

MECÁNICA DE SUELOS I, 2008

Clase 1: Introducción

¿Qué es la mecánica de suelos?

Definiciones

¿Qué es la mecánica de suelos?



- En ingeniería, la **mecánica de suelos** es la aplicación de las leyes de la física_y las ciencias naturales a los problemas que involucran las cargas impuestas a la capa superficial de la corteza terrestre.
- Esta ciencia fue fundada por Karl_von Terzaghi, a en 1925.

Terzaghi dijo:

La mecánica de suelos es la aplicación de las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o la descomposición química de las rocas, independientemente de que tengan o no materia orgánica.



La mecánica de suelos incluye:

- Teorías sobre el comportamiento de los **suelos sujetos a cargas**, basadas en simplificaciones necesarias dado el estado actual de la teoría.
- Investigación de las propiedades físicas de los suelos.
- Aplicación del conocimiento teórico y empírico de los problemas prácticos.





Edificios

Todas las estructuras deben fundarse sobre el suelo



puentes

Todas las estructuras deben fundarse sobre el suelo



carreteras

Todas las estructuras deben fundarse sobre el suelo



tuneles

Todas las estructuras deben fundarse sobre el suelo

Todas las estructuras de Ingeniería Civil

deben fundarse sobre la tierra

Fundación adecuada

- Las estructuras, edificios, puentes, carreteras, túneles, muros, torres, presas, deben fundarse sobre la superficie de la tierra o dentro de ella.
- Para que una estructura se comporte satisfactoriamente debe poseer una fundación adecuada.



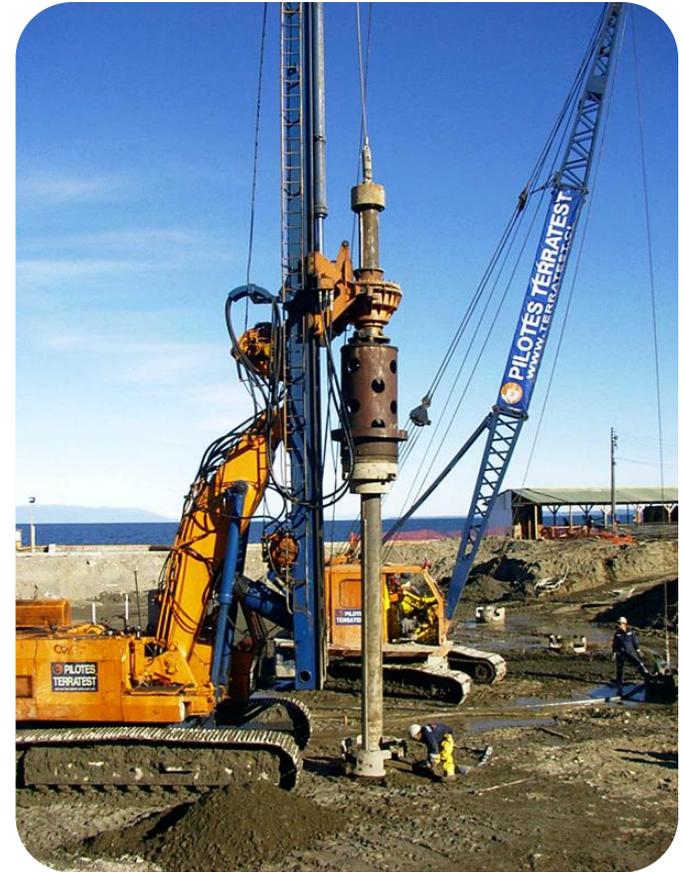
Fundaciones superficiales (zapatas)

- Cuando el terreno firme está próximo a la superficie, una forma viable de transmitir al terreno las cargas concentradas de los muros o pilares de un edificio es mediante zapatas.
- Un sistema de zapatas se denomina fundación superficial.



Fundaciones profundas (Pilotes)

- Cuando el terreno firme no está próximo a la superficie, un sistema habitual para transmitir el peso de una estructura al terreno es mediante elementos verticales como pilotes.

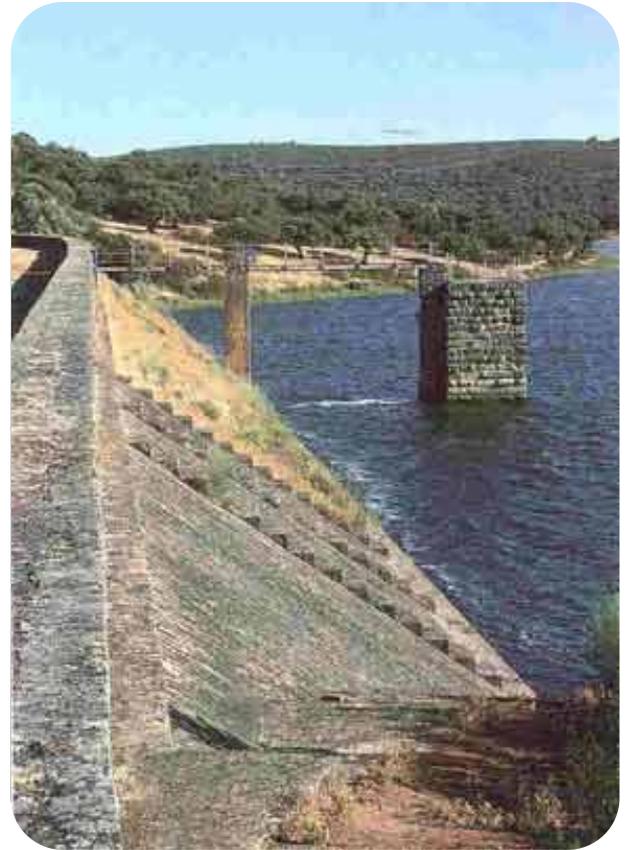


Tipos de fundaciones



El suelo como material de construcción

- El suelo es el material de construcción más abundante del mundo y en muchas zonas constituye, de hecho, el único material disponible localmente.
- Se debe **seleccionar** el tipo adecuado de suelo, así como el **método** de colocación y, luego, **controlar** su colocación en obra.



Deslizamientos

- Otro problema común es cuando la superficie del terreno no es horizontal y existe una componente del peso que tiende a provocar el deslizamiento del suelo.
- Si a lo largo de una superficie potencial de deslizamiento, los esfuerzos tangenciales debidos al peso o cualquier otra causa (como agua de filtración, peso de una estructura o de un terremoto) superan la resistencia al corte del suelo, se produce el deslizamiento de una parte del terreno.





Un poco de historia.

Mecánicos de suelos famosos.

Historia de la mecánica de suelos

- Bullet, 1691, (francés), presenta la primera teoría sobre empuje de tierras y a ella contribuyen los franceses: Coulomb (1773), Rondelet (1802), Navier (1839), Poncelet (1840) y Collin (1846).
- En 1773, Coulomb, relaciona la resistencia al corte con la cohesión y fricción del suelo.

Charles Augustin de Coulomb



Historia de la mecánica de suelos

William Rankine

- Rankine (escocés), presenta su teoría del empuje de tierras.
- En 1856, se presenta la "Ley de Darcy" (Francia) y la "Ley de Stokes" (Inglaterra), relacionadas con la permeabilidad del suelo y la velocidad de caída de partículas sólidas en fluidos.



Historia de la mecánica de suelos

- En 1911, Atterberg (Suecia), establece los límites de Atterberg para suelos finos.
- En 1925, Terzagui, presenta en Viena el tratado ERDBAUMECHANIK que hace de la Mecánica de Suelos una rama autónoma de la Ingeniería. El científico de Praga, Karl Terzagui, es el padre de la Mecánica de Suelos.

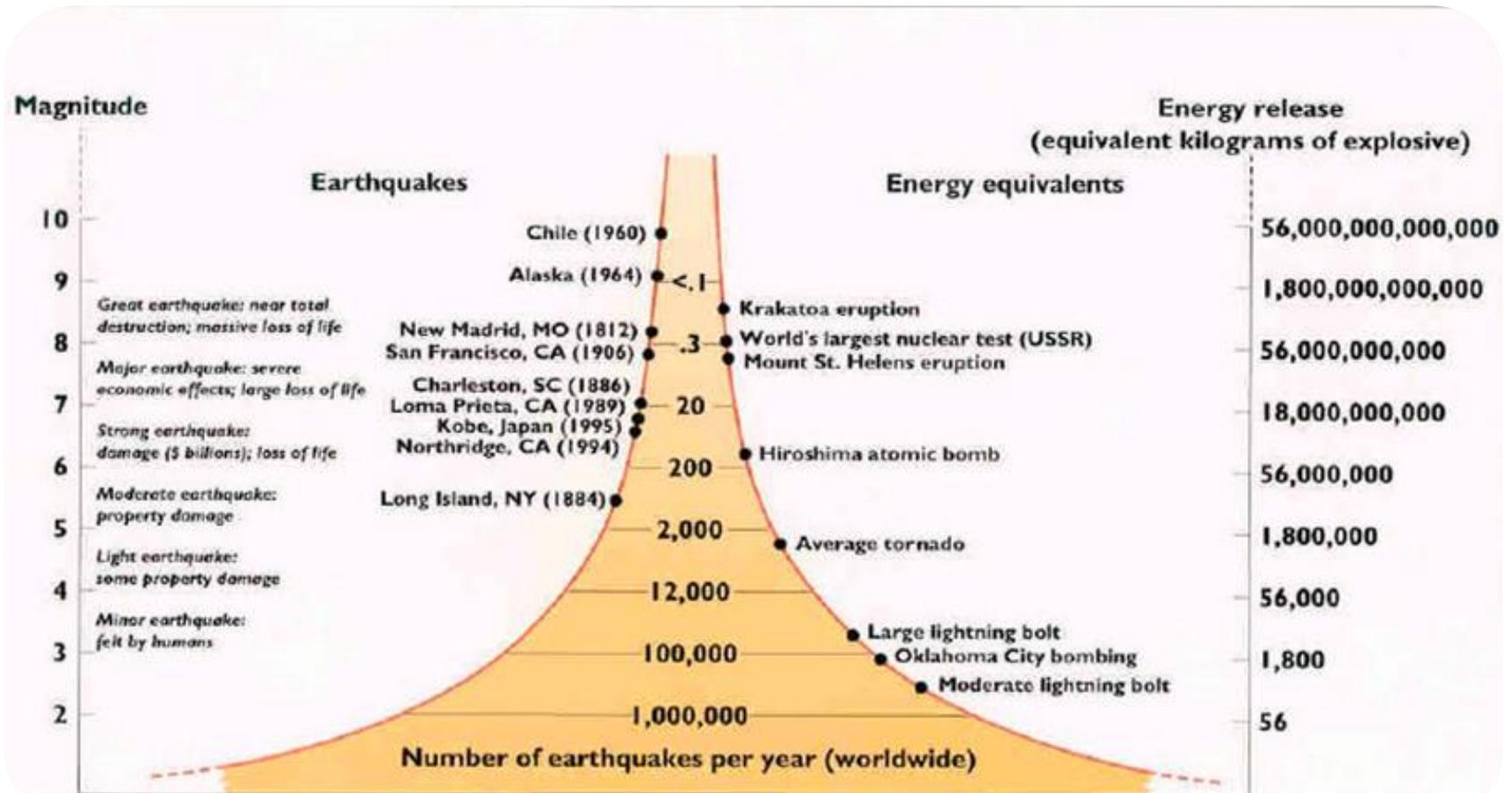
Kurt Magnus Atteberg



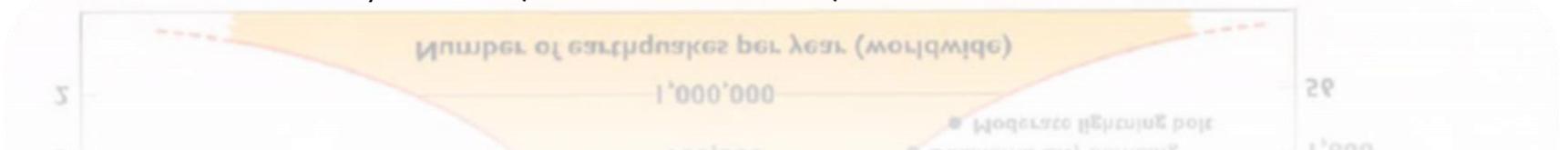
Los terremotos



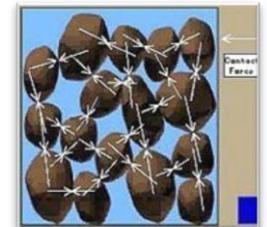
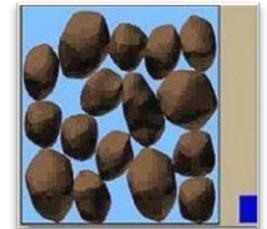
Energía liberada durante un terremoto



Frank Press and Raymond Siever, UNDERSTANDING EARTH, Third Edition © 2000



Licuación del terreno



□ Niigata (Japón), 1964

Licuación durante terremoto



□ Niigata (Japón), 1964

Licuación del terreno



□ Niigata (Japón), 1964

Licuación de suelos



Terremoto de Valdivia



Valdivia, 1960



Terremoto de Valdivia



Puerto Montt, 1960

Falla en la capacidad de soporte



□ Luzon, 1990

Falla en la capacidad de soporte



□ Izmit (Turquía), 1999

Terremoto de Chi-Chi



□ Taiwan, 1990

Derrumbe de un tunel,



April's tunnel collapse in Singapore killed four construction workers.

□ Singapur, 2004

Guatemala 2007.02.23



Socavación



Tronera en la vía

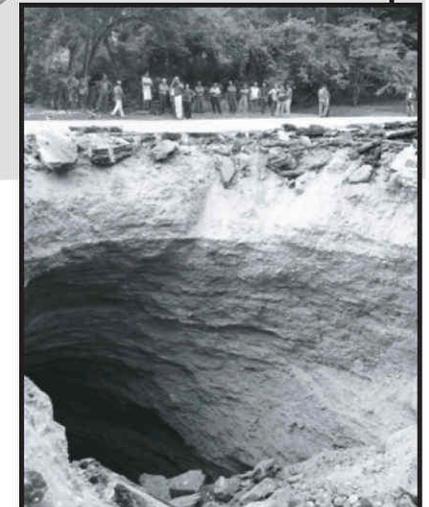
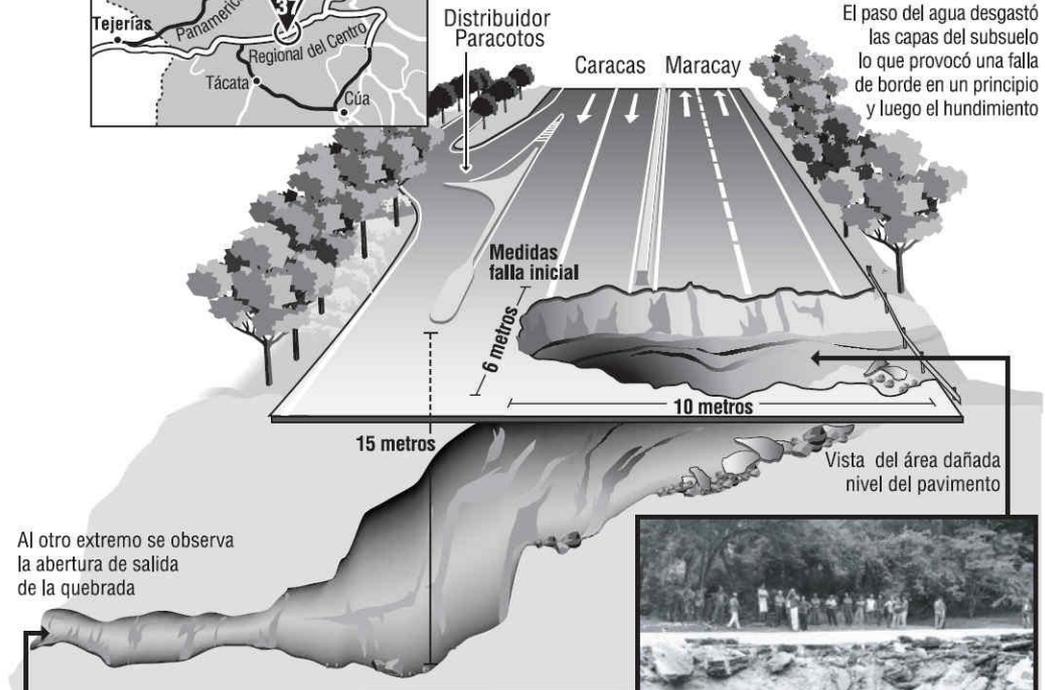
— Rutas alternas

Sentido Caracas: vía Tejerías, Los Teques y San Casimiro, vía Cúa

Caracas-occidente: vía carretera Panamericana

Causa del hundimiento

Colapso del drenaje ubicado debajo de la vía.
El paso del agua desgastó las capas del subsuelo lo que provocó una falla de borde en un principio y luego el hundimiento



Cerro la pólvora

2005.06.28



Temporales 2005.08



Reten de Carabineros

2007.07.30



Caida puente Loncomilla



□ San Javier, diciembre 2004

Visita a terreno



□ Nacimiento, marzo 2005

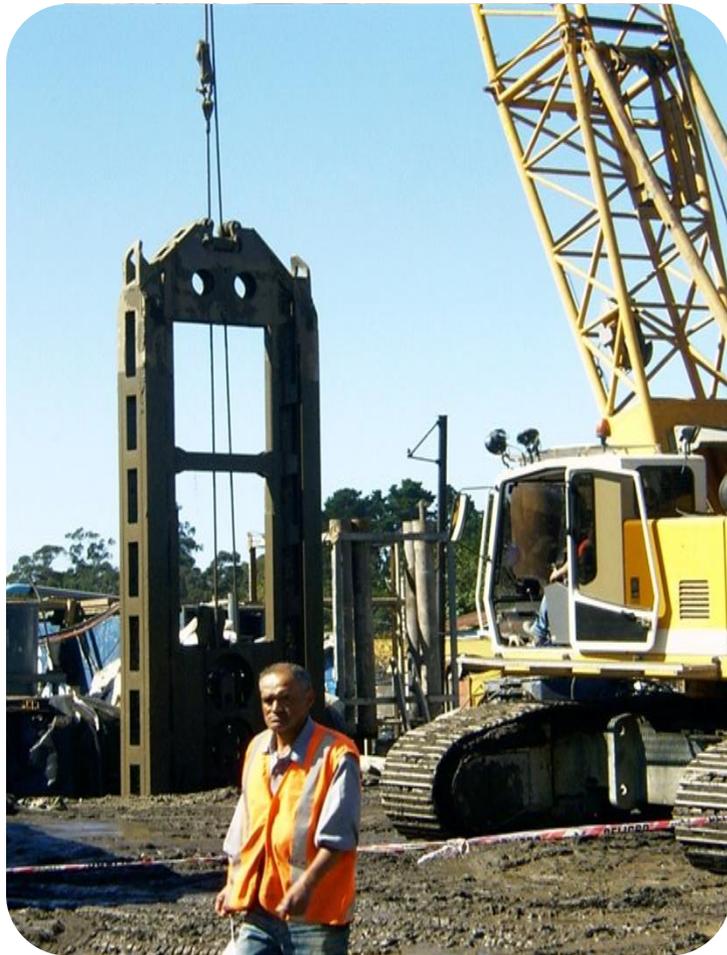
Visita a terreno



□ Nacimiento, marzo 2005



Paso bajo nivel Paicaví 2005.04.07



Visita a terreno, sondaje SPT



□ Hualpén, Octubre 2006