FACULTAD DE INGENIERÍA

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Maestría en Ingeniería Geotécnica - MIG
(Carrera Binacional Argentina - Alemania)

Asignatura ACMIG03:

Comportamiento Mecánico de Suelos

Dr. Juan Pablo Ibañez
juan.pablo.Ibanez@ingenieria.uncuyo.edu.ar
+54 261 5796326

FACULTAD DE INGENIERÍA

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Maestría en Ingeniería Geotécnica - MIG
(Carrera Binacional Argentina - Alemania)

Introducción al comportamiento mecánico de suelos

ACMIG03: Comportamiento Mecánico de Suelos

Dr. Juan Pablo Ibañez

juan.pablo.Ibanez@ingenieria.uncuyo.edu.ar

+54 261 5796326

Suelos, ingeniería y catástrofes

25-01-2019 - Colapso de la presa de residuo minero de Brumadinho, MG (Brasil).

El momento del colapso

https://www.youtube.com/watch?v=L1Feq5-y5J0

La magnitud del evento y el costo humano

https://www.youtube.com/watch?v=xyhaCbVtR9Q

Análisis del colapso

https://www.youtube.com/watch?v=ZR8OeTzy_Ds

Un dique minero con aguas residuales de la mina Córrego de Feijão,, se derrumbó y derramó miles de metros cúbicos de agua y barro eventualmente tóxico sobre la región. Fue la segunda catástrofe protagonizada por la empresa en menos de cuatro años, luego de la catástrofe de las represas de Bento Rodrigues.
Se contabilizan 261 muertos y 9 desaparecidos.



Suelos, ingeniería y catástrofes

25-01-2019 - Colapso de la presa de residuo minero de Brumadinho, MG (Brasil).

05 octubre 2021 Un informe de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), divulgado este lunes, señaló como posibles causas de la tragedia minera que dejó 270 muertos en Brasil **un fenómeno de licuefacción provocado por una perforación en la represa** de la compañía Vale, que colapsó el 25 de enero de 2019.

Los trabajos realizados por el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (Cimne), vinculado a la UPC, corroboran las conclusiones a las que llegó en febrero pasado la Policía Federal de Brasil. Para llegar a esas conclusiones, la institución catalana llevó a cabo simulaciones con computadores y desarrollaron un modelo a partir de un conjunto de datos sobre el local, cómo eran los materiales que había en la represa, cómo fue construida o los registros de precipitaciones de los últimos 40 años, entre otros factores.

El estudio apuntó que la rotura del dique situado en la ciudad de Brumadinho (sudeste), en el que Vale almacenaba una enorme cantidad de residuos, se produjo a partir de un fenómeno de licuefacción, mediante el cual los sedimentos pasan de estado sólido a líquido. El "potencial detonante" de esa licuefacción fue una perforación que se estaba realizando en un punto crítico de la represa.

“Es indiscutible que el colapso de la presa involucró el fenómeno de flujo por licuefacción", proceso "intrínsecamente relacionado con el comportamiento frágil del suelo no drenado", indicó el informe. Ello sobrecargó de tal forma la estructura del dique que ésta terminó por venirse abajo, lo que generó un 'tsunami' de residuos que cubrió miles de hectáreas y dejó 261 muertos y 9 desaparecidos.

Suelos, ingeniería y catástrofes

25-01-2019 – Deslizamiento de laderas de por lluvias intensas en Petrópolis, RJ (Brasil).

El flujo de lodo por las calles
https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/video/chuva-causa-enxurrada-em-comunidade-de-petropolis-10304942.ghtml

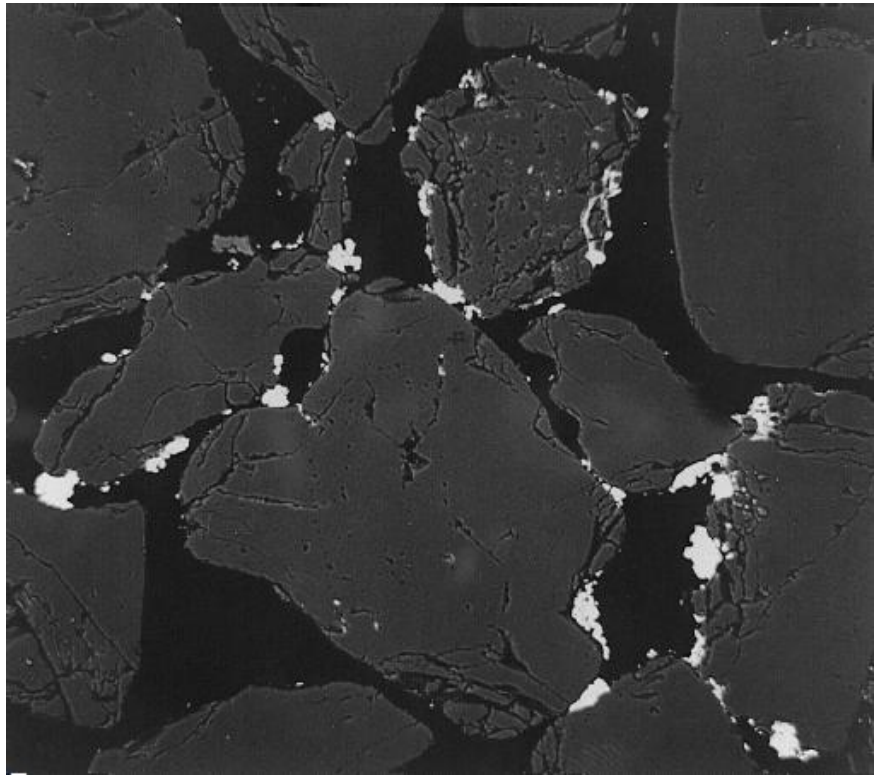


Tres tipos de material tipo y sus características

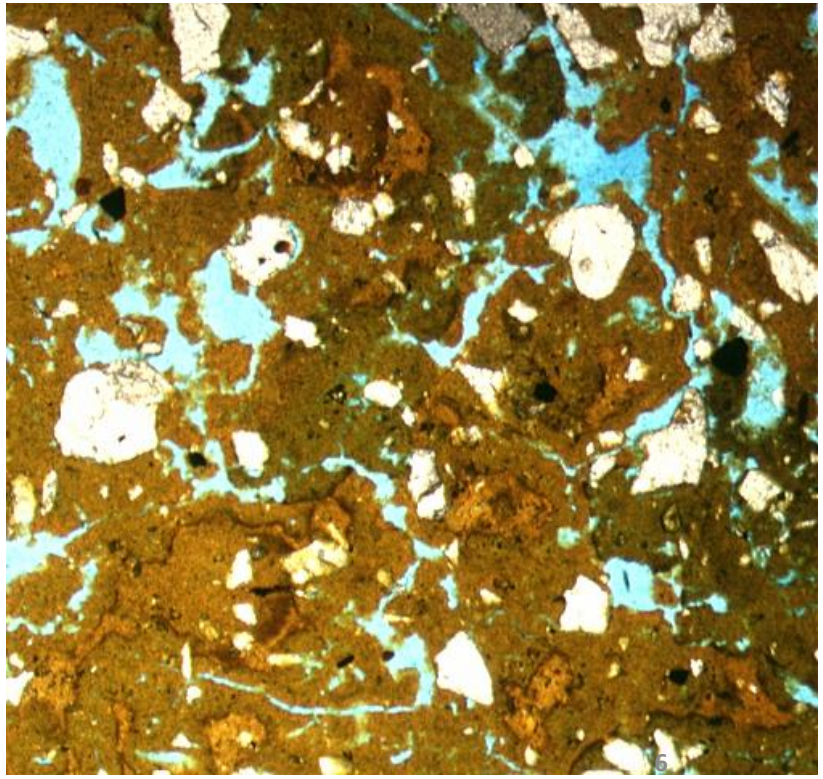
Rocas (macizo)



Suelos granulares (grano grueso)



Suelos cohesivos (grano fino)



Tres tipos de material tipo y sus características

Rocas (macizo)

MINERALOGIA y ORIGEN
RIGIDEZ
DENSIDAD
ELASTICIDAD
DIACLASADO
FUERZAS DE MASA
DILATANCIA

Suelos granulares (grano grueso)

MINERALOGIA y ORIGEN
FORMA DE LAS PARTICULAS
GRADACION y DENSIDAD RELATIVA
FUERZAS DE MASA
ELASTOPLASTICIDAD
DILATANCIA
CONDICIONES DRENADAS

Suelos cohesivos (grano fino)

MINERALOGIA y ORIGEN
ESPESORES DE LAS LAMINAS
LIMITES DE CONSISTENCIA
FUERZAS DE SUPERFICIE
PLASTICIDAD
EXPANSION y CONTRACCION
CONSOLIDACION
CONDICIONES NO DRENADAS

Comportamiento mecánico de Suelos

CONSOLIDACIÓN

- DEFORMABILIDAD
- ADENSAMIENTO y RIGIDIZACION
- TIEMPOS
- TRAYECTORIAS de CARGA, DESCARGA y RECARGA
- CONDICIONES DRENADAS

RESISTENCIA AL CORTE

- TENSIONES DE ROTURA
- DEFORMACIONES ELASTICAS y PLASTICAS
- TRAYECTORIAS de CARGA y DESCARGA
- DILATANCIA y CONTRACCION
- CONFINAMIENTO y CONSOLIDACIÓN
- CONDICIONES DRENADAS y NO DRENADAS