



DEFORMACIONES EN SUELOS

PARTE 3

SUELOS COLAPSABLES

SUELOS EXPANSIVOS

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



DEFORMACIONES EN SUELOS

CONSOLIDACION

OBJETIVO:

- Identificar el concepto físico de colapso de suelos
- Identificar el concepto físico – químico de expansividad

REFERENCIAS:

- Apuntes suelos colapsables Dr. Ing. Redolfi

Area de Geotecnia.
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



COLAPSO (La Rioja)



Marcelo Zeballos
Doctor Ingeniero

COLAPSO (Córdoba)



Marcelo Zeballos
Doctor Ingeniero

COLAPSO

(Efecto en Construcciones)



COLAPSO

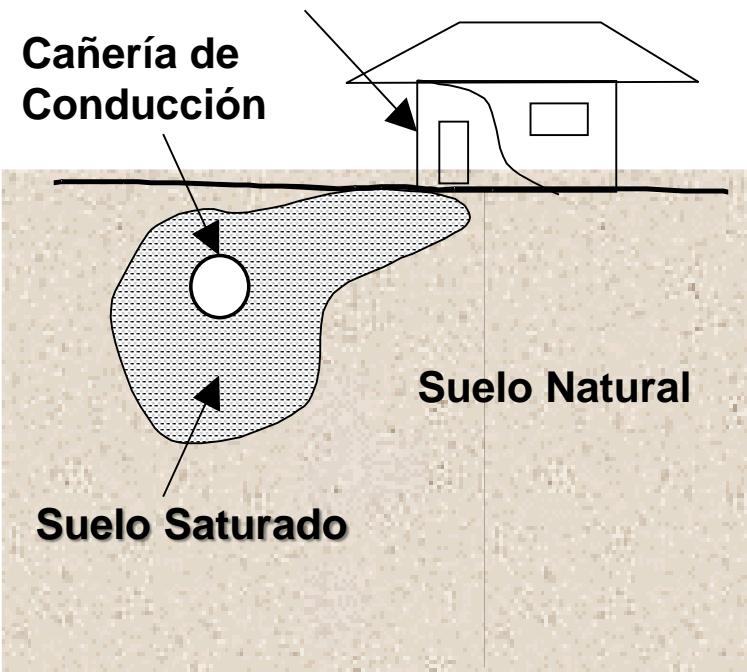
(Efecto en Construcciones)



Efectos del Agua

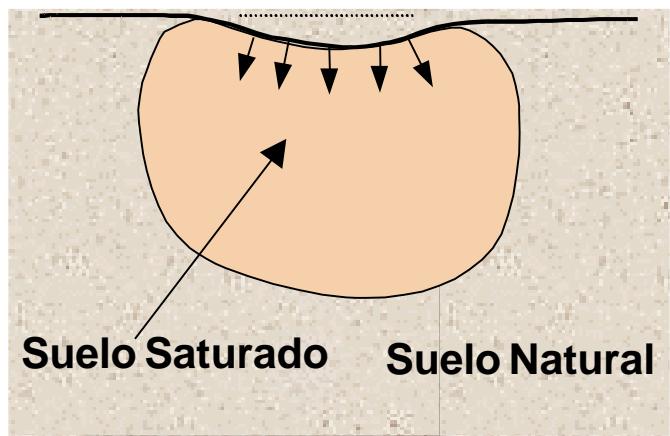
CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS COLAPSABLES

Asentamientos



(a)
Asentamiento en
Construcciones

Depresión

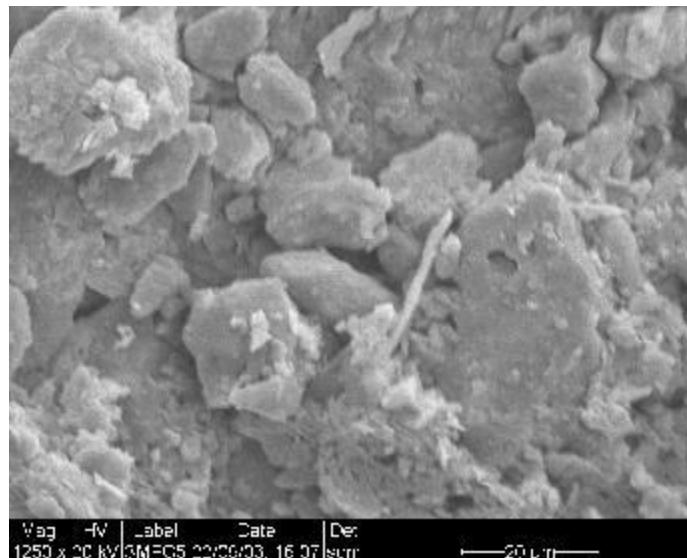
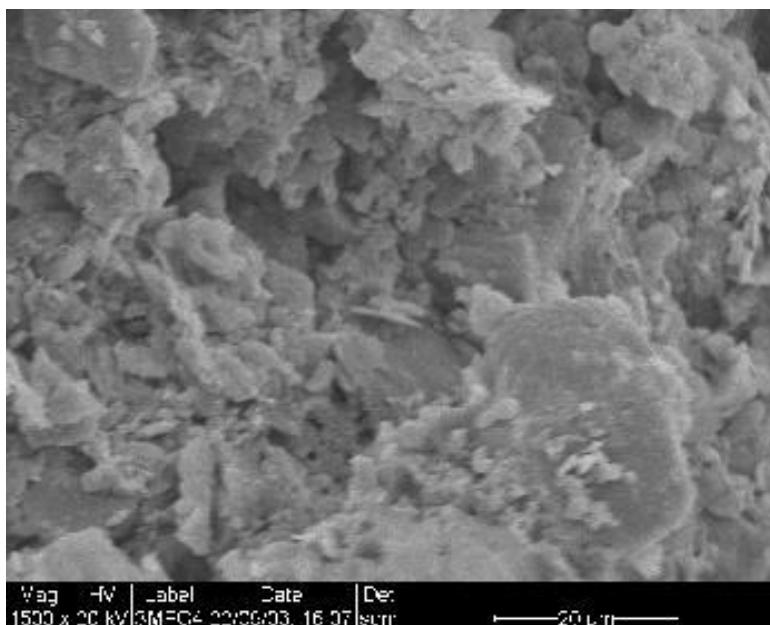
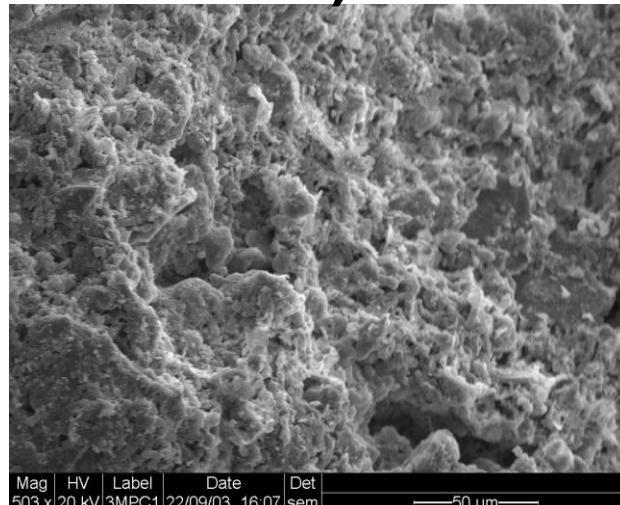


(b)
Subsistencia



SUELOS COLAPSABLES

(Estructura – Microestructura)

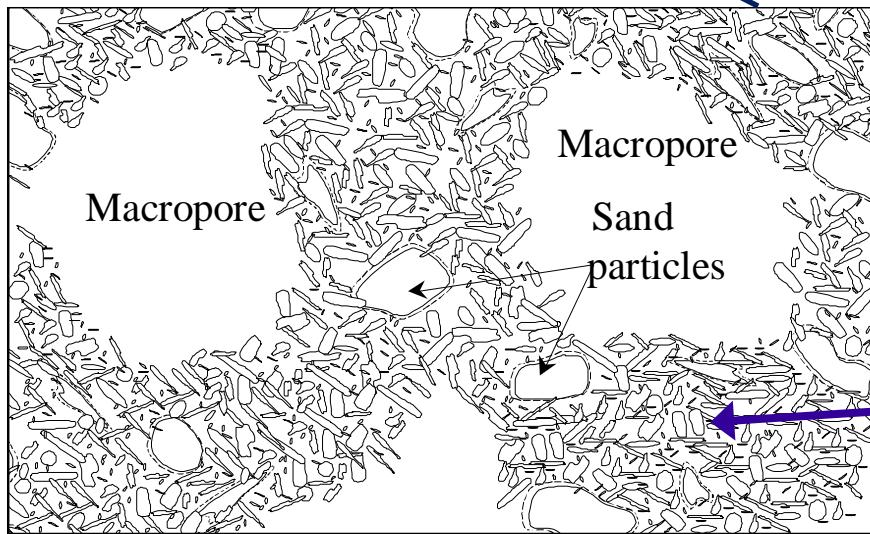
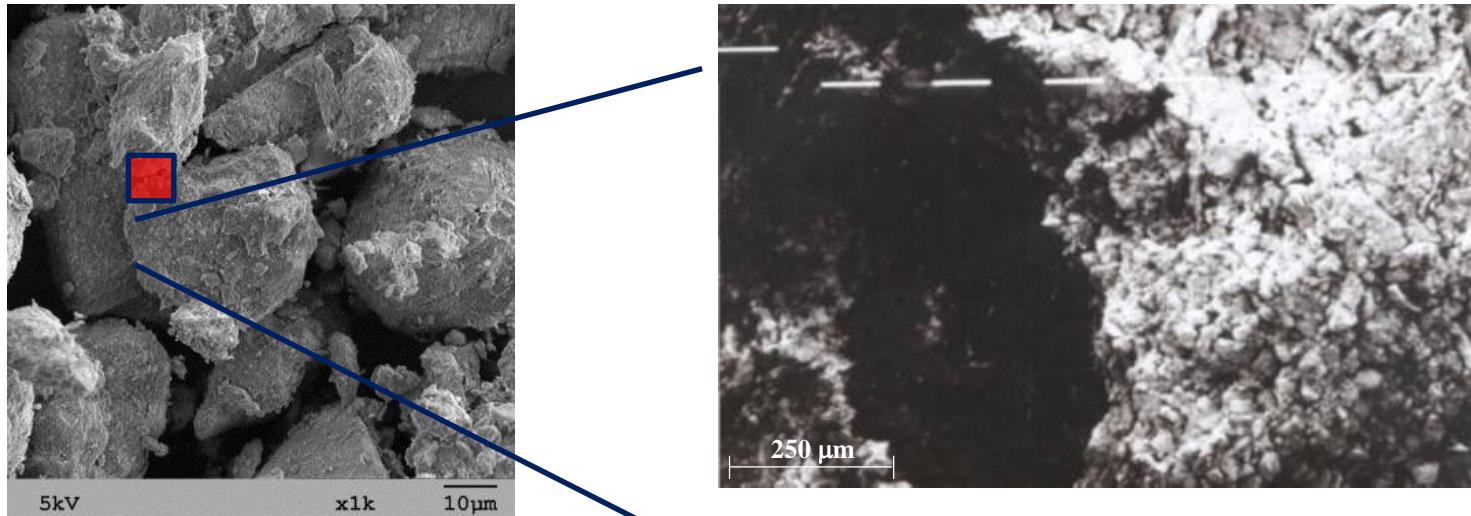


LOESS CORDOBA

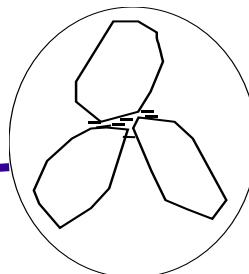


SUELOS COLAPSABLES

(Estructura – Microestructura)

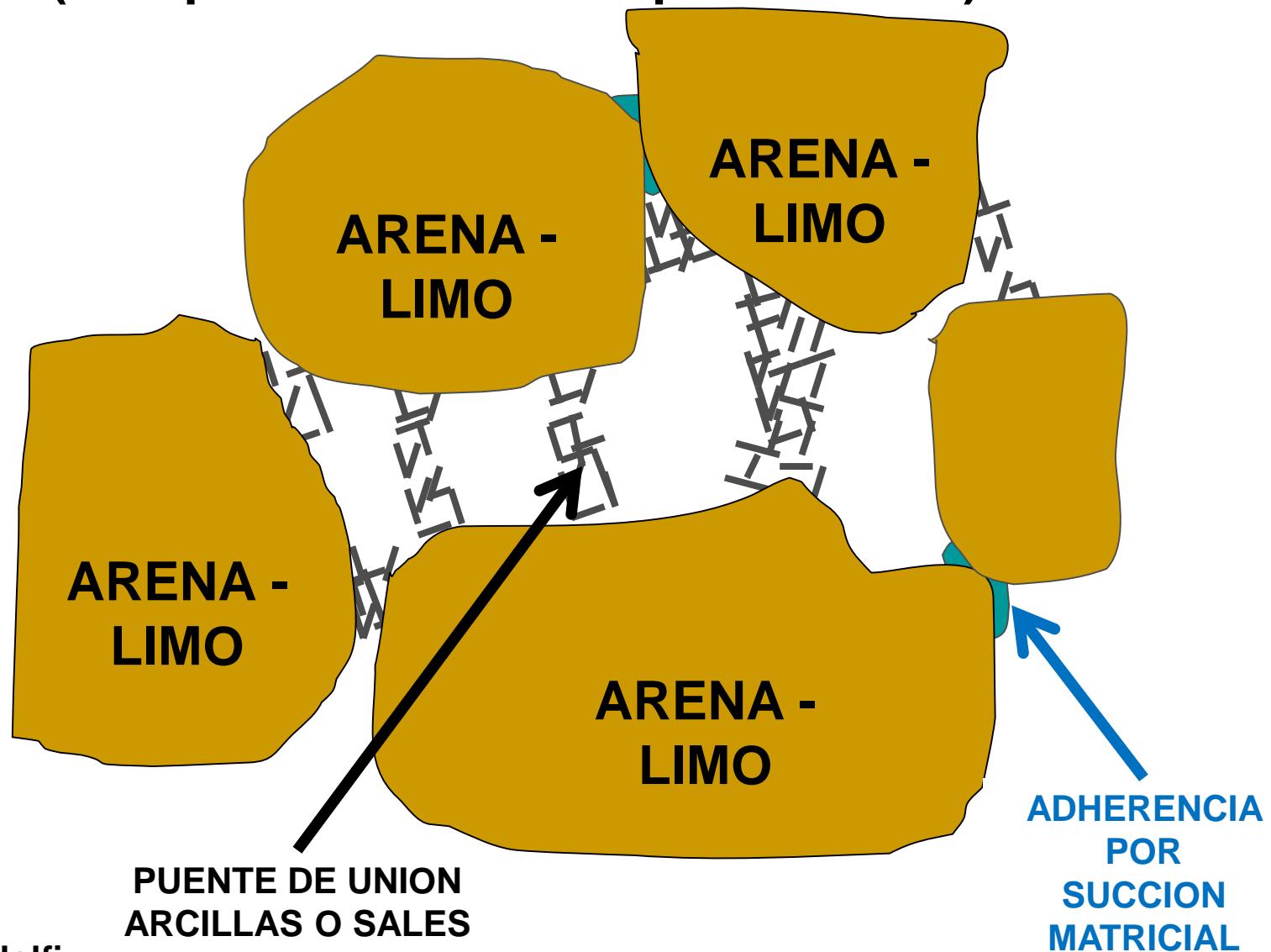


**Generada a partir de
Fotos de Microscopio**



SUELOS COLAPSABLES

(Interpretación del Comportamiento)



SUELOS COLAPSABLES

(Interpretación del Comportamiento)

ESTAN COMPUESTOS POR
PARTÍCULAS DE TAMAÑO
REDUCIDO
(Arenas – Limos – Arcillas)

LAS PARTICULAS SE UNEN ENTRE SI
A TRAVÉS DE “PUENTES”
(Arcillas-Cementantes salinos)

SE CREA UNA ESTRUCTURA MACRO
POROSA
(Castillo de Naipes)





SUELOS COLAPSABLES

(Interpretación del Comportamiento)

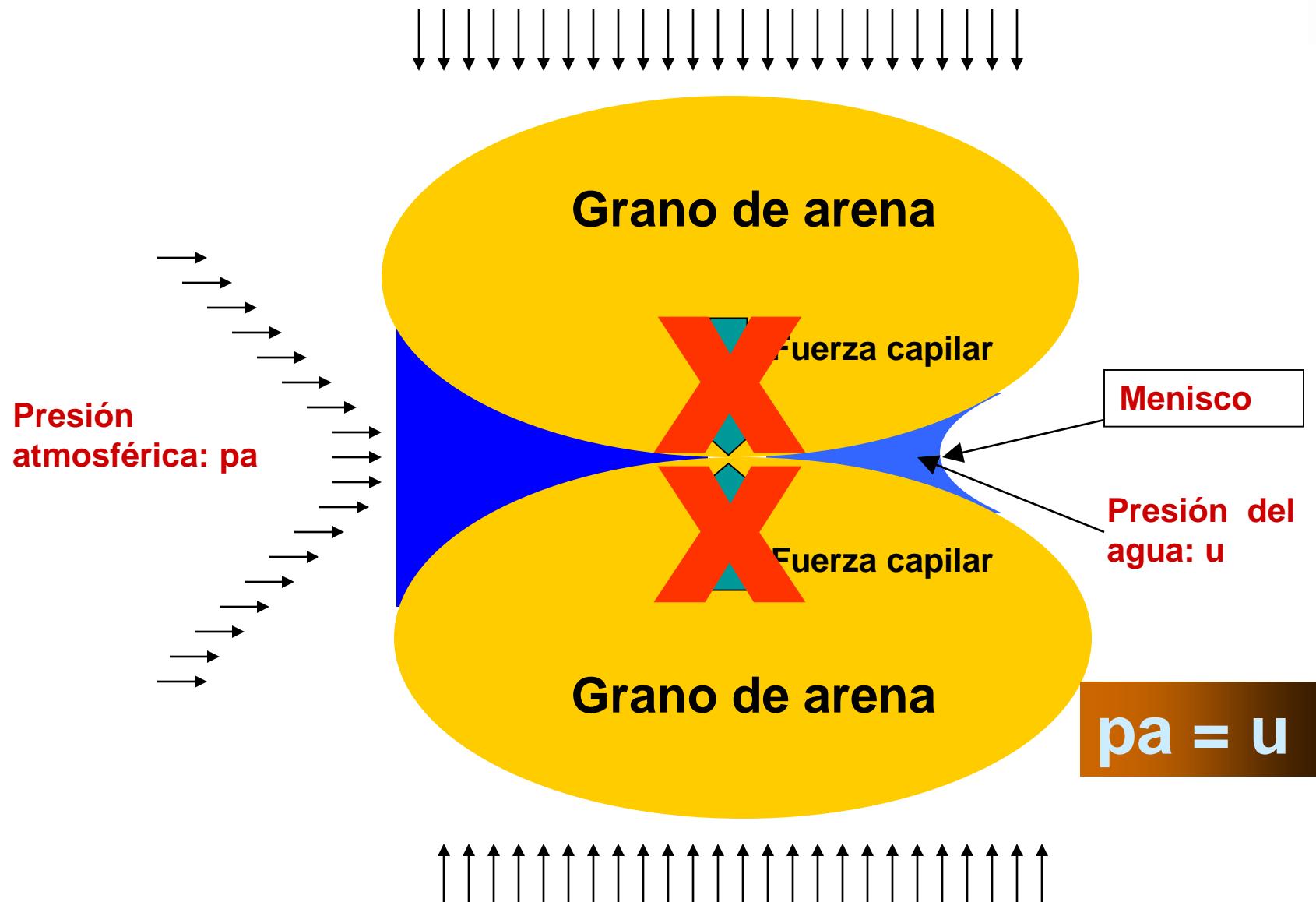
COLAPSO

Disminución rápida del volumen del suelo (asentamientos) producida por el aumento de cualquiera de los siguientes factores:

- **Procesos de destrucción de los puentes cementantes**
- **Incremento del contenido de humedad**
- **Aumento de la presión sobre el suelo**

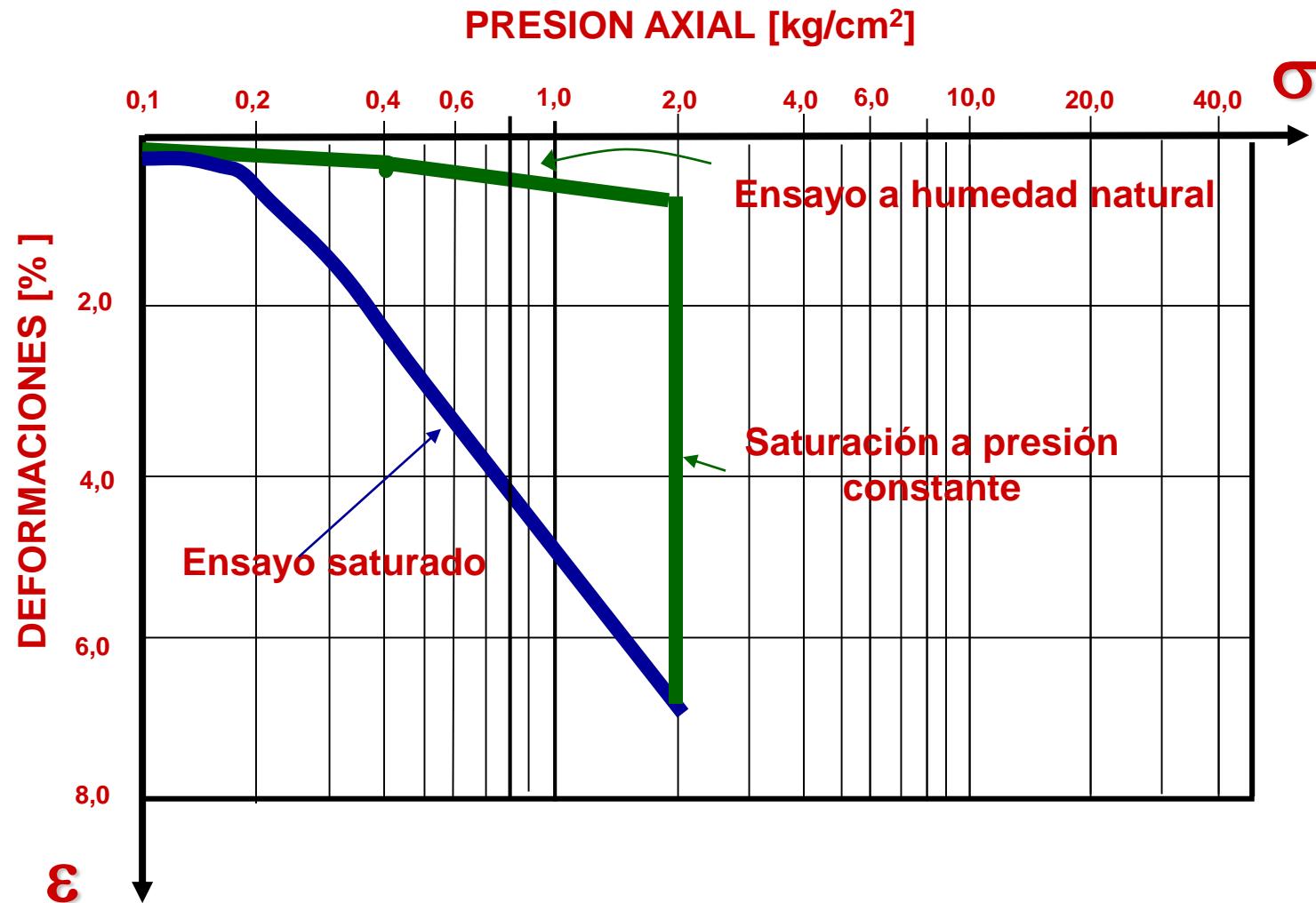


SUELOS COLAPSABLES



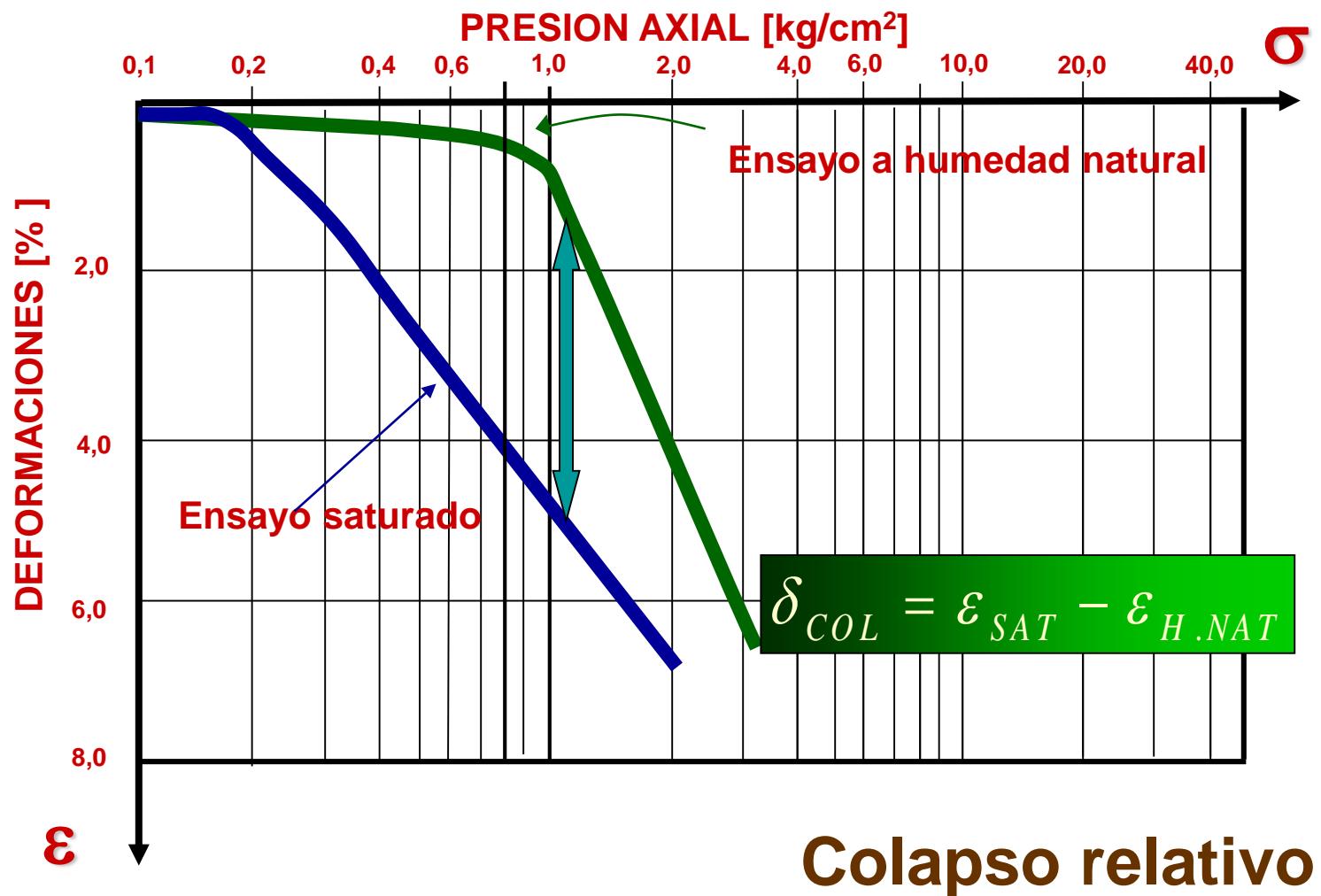


ENSAYOS DE CARACTERIZACION COMPRESION CONFINADA



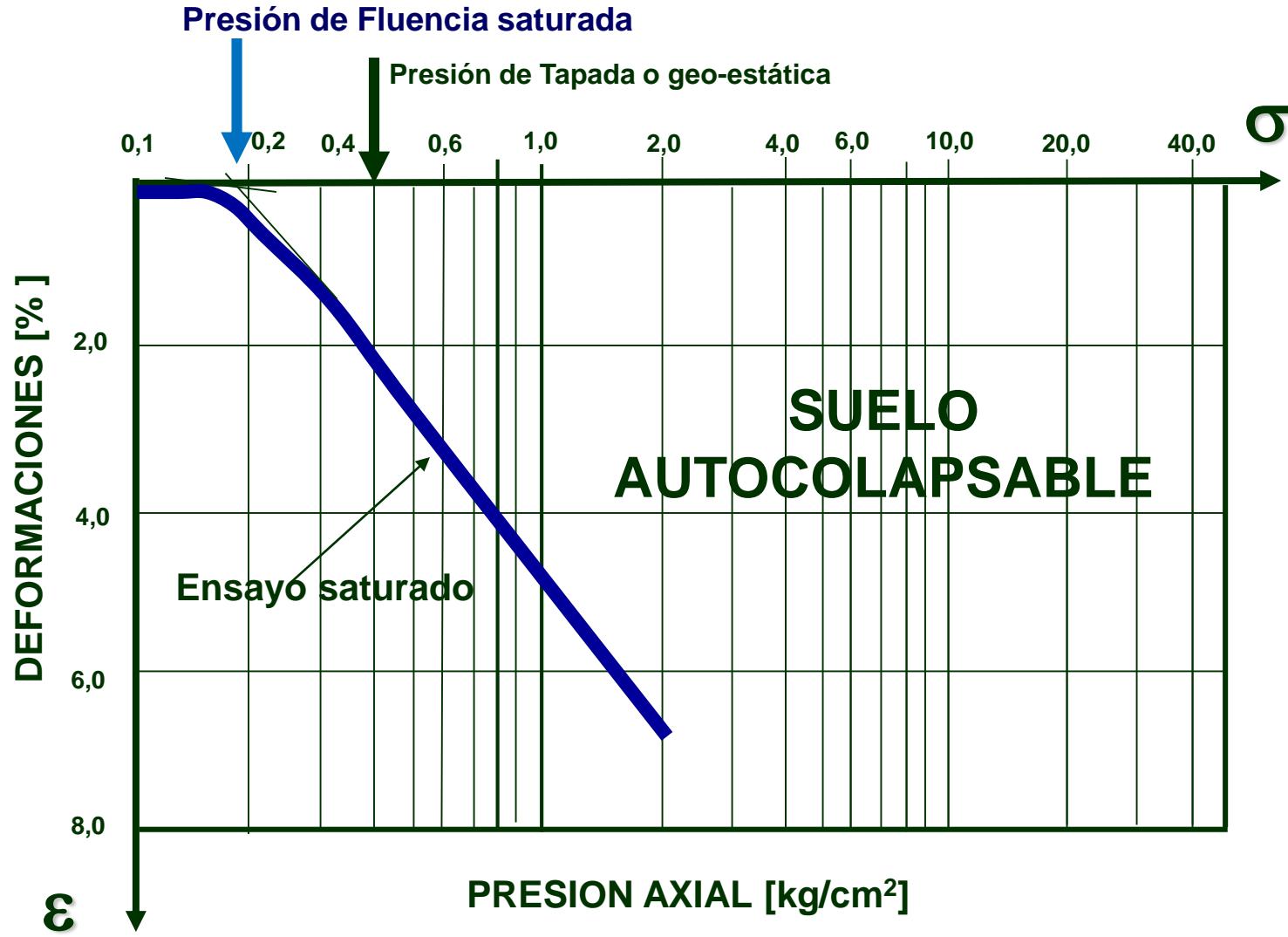


ENSAYOS DE CARACTERIZACION COMPRESION CONFINADA



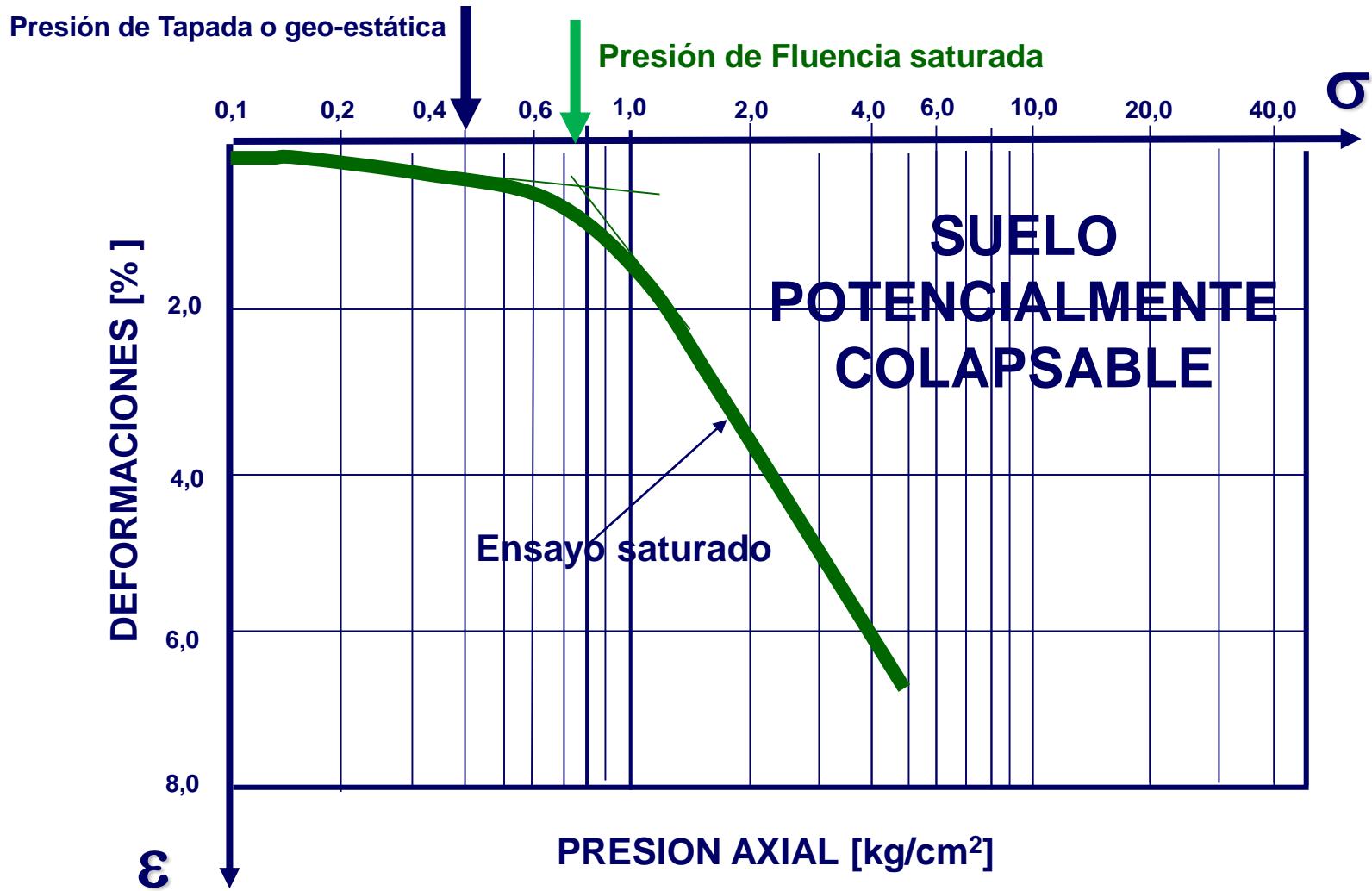


ENSAYOS DE CARACTERIZACION COMPRESION CONFINADA

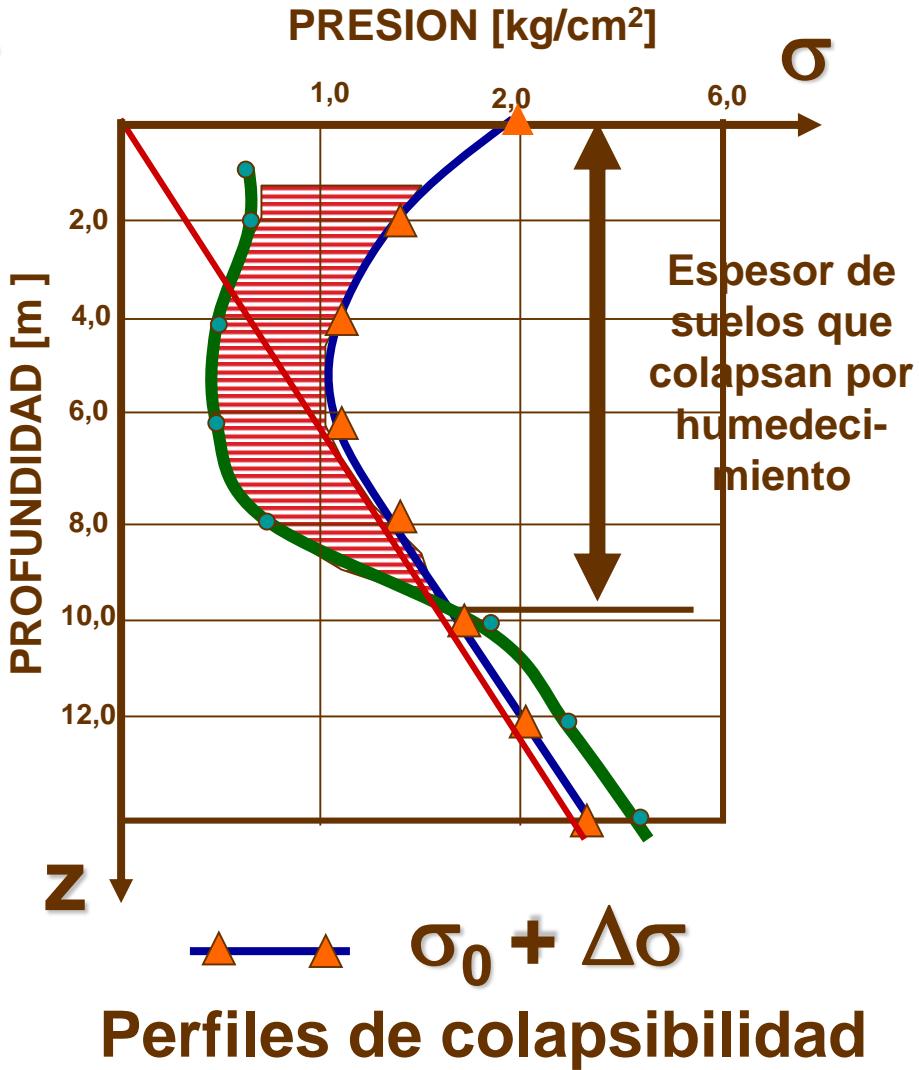
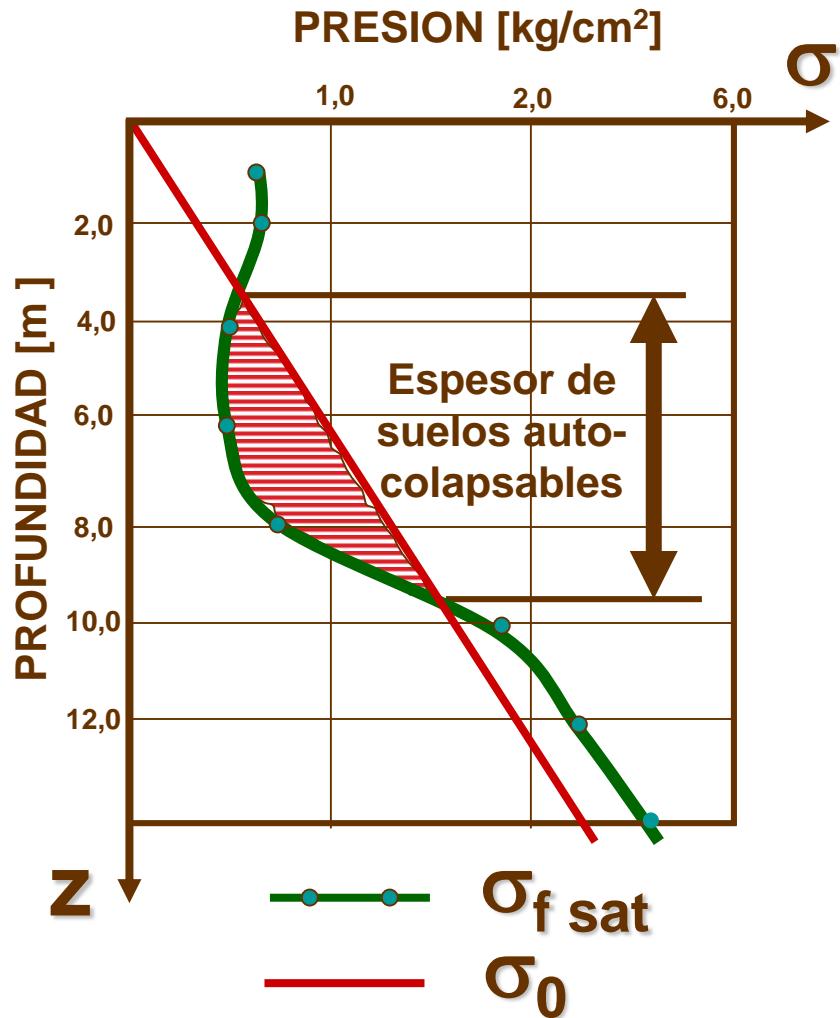




ENSAYOS DE CARACTERIZACION COMPRESION CONFINADA



ENSAYOS DE CARACTERIZACION COMPRESION CONFINADA



SUELOS EXPANSIVOS

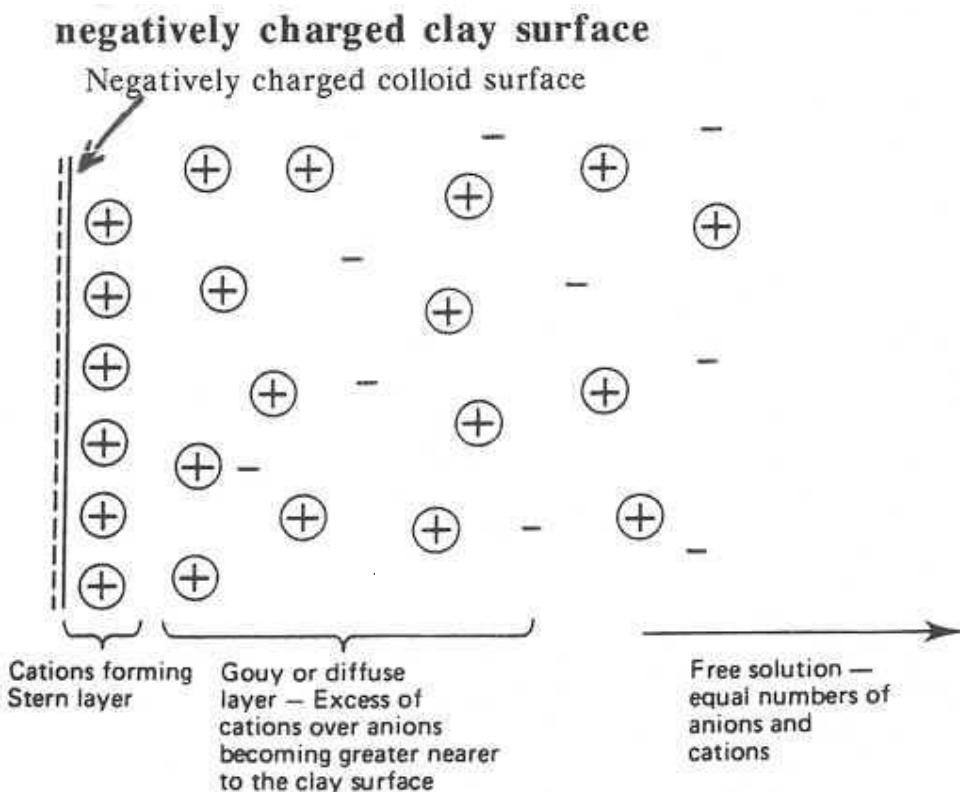
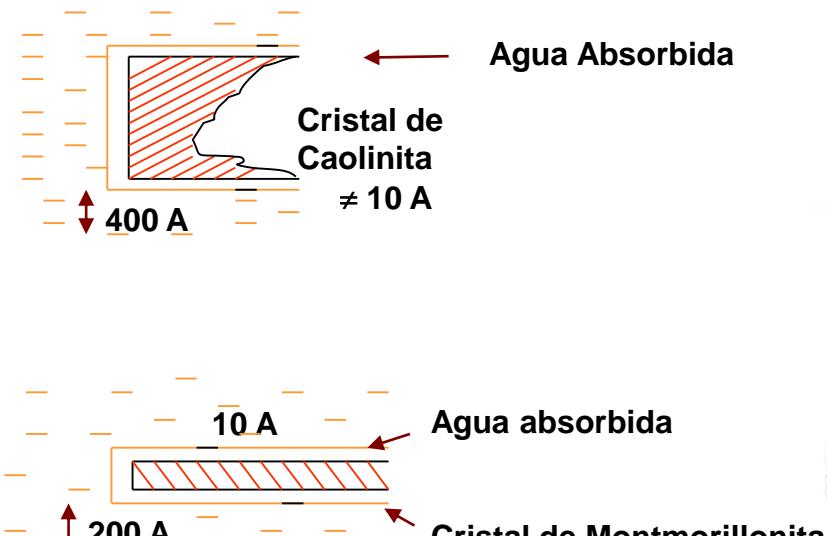


Efecto de la desestructuración por saturación (Nishi et al 1989)



SUELOS EXPANSIVOS

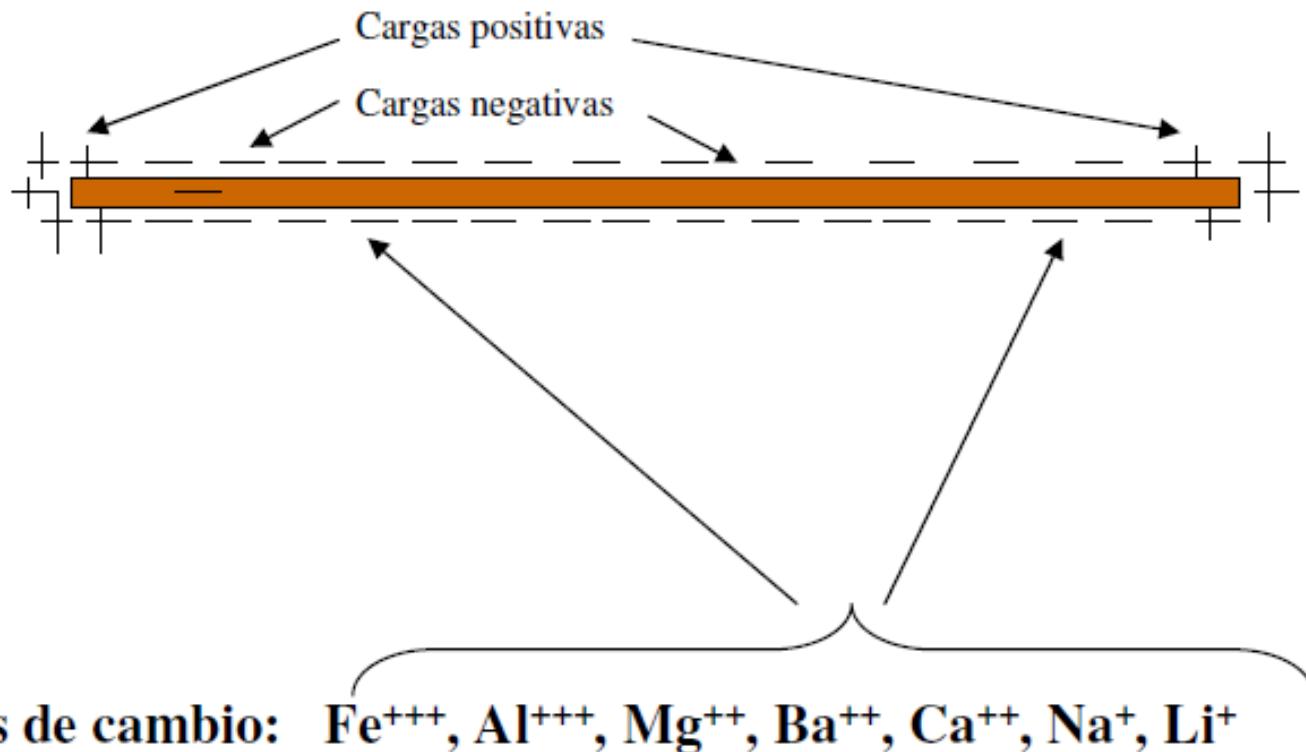
MECANISMOS DE ATRACCION DEL DIPOLO (AGUA) HACIA LA ARCILLA





SUELOS EXPANSIVOS

La evaluación de la cantidad de cargas eléctricas de un suelo, expresado en función de su masa (peso) constituyen lo que se llama la CAPACIDAD DE CAMBIO y se mide en miliequivalente x 100 grs (m.eq.x100)





SUELOS EXPANSIVOS

Asociación entre las cargas eléctricas y la superficie específica de los suelos finos

Tipo de Arcilla	Capacidad de cambio	Superficie específica
	Miliequivalente x 100 gr	m ² /gr
Caolinita	2,2 a 15	15
Halloysita	10 a 50	60
Illita	10 a 50	50
Sepiolita	20 a 35	100 a 240
Montmorillonita	80 a 200	80 a 900

Iones de intercambio: Na⁺ Ca⁺⁺ Mg⁺⁺ Al⁺⁺⁺ Fe⁺⁺⁺



SUELOS EXPANSIVOS

Degree of expansion	Chen (1983)	Seed et al. (1962)	Daksanamurthy and Raman (1973)	USBR (Holtz and Gibbs, 1956)
Very high	LL > 60	PI > 35	LL > 70	CC > 28
High	$40 < LL \leq 60$	$20 < PI \leq 35$	$50 < LL \leq 70$	$20 < CC \leq 31$
Medium	$30 \leq LL \leq 40$	$10 \leq PI \leq 20$	$35 < LL \leq 50$	$13 \leq CC \leq 23$
Low	LL < 30	<10	$20 \leq LL \leq 35$	CC < 13

Swelling Potential	Plasticity Index
Low	0-15
Medium	10-35
High	20-35
Very High	35 and Above

Peck, 1974

SUELOS EXPANSIVOS

