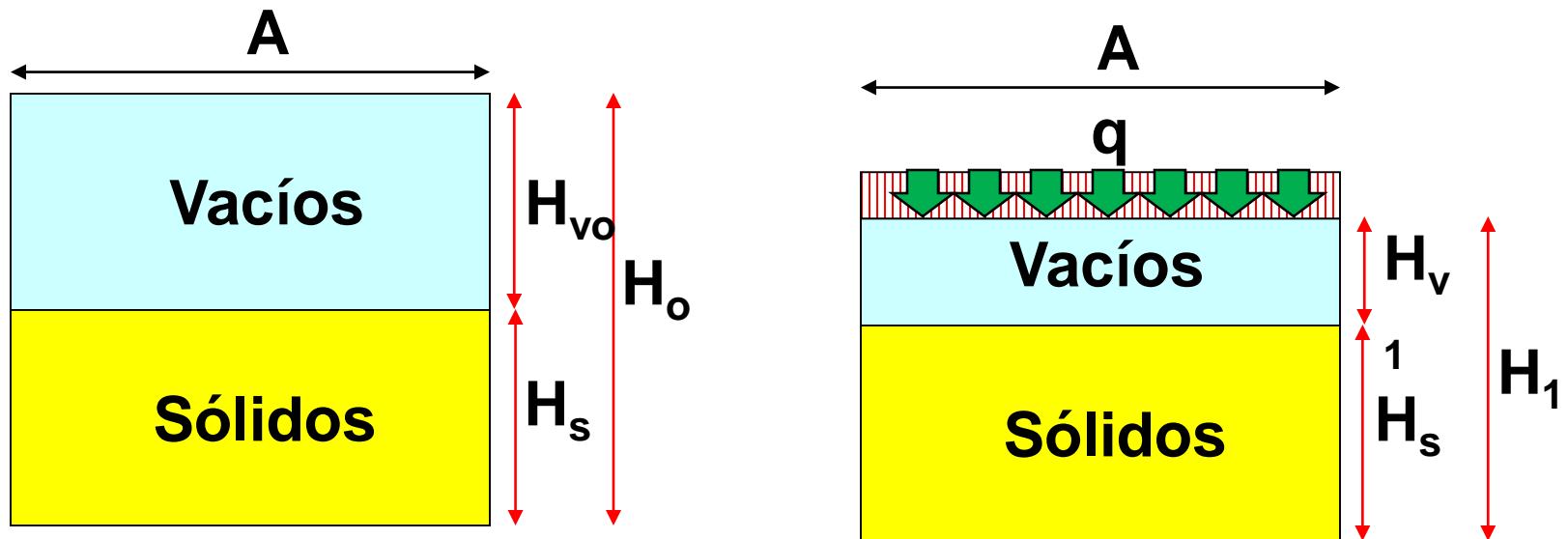
Área de Geotecnia.

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

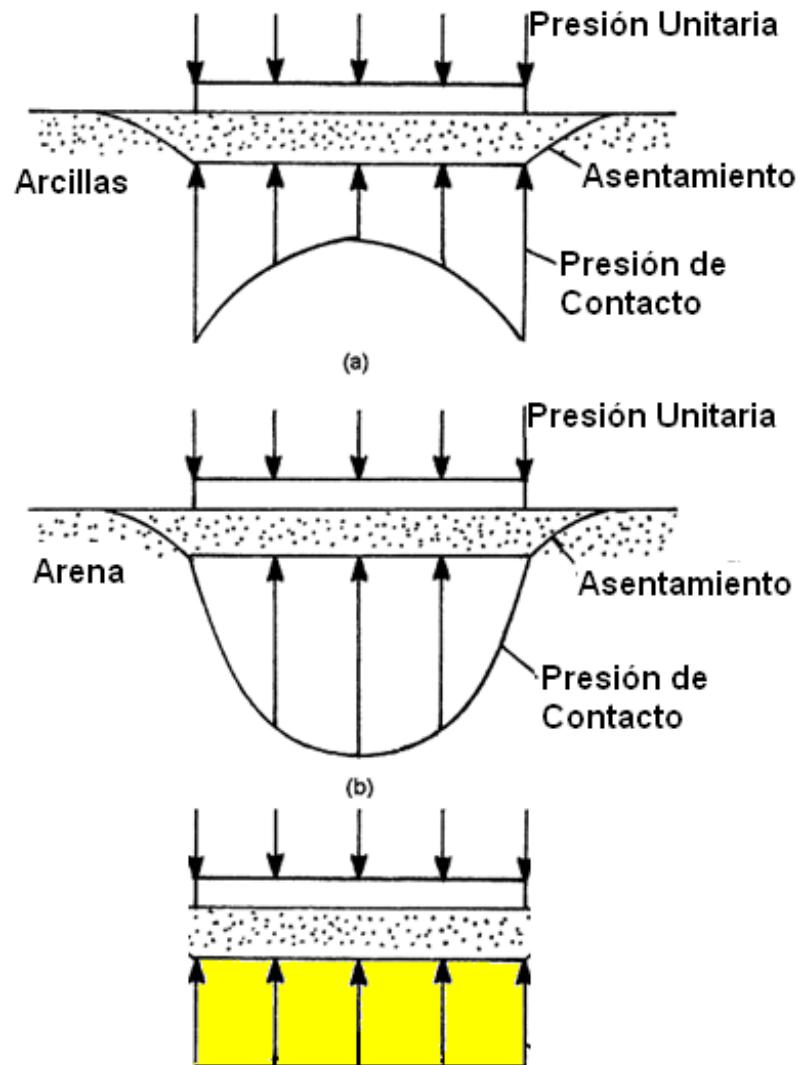
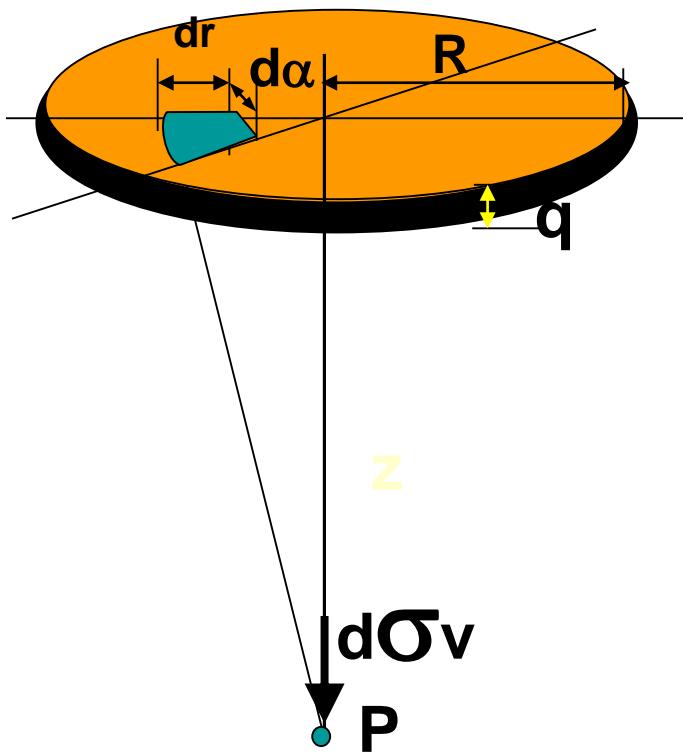
# DEFORMACION DE LOS SUELOS

## CONCEPTO DE ASENTAMIENTOS



- **Tipo de Asentamiento:**
  - Instantáneo
  - Diferidos en el Tiempo

# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS

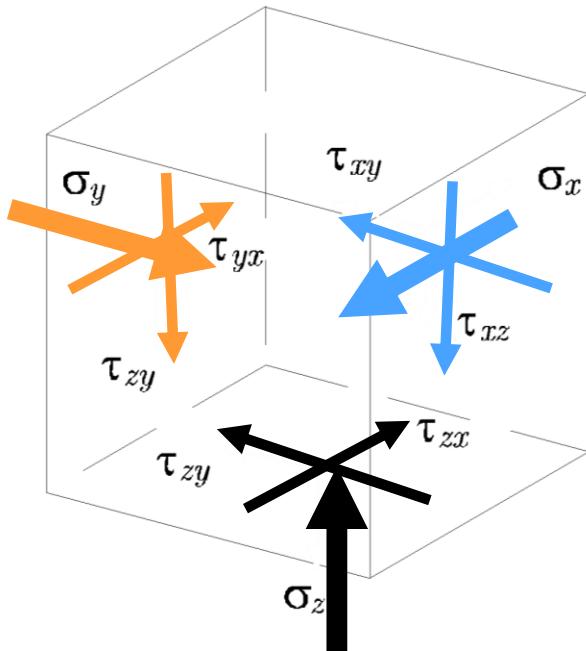


**Modelo de Boussinesq  
Elástico Lineal**

**Presiones de Contacto**



# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS



Aplicable la elasticidad continuo

$$\varepsilon_z = -\frac{1}{E} [\sigma_z - \mu(\sigma_y + \sigma_x)]$$



En la  
dirección z

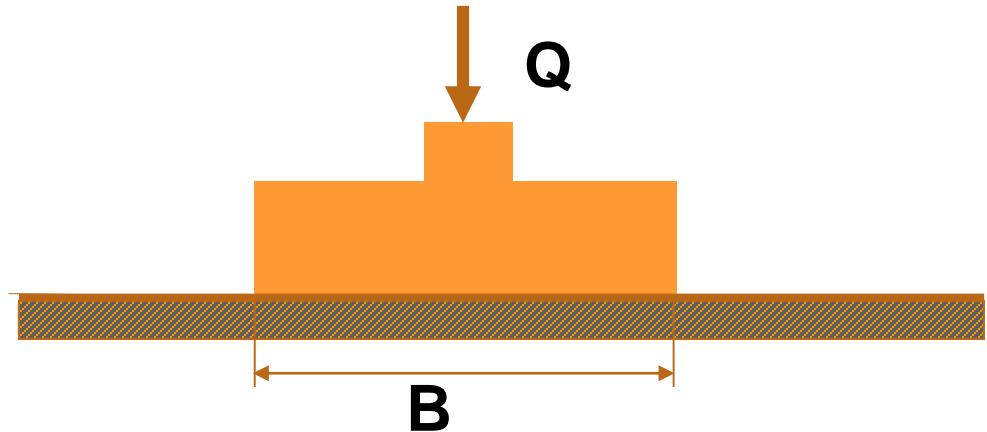


En el sentido  
perpendicular

Integración en la totalidad en z

$$S_i = \int_0^H \varepsilon_z dz = \frac{1}{E} \int_0^H (\Delta\sigma_z - \mu \Delta\sigma_x - \mu \Delta\sigma_y) dz$$

# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS SUELOS COHESIVOS



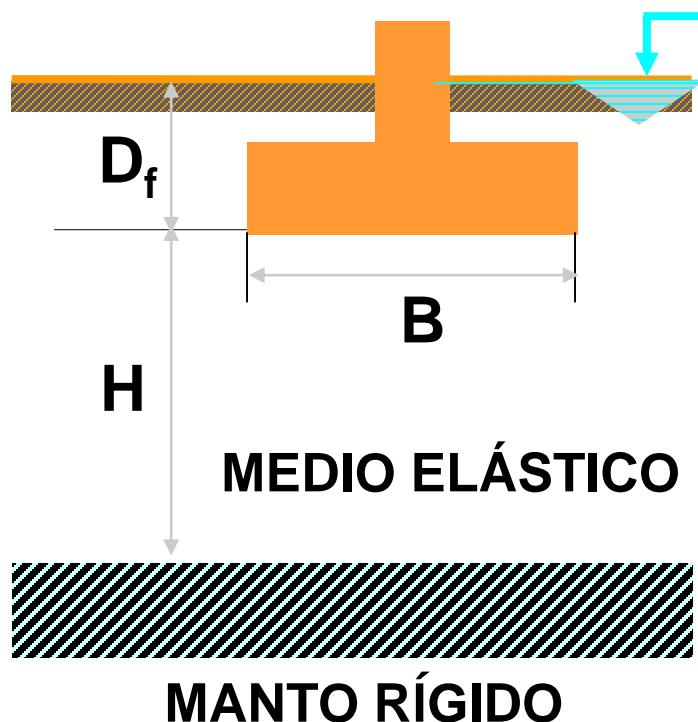
$$s_i = \alpha \cdot q \cdot B \cdot \frac{(1 - \nu^2)}{E_u}$$

**Donde:**

- $\alpha$  = Factor de forma y rigidez
- $q$  = Presión uniforme =  $Q/A$
- $B$  = Ancho de base rectangular /diámetro base circular
- $E_u$  = Módulo de Young (No drenado)
- $\nu$  = Modulo de Poisson

# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS SUELOS COHESIVOS

## ZAPATA FLEXIBLE (Método de Janbu)



$$S_{i(promedio)} = \mu_1 \cdot \mu_2 \frac{q \cdot B}{E_u}$$

Para  $\nu = 0,50$

Condición no drenada

donde:

$\mu_1$  = Factor de corrección en función de  $H/B$  y la forma de la superficie cargada. (TABLA 11.3 Das)

$\mu_2$  = Factor de corrección en función de la profundidad de fundación ( $D_f$ ). (TABLA 11.4 Das)

# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS SUELOS FRICCIONALES

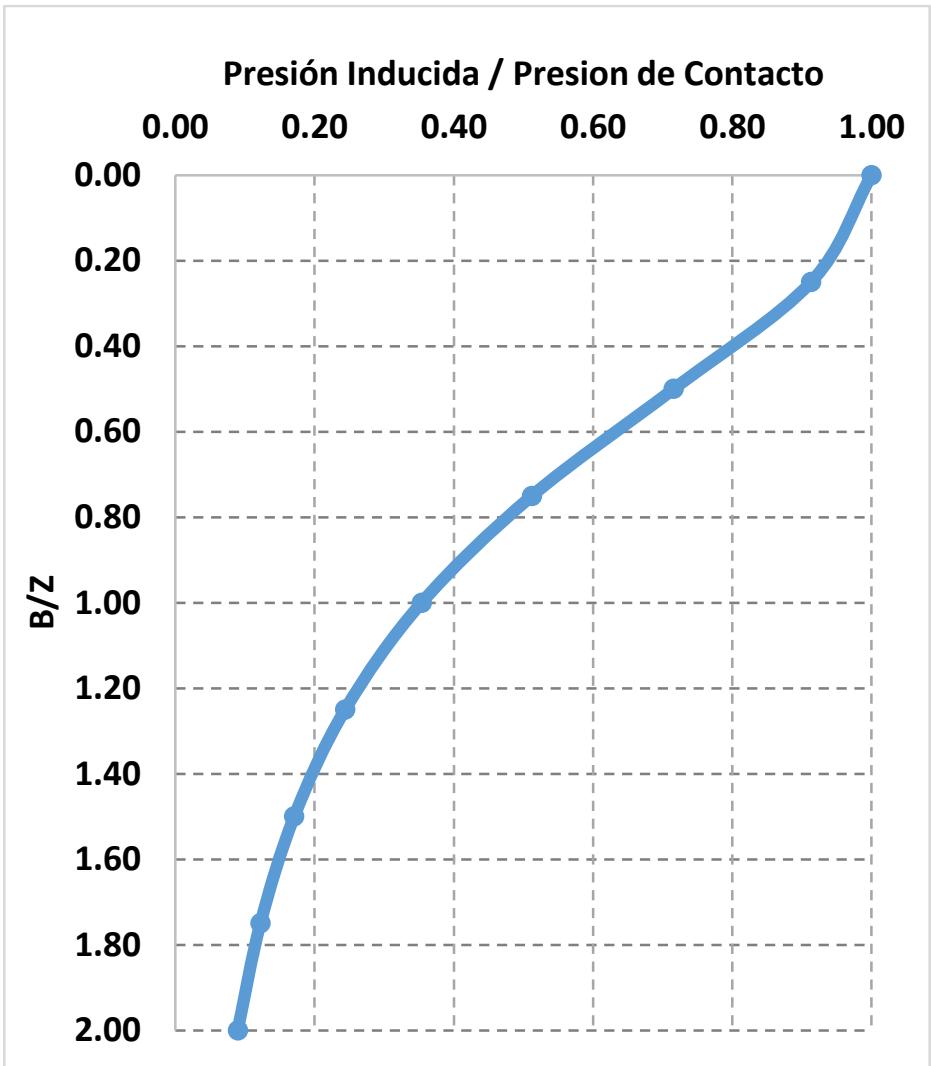
## BOUSSINESQ

$$\Delta\sigma_z = q - \sigma_z$$

$$\Delta\sigma_z = q \left[ 1 - \frac{1}{\left[ 1 + \left( \frac{R}{z} \right)^2 \right]^{3/2}} \right]$$

$$\frac{\sigma_z}{q} = \frac{q - \Delta\sigma_z}{q} \quad \rightarrow$$

Método de Schmertmann



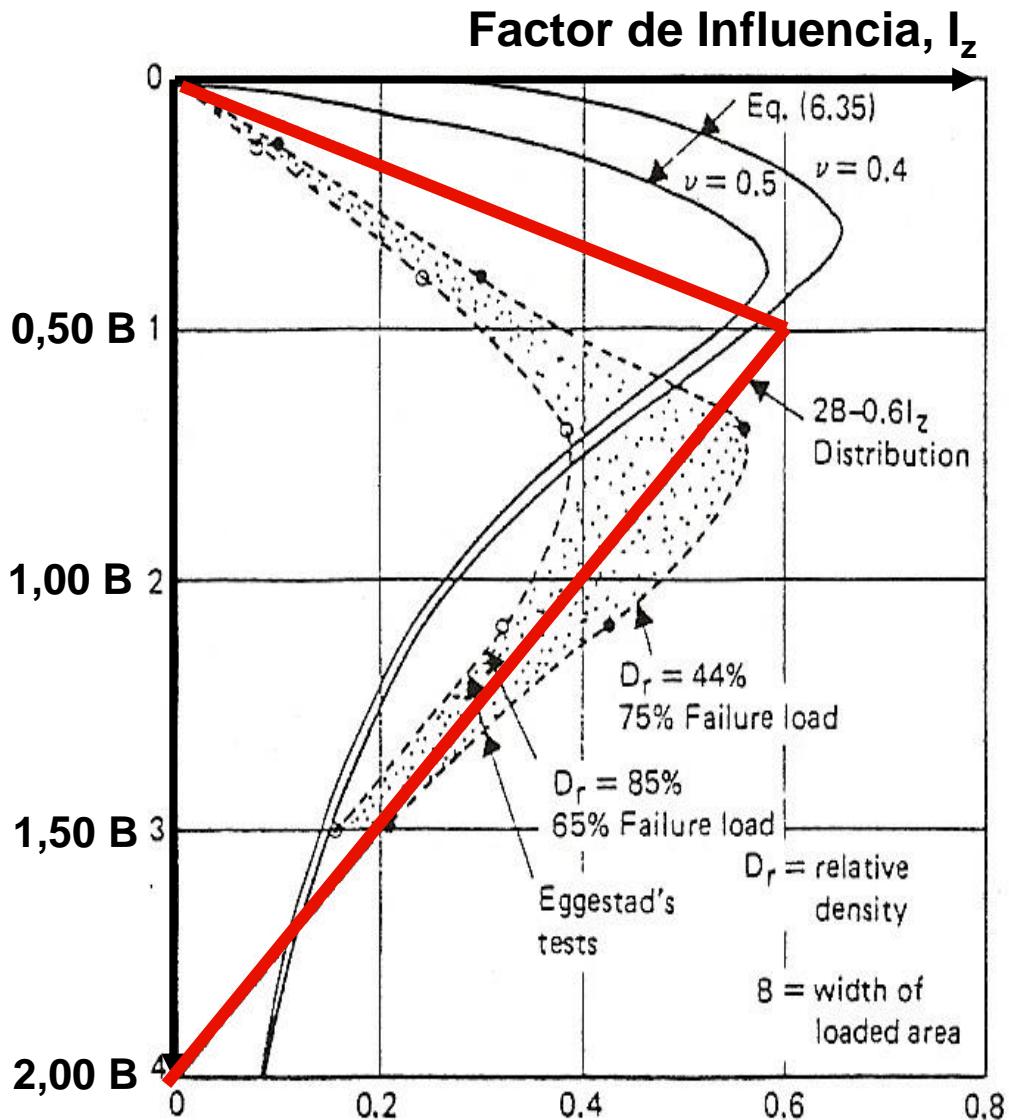
# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS SUELOS FRICCIONALES

## Método de Schmertmann

$$\varepsilon_z = \frac{\Delta q}{E} \cdot I_z$$

$$I_z = (1 + \nu) \cdot [(1 + \nu) \cdot A' + B']$$

Donde A' y B' depende de z/B



# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS

## SUELOS FRICCIONALES

### Método de Schmertmann

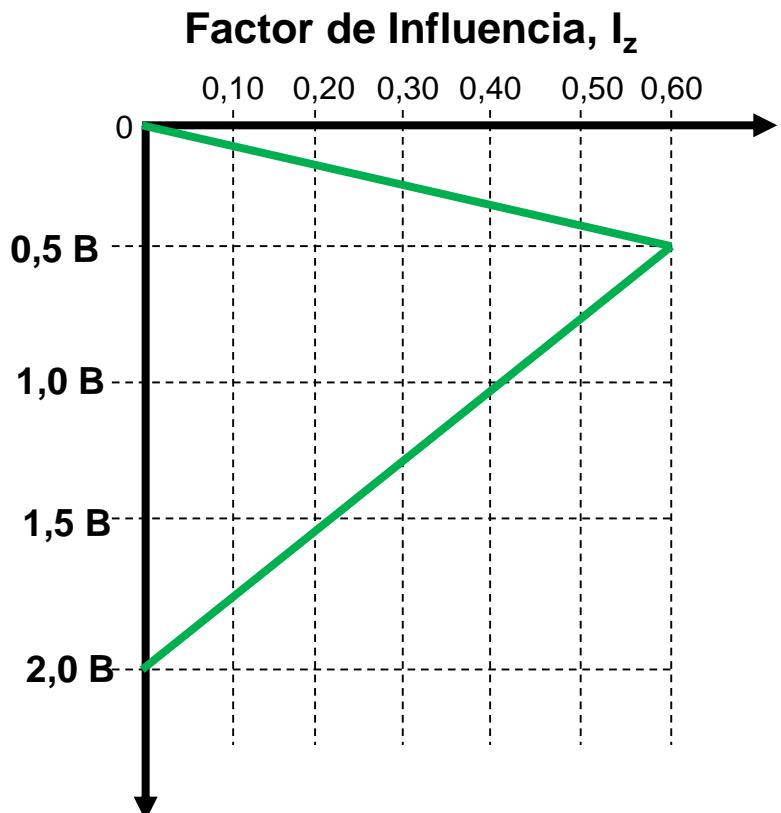
$$s_i = \int_{z=0}^{\infty} \varepsilon_z \cdot dz$$

$$s_i = \Delta q \cdot \int_{z=0}^{2B} \frac{I_z}{E_z} \cdot dz$$

$$s_i = C_1 \cdot C_2 \cdot \Delta q \cdot \sum_{i=0}^n \frac{I_{zi}}{E_i} \cdot \Delta z$$

$$C_1 = 1 - 0,50 \cdot \frac{\sigma'_{v0}}{\Delta q}$$

$$C_2 = 1 + 0,20 \cdot \log (10 \cdot t_{años})$$





# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS

## MODULOS DE DEFORMACION

Tipo de Suelo	Es (Ton/m <sup>2</sup> )
Arcilla Muy Blanda	30 - 300
Blanda	200 - 400
Media	450 - 900
Dura	700 - 2000
Arcilla Arenosa	3000 - 4250
Suelos Glaciares	1000 - 16000
Loess	1500 - 6000
Arena Limosa	500 - 2000
Arena : Suelta	1000 - 2500
: Densa	5000 - 10000
Grava Arenosa : Densa	8000 - 20000
: Suelta	5000 - 14 000
Arcilla Esquistosa	14000 - 140000
Limos	200 - 2000



# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS

## COEFICIENTE DE POISSON

Tipo de Suelo	$\mu$ ( - )
Arcilla: Saturada	0.4 – 0.5
No Saturada	0.1 – 0.3
Arenosa	0.2 – 0.3
Limo	0.3 – 0.35
Arena : Densa	0.2 – 0.4
De Grano Grueso	0.15
De Grano Fino	0.25
Roca	0.1 – 0.4
Loess	0.1 – 0.3
Hielo	0.36
Concreto	0.15