

# **GEOTECNIA III**

## **Curso 2020**

**Dr. Ing. Marcelo Zeballos**

# **GEOTECNIA III**

## **ORGANIZACIÓN INTERNA**



### **Plantel Docente:**

- **Ing. Roberto Terzariol**
- **Dr. Ing. Marcelo Zeballos**
- **Dr. Ing. Guillermo Gerbaudo**
- **Mg. Ing. Pedro Covassi**
- **Ing. Ricardo Garriga**
- **Ing. Mauricio Wildfeuer**

# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA



### Plantel Docente

### Cronograma

Nº	Fecha	Cap	Tema	Actividad Práctica
1	13-mar	1	Introducción. Costos de Construcción. Selección de Cota	TP01-Costos de construcción y TP02-Selecc Cota
2	20-mar	1	Fund Superficiales 1: Tipologías - Asentamientos.	TP03-Asentamientos Cimentaciones Superficiales
3	27-mar	2	Fund Superficiales 2: Dimensionado y Construcción	TP04-Dimensionado de Cimentación Superficial
4	3-abr	2	Fundación Elástica Superficial.	TP05-Dimens de Plateas - Evaluación Práctica 1
	10-abr		Feriado Viernes Santo	
5	17-abr	3	Cimentaciones Bajo Acciones Dinámicas.	TP06-Cimentación para Máquinas
6	24-abr	4	Fundaciones Semiprofundas.	<b>1º PARCIAL TEORICO (Clases 1 a 5)</b>
	1-may		Feriado Día del Trabajador	
7	8-may	5	Fund Profundas Tipos y Métodos. Forma de Trabajo	TP07-Diseño Pilotes Excavados / Fund para Postes
8	15-may	6	Fund Profundas. Grupo. Cabezales. Pil Colapsables	TP08-Diseño Pilotes Hincados. Gpo Pilotes
9	22-may	7	Túneles	TP09-Pil en Suelos Colapsables - Evaluación Prac 2
10	29-may	8	Excavaciones y Muros Pantalla.	TP10-Dimensionado Muros de Sostenimiento
11	5-jun	9	Mejoramiento de Suelos. Auscultaciones Geotecnicas	TP11-Dimensionado de Muro Pantalla
12	12-jun	10	Patología de las Cimentaciones	Evaluación Práctica 3
13	19-jun	11	Recuperatorio Parciales Prácticos (1 parcial)	<b>2º PARCIAL TEORICO (Clases 7 a 13)</b>
	26-jun		<b>PARCIAL DE RECUPERACIÓN (1 parcial teórico)</b>	

# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA



**Plantel Docente**

**Cronograma**

**Condición de Promoción**

Parciales Teóricos > 50 UGIII	Prom > 60 UGIII
Parciales Prácticos > 50 UGIII	Prom > 60 UGIII
Trabajo Práctico de Integración > 70 UGIII	

$$\frac{PT1 + PT2 + PP + TI}{4} \geq 67 \text{ UGIII}$$

# **GEOTECNIA III**

## **ORGANIZACIÓN INTERNA**



**Plantel Docente**  
**Cronograma**  
**Condición de Promoción**  
**Condición de Regular**

**Parcial teórico > 50 UGIII - 1 aprobado**

**Parcial práctico > 50 UGIII - 1 aprobado**

**Trabajos Integradores Aprobados**

# **GEOTECNIA III**

## **ORGANIZACIÓN INTERNA**

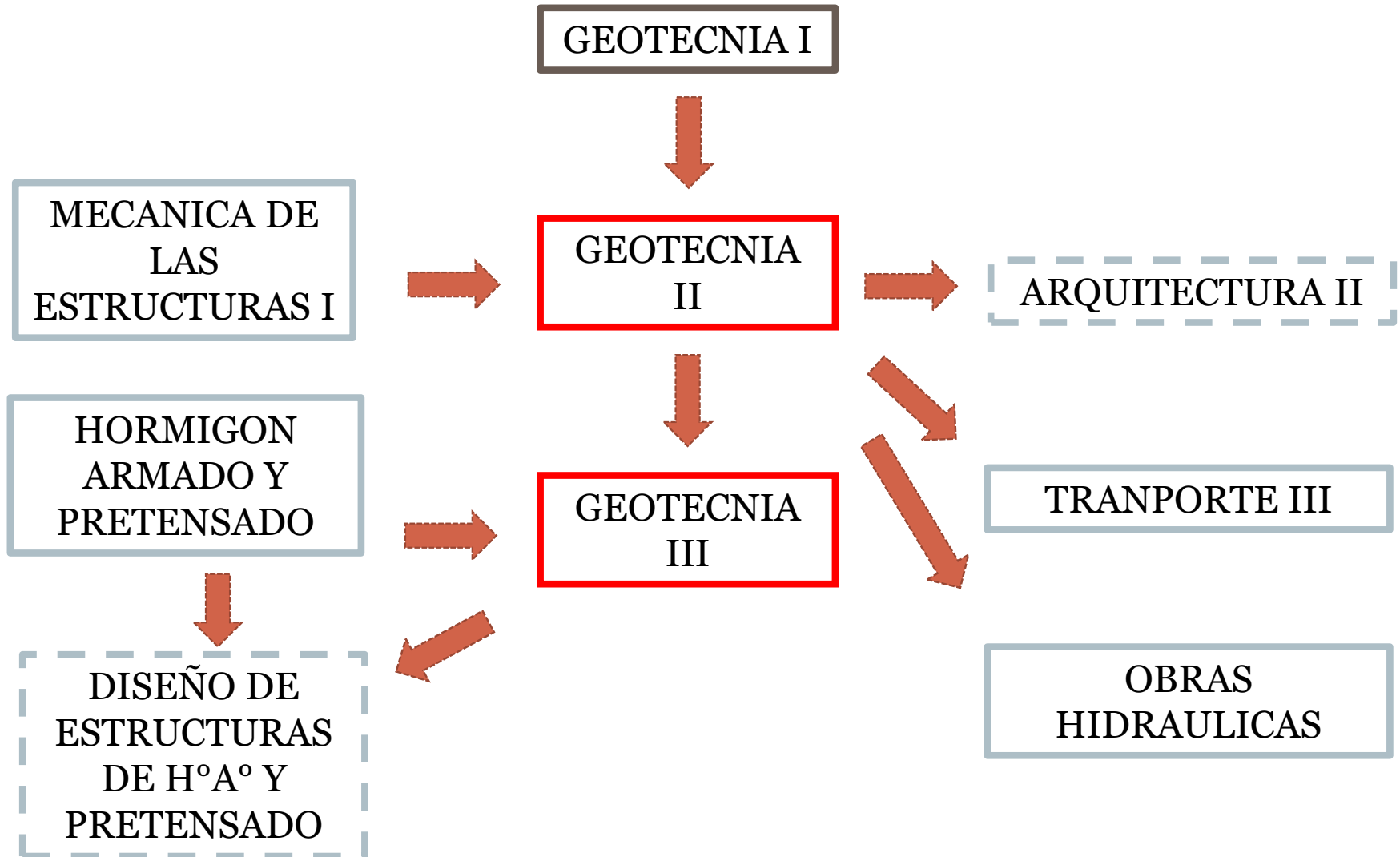


**Plantel Docente**  
**Cronograma**  
**Condición de Promoción**  
**Condición de Regular**  
**Bibliografía**

### **Principal**

- Das, B.M. (2004). Principios de ingeniería de cimentaciones. ISBN: 9706860355.
- Das, B. M. (2013). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. ISBN: 6074817472.
- Tomlinson, M. (2015). Pile design and construction practice. ISBN: 9781466592636.
- Jiménez Salas, J.A., et al. Geotecnia y Cimientos III Ed. Rueda (1980).
- Terzaghi, K., Peck, R. y Mezri, G. (2013). Soil mechanics in engineering practice.
- Material didáctico disponible en aula virtual.
- Fundaciones Profundas. Prof. Roberto Terzariol (pendiente en biblioteca).

# GEOTECNIA III



# GEOTECNIA III



FCEFyN

1. Introducción. Selección de cota y tipo de fundación.

2. Fundaciones superficiales rígidas y semirígidas.

3. Fundaciones superficiales sobre medio elástico.

4. Fundaciones sometidas a esfuerzos dinámicos.

5. Fundaciones semiprofundas.

6. Fundaciones profundas aisladas.

7. Fundaciones profundas agrupadas.

8. Túneles.

9. Estructuras de contención.

10. Mejoramiento de suelos y rocas.

11. Patología de las fundaciones y recalces.

- 1. APLICACIONES DE LA GEOTECNIA**
2. QUE TAN RECIENTE ES LA GEOTENIA?
3. COSTOS DE LAS CIMENTACIONES
4. SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION

# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



FCEyN

- **Cimentaciones de estructuras**

Residenciales e industriales (cimientos de viviendas y plantas industriales).



# GEOTECNIA

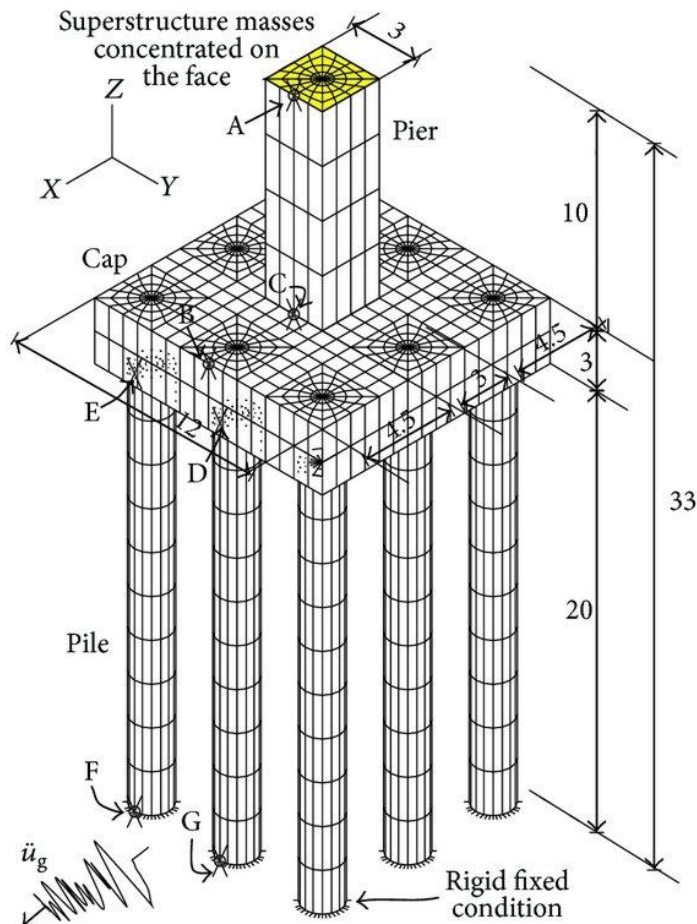
## Areas de Aplicación



FCEfyN

- **Cimentaciones de estructuras**

Residenciales e industriales (cimientos de viviendas y plantas industriales).



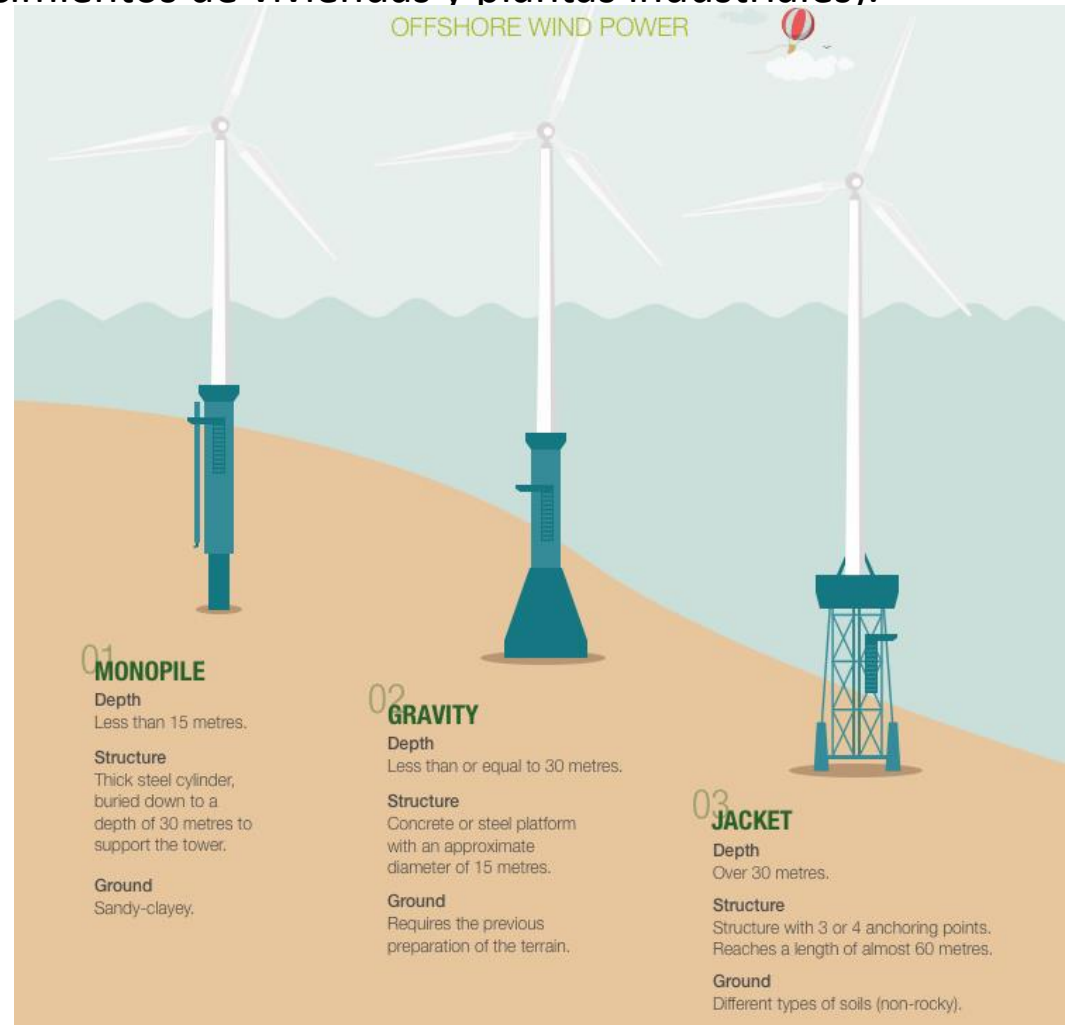
# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Cimentaciones de estructuras**

Residenciales e industriales (cimientos de viviendas y plantas industriales).



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.

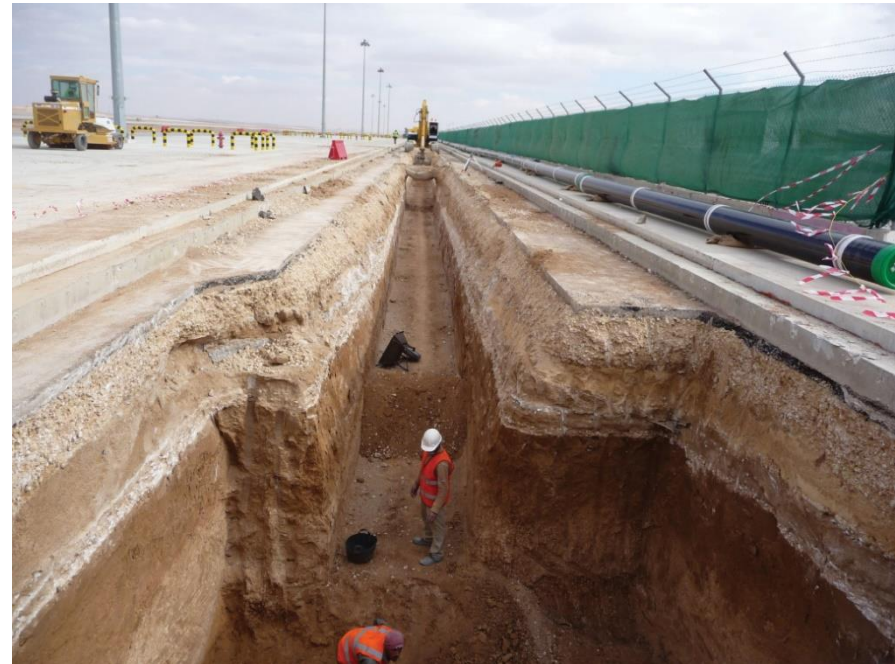


# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación

- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Suministro de agua, energía y minerales**
  - Agua subterránea; energía hidroeléctrica de reservorios y cavernas subterráneas;
  - Petróleo y gas de pozos; carbón, metales y minerales de minas a cielo abierto y subterráneas.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Suministro de agua, energía y minerales**
  - Agua subterránea; energía hidroeléctrica de reservorios y cavernas subterráneas;
  - Petróleo y gas de pozos; carbón, metales y minerales de minas a cielo abierto y subterráneas.



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación

- **Suministro de agua, energía y minerales**
  - Agua subterránea; energía hidroeléctrica de reservorios y cavernas subterráneas;
  - Petróleo y gas de pozos; carbón, metales y minerales de minas a cielo abierto y subterráneas.



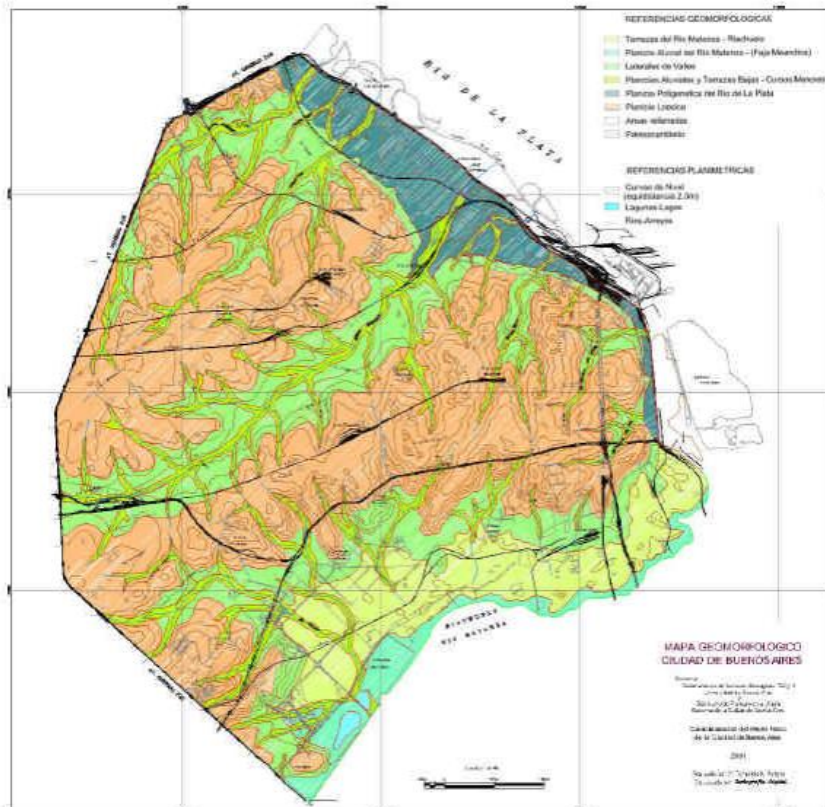
# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



FCEyN

- **Mitigación de riesgos geológicos** (planificación urbana y regional, incluyendo inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, actividades volcánicas, licuefacción y / o colapso del suelo).



Fuente: Pereyra, 2001.

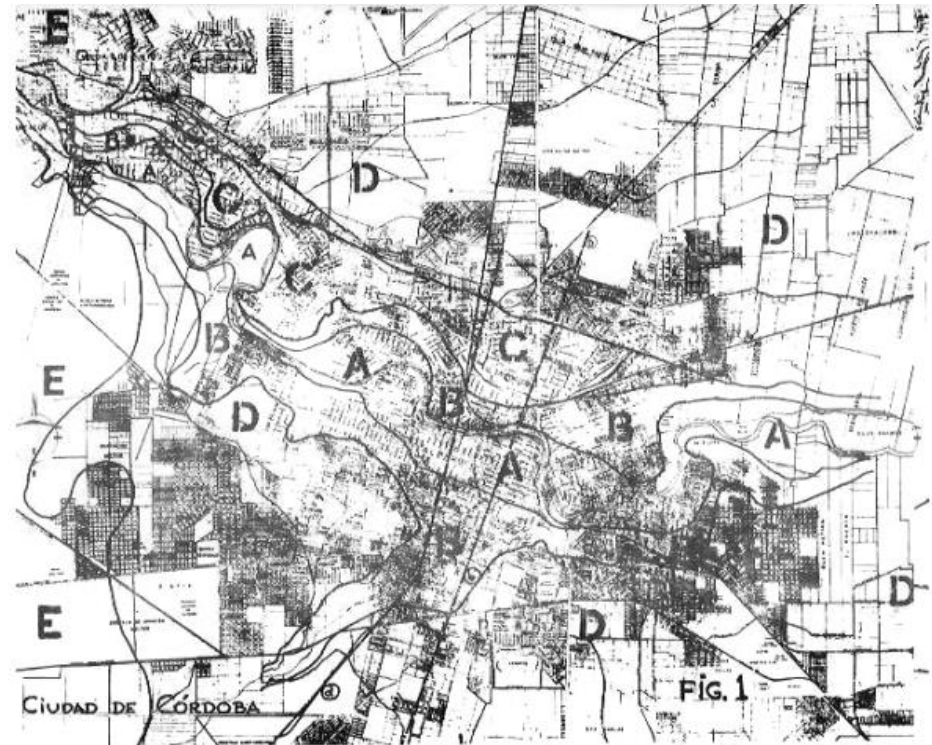


Figura 6 – Mapa geotécnico de la ciudad de Córdoba (after Reginatto, 1970)

# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEyN

- **Mitigación de riesgos geológicos** (planificación urbana y regional, incluyendo inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, actividades volcánicas, licuefacción y / o colapso del suelo).



2014 Hiroshima landslide disaster in Japan



2015 Halong landslide disaster in Vietnam

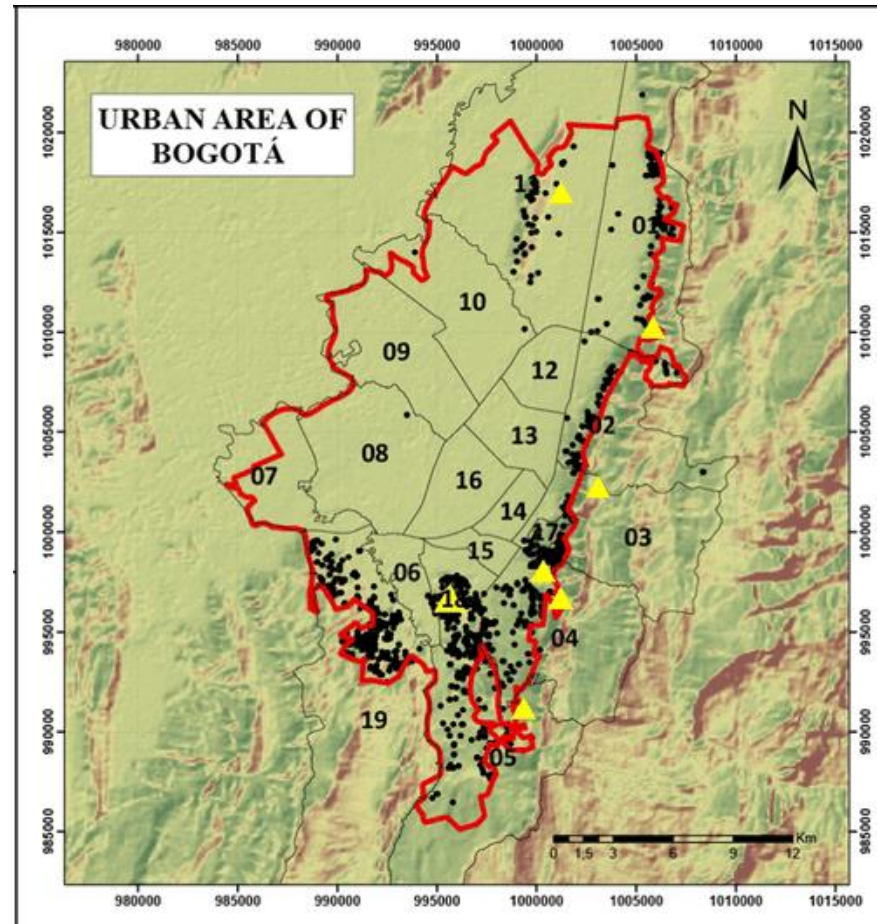
# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



FCEyN

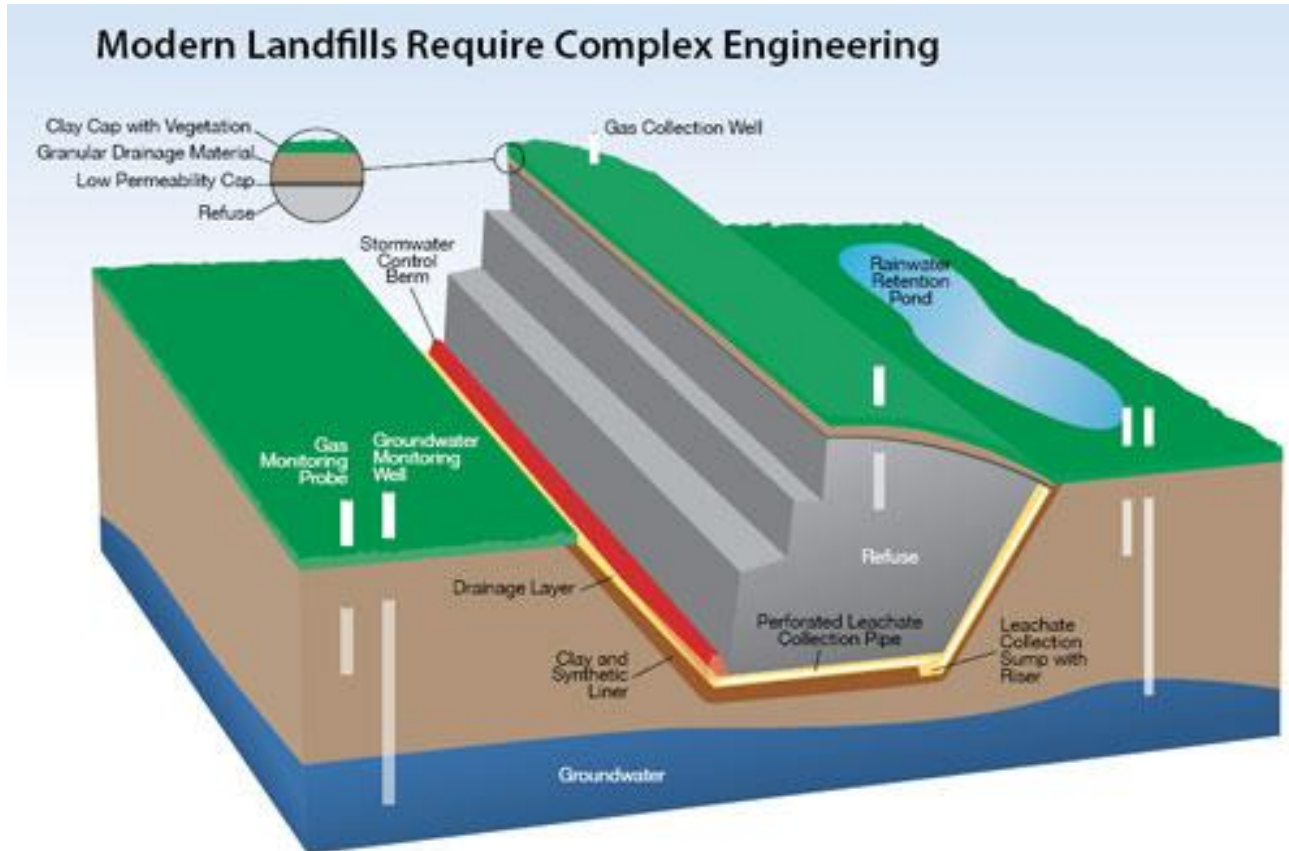
- **Mitigación de riesgos geológicos** (planificación urbana y regional, incluyendo inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, actividades volcánicas, licuefacción y / o colapso del suelo).



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación

- **Alivio del peligro inducido por el hombre** (contaminación del suelo; remediación de la tierra; terreno inestable en áreas mineras abandonadas; ubicación subterránea de desechos químicos y radiactivos en depósitos geológicos),



# GEOTECNIA

## Áreas de Aplicación



- **Desarrollo sostenible**
  - Conservación del medio ambiente, incluidos hábitats geológicos,
  - Monumentos históricos, accidentes geográficos y
  - Componentes en el desarrollo local, urbano y regional.



# **GEOTECNIA**

## **Areas de Aplicación**



- Cimentaciones residenciales e industriales.
- Infraestructura de ingeniería de transporte.
- Suministro de agua, energía y minerales.
- Mitigación de riesgos geológicos.
- Alivio del peligro inducido por el hombre,
- Desarrollo sostenible

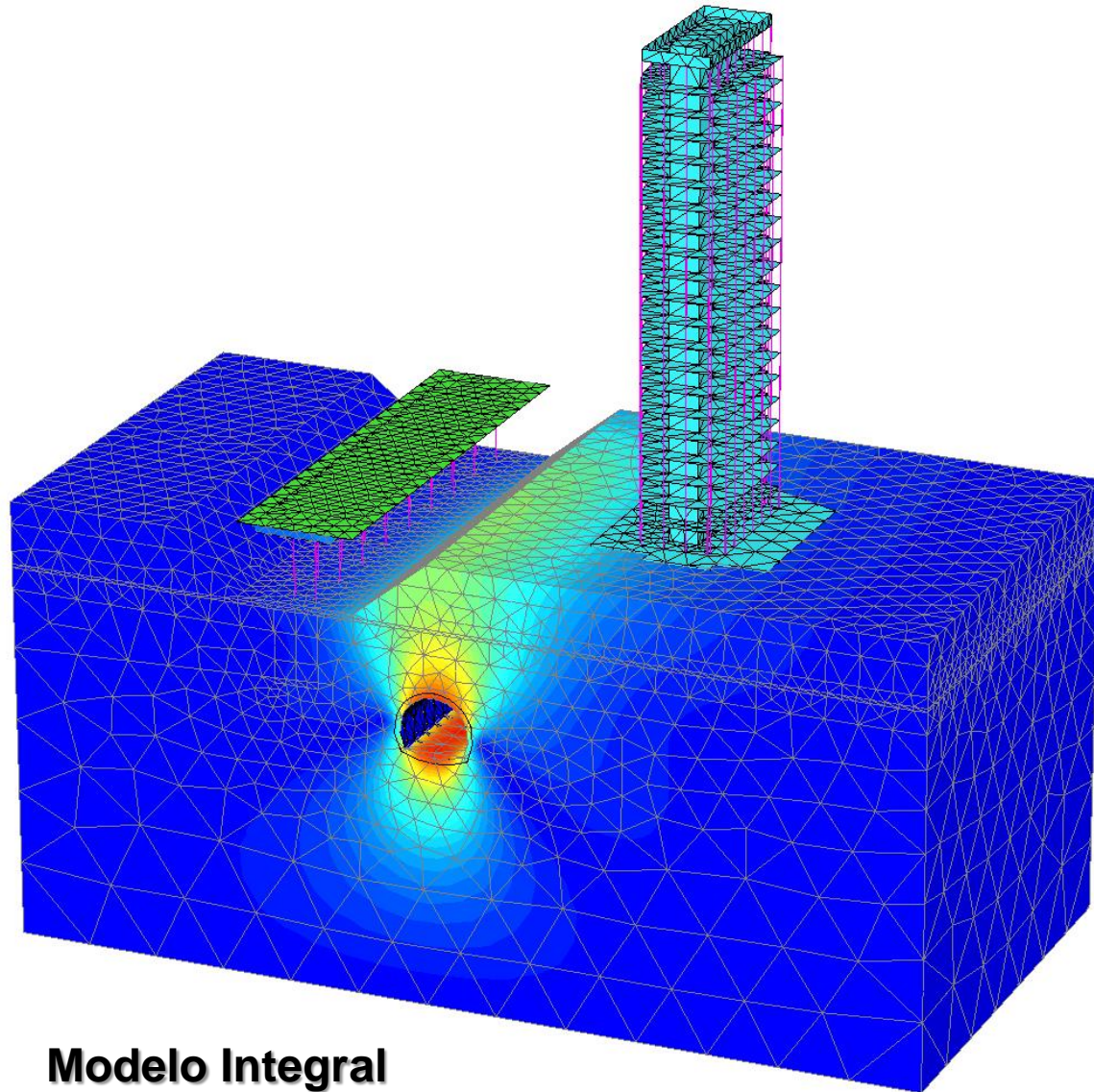


**MODELACION DE  
PROBLEMAS**

# GEOTECNIA MODELOS



FCEyN

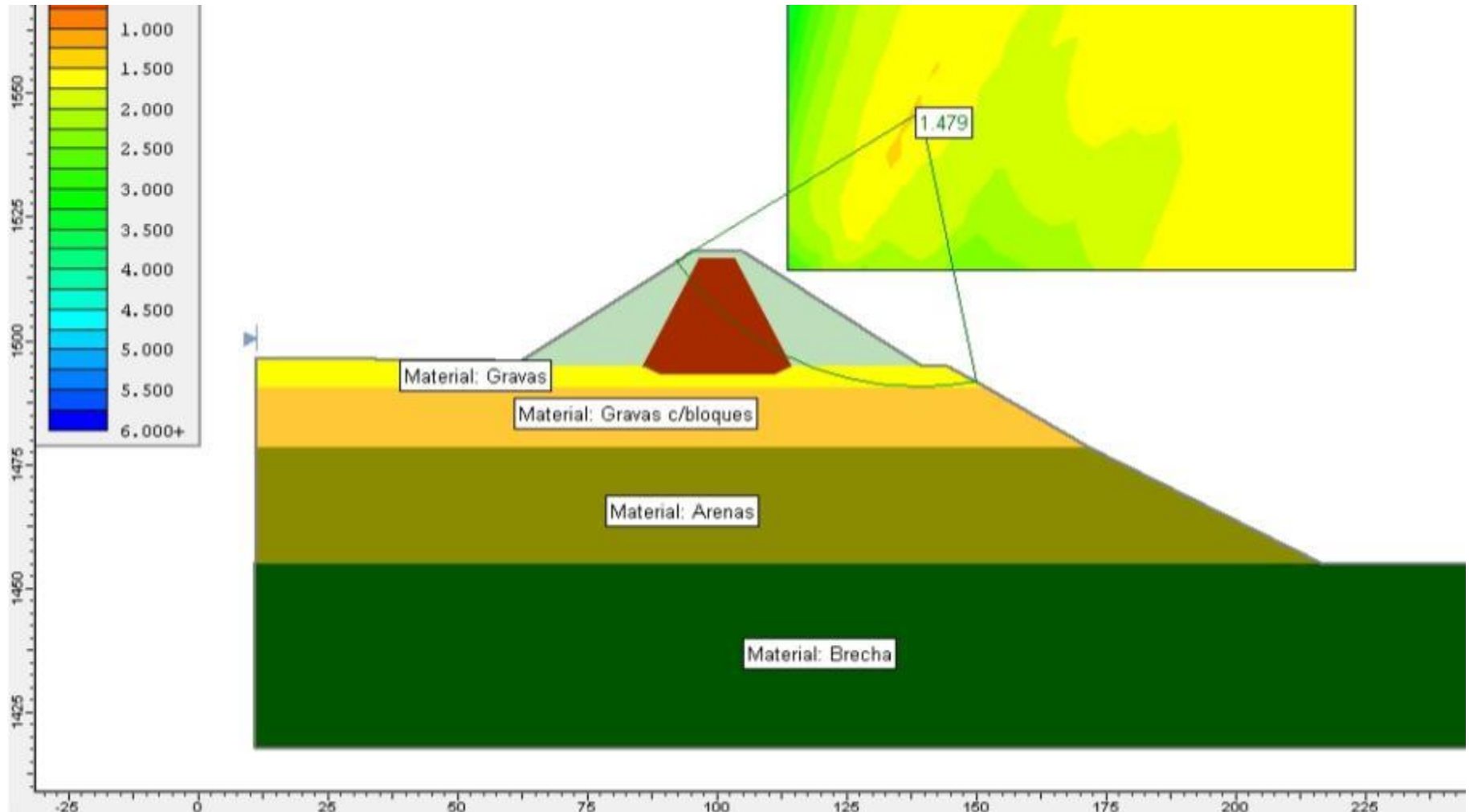


**Modelo Integral**

# GEOTECNIA MODELOS



FCEyN



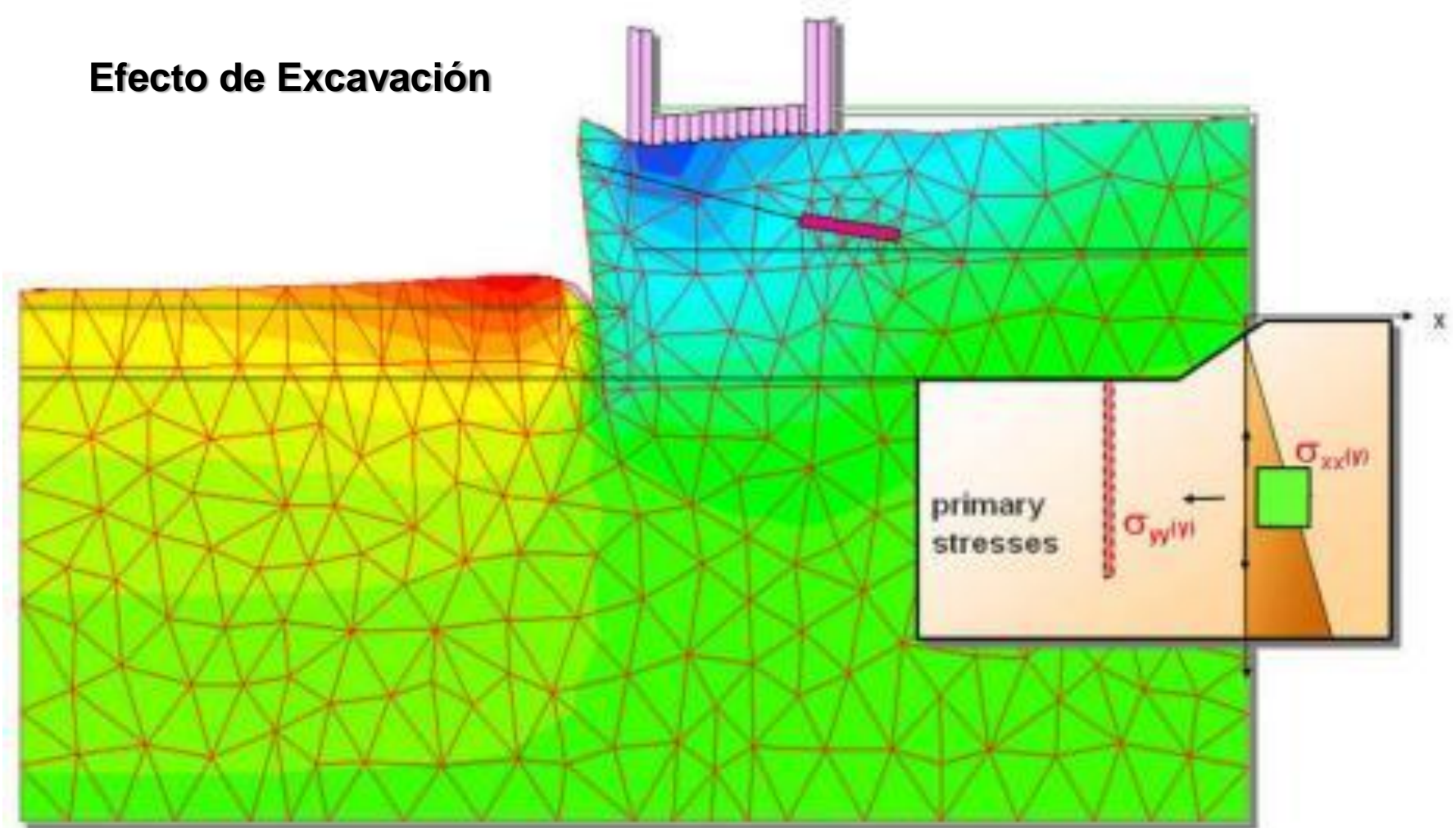
**Modelo de Estabilidad en Equilibrio Límite**

# GEOTECNIA MODELOS



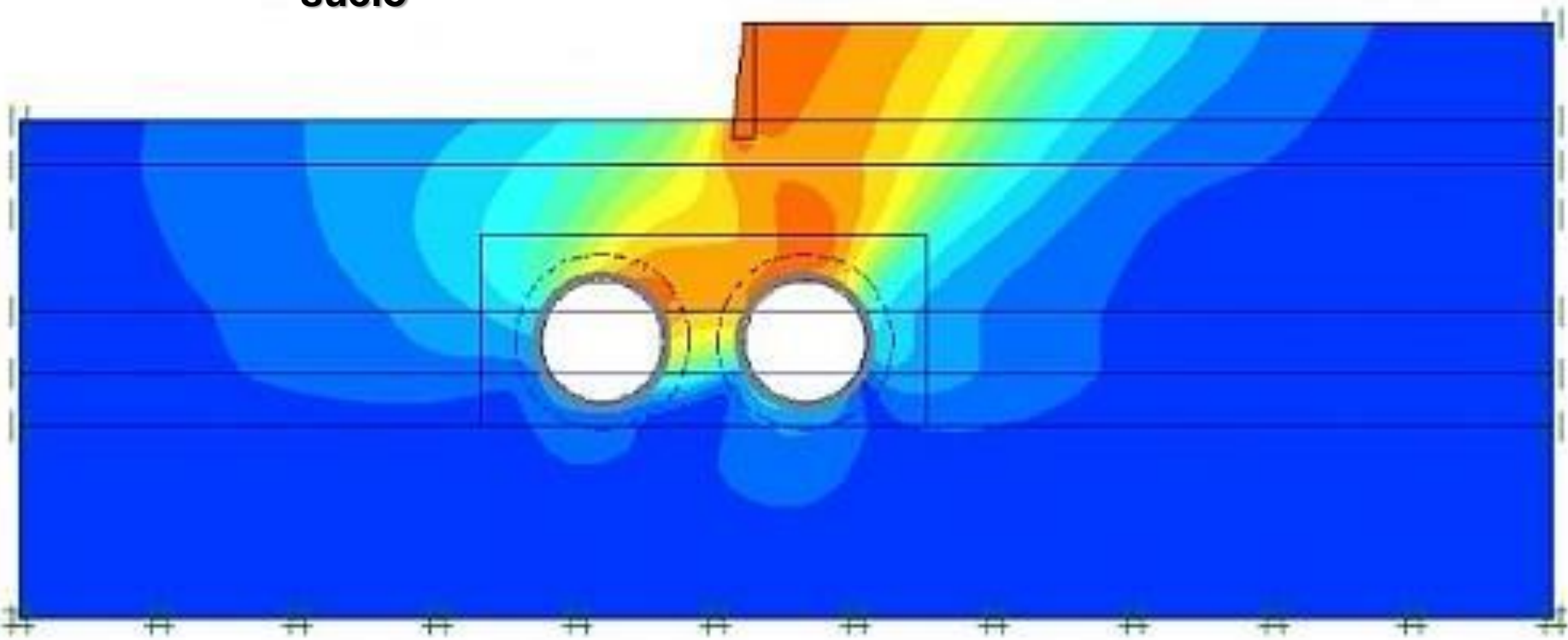
FCEyN

## Efecto de Excavación

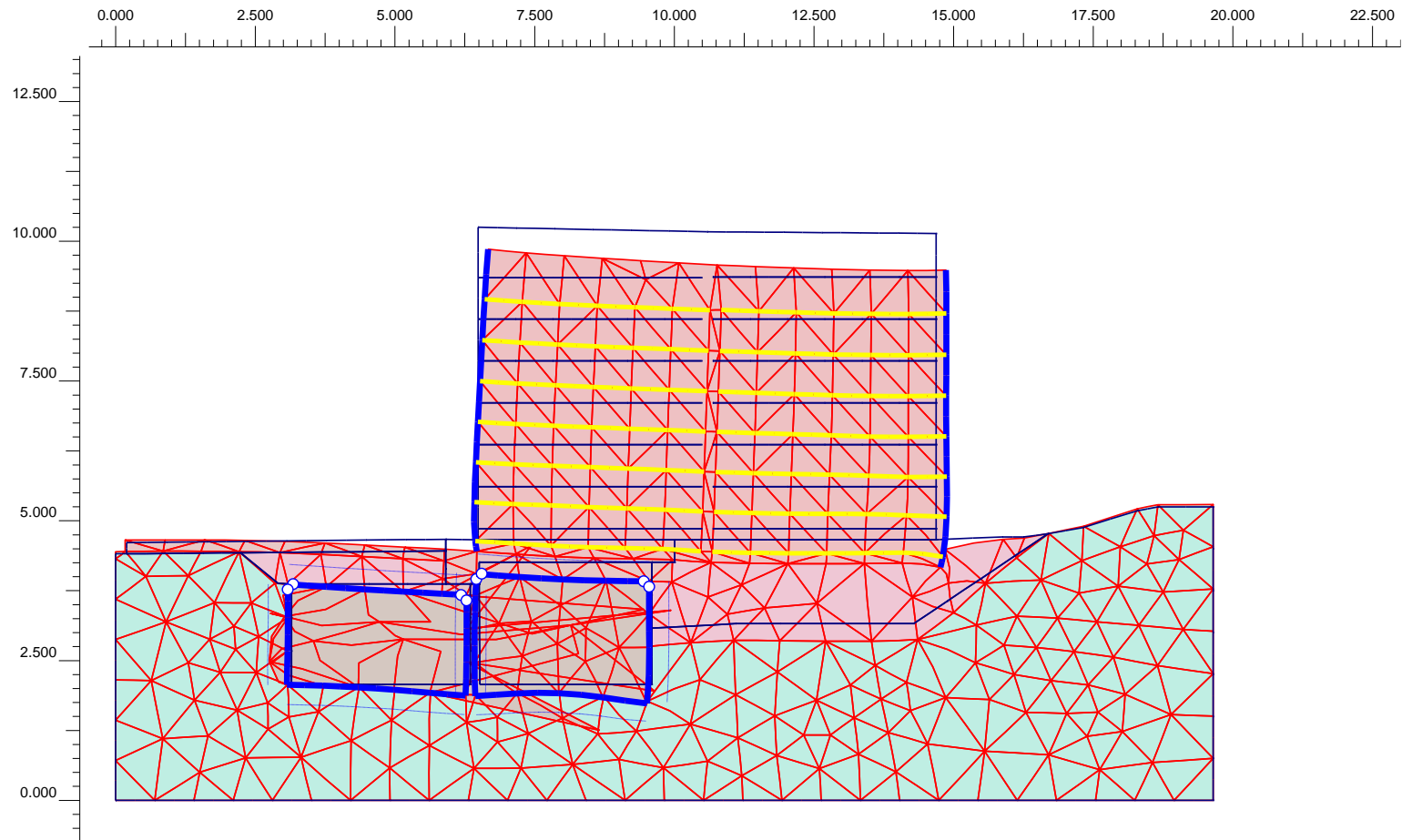


# GEOTECNIA MODELOS

**Interacción túneles en  
suelo**



# GEOTECNIA MODELOS



**Interacción Muros Sostenimiento – Conductos de Drenaje (Zeballos – Gerbaudo, 2014)**

# GEOTECNIA



## GEOTECNIA II

**MECANICA  
DE SUELOS**

**Mecánica  
De Sólidos**

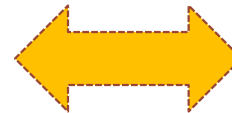
**Mecánica  
De Fluidos**

**MECANICA  
DE ROCAS**

**Mecánica de  
Discontinuos**



**Ensayos de campo y laboratorio  
Propiedades de los Materiales  
Leyes Constitutivas  
Valores característicos y de diseño**



## GEOTECNIA I

**INGENIERIA  
GEOLOGICA**

**Estructuras  
Materiales**

**Modelos  
Geológicos**



## GEOTECNIA III

**GEOINGENIERIA**

**Modelo Geoestructural  
del Terreno**

**Modelo Físico  
Modelo Matemático**

**Simulación del Estado  
Actual**

**Predicción de  
comportamiento**

**PROYECTO**

**INTERRELACIONES DE LA INGENIERIA  
GEOTECNICA  
(Bock 2006).**

# GEOTECNIA III



- 1. APLICACIONES DE LA GEOTECNIA**
- 2. QUE TAN RECIENTE ES LA GEOTENIA?**
3. COSTOS DE LAS CIMENTACIONES
4. SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION

# GEOTECNIA

## OBRAS HISTORICAS



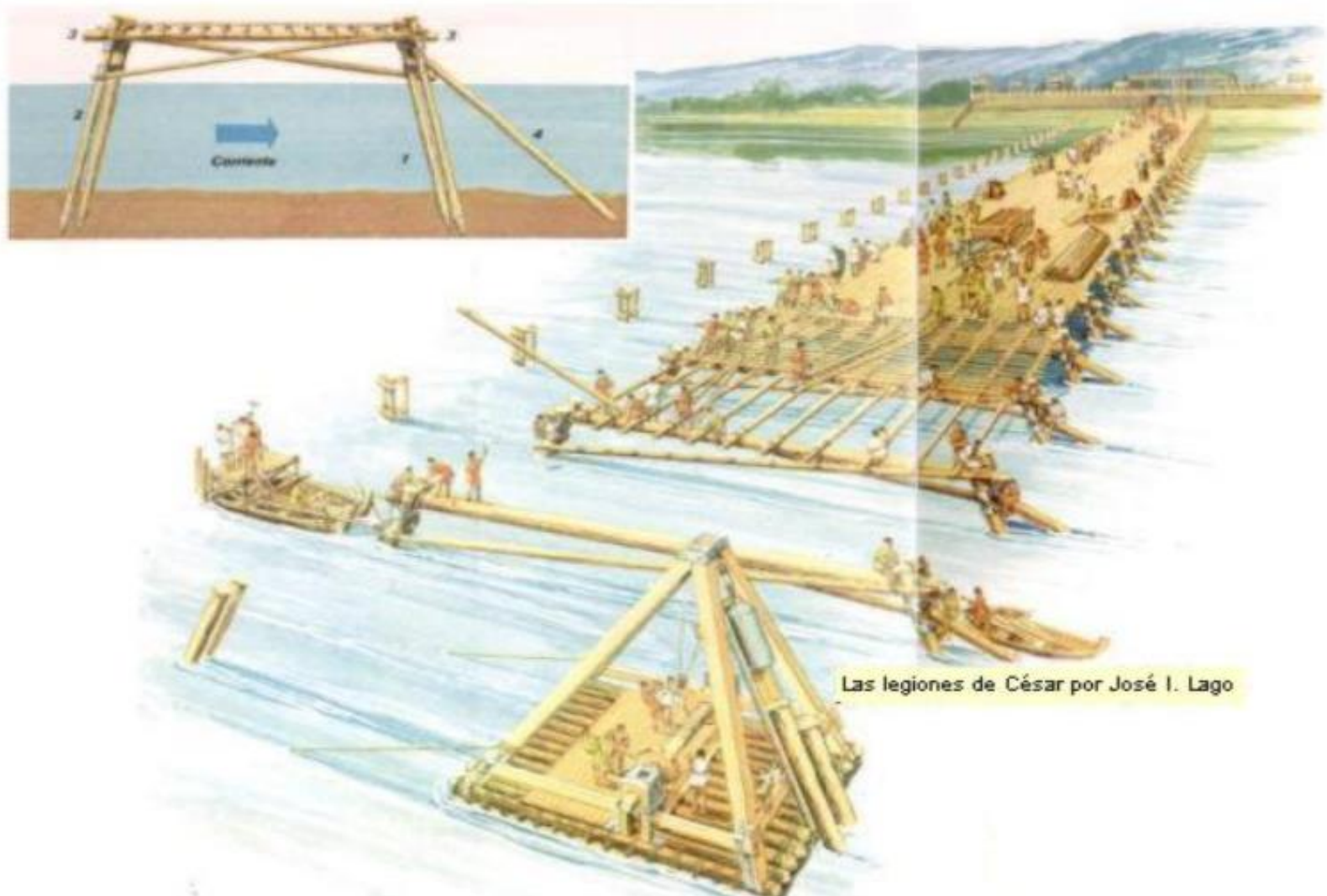
**Puente de Nabucodonosor sobre el Eufrates (c. 600 AC)**

# GEOTECNIA

## OBRAS HISTORICAS



FCEyN



Las legiones de César por José I. Lago

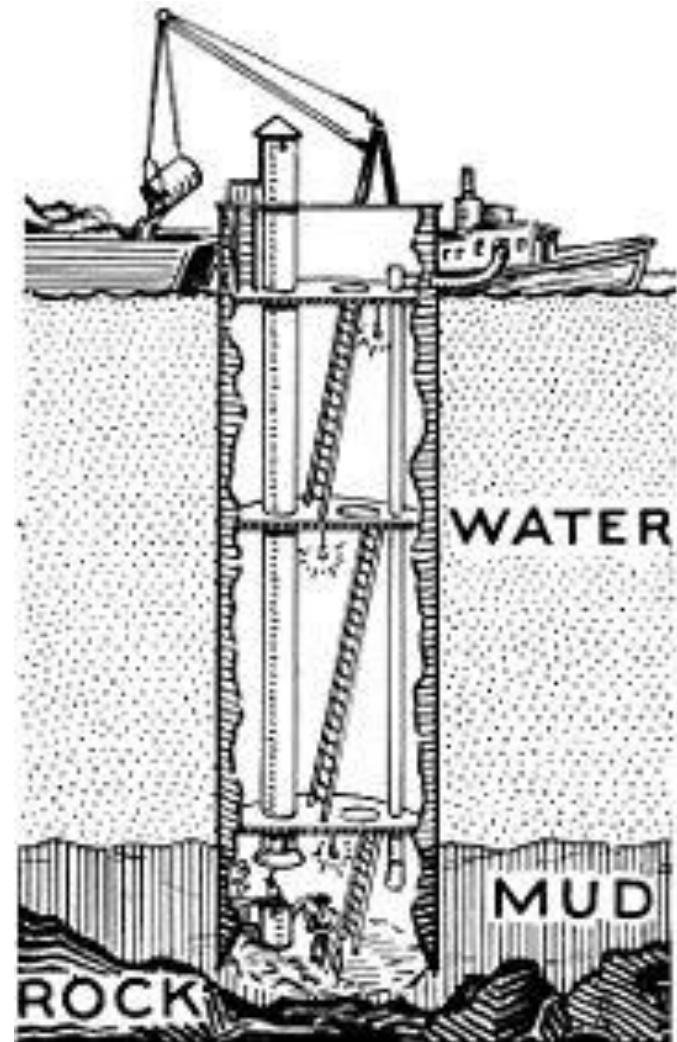
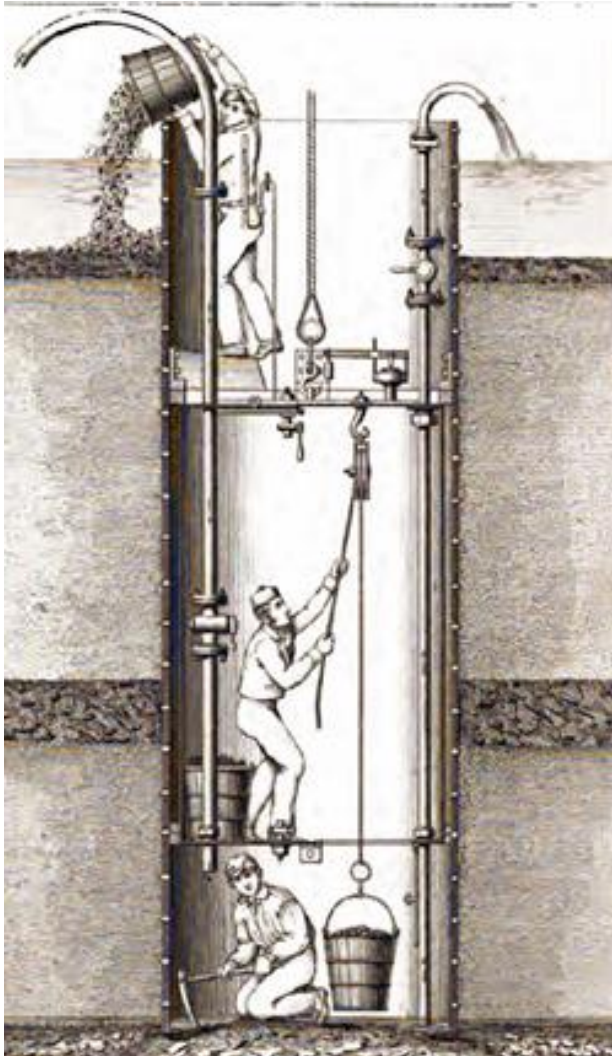
**Puente de sobre el Rhin, campaña Germanica**

# GEOTECNIA

## PILOTES



FCEyN

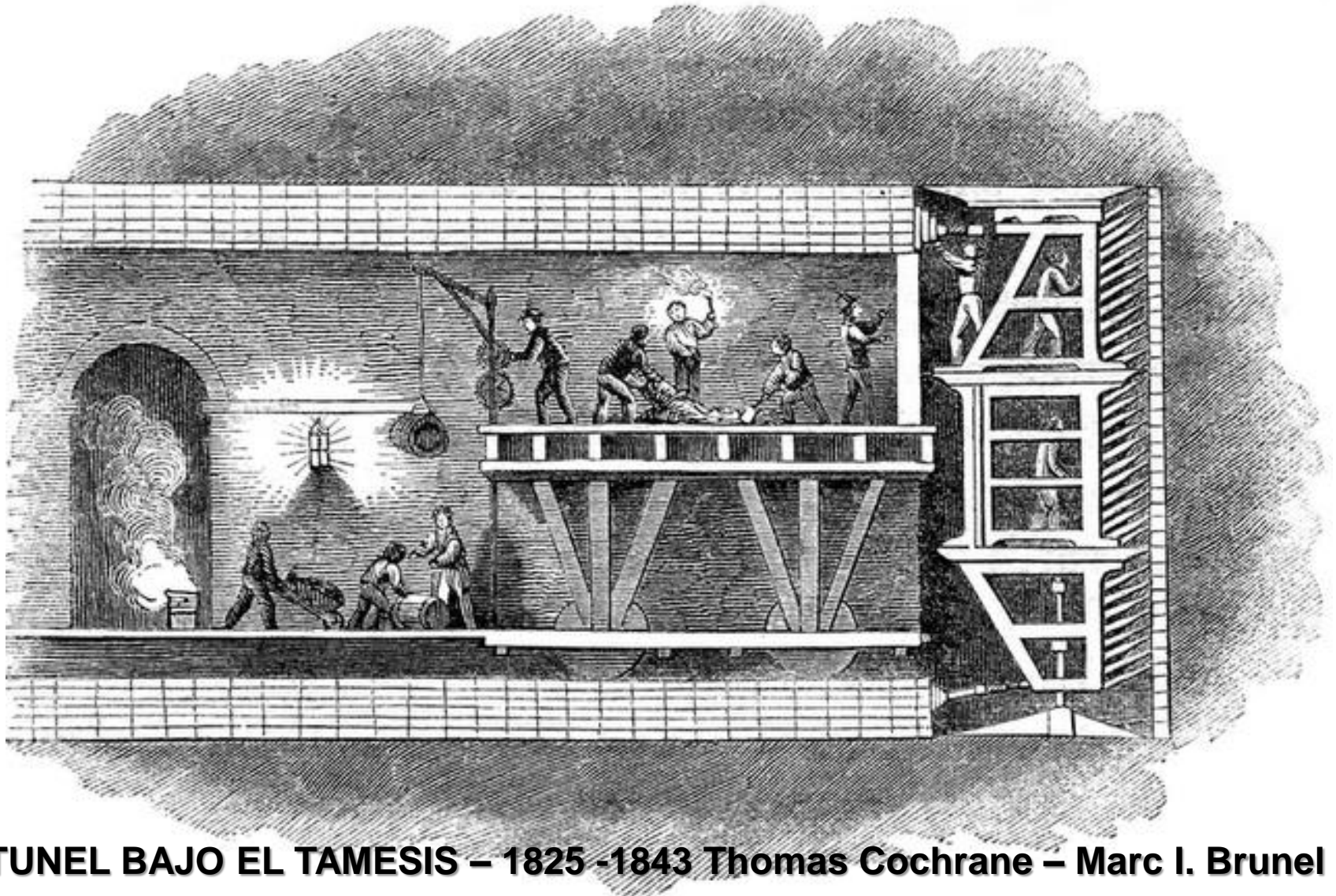


# GEOTECNIA

## TUNELES



FCEyN

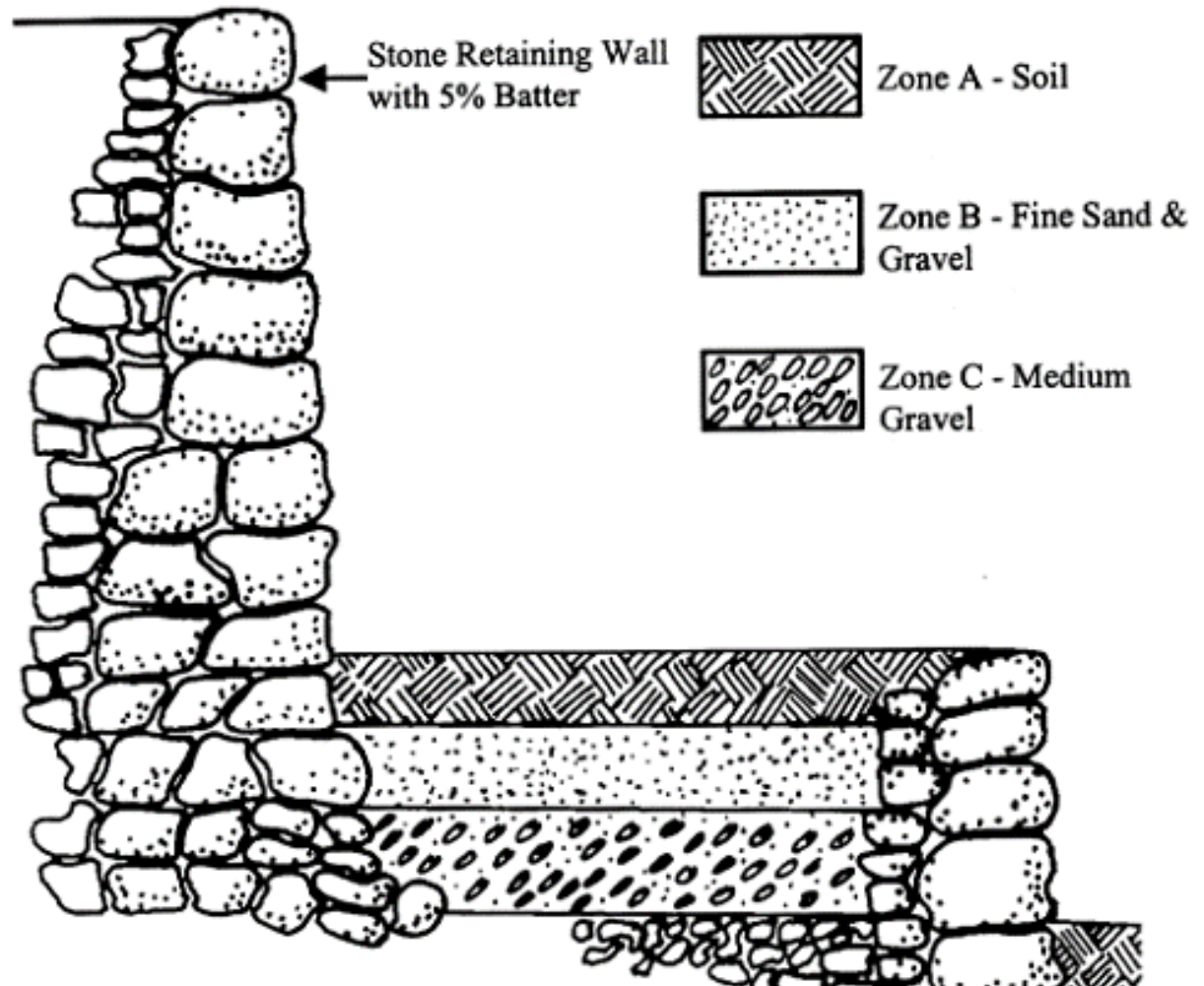


**TUNEL BAJO EL TAMESIS – 1825 -1843 Thomas Cochrane – Marc I. Brunel**

# GEOTECNIA

## MUROS DE SOSTENIMIENTO

Machu Picchu



Wright y Zegarra, 2000

# GEOTECNIA

## MUROS DE SOSTENIMIENTO

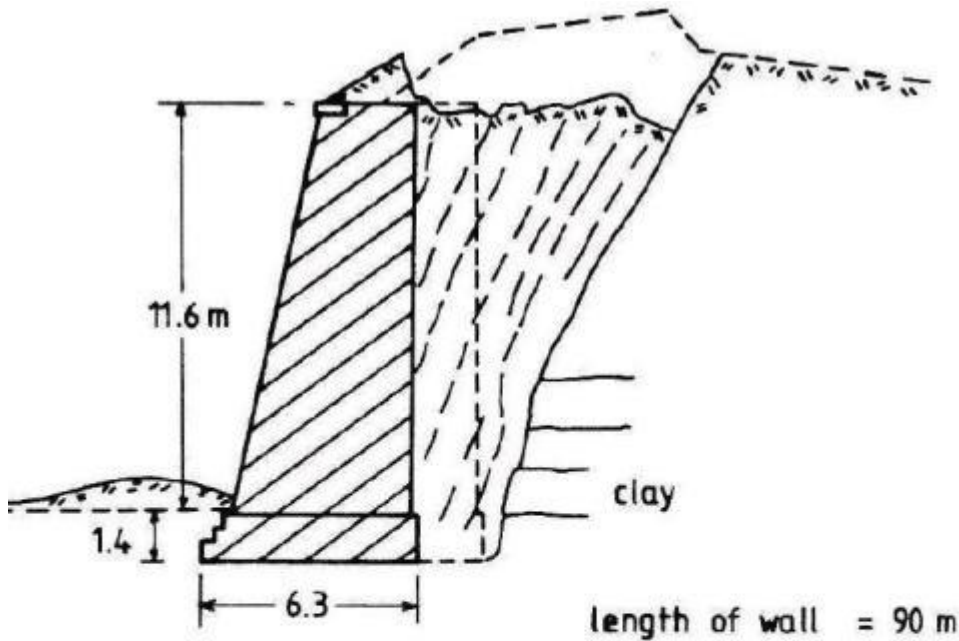


**Gran Muralla China  
hace 2000 años**



# GEOTECNIA

## MUROS DE SOSTENIMIENTO



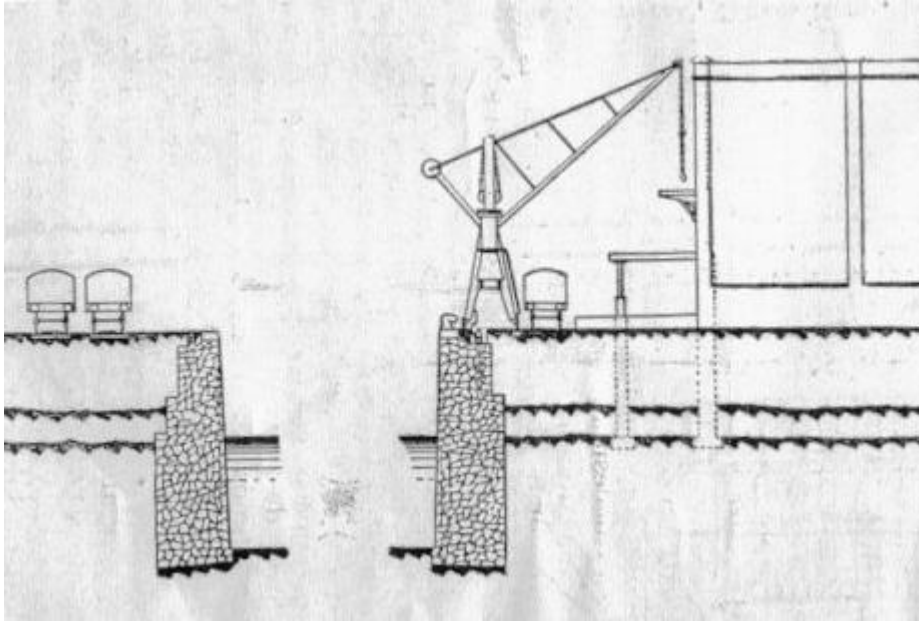
**Análisis de Falla en Muros  
Poncelet, 1840**

--- original back of wall and  
profile of earth fill

maximum forward movement = 1.8 m  
with small back-tilt

# GEOTECNIA

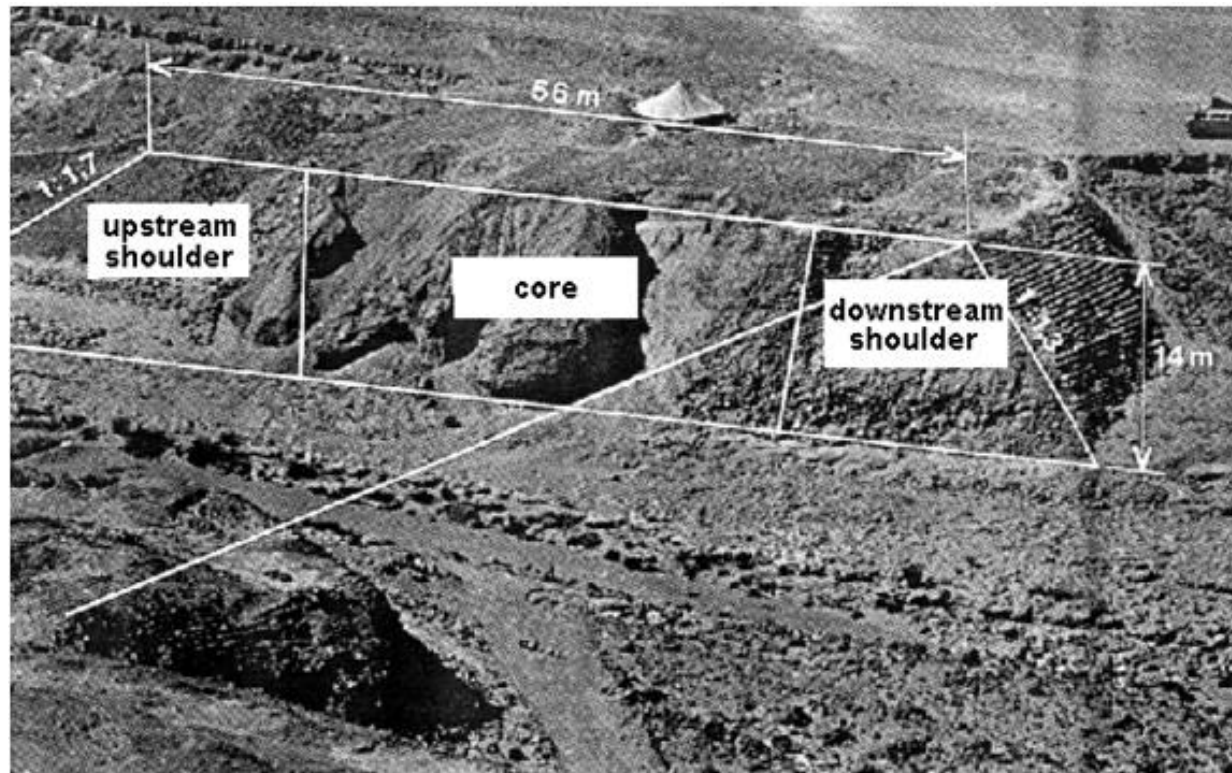
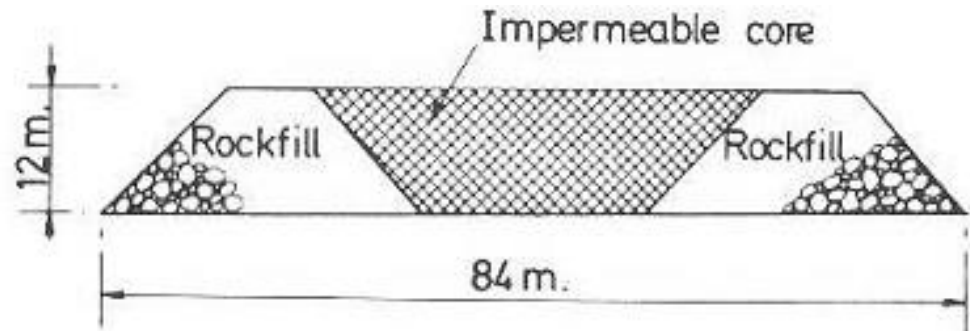
## MUROS DE SOSTENIMIENTO



**Finalización de Puerto Madero, 1897**

## PRESAS DE MATERIALES SUELOS

### PRESA DE KAFARA, EGIPTO (2600 A.C.)



# **GEOTECNIA**

## **PRESAS DE MATERIALES SUELOS**



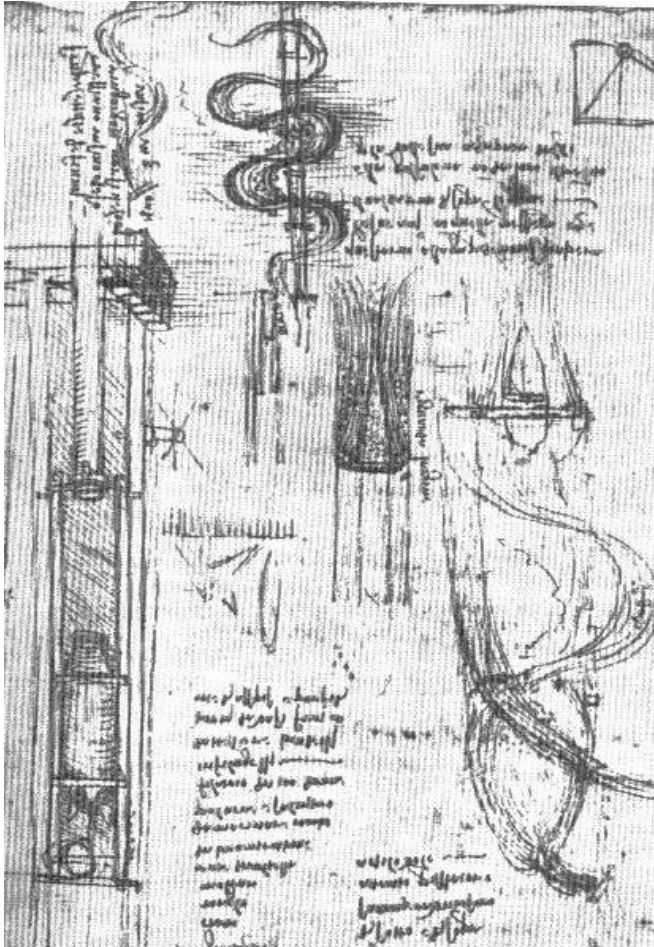
**PRESAS DE CORNALVO Y PROSERPINA,  
ESPAÑA (SIGLO I, A.C.)**

# GEOTECNIA

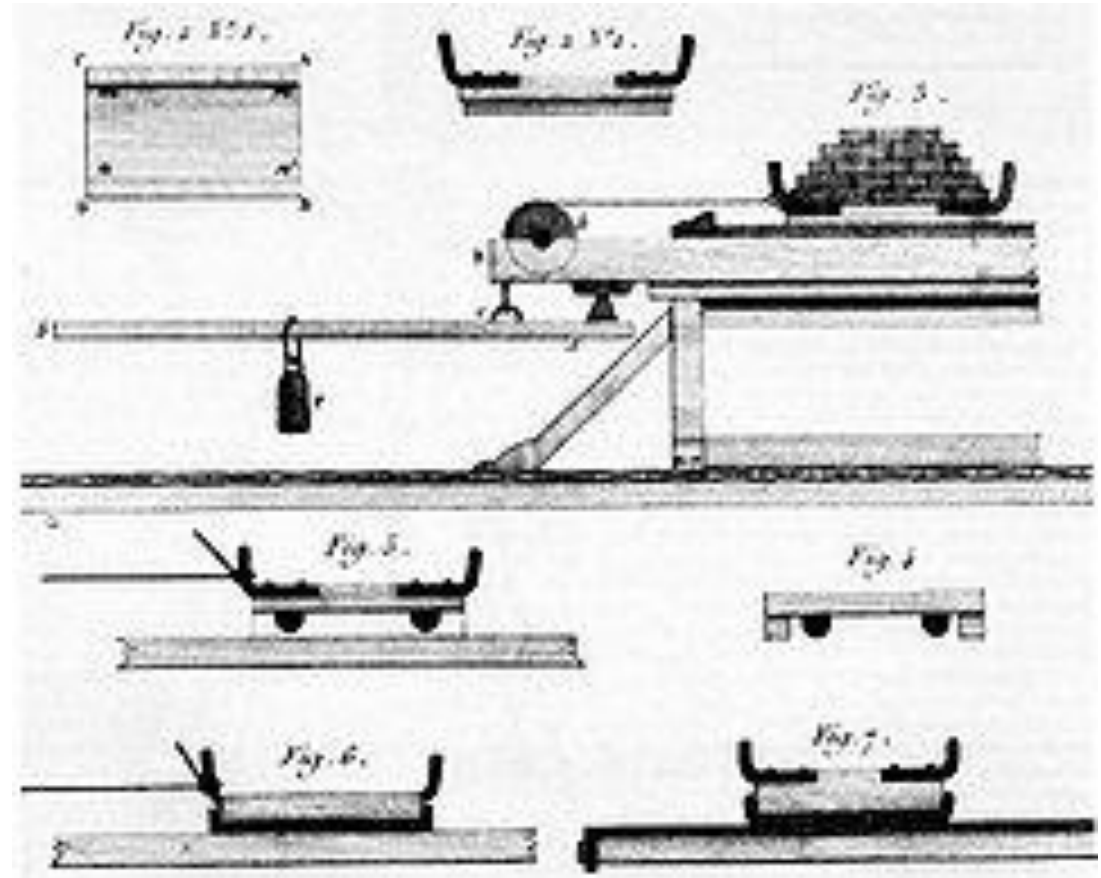
## MODELOS GEOTECNICOS



FCEfyn



**Leonardo Da Vinci  
Excavación e Hincia de  
Pilotes (XVI)**



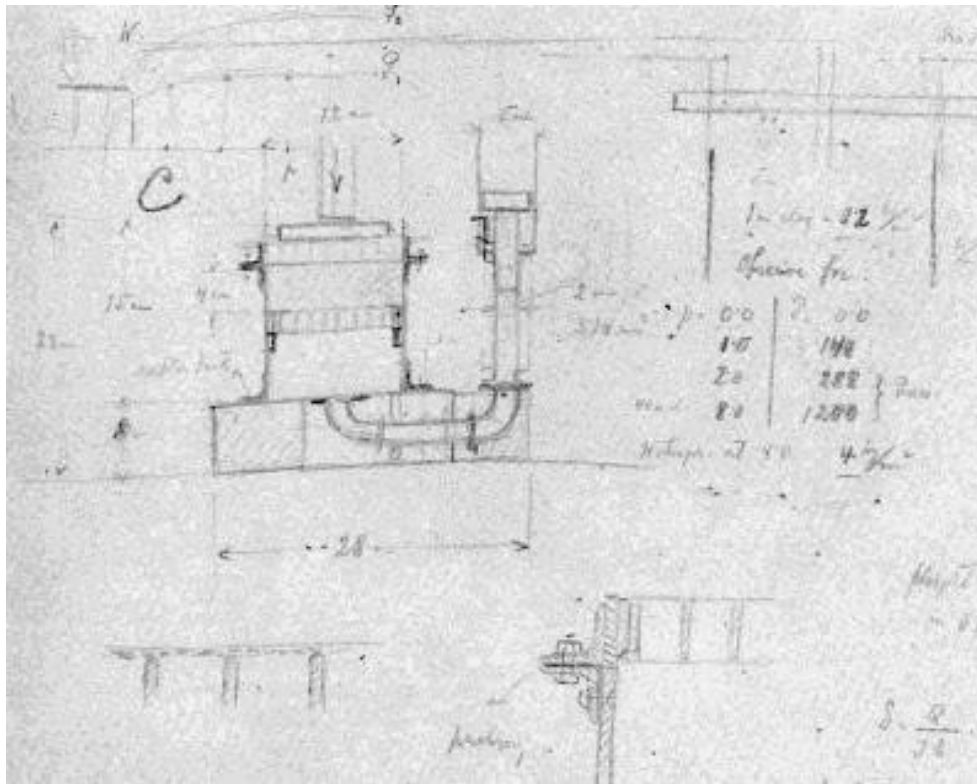
**Coulomb  
Modelos de Análisis de  
Fricción**

# GEOTECNIA

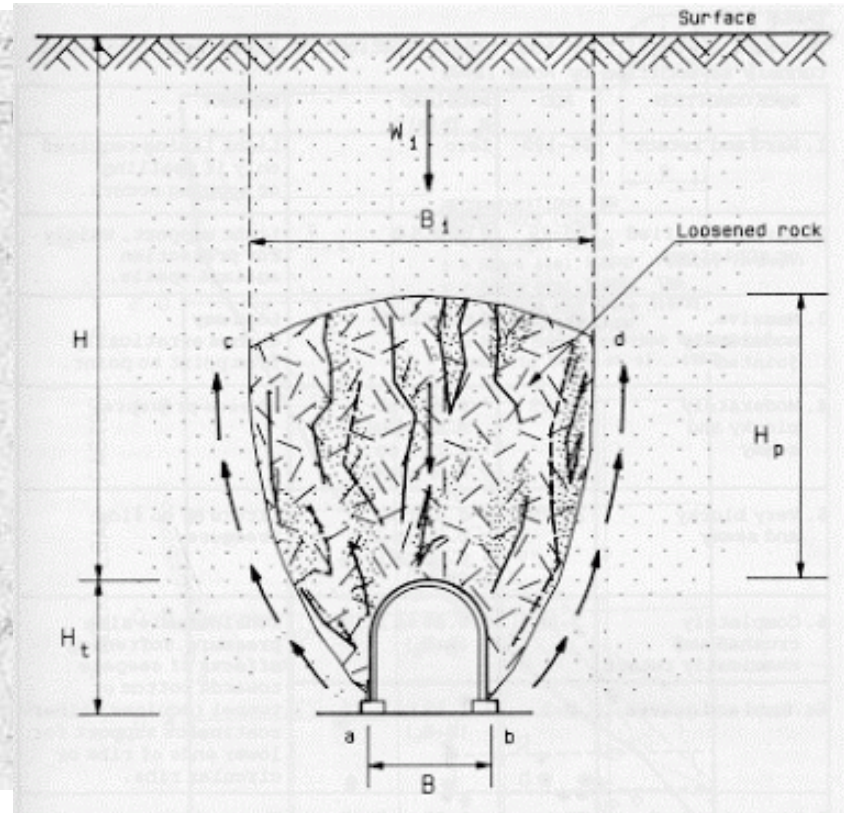
## MODELOS GEOTECNICOS



FCEfyN



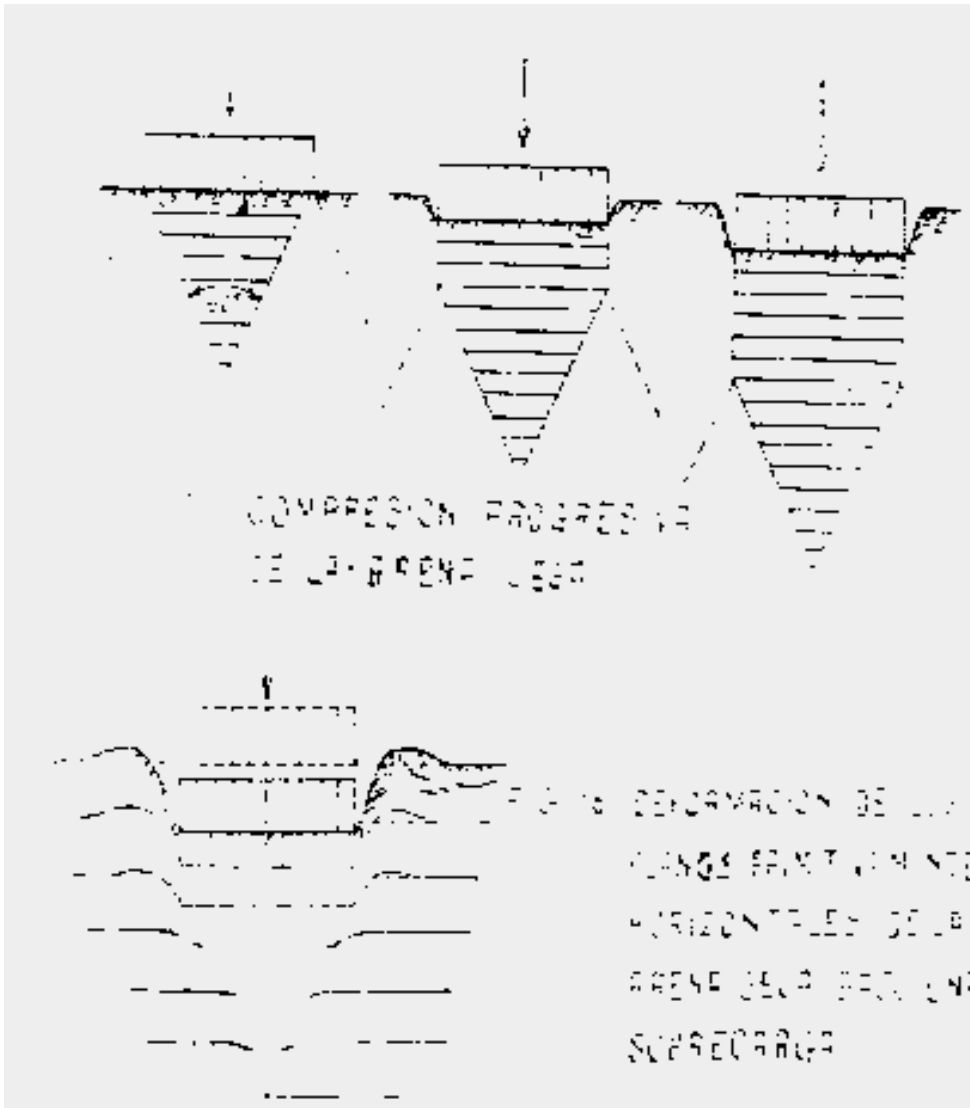
**Modelo de Consolidación  
y Filtración  
Terzaghi, 1919**



**Efecto de construcción  
de túnel  
Terzaghi, 1946**

# GEOTECNIA

## MODELOS GEOTECNICOS



- **“Distribución de las presiones verticales en arenas de diferentes clases – contribución al estudio de las fundaciones sobre arenas” (1916)**
- **“Reglamento Municipal para la carga del subsuelo en la Capital Federal” (1918)**
- **“La Tosca” (1919)**

**Adolfo Niehbur, 1872-1976**  
**Ing. Civil, UBA**

# Contribuciones al Conocimiento SIGLO XIX



Año	Autor	Aporte
1807	T. Young.	Constante de Elasticidad
1828	A.L. Cauchy.	Comport elástico e isotrópico
1846	A. Collin	Estabilidad de laderas en arcillas
1856	H.P.G. Darcy	Filtraciones en arenas – Erosión
1857	W. Rankine	Estado crítico, planos de rotura
1882	O. Mohr	Diagramas de tensiones
1883	G.H. Darwin	Relación ángulo fricción – densidad
1885	O. Reynolds	Dilatancia
1885	J. Boussinesq	Tensiones en el semiespacio

# Contribuciones al Conocimiento SIGLO XX



Año	Autor	Aporte
1911	AM. Atterberg	Asoc entre el contenido de agua del suelo y los cambios de estado desde sólido a plástico y fluido
1916	K .E Petterson	Métodos de estabilidad de taludes empleados en canal de Panamá
1925	K.v. Terzaghi	Presiones efectivas, Teoría de consolidación
1936	A Casagrande	Cartas de Plasticidad
1936	M.J. Hvorslev	Resistencia al corte en arcillas, como función de presión efectiva y relación de vacíos
1952	A. Bishop	Módelo cálculo estabilidad de taludes

# Contribuciones al Conocimiento SIGLO XX (2º MITAD) - XXI



<b>Autor</b>	<b>Aporte</b>
<b>DUNCAN, M.</b>	<b>Comportamiento de suelos compactados Modelos constitutivos</b>
<b>SEED, IDRIS</b>	<b>Comportamiento dinámico en arenas Dinámica geotécnica</b>
<b>GOODMAN, R.</b>	<b>Mecánica de las Rocas (medios discontinuos)</b>
<b>HOEK – BRAY</b>	<b>Mecánica de las Rocas (medios pseudocontinuos)</b>
<b>FREDLUND</b>	<b>Mecánica de los Suelos No Saturados</b>

# **GEOTECNIA**

## **Contribuciones al Conocimiento**



<b>Año</b>	<b>Incidente</b>	<b>Consecuencia</b>
1913	Desliza Lad Suecia	Creación Lab Geotecnia. Mét Suecos
1936	Desliza Presa F Peak	Casagrande estudia comp arenas
1939-45	Seg Guerra Mundial	Electroósmosis L Casagrande (Alem.) Aeropuertos A. Casagrande (USA)
1957	Rotura Malpasset	Mecánica de Rocas
1963	Desliza Vaiont (Italia)	Mecánica de Rocas
1964	Nigata – Anchorage	Ingeniería Geotécnica Sísmica
1960-70	Campaña Lunar	Técnicas de Laboratorio y Campo
1976	Rotura Presa Teton	Erosión en Suelos – Diseño Presa
2005	Huracán Katrina	Sistemas de Defensa y Muros
2008	Roturas Missisipi	Diseño de Defensas (Levees)

# GEOTECNIA III



- 1. APLICACIONES DE LA GEOTECNIA**
- 2. QUE TAN RECIENTE ES LA GEOTENIA?**
- 3. COSTOS DE LAS CIMENTACIONES**
- 4. SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION**

# **GEOTECNIA III**

## **COSTOS DE LA CIMENTACIÓN**



- **COSTO DIRECTO**
  - Insumos
  - Mano de Obra
  - Equipos
- **COSTO INDIRECTOS**
  - Oficina
  - Personal Administrativo
  - Personal Comercial
  - Personal de Mantenimiento
  - Impuestos y Tasas

### **BENEFICIOS**

**otros impuestos**

**PRECIO + IVA**

## **COMO SELECCIONO EL TIPO DE CIMENTACIÓN QUE DEBO APLICAR?**

- **REDUCCION DE COMPONENTES DE COSTO POR CANTIDAD A EJECUTAR**
- **DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN**
- **CONDICIONANTES CLIMÁTICOS**
- **CAMINO CRITICO DE LA OBRA**
- **PENALIDADES DEL CONTRATO**
- **ACCESIBILIDAD A LA OBRA**
- **VISUALIZACIÓN DE LA COTA DE FUNDACIÓN**

# **SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION**

**Dr. Ing. Marcelo Zeballos**

# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- **PROPIEDADES DE LOS SUELOS**

GUIA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS

CIRSOS 401 - GEOTECNIA

$$L = \alpha I_0$$

$\alpha$  Coeficiente función del tipo de construcción

$I_0$  Coeficiente función del tipo de terreno.

# ESTUDIO DE SUELOS

GUIA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS  
CIRSOS 401 - GEOTECNIA

SEPARACION ENTRE PROSPECCIONES... RECOMENDADAS

$$L = \alpha \, l_0$$

Clase	Descripción de las tipologías estructurales	Cantidad mínima de sondeos	$\alpha$
C-1	Viviendas unifamiliares	2	1,0
C-2	Edificios para vivienda o industriales	3	1,0
C-3	Edificios para vivienda o industriales	3	1,0
C-4	Edificios de viviendas u oficinas	3	0,8
C-5	Edificios de viviendas u oficinas	3	0,7
C-6	Edificios de carácter monumental o singular	3	0,6

Grupo	Distancia $l_0$ (m)	Ejemplo
T-1: Variabilidad baja	30 a 40	Grandes llanuras loésicas
T-2: Variabilidad media	20 a 30	Coladas basálticas
T-3: Variabilidad alta	20	Antiguas llanuras de inundación de ríos divagantes

## GUIA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS

### CIRSOS 401 - GEOTECNIA

### INVESTIGACION GEOTÉCNICA - PROSPECCIONES

#### PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN... EN CIMENTACIONES

- Seis metros (6m)
- **Profundidad de plano de fundación + 2 veces el ancho de la mayor zapata individual o del grupo de pilotes, o 10 veces el diámetro del pilote aislado.**
- La profundidad a la que el incremento de tensión efectiva vertical debido a la carga actuante sobre la fundación sea igual al
  - 10% de la presión efectiva de tapada en suelos cohesivos.
  - 20% de la presión efectiva de tapada en suelos granulares,

# ESTUDIO DE SUELOS



### DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO - SONDEO S1

Comitente: Benito Roggio e hijos S.A.  
Obras: Puente sobre Arroyo Los Mistoles, Villa del Totoral, Córdoba.  
Nivel freático: 6,8 m.

Ubicación: Estribo Norte, lado izquierdo.  
Latitud: 30° 41' 42.50" S    Longitud: 64° 2' 14.90" O  
Fecha: 25 / 04 / 15.

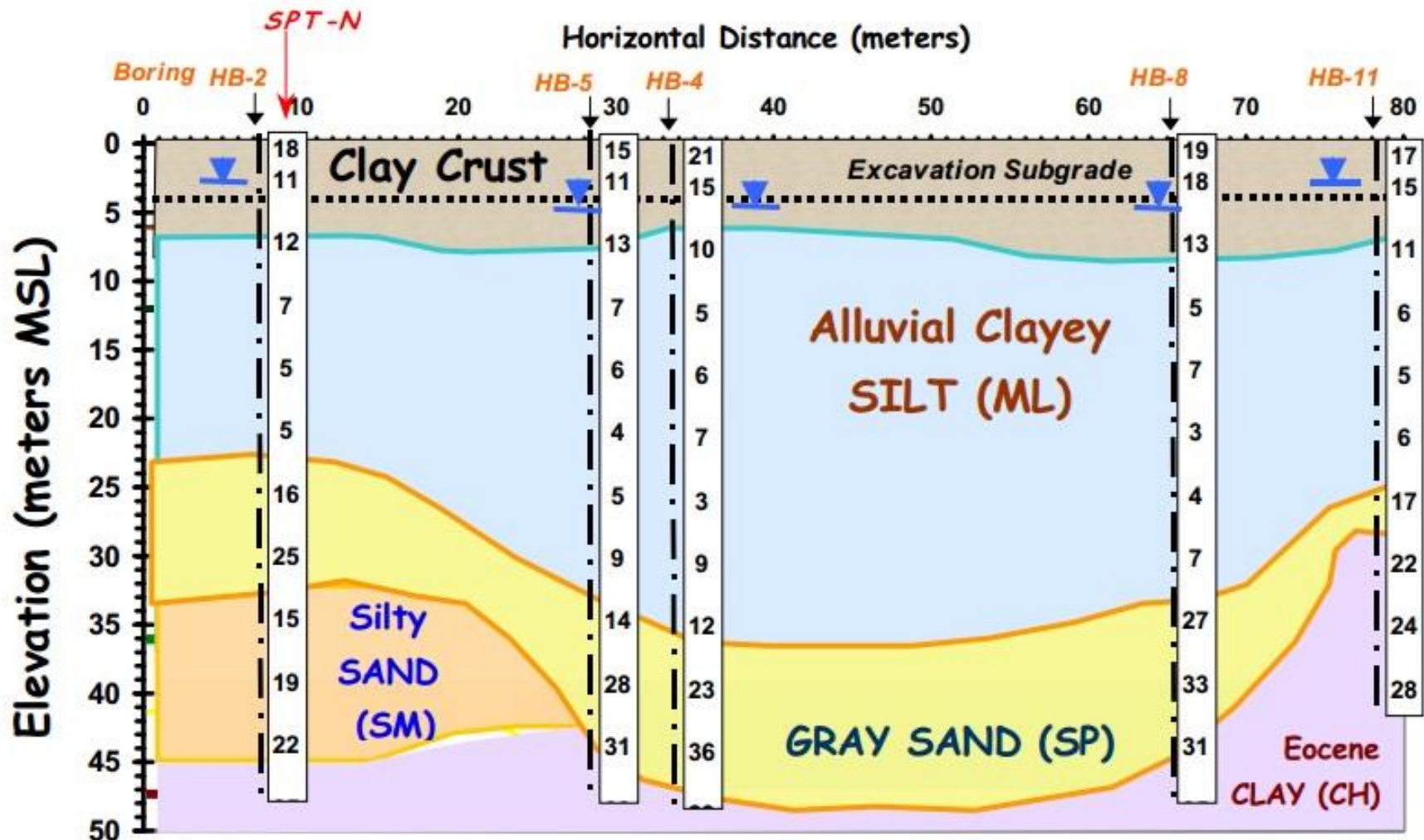
Cota de boca de pozo: 523.8 m.

Cota [m]	Prof. [m]	Descripción del Suelo	S.U.C.S	w% <sub>líq.</sub> L.L. y L.P.				I.P. [%]	PT#200 [%]	γ <sub>s</sub> [g/cm³]	γ <sub>w</sub> [g/cm³]	S <sub>w</sub> [%]	Ensayo de Penetración Estándar (SPT) Número de Golpes	c' [kg/cm²]	φ' [°]	E [kg/cm²]	k [kg/cm²]						
				Humedad Percent.																			
				5	10	15	20						10	20	30	40							
523.8	0.0	Rellenos antrópicos conformado por arenas con elevados contenidos de limos, que rondan el 40 % (terraplén). Fracción fina no plástica. Contenidos de humedad medios a elevados, con grados de saturación que alcanzan el 80 %. Estrato de baja compacidad.	SM	■						1.50	1.85	~ 80			29	80	2.7						
522.8	1.0																						
521.8	2.0							NP	41.6														
520.8	3.0																						
519.8	4.0	Arena gruesa pobremente graduada, con gravas. Escaso contenido de limos no plásticos. Contenidos de humedad elevados, con grados de saturación que aumentan con la profundidad. Compacidad media.		■																			
518.8	5.0																						
517.8	6.0							NP	2.9														
516.8	7.0	Nivel Freático	SP	■						1.90					35	160	5.3						
515.8	8.0	Idem estrato anterior, pero debajo del nivel freático.		■				NP	1.9		2.12												
514.8	9.0	Arena media a gruesa pobremente graduada. Escaso contenido de limos no plásticos. Intercalaciones de gravas y rodados aislados. Estrato de compacidad media a elevada.		■																			
513.8	10.0			■				NP	0.7														
512.8	11.0			■						2.00	2.10										280	9.3	
511.8	12.0			■				NP	0.5														
510.8	13.0													0.0									

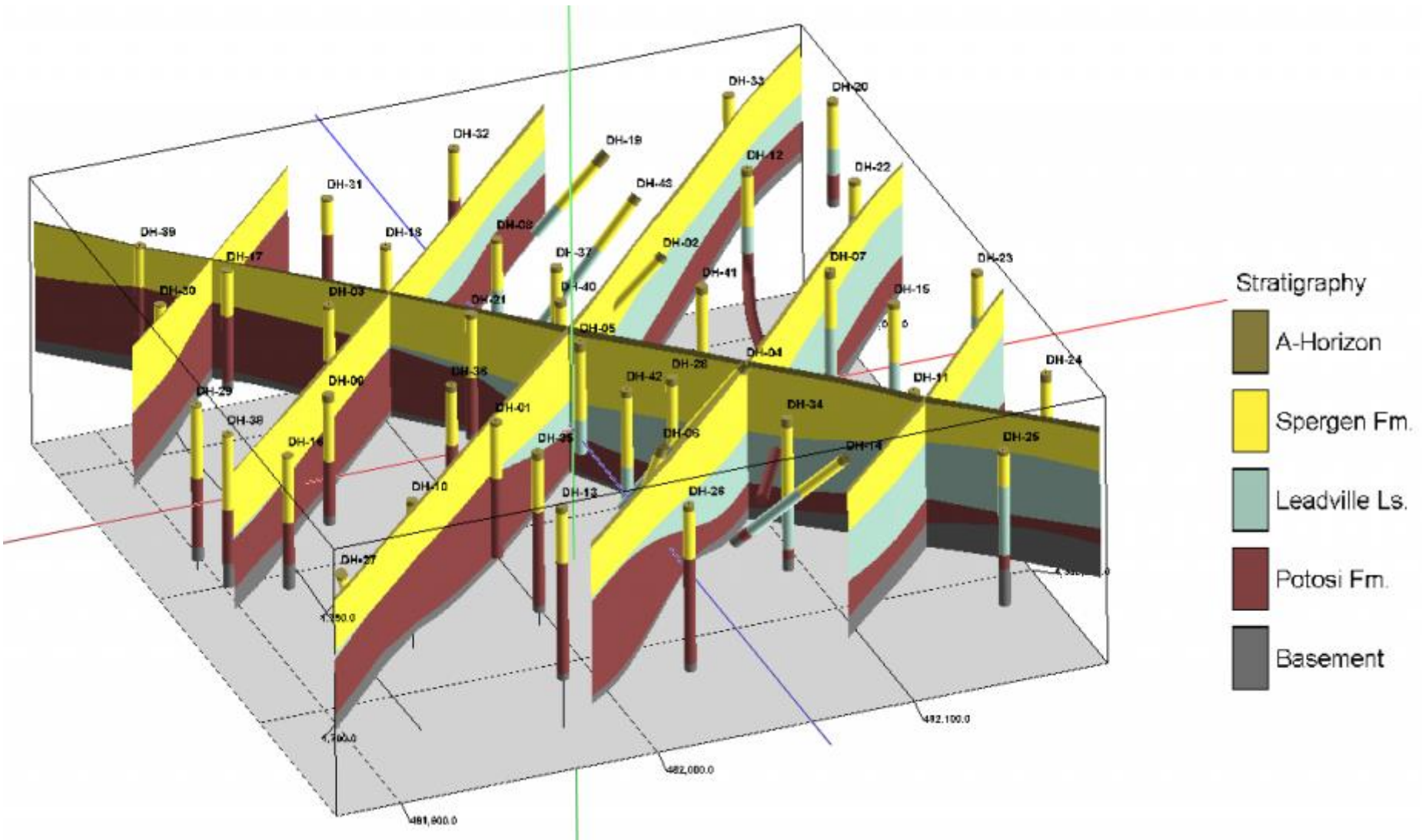
Rechazo

# MODELO GEOMECANICO

## Obras Locales – Modelo Bidimensional

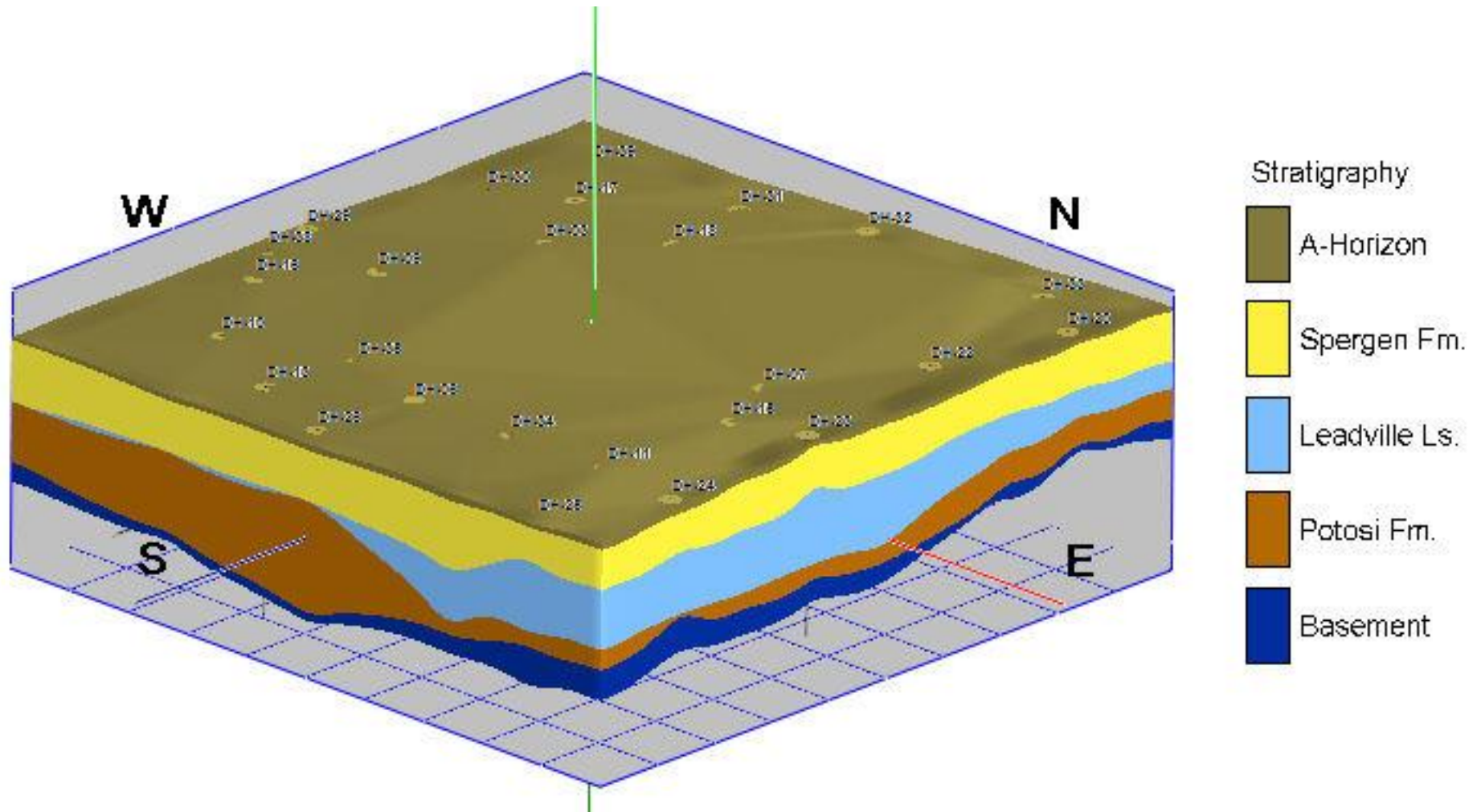


## Obras Locales – Modelo Tridimensional



# MODELO GEOMECANICO

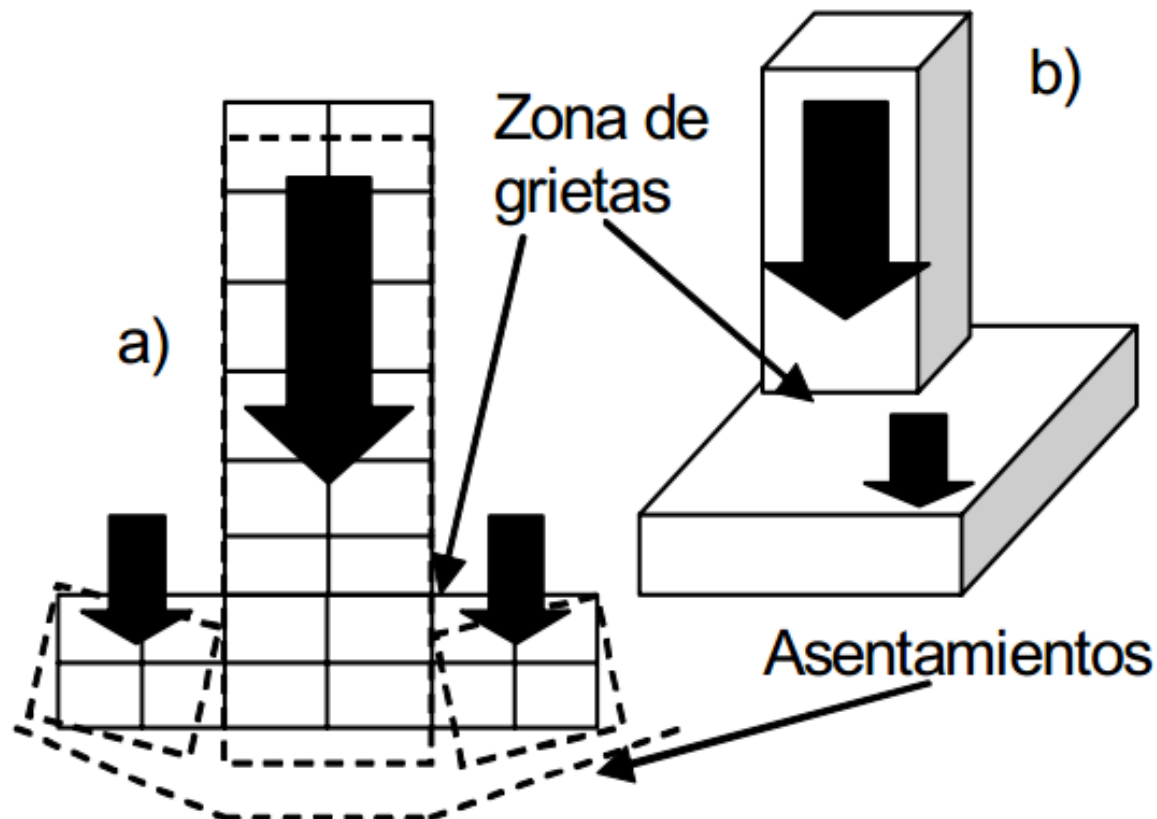
## Obras Locales – Modelo Tridimensional



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

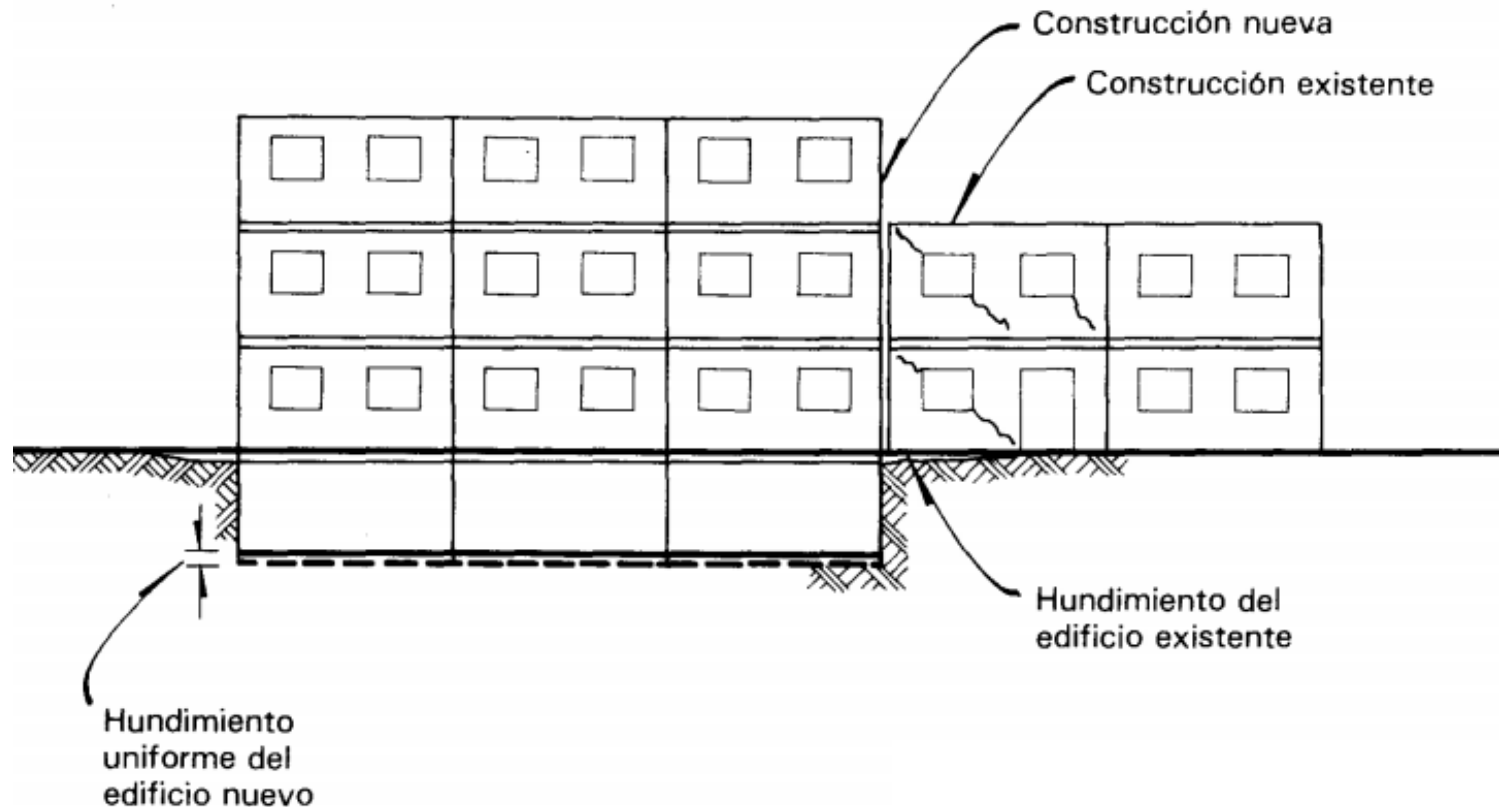
- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

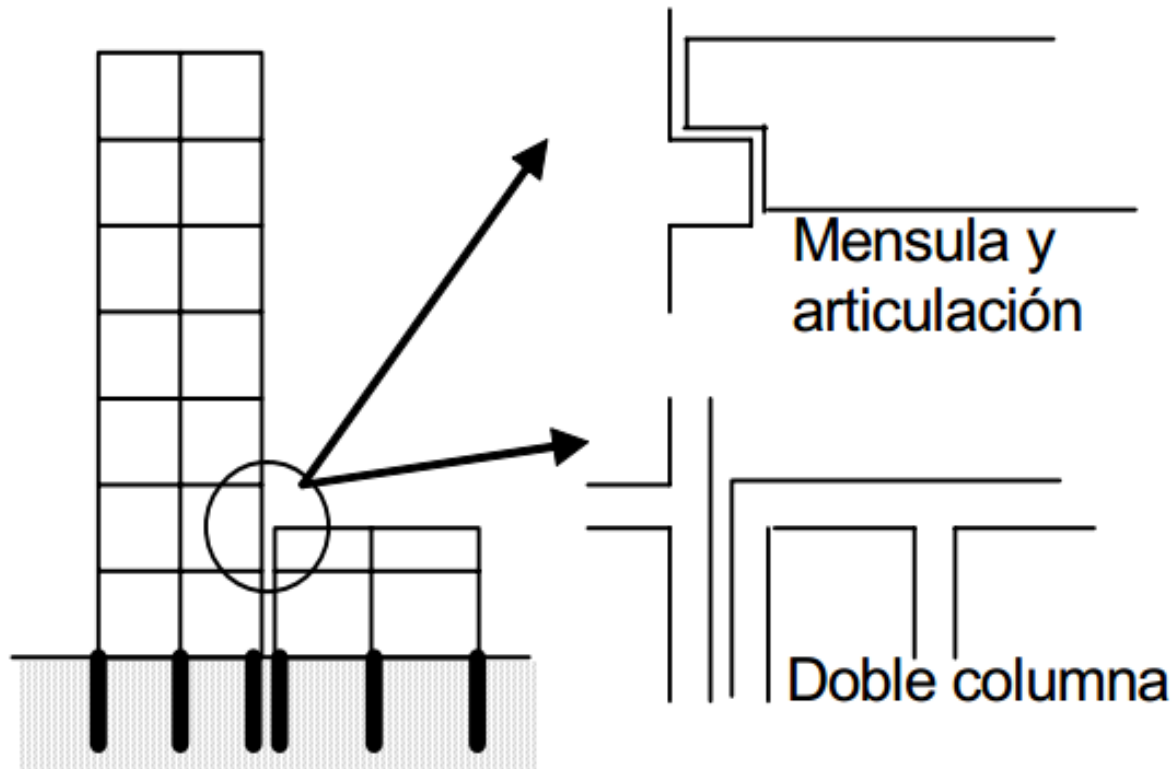
- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

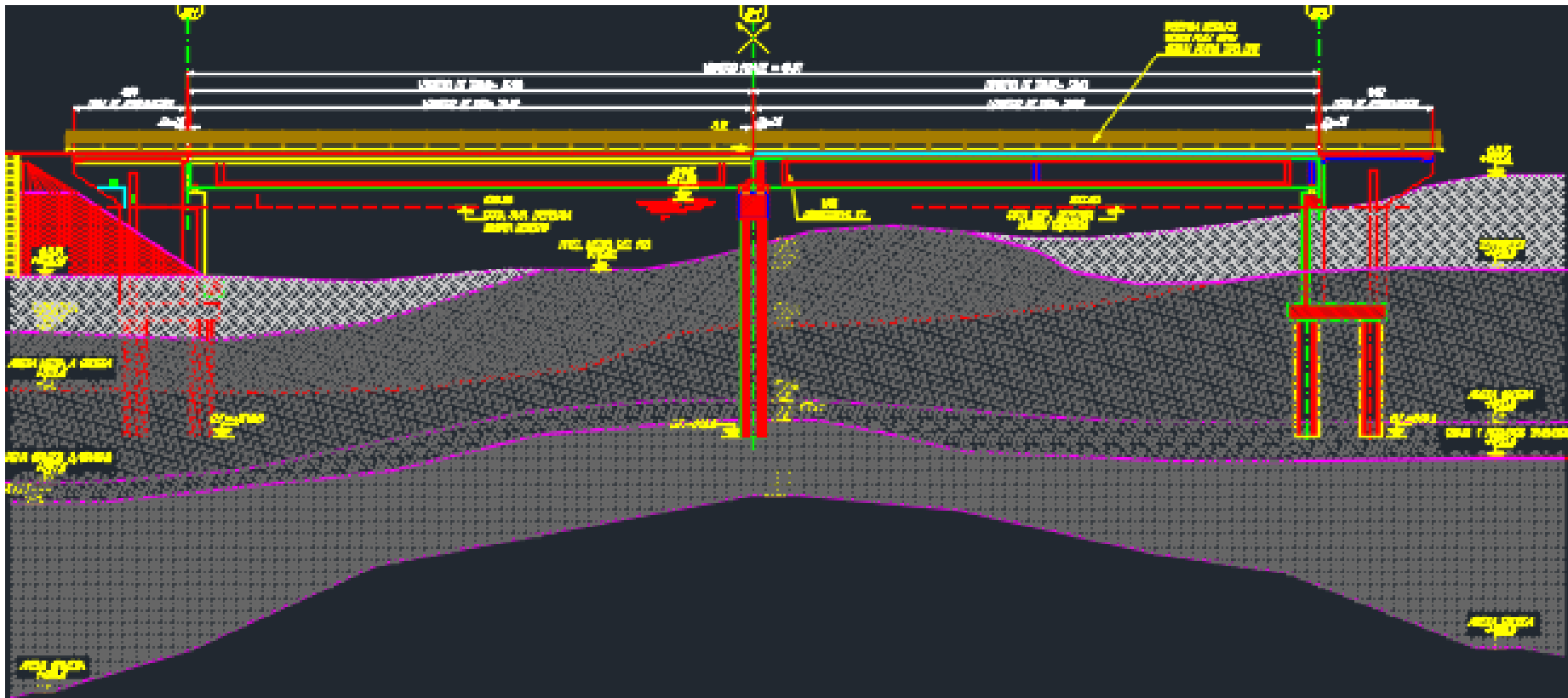
**Esfuerzos  
dominantes ?**



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

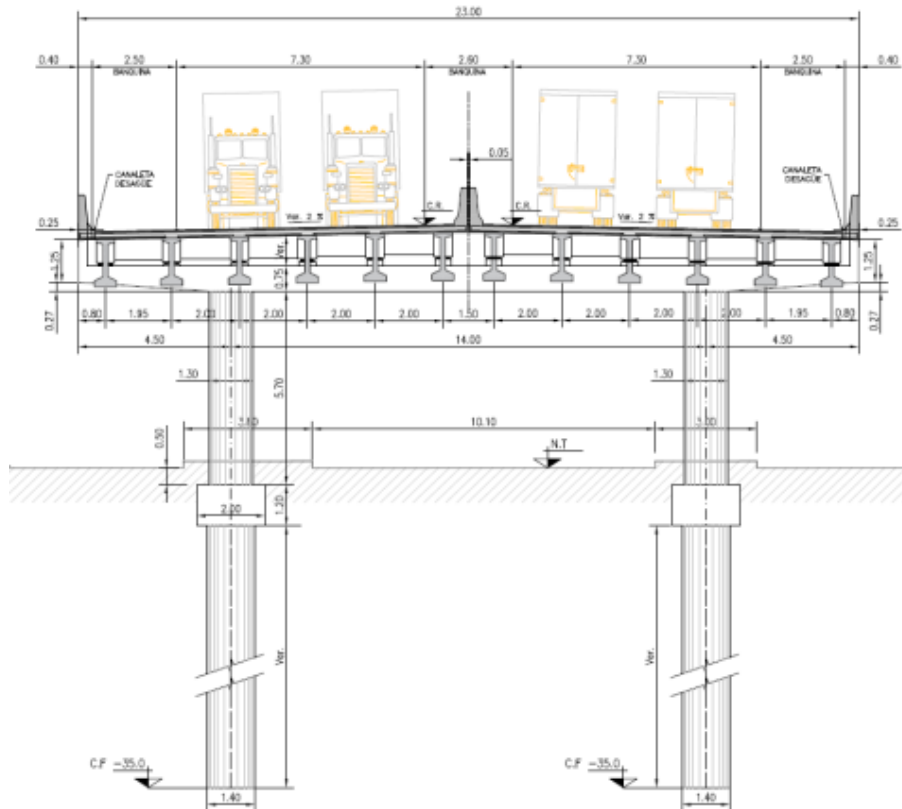
- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



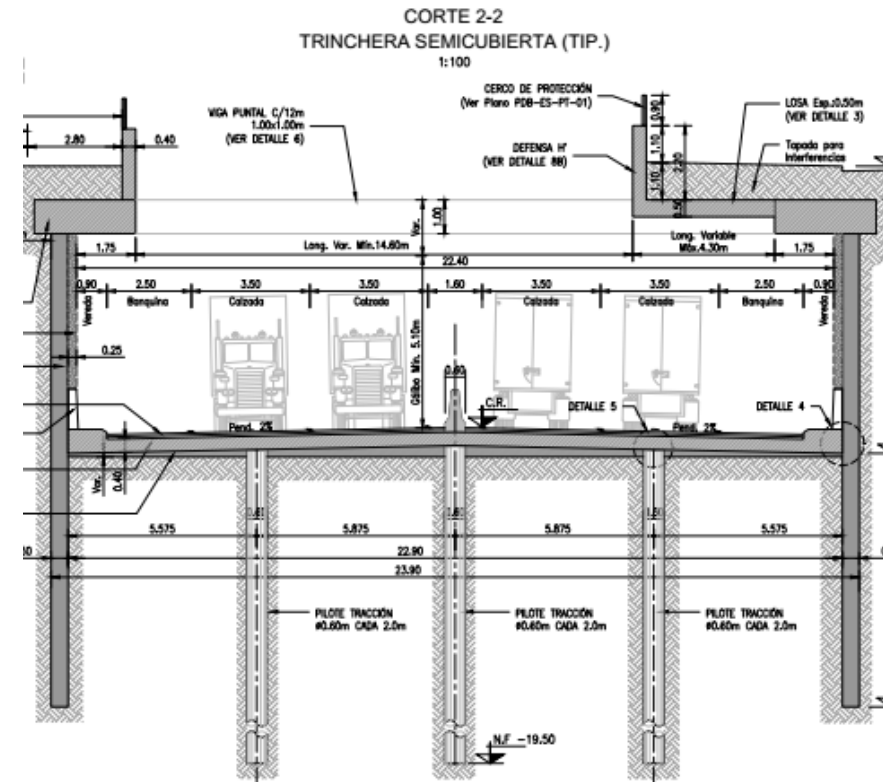
# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



ALTO NIVEL



BAJO NIVEL

## CASOS HISTORICOS ARROYO MALDONADO



FCEyN

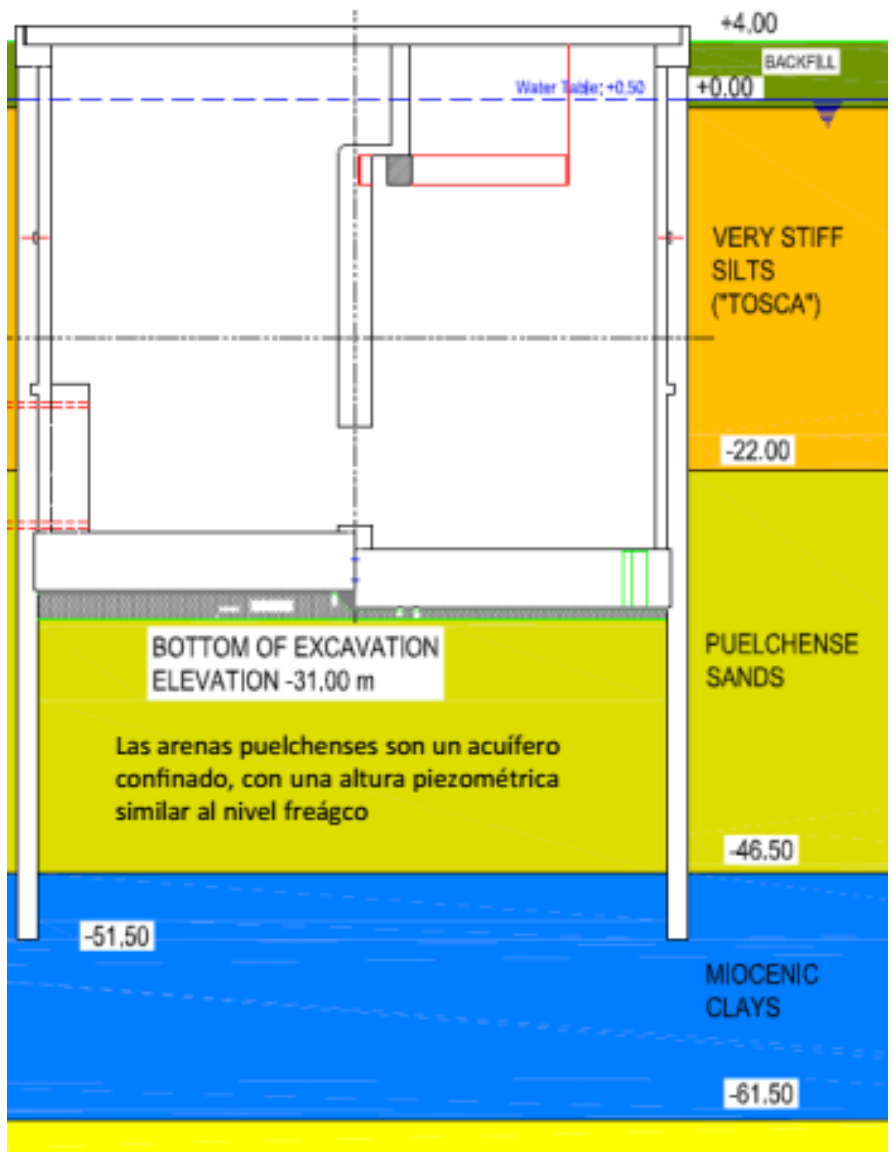
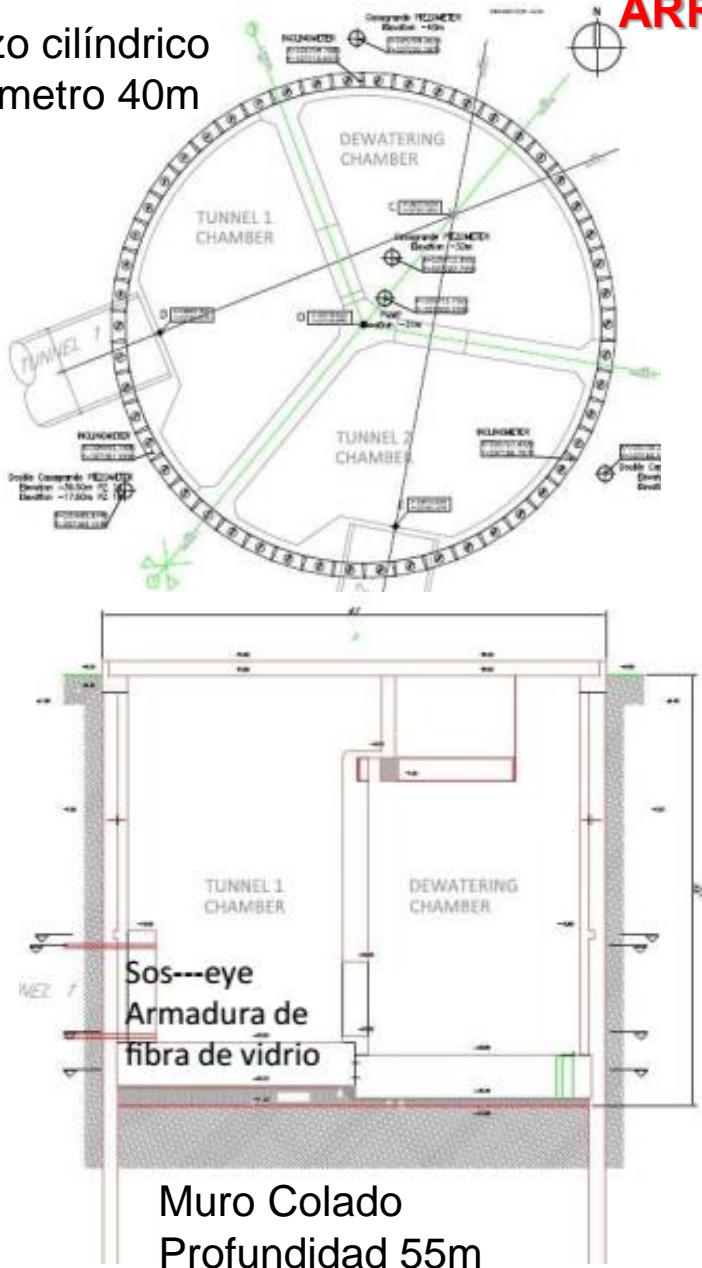


Pozo de Acceso N° 1

CASOS HISTORICOS  
ARROYO MALDONADO



Pozo cilíndrico  
Diámetro 40m



# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS



# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS
- **TIEMPOS DISPONIBLES**

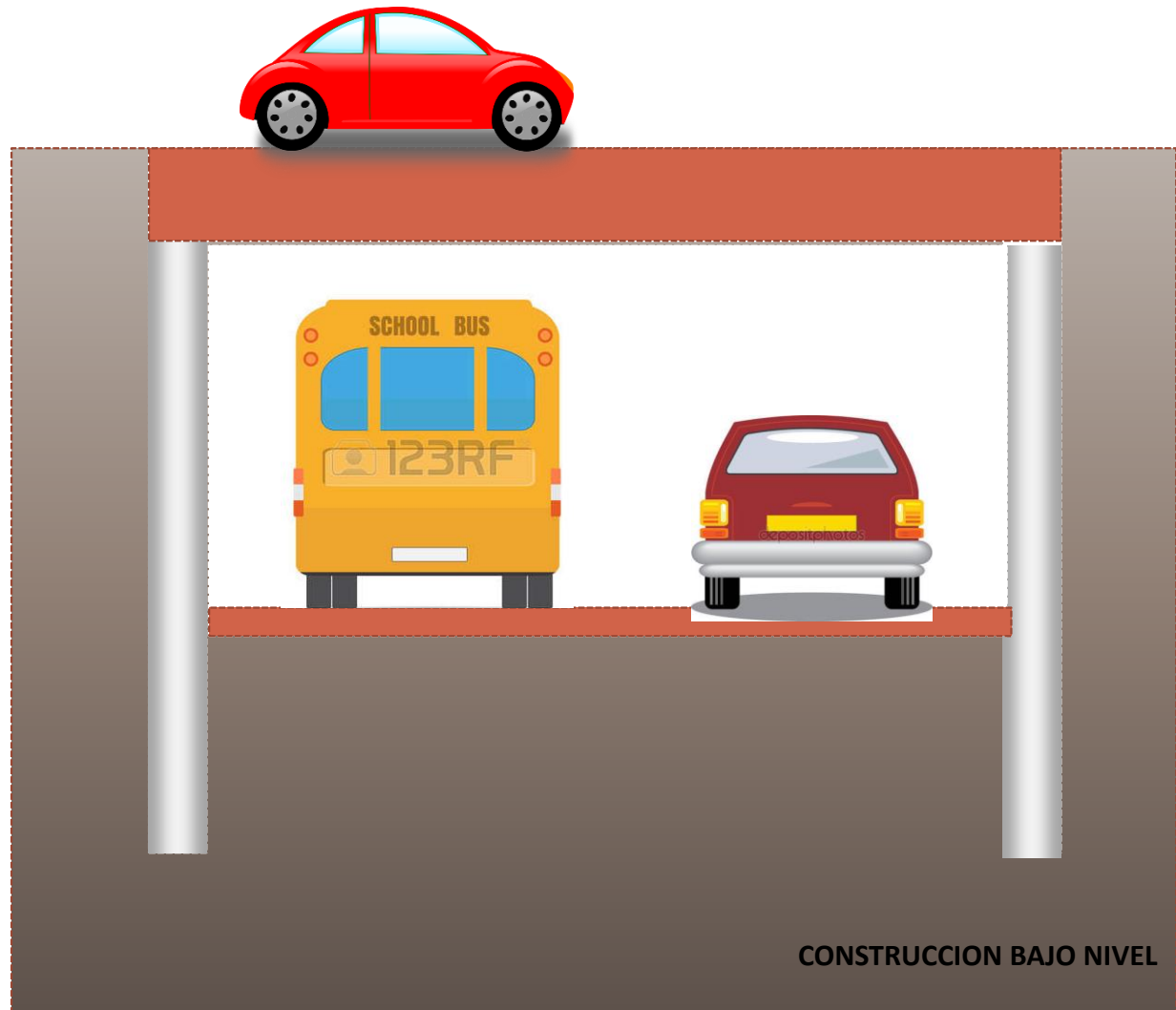
**SISTEMA CONSTRUCTIVO PARA LA BAJA AFECTACIÓN AL TRÁNSITO DURANTE LA OBRA**

**SISTEMA CUT AND COVER**

Permite una mínima afectación de la superficie de circulación.

1. Excavación Pilotes
2. Hormigonado Pilotes
3. Excavación para Losa
4. Losa. Habilitación tránsito superior
5. Excavación interior
6. Losa Inferior y Terminaciones

**BAJO NIVEL PLAZA ESPAÑA**  
**Proyecto de Licitación**

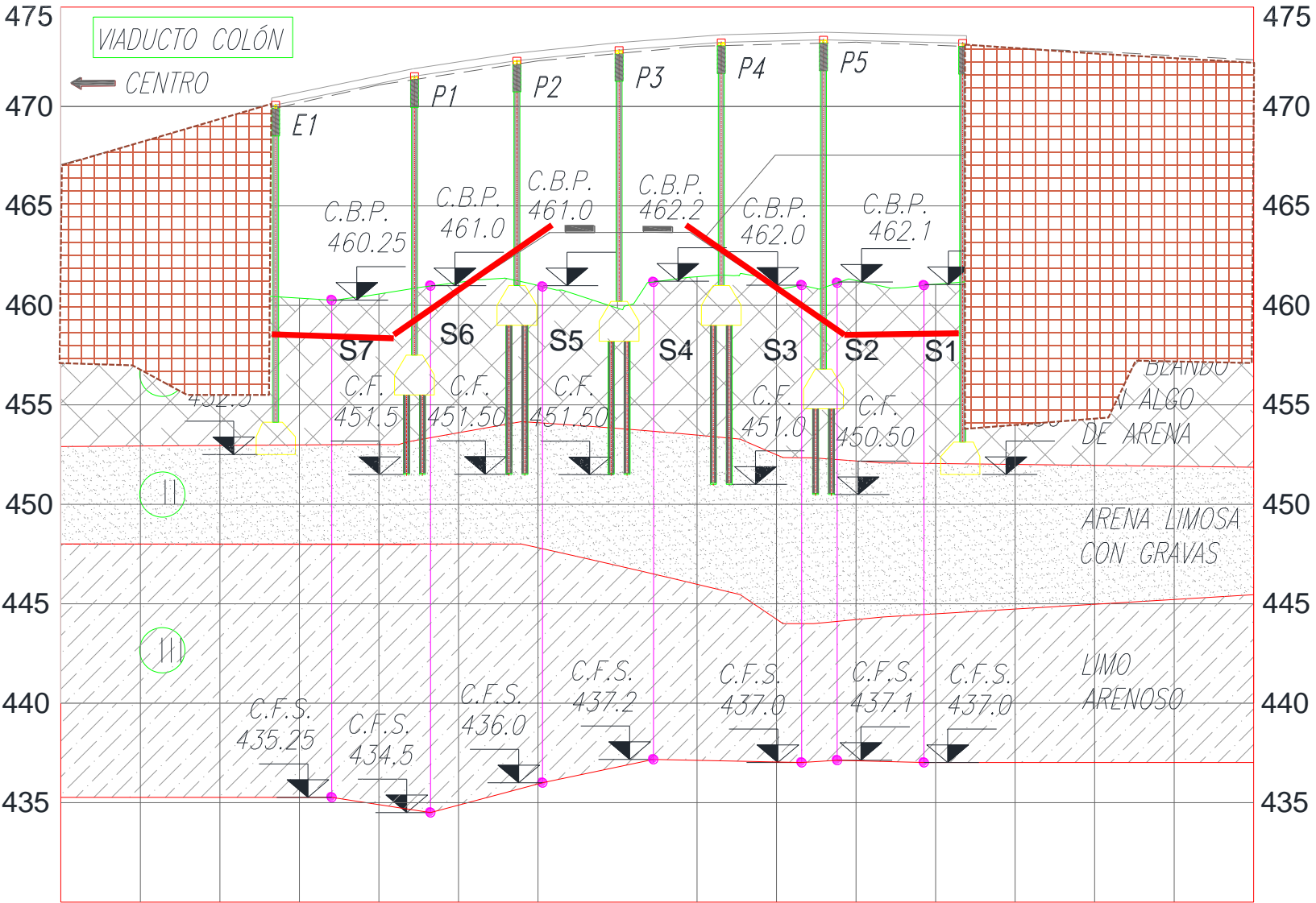




## **CASOS HISTORICOS VIADUCTO TROPEZON**



CASOS HISTORICOS  
VIADUCTO TROPEZON

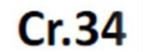


# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS
- TIEMPOS DISPONIBLES
- **SECUENCIA DE CONSTRUCCION**



## 1.1

13.6

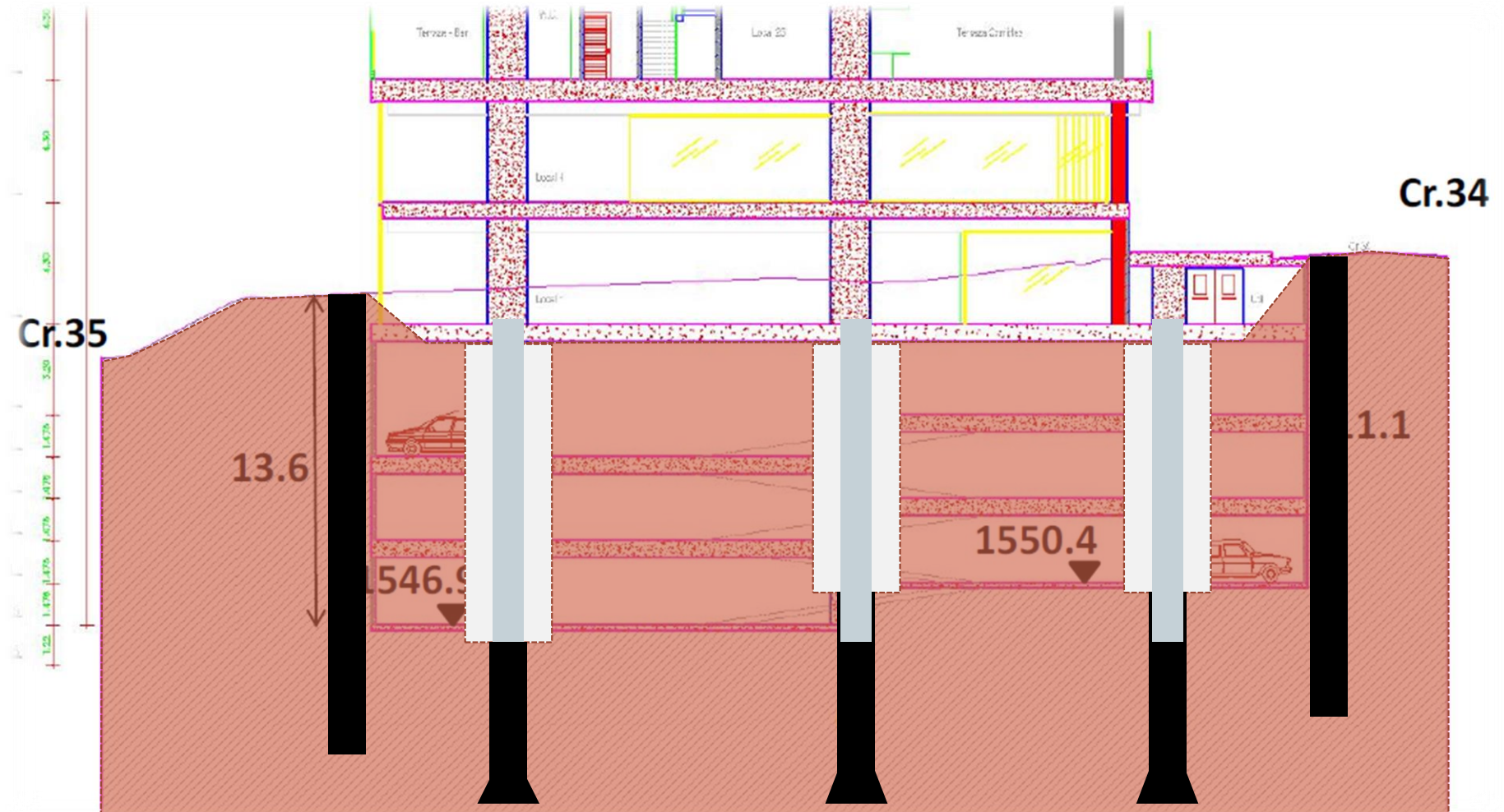
1550.4

1546.9

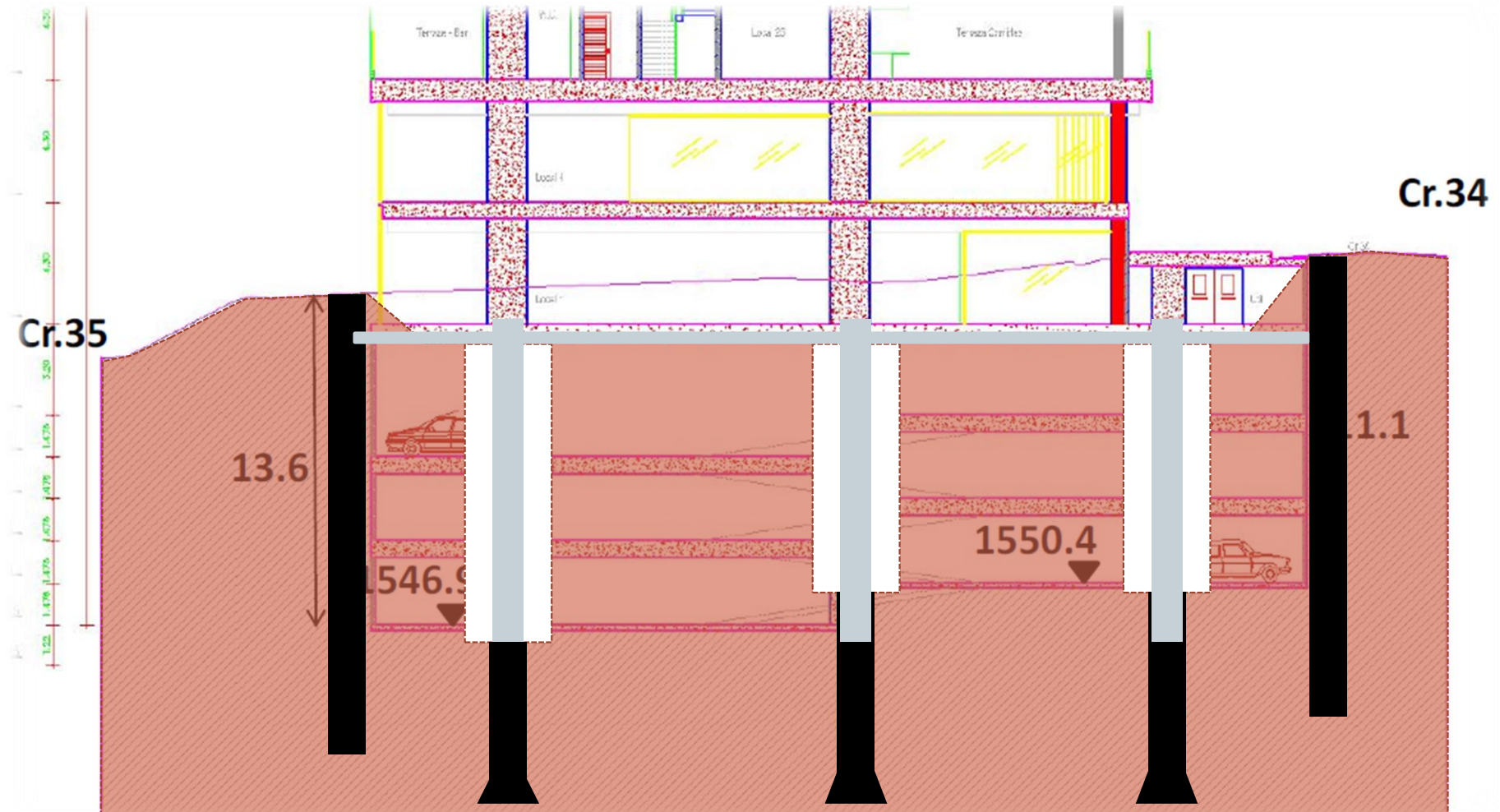
**Pedro J. Salvá M.**



# Construcción columnas



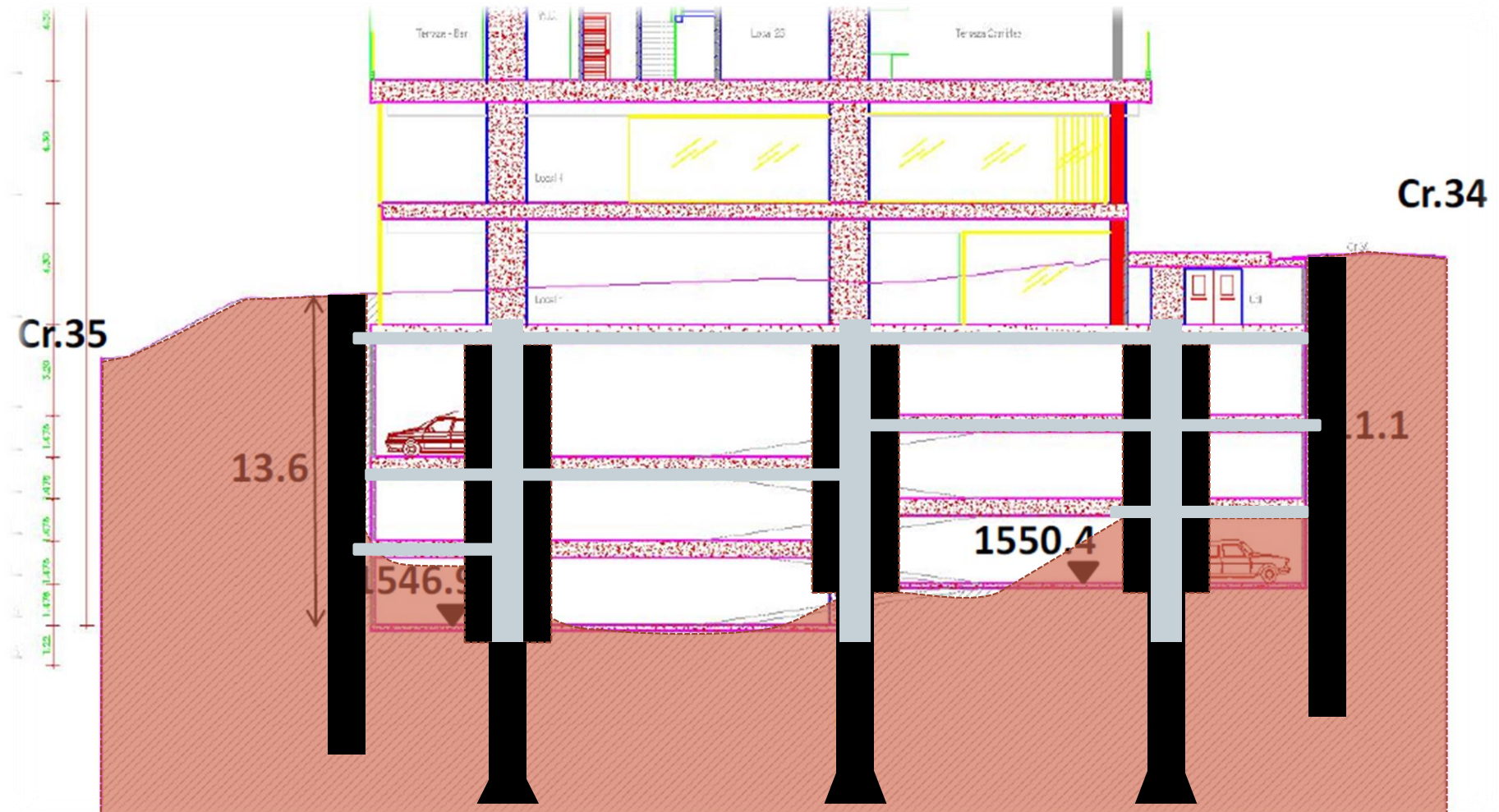
# Construcción las primer piso



**Pedro J. Salvá M.**

**Pedro J. Salvá M.**

# Excavación inferior en doble altura



# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS
- TIEMPOS DISPONIBLES
- SECUENCIA DE CONSTRUCCION
- **TECNOLOGÍA DISPONIBLE**
- **CLIMA**
- **ASPECTOS AMBIENTALES**
- **OTROS...**

# SELECCIÓN...



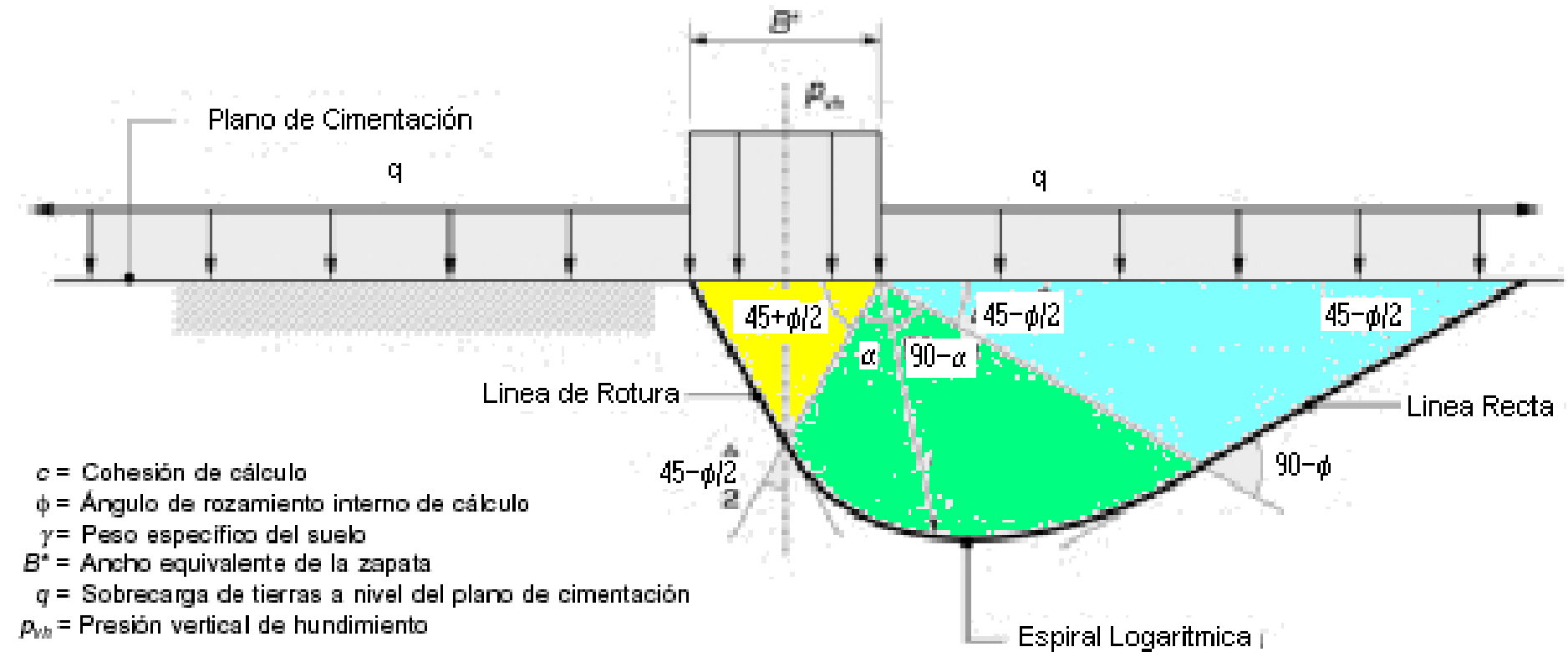
## DEFINICION POR ...

- **TENSIONES → RESISTENCIA**
- **DEFORMACIONES → ASENTAMIENTOS**



# CAPACIDAD DE CARGA

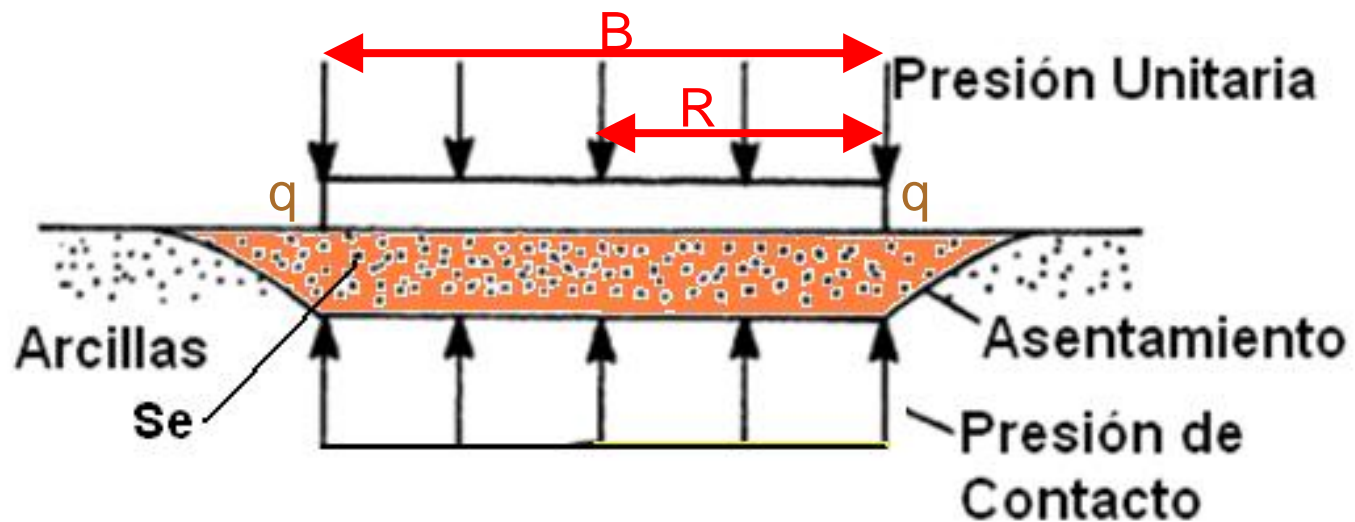
## FALLA GENERAL – MODELO DE TERZAGHI



$$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma$$



# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS



$$S_e(\text{center}) = \frac{2q(1-\nu^2)R}{E_s} = \frac{qB(1-\nu^2)}{E_s}$$

$$S_e(\text{edge}) = \frac{1.273qB(1-\nu^2)}{2E_s} = \frac{0.636qB(1-\nu^2)}{E_s}$$