



Universidad
Nacional
de Rosario

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS INGENIERÍA Y
AGRIMENSURA**

Carrera de Ingeniería Civil

**GEOLOGIA Y GEOTECNIA
2020**

**GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
2020**

(9va edición)

**PROBLEMAS DE INGENIERÍA CIVIL
RELACIONADOS CON
LAS ROCAS Y EL SUELO**

Dra.Ing. Silvia Angelone

APLICACIONES

- **Transmisión de cargas de las estructuras al suelo**
- **Cargas producidas por el suelo sobre las estructuras**
- **Problemas de filtración del agua en el suelo**
- **El suelo y las rocas como material de construcción**

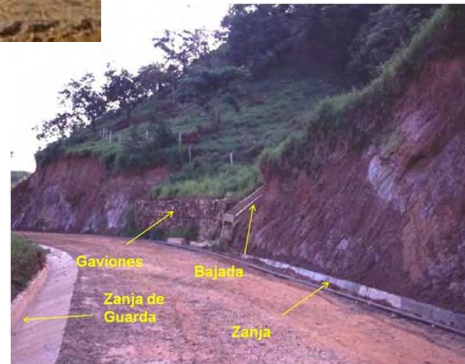
APLICACIONES

Transmisión de cargas de las estructuras al suelo

- **Cargas verticales** (edificios, rellenos, silos, puentes, terraplenes, etc.)
- **Cargas horizontales** (líneas de alta tensión, muros, obras de atraque, muelles, tanques elevados, carteles, etc.)



Rutas, puentes, puertos, taludes, drenajes, etc



Puentes, viaductos, etc.



Dique Lago San Roque,
VCP

Conexión Vial Rosario -
Victoria



APLICACIONES

Cargas producidas por el suelo sobre las estructuras

- Excavaciones, Rellenos, Estructuras de contención



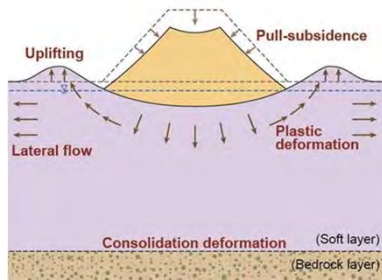
Excavaciones en Canteras



El tipo de explotación de las canteras depende de las características del suelo, de la potencia de los estratos, del medio físico, etc.



Rellenos



Terraplenes



Elementos de contención

Se debe calcular cuando es necesario usar estructuras o elementos de contención:

Muros, tablestacas, entibaciones o ademes



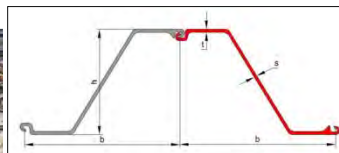
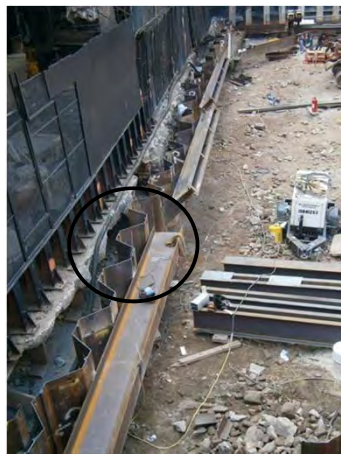
Elementos de contención

Entibaciones o ademes



Elementos de contención

Tablestacas



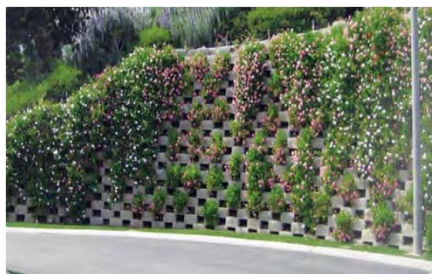
Elementos de contención



TABLESTACAS

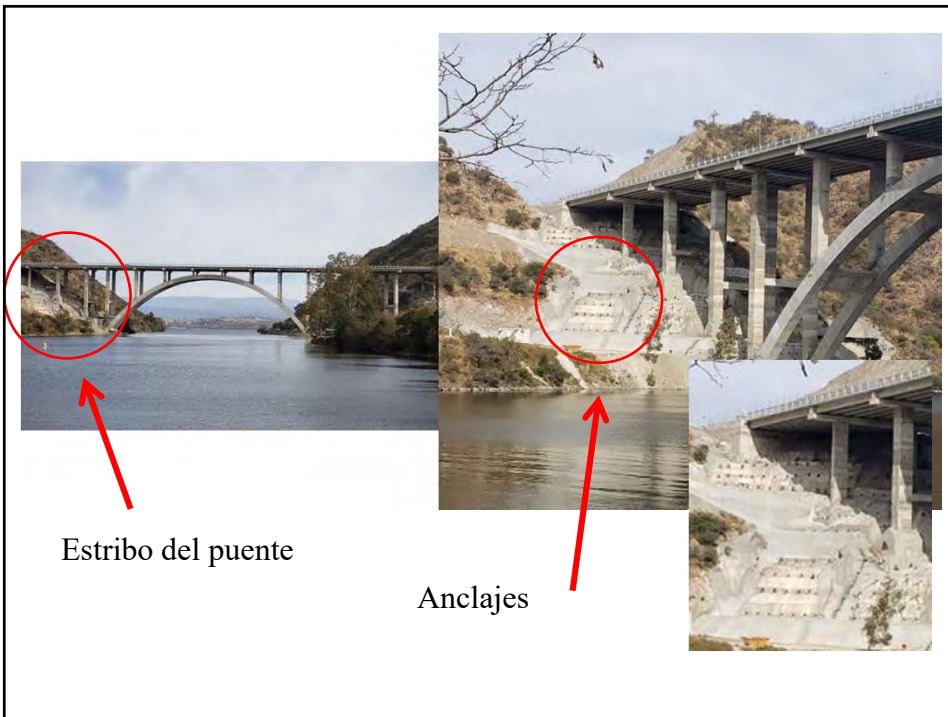
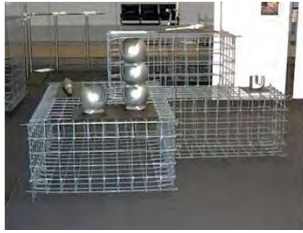


Elementos de contención: MUROS



Elementos de contención con GAVIONES

(del italiano gabbione en sentido “gran jaula”)



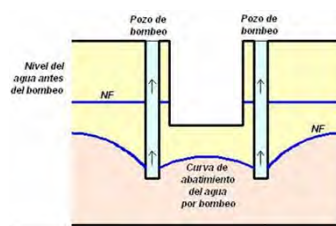
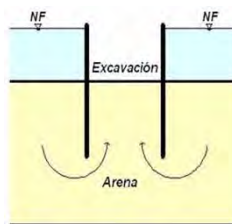
Refuerzo con Geosintéticos



APLICACIONES

Problemas de filtración del agua en el suelo

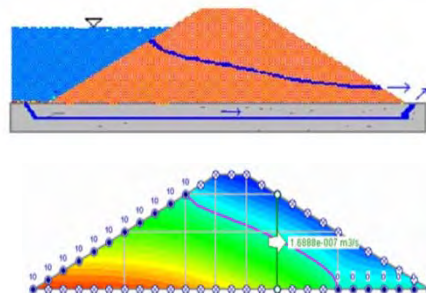
- Excavaciones
- Presas de tierra
- Filtraciones
- Drenajes
- Erosiones
- Etc.



Represa Los Caracoles, una obra hidroeléctrica, ubicada en la provincia de San Juan. Este embalse produjo un aumento en la actividad agrícola en la región además de generar energía hidroeléctrica. La presa tiene 136 m de altura y una longitud de 620 m, convirtiéndola en la más alta de Argentina.



Problemas de Filtración



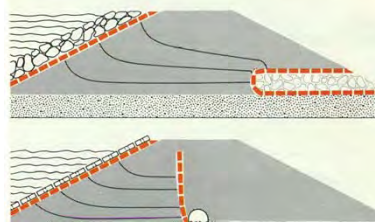
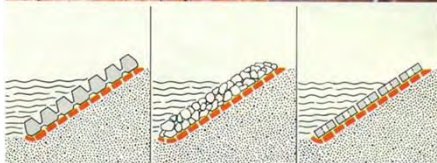
Presas de tierra



**Represa hidroeléctrica
Yaciretá**

Presas de tierra derecha

Presas de tierra, filtración, drenajes, etc



Uso de geosintéticos o geotextiles

APLICACIONES

El suelo y las rocas como material de construcción

- Agregado para hormigones y mezclas asfáltica
- Estabilizados granulares
- Suelos para estabilizados de suelo-cal o suelo-cemento
- Suelos de relleno



Puesta en obra del
suelo acopiado



Acopios



Cuando el suelo trabaja como material de construcción se lo dispone en acopios, que deben cumplir con condiciones que no altere al material.

Por ej. Segregación



Se presentan distintos problemas donde debe intervenir el ingeniero y las cuestiones en general son:

¿Por qué se produjo?

¿Se pudo evitar?

¿Cómo evitamos que se vuelva a producir?

Problema: ¿Por qué se asienta?



Falla estructural con deformaciones diferenciales

Problema: ¿Por qué se derrumbó?



Pérdida de resistencia del suelos y Falla estructural de los pilotes

Problema: ¿Por qué se hundió el tren?



Canal de riego inundado



Suelo desplazado al costado del tren

Problema: Estabilidad de Talud

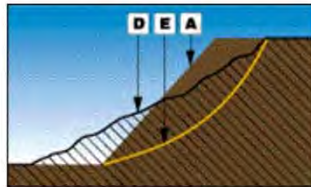
EJEMPLO ESQUEMATICO

EL PROBLEMA

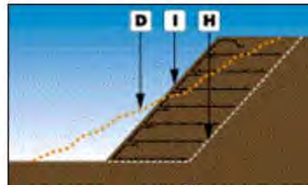
Grandes y pequeños deslizamientos y fallas de taludes naturales ocurren en áreas donde el valor del entorno (por razones técnicas, económicas, turísticas o artísticas) exige reparación con la geometría original (o tan cercana como sea posible).

LA SOLUCIÓN

Las geomallas TENAX permiten el uso del mismo suelo que falló para reconstruir los taludes, generando importantes ahorros respecto a la solución de importar material de mejores condiciones mecánicas. El talud reforzado con geomallas puede ser fácilmente vegetado con plantas locales y así obtener una mayor integración con el entorno. La experiencia de los ingenieros de TENAX permite obtener las mejores soluciones para minimizar el impacto ambiental.



El problema:
típica falla de talud.



La solución: con geomallas TENAX el talud puede ser reconstruido con el mismo suelo que falló.

Leyenda:

- A - Perfil original
- D - Perfil después de la falla
- E - Superficie de falla
- I - Perfil del talud reforzado
- H - Perfil de excavación

Rosario, Club de pescadores sobre río Paraná, 2020



https://youtu.be/eqX42I_CxIs

<https://youtu.be/5XquM-1GPq0>

Puerto Gaboto (2020)



Problema: Estabilidad de Talud



Falla estructural en carretera en Colombia

Fallas en taludes:



Problema: Estabilidad de Talud



¿Erosión superficial

o

Falla estructural?



Falla estructural

Problema: Erosión en Taludes



¿Qué causa la erosión?

¿Qué papel juega el agua?



Problema: Arcillas expansivas



Problema: Arcillas expansivas



Fallas en la estructura del edificio debido a deformaciones diferenciales en el suelo de fundación

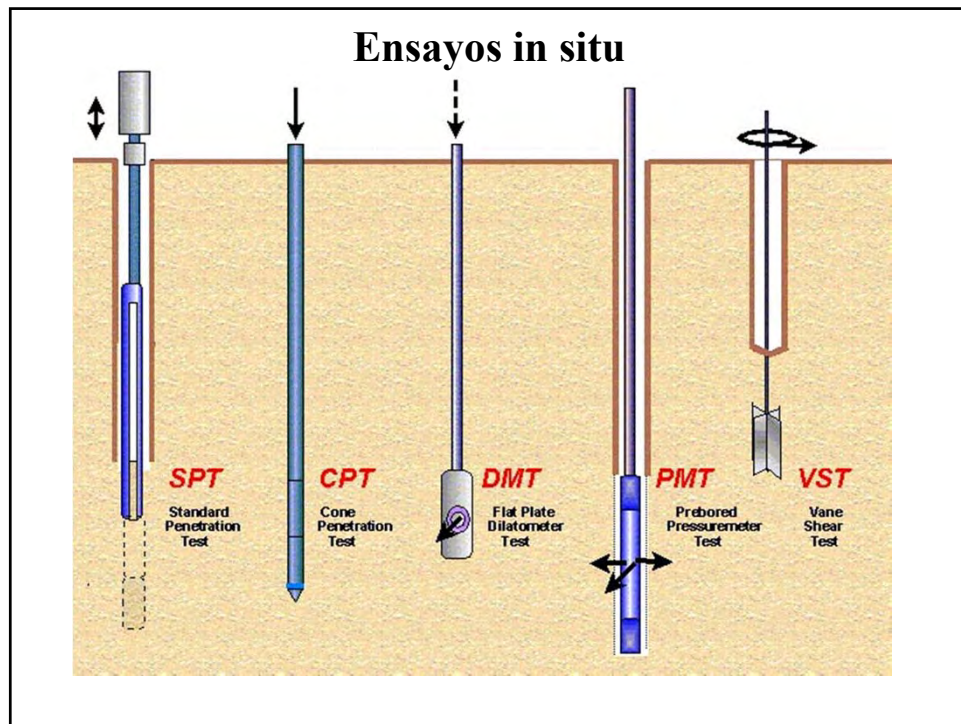


En la resolución de problemas de Ingeniería Geotécnica...

- ➔ El suelo es diferente en cada lugar
- ➔ La masa de suelo que interviene no se observa en su totalidad
- ➔ Evaluación de las solicitaciones, el clima, la topografía, la estratigrafía, la presencia de agua, etc. son necesarios

En la resolución de problemas...

- ➔ El suelo es diferente en cada lugar
 - Tomar conocimiento del entorno y antecedentes
 - Conocer sus características
 - Conocer su comportamiento
- ➔ La masa de suelo que interviene no se observa en su totalidad
 - Se estudia a través de excavaciones y/o perforaciones
 - Se toman muestras representativas
 - Se realizan ensayos tanto in situ como en laboratorio
- ➔ Evaluación de las solicitaciones, el clima, la topografía, la estratigrafía, la presencia de agua, etc. son necesarios



Toma de muestras



Ensayos de laboratorio



En la resolución de problemas...

→ El suelo es diferente en cada lugar

- Tomar conocimiento del entorno y antecedentes
- Conocer sus características
- Conocer su comportamiento

→ La masa de suelo que interviene no se observa en su totalidad

- Se estudia a través de excavaciones y/o perforaciones
- Se toman muestras representativas
- Se realizan ensayos tanto in situ como en laboratorio

→ Evaluación de las solicitaciones, el clima, la topografía, la estratigrafía, la presencia de agua, etc.

Ensayo de carga sobre pilotes

