



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERIA
CIMENTACIONES 74.11

MUROS CON ANCLAJES EN OBRAS DE INGENIERIA SIN LINDEROS

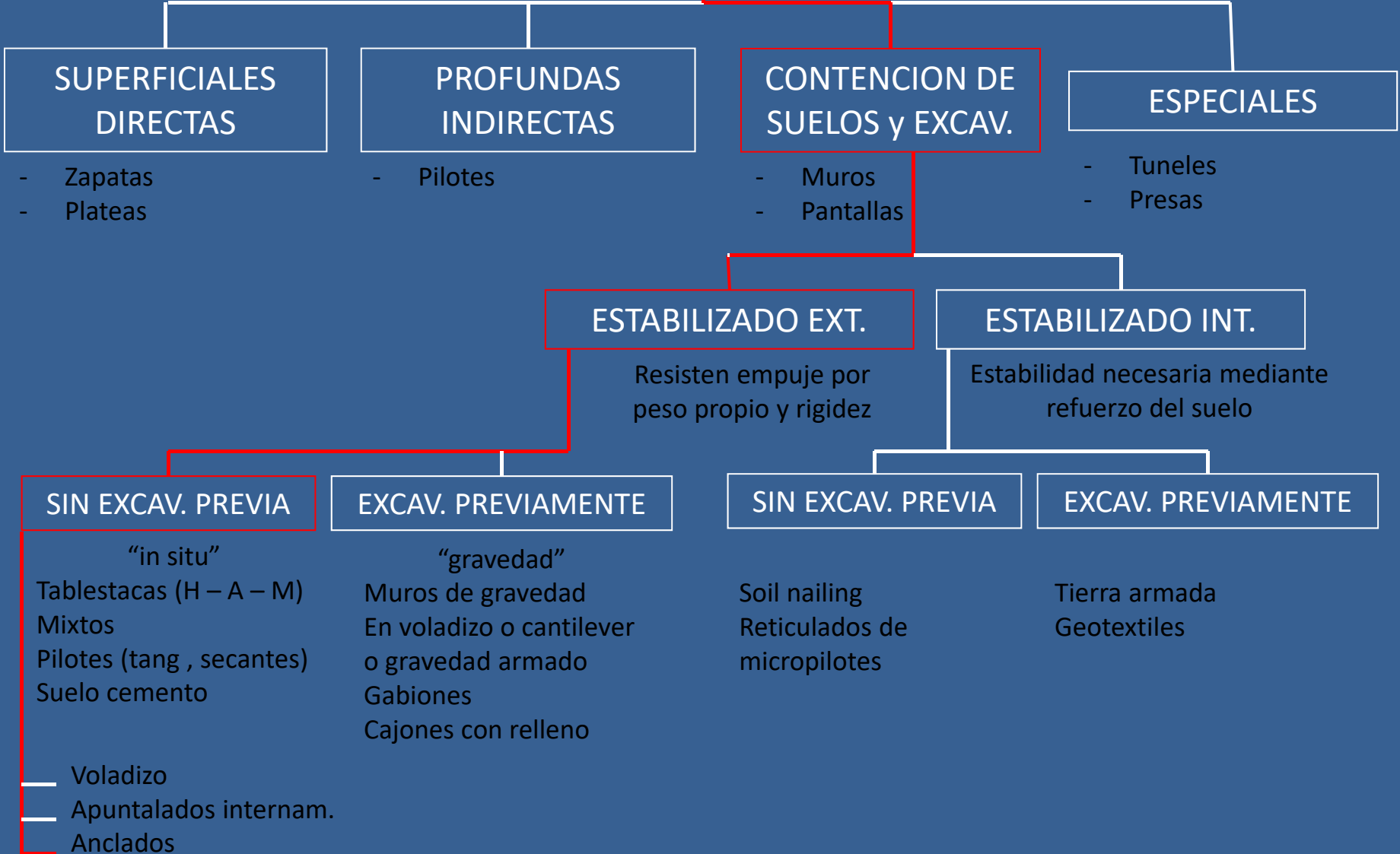
MURO COLADO

**MURO MILAN
SLURRY WALL
MURO DIAFRAGMA**

**METODOLOGIA CONSTRUCTIVA
EJEMPLO PRACTICO DE OBRA**

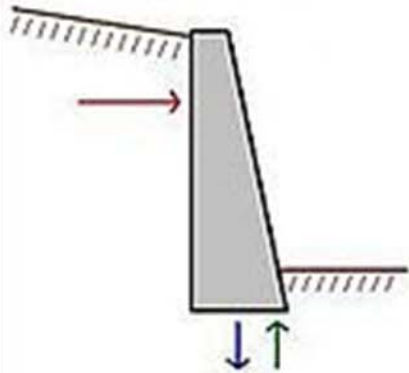
PROYECTO DE FUNDACION

CLASIFICACION

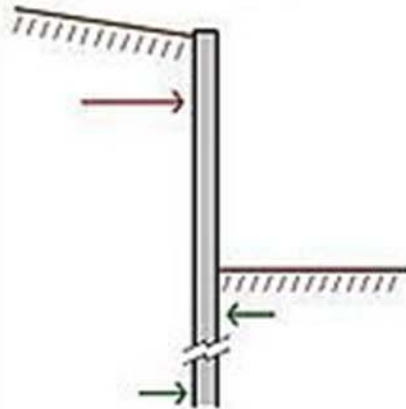


PRINCIPALES TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN

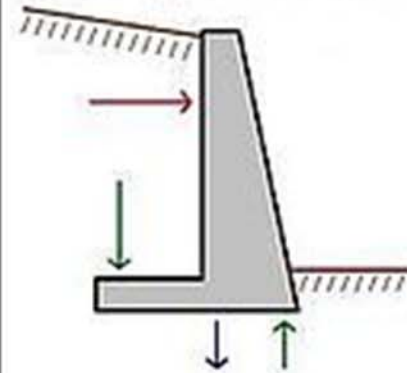
Muro a gravedad



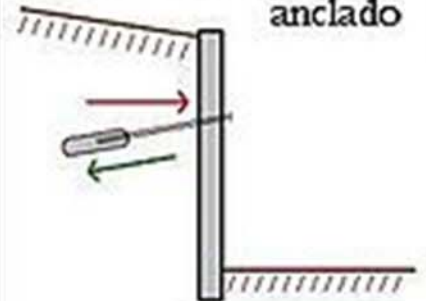
Muro hincado



Muro a gravedad armado



Muro de contención anclado



DEFINICION:

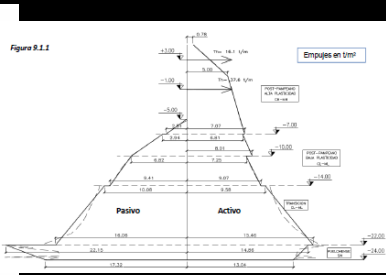
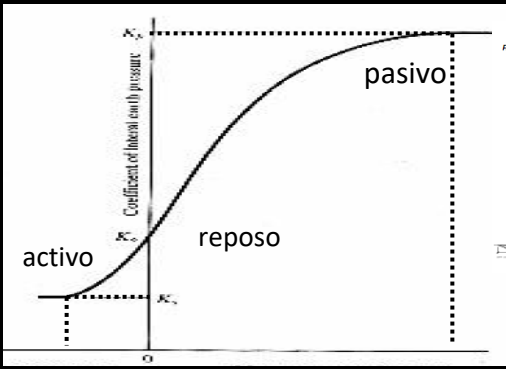
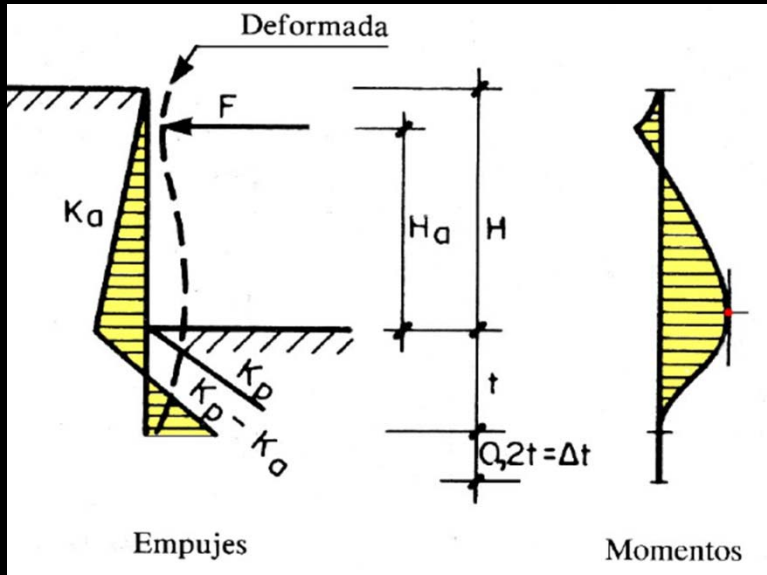
Un muro de contención es una estructura que se utiliza para proporcionar soporte lateral a un terreno, que en ocasiones es un suelo natural y en otras es un relleno artificial.

PRINCIPALES USOS:

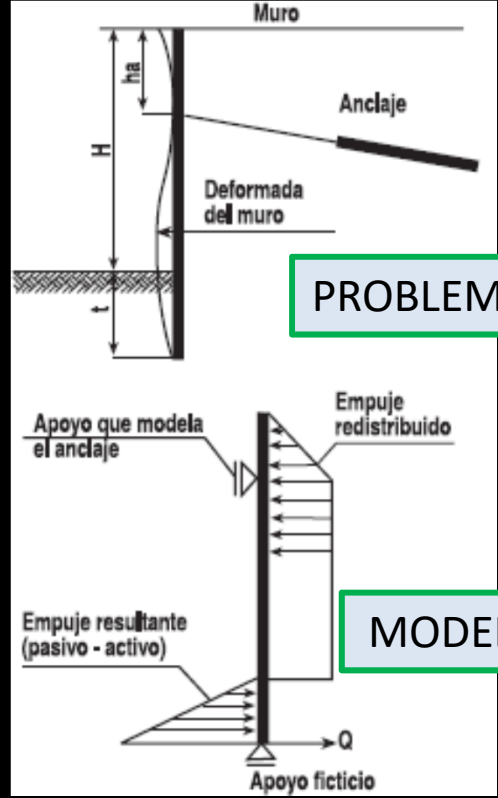
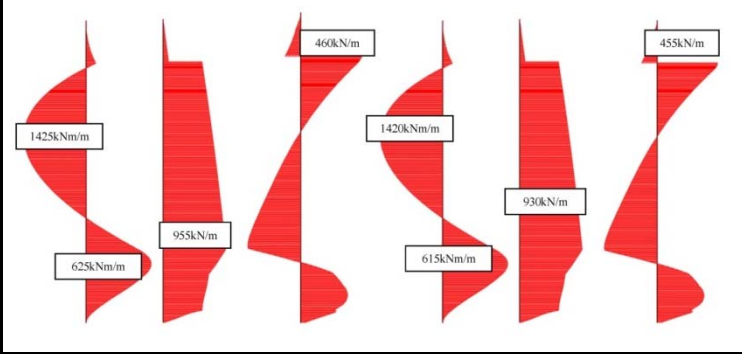
Puertos, canales, túneles viales, pozos, subsuelos, red de escurrimiento en presas, etc. En general proporcionan la capacidad de disponer de un desnivel en el terreno y la excavación de recintos.

- Proyecto de ingenieria
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingenieria de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guia
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final

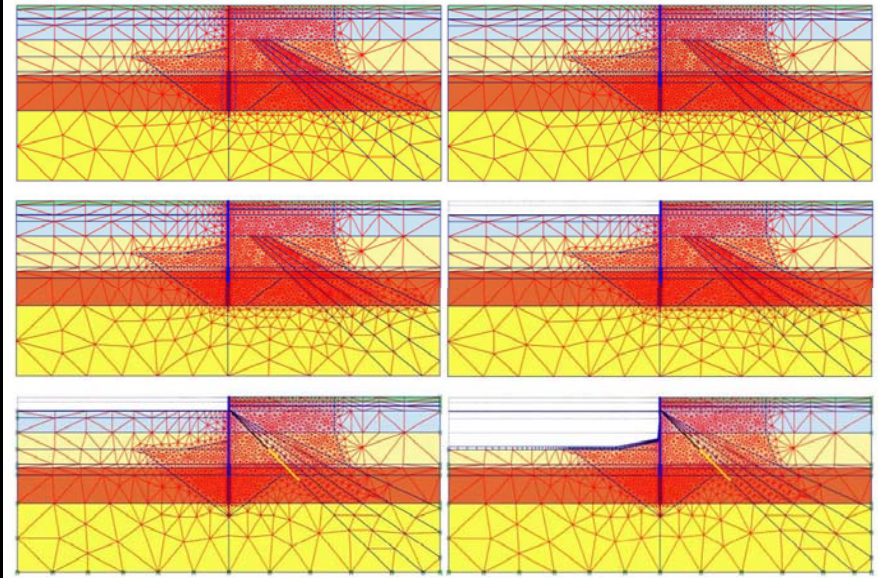


SOLUCION ANALITICA



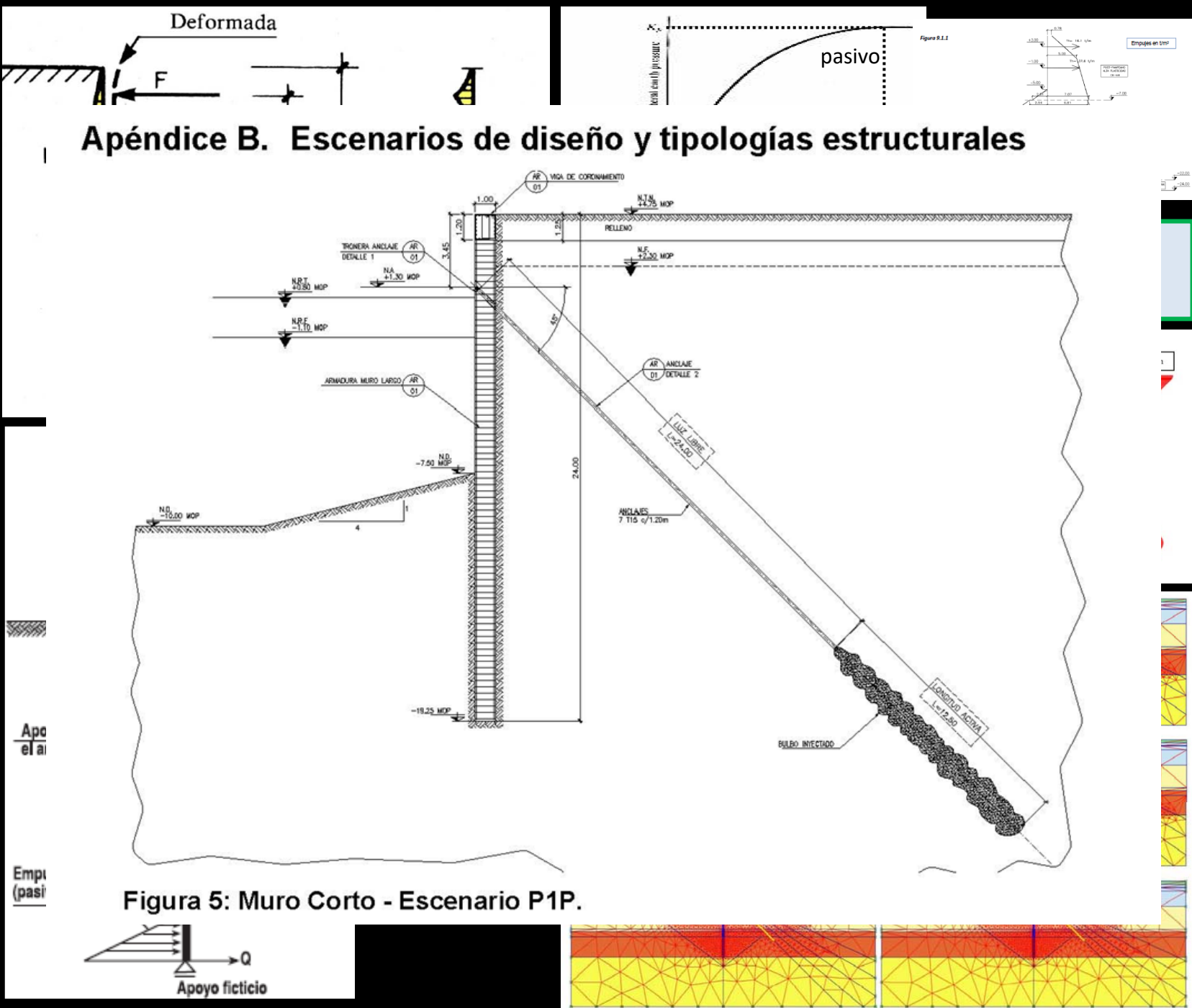
PROBLEMA FISICO

MODELO FISICO



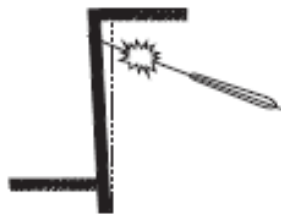
- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



■ (a) FALLA POR TENSION EN EL TENDON

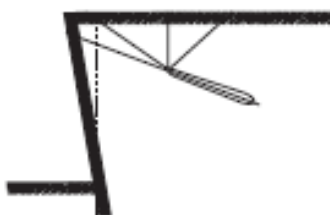


■ (b) FALLA DE LA INTERFASE TERRENO-BULBO



■ (c) FALLA DE LA INTERFASE LECHADA-TENDON

ANCLAJE



■ (d) FALLA DEL SUELO POR DELANTE DEL ANCLAJE



■ (e) FALLA DEL MURO POR FLEXION Y CORTE



■ (f) FALLA DEL MURO POR FICHA INSUFICIENTE

ESTRUCTURAL

LOCALIZADA

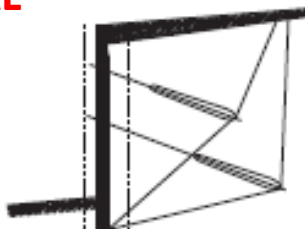


■ (g) FALLA DEL MURO POR HUNDIMIENTO



■ (h) FALLA POR LA CUÑA PROFUNDA (ROTACION)

GLOBAL

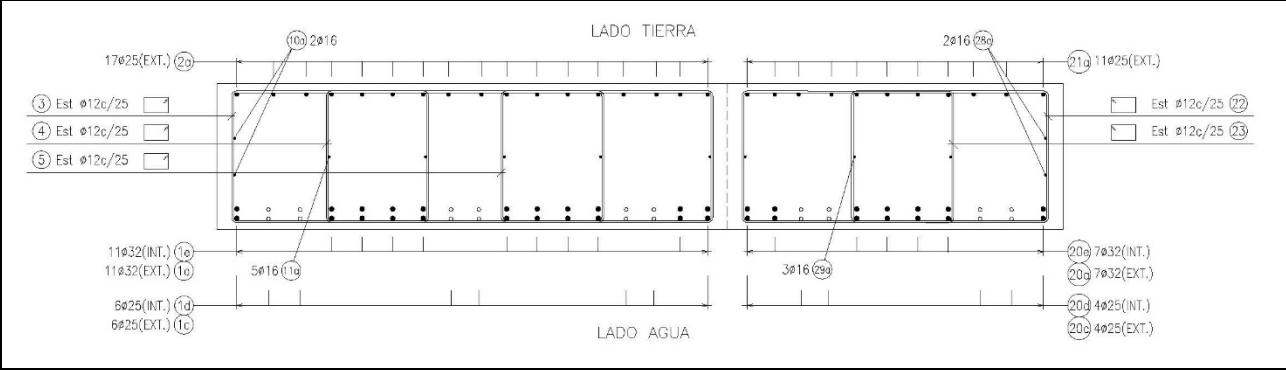


■ (i) FALLA POR LA CUÑA PROFUNDA (TRASLACION)

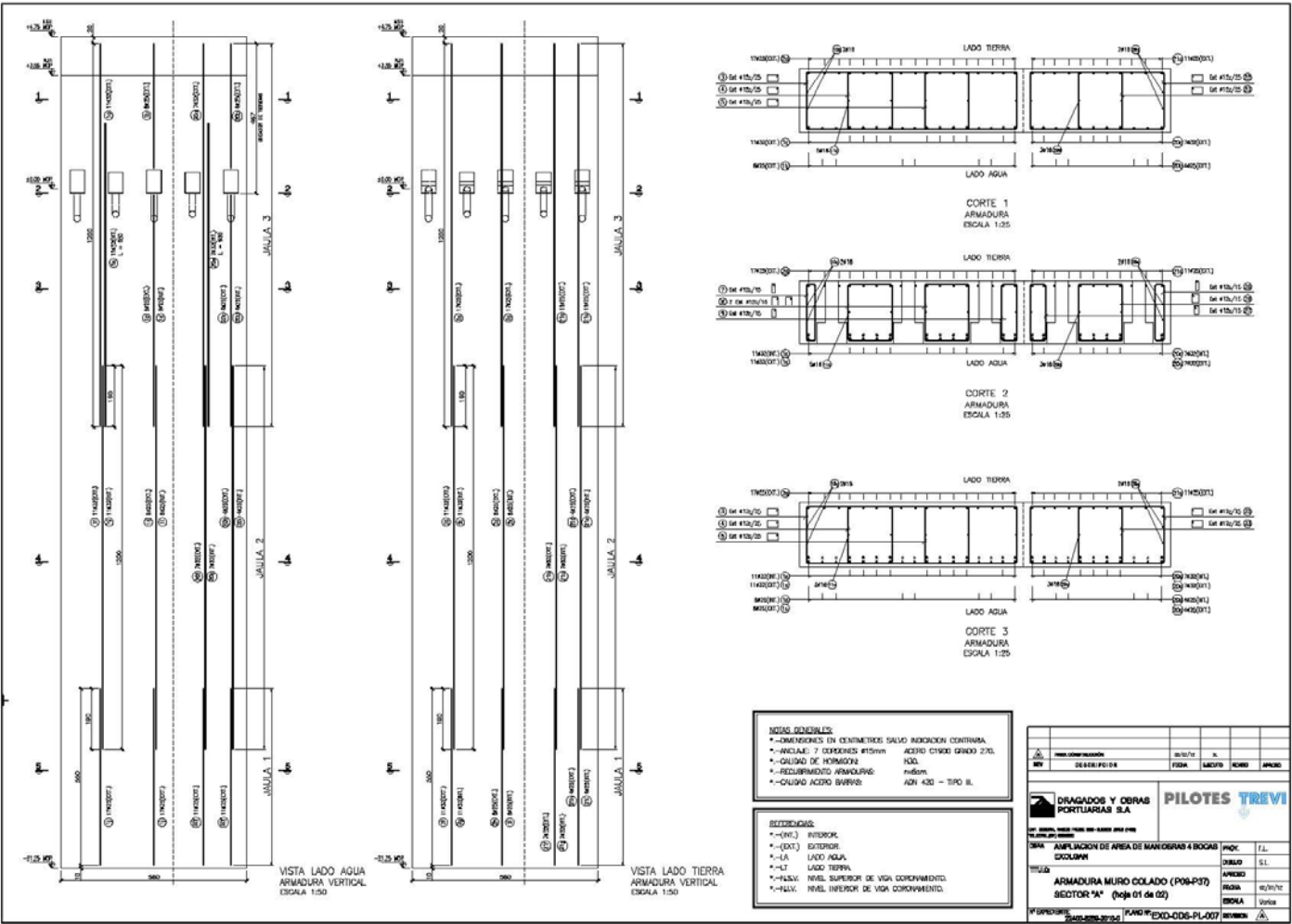


■ (j) FALLA GLOBAL POR ROTACION

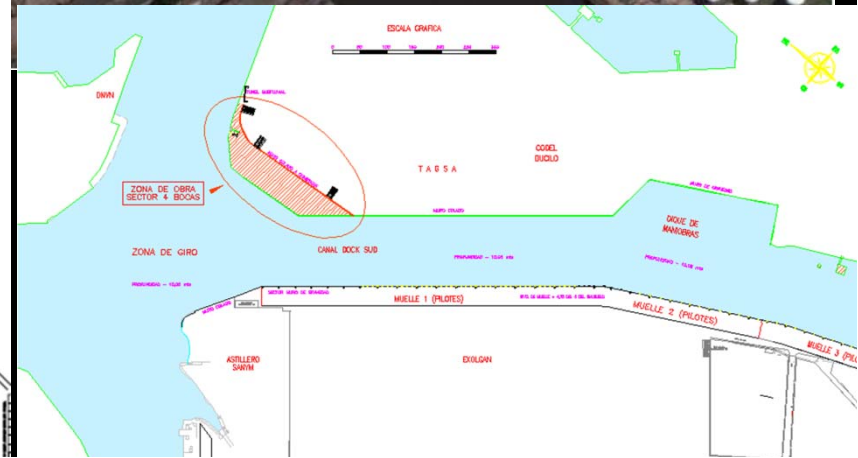
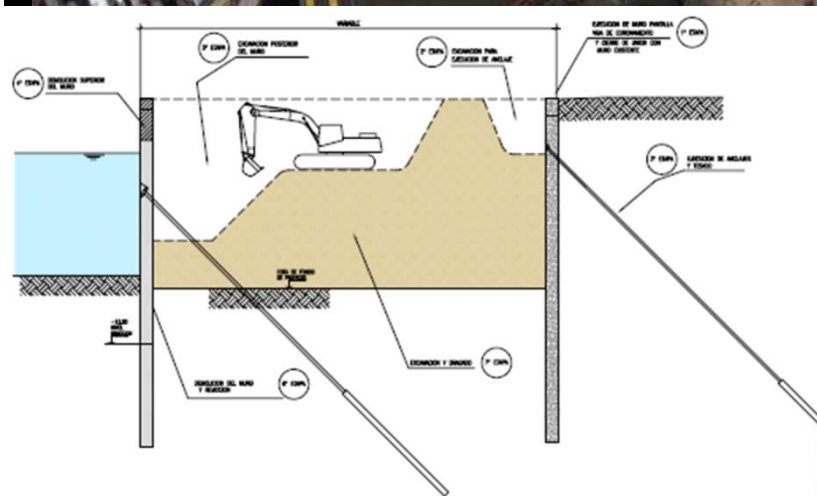
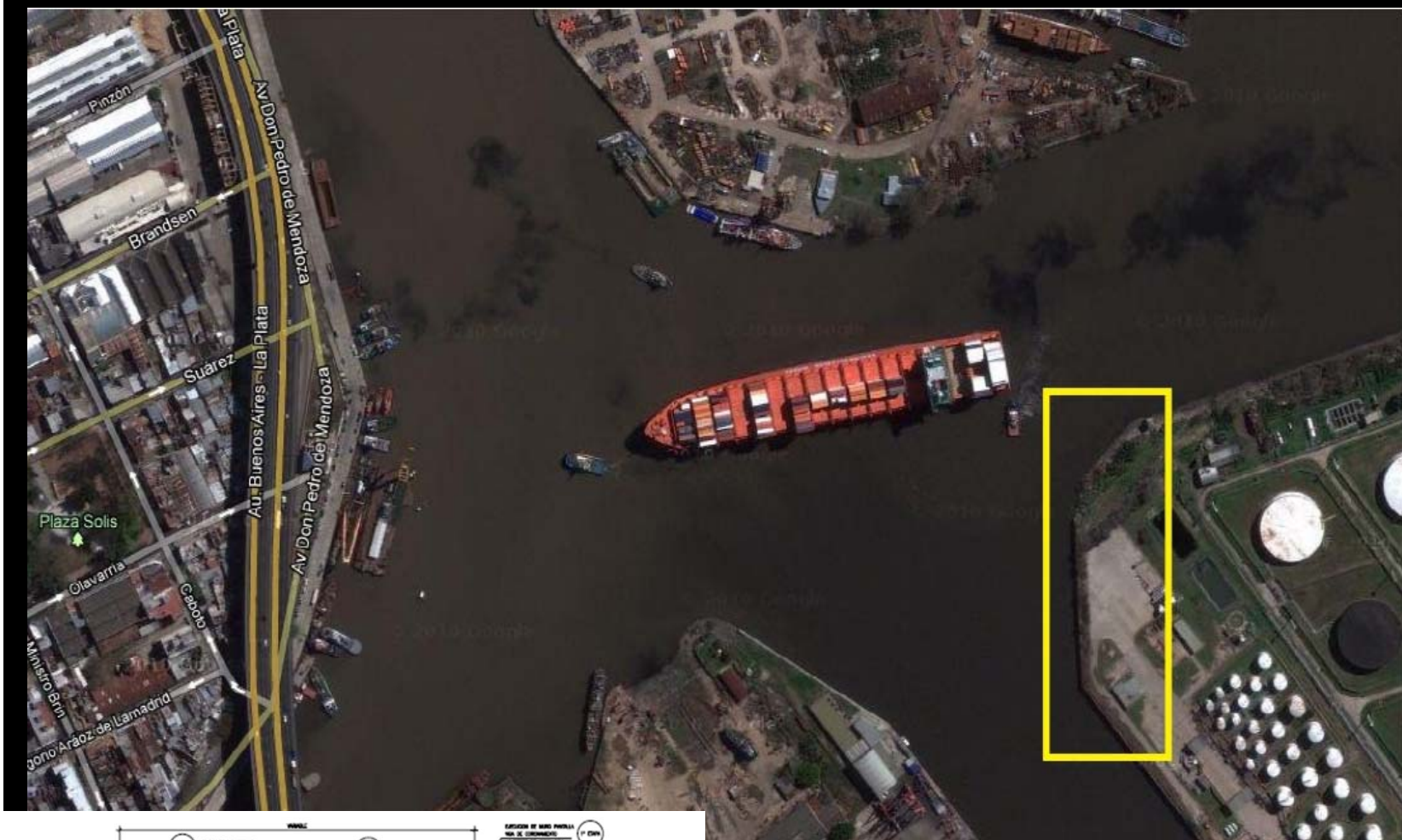
- Proyecto de ingenieria
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingenieria de detalle



- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guia
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final

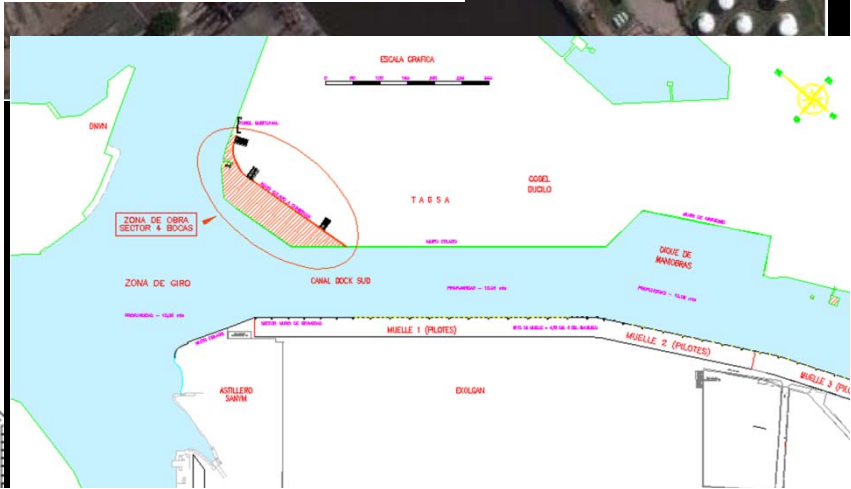
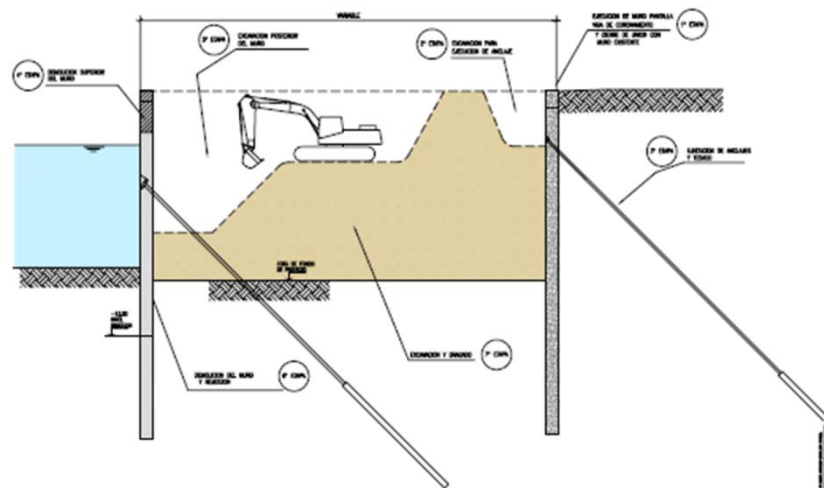
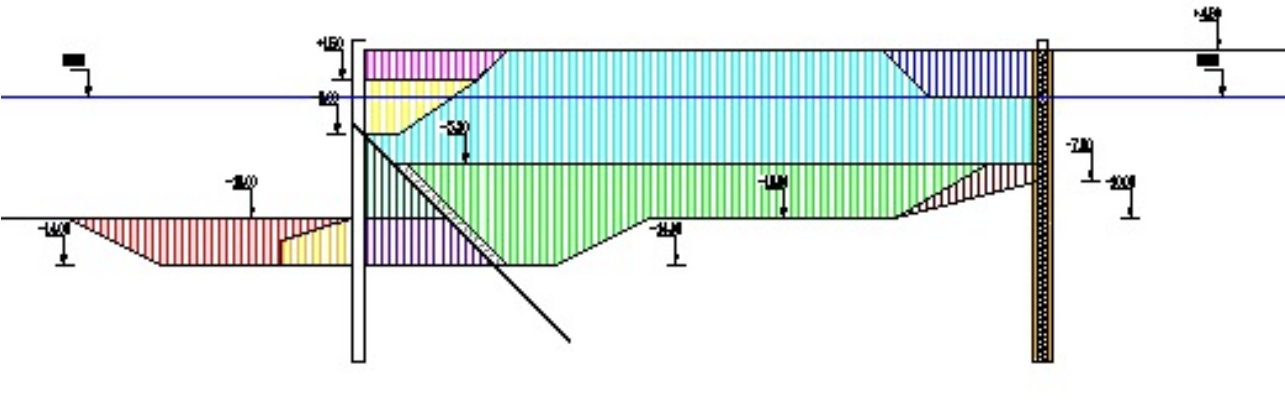


- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir
- proceso
- viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



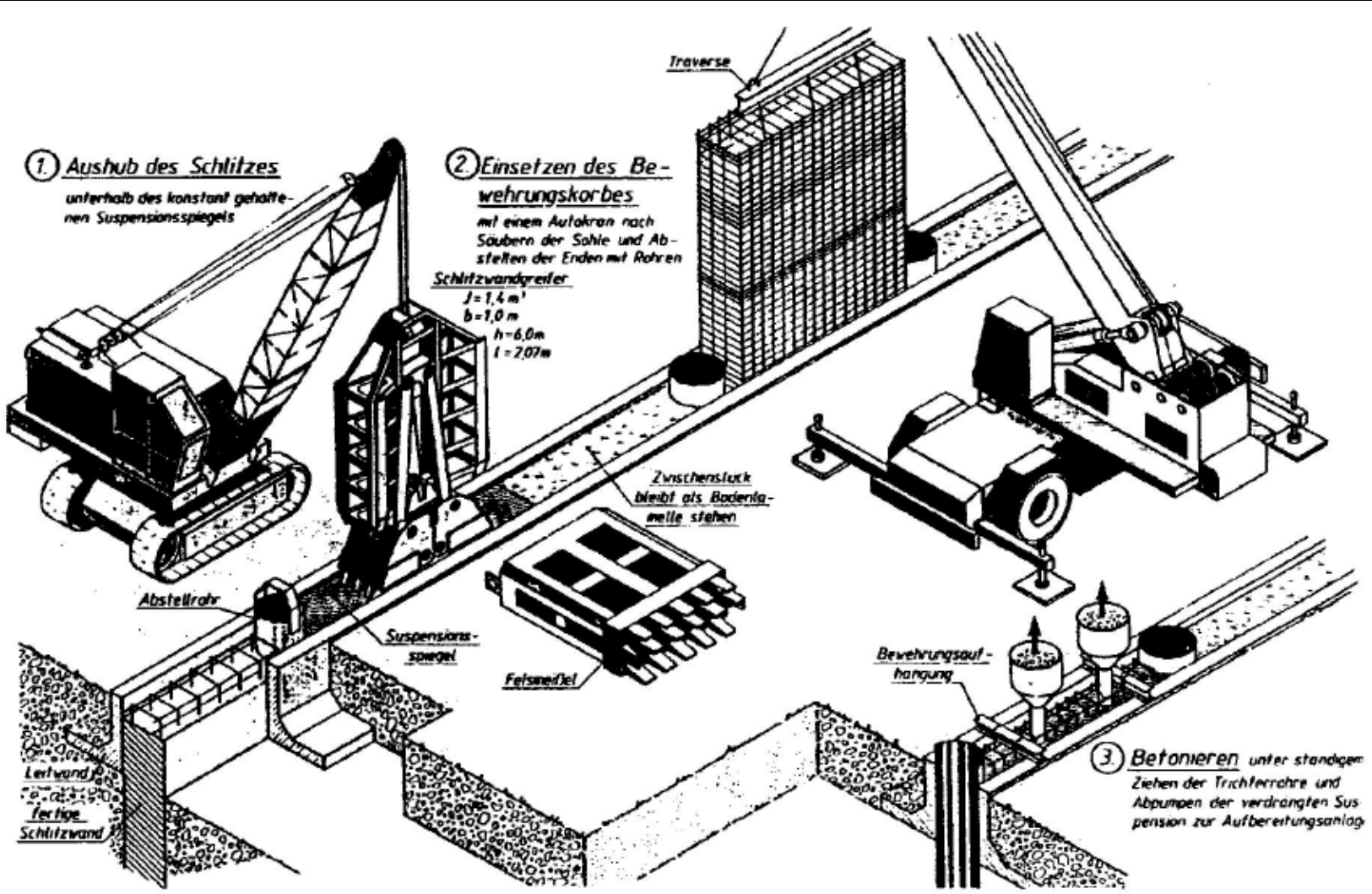
- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



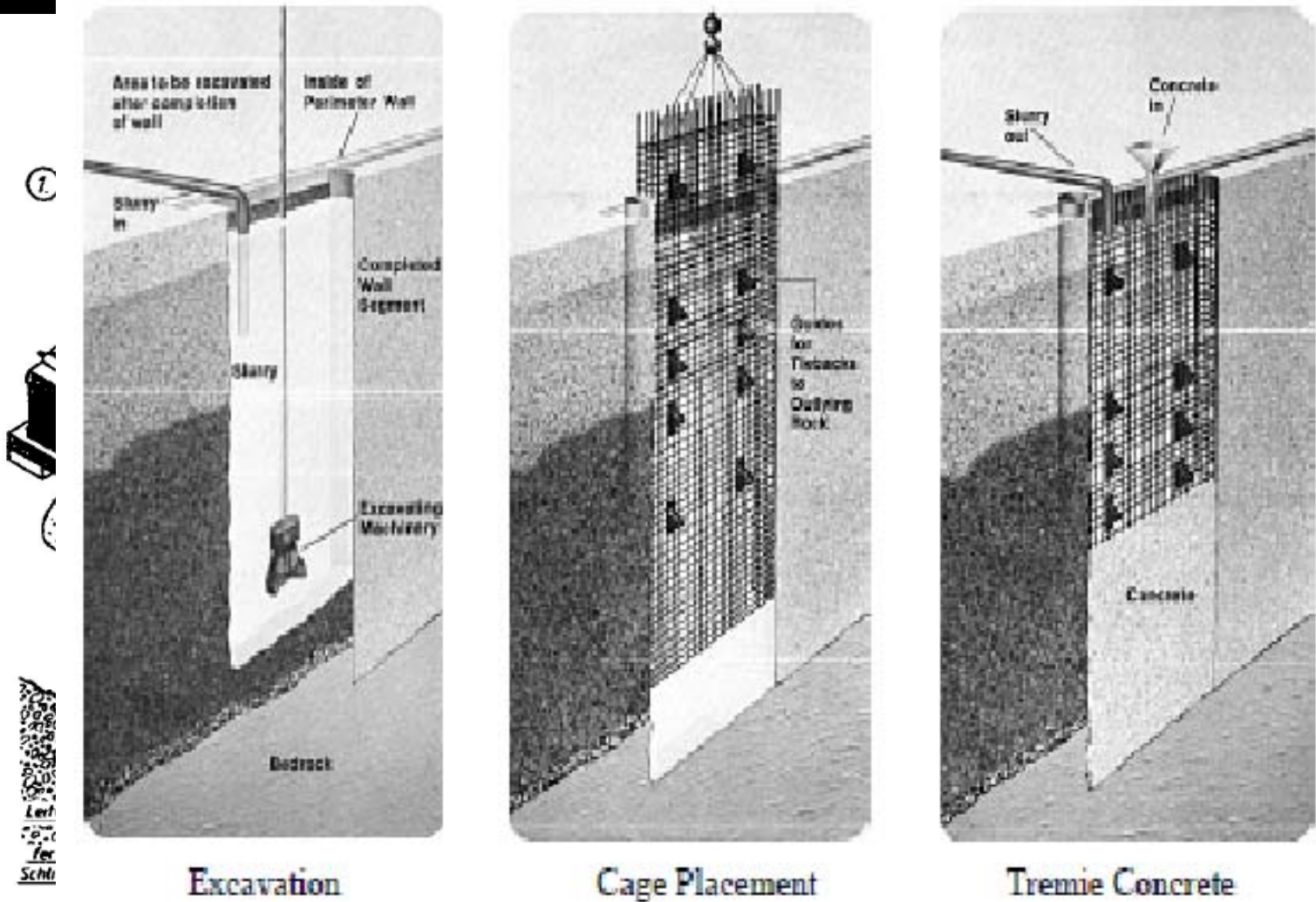
- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



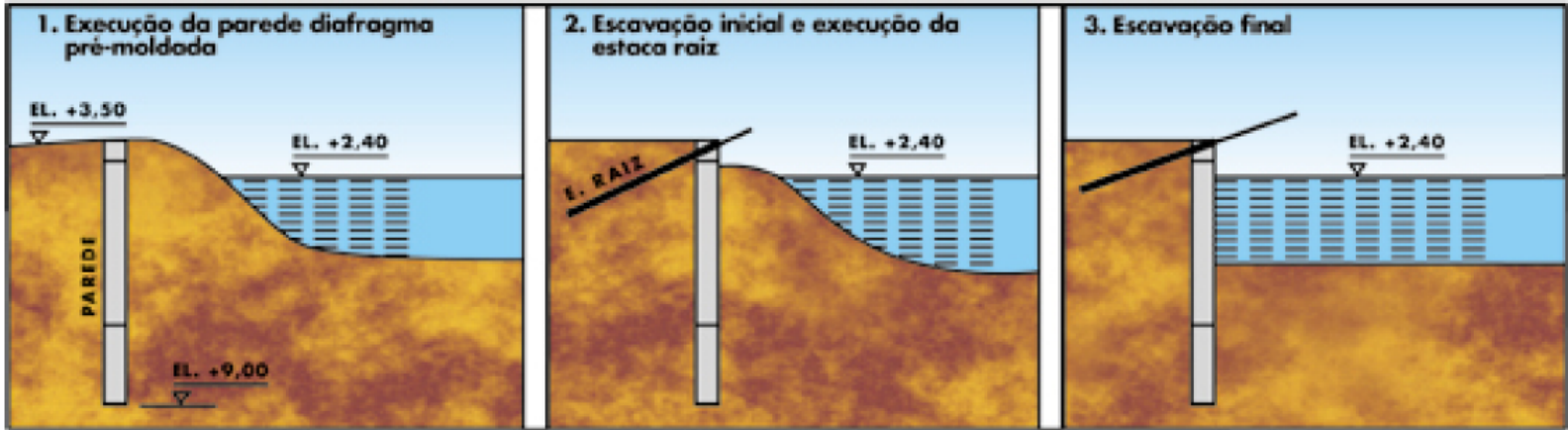
- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingenieria
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingenieria de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guia
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



Excavation

Cage Placement

Form Concrete

- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir
- proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - **muro guía**
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



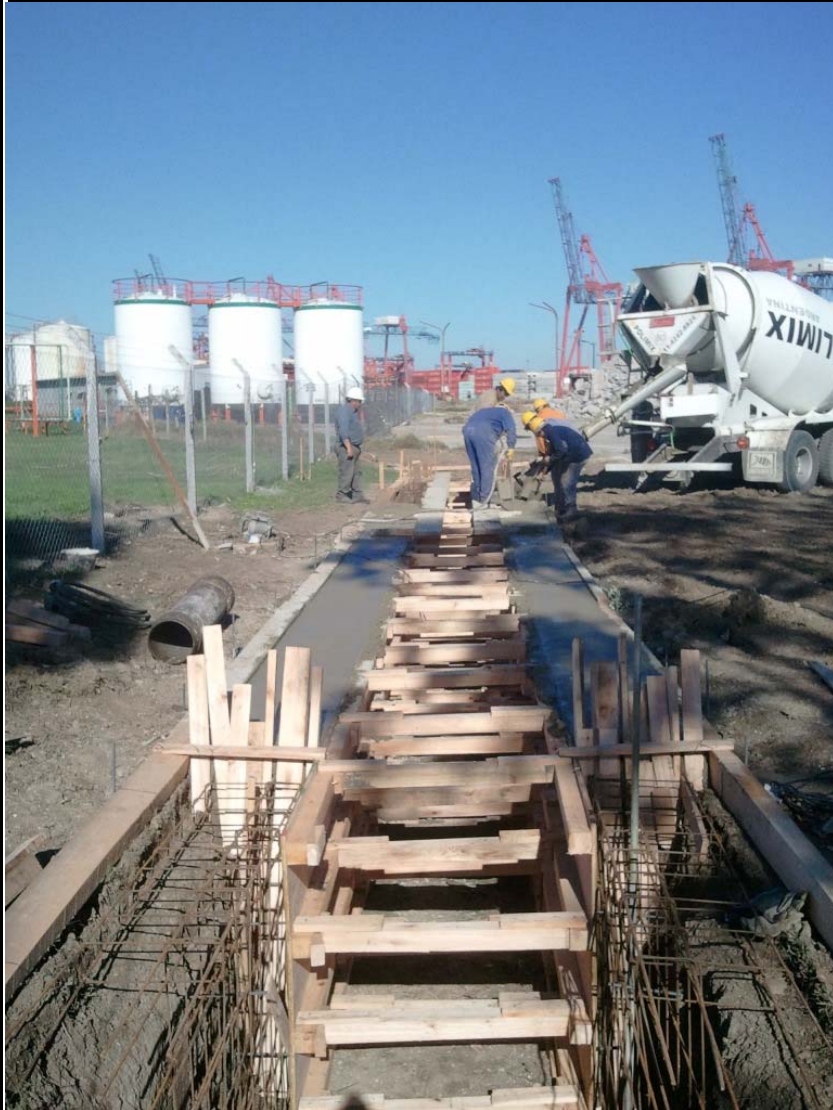
- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



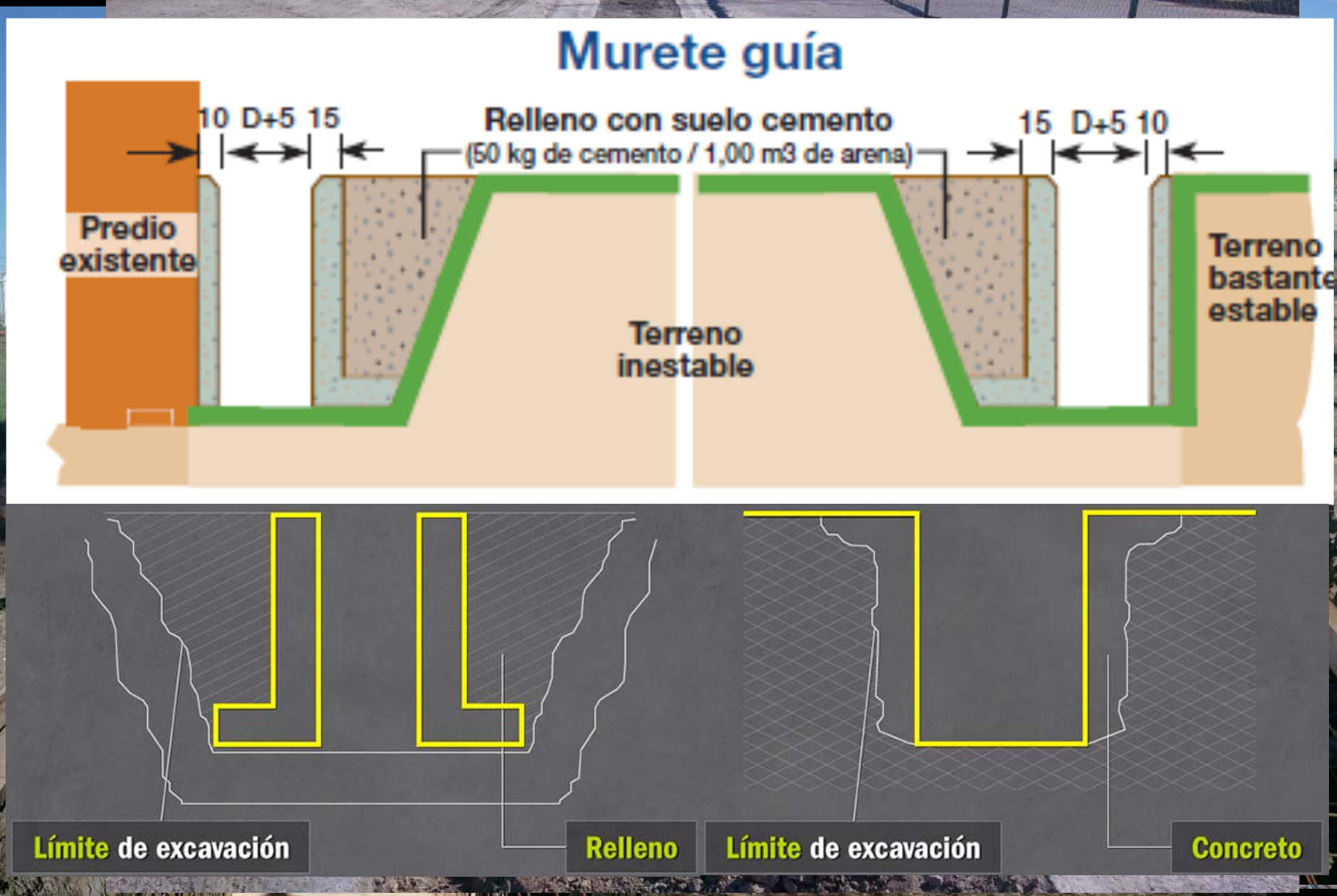
- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const.
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



C: 5%-10% vol



D<1.15 kg/dm3



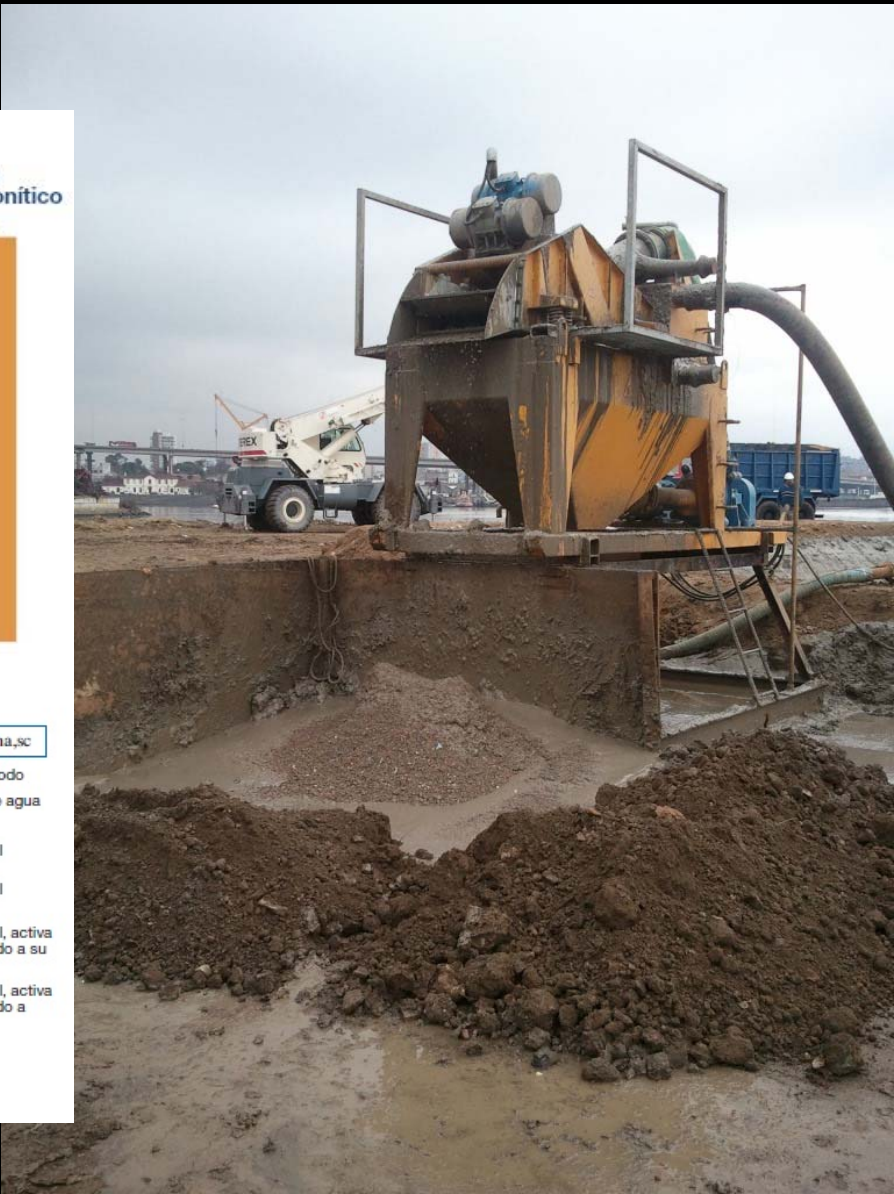
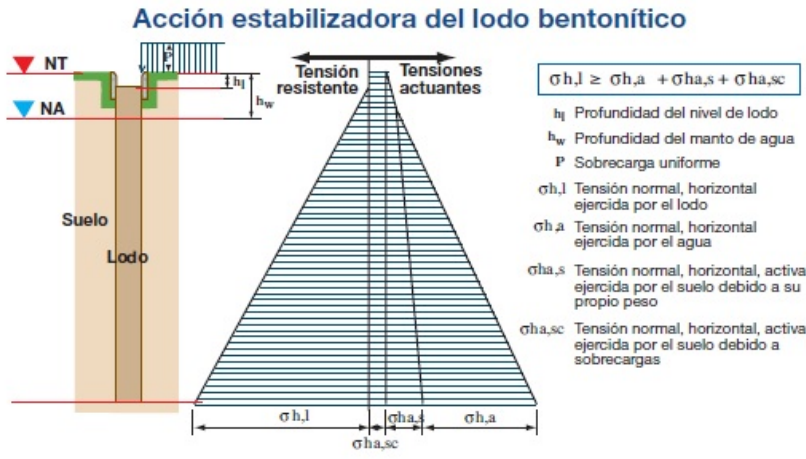
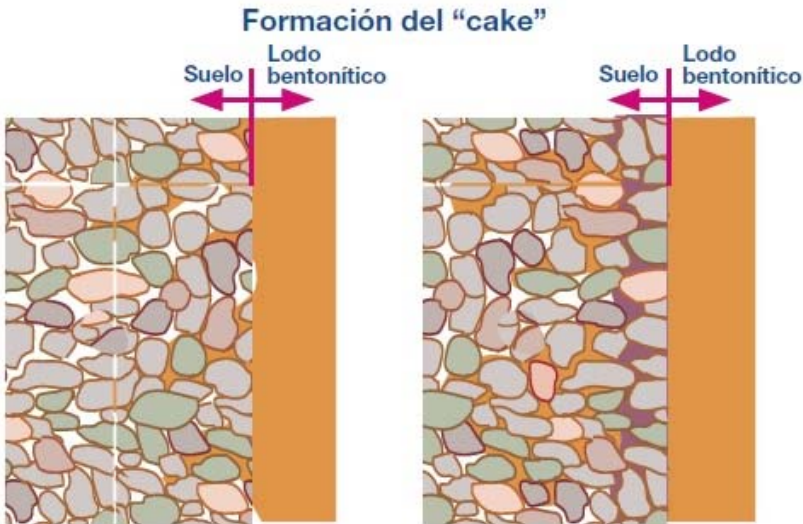
V=40-50 seg



%A<3 %

- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

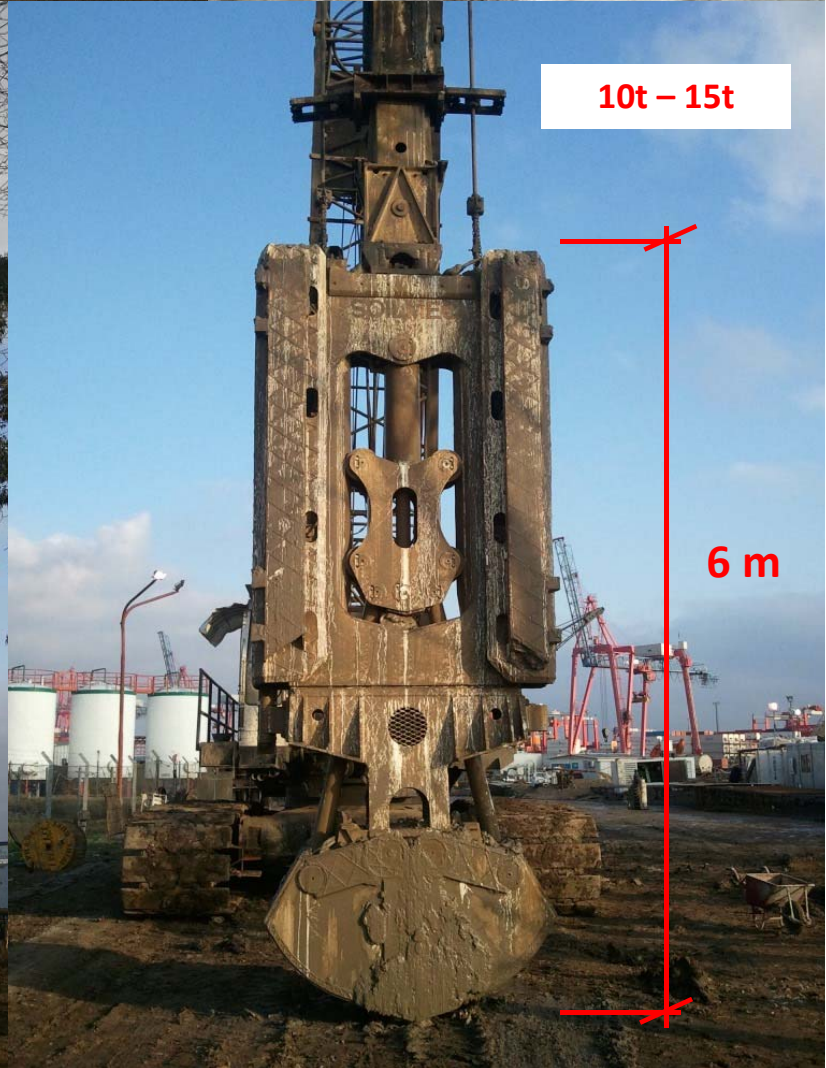
- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle



- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - **excavacion**
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir
- proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

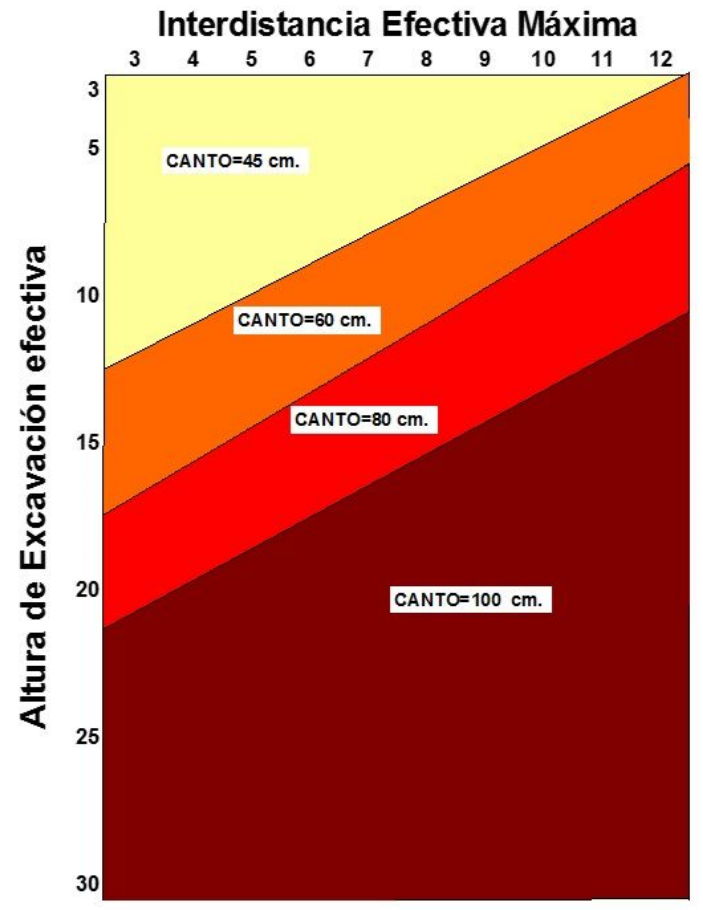
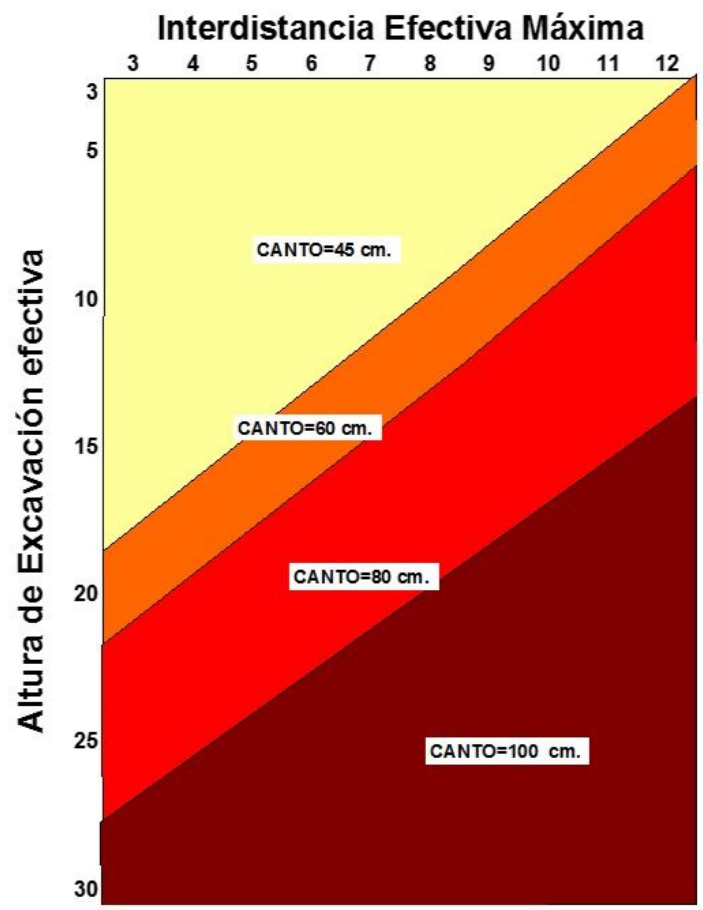
- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final

sin nivel freático

sobre cota máxima de excavación

con nivel freático

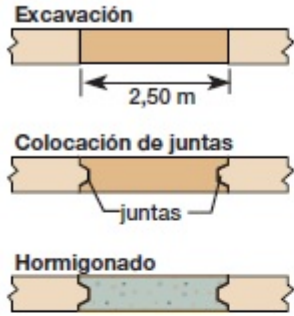
sobre cota máxima de excavación



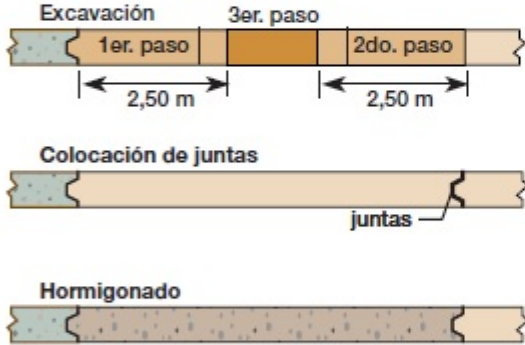
- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final

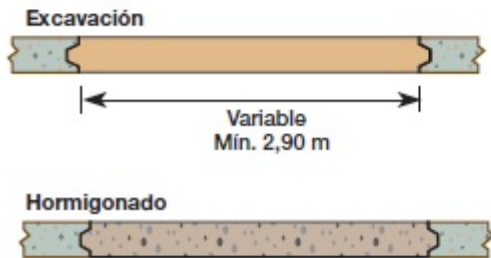
Paneles primarios iniciales



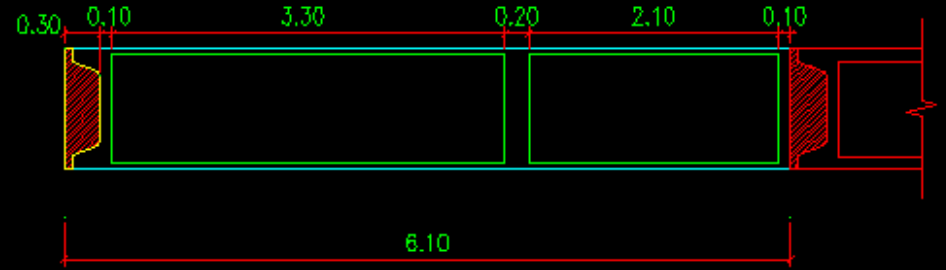
Secuencia de paneles grandes (1,00 a 2,00 m)



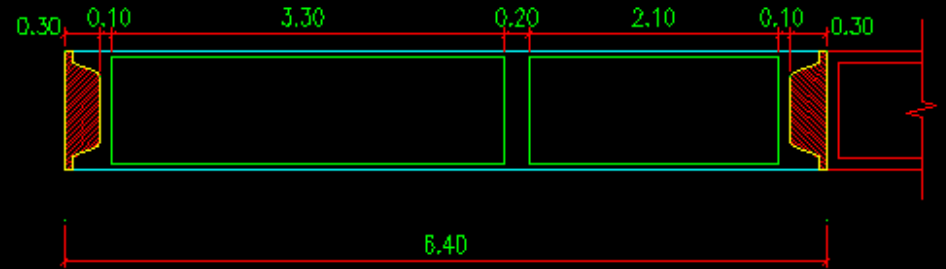
Paneles de cierre



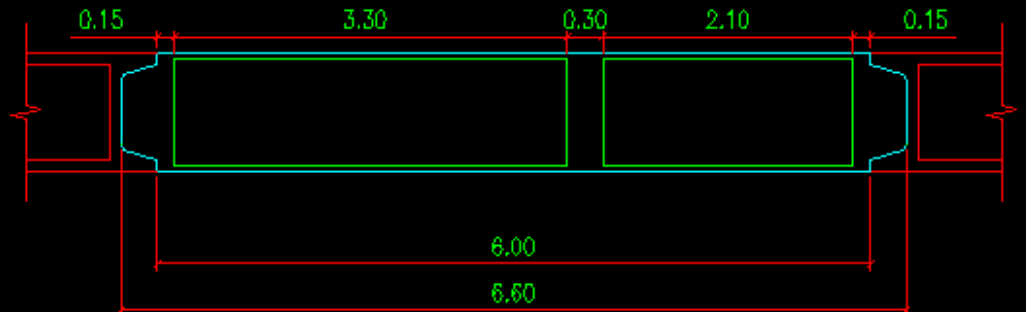
PANELES TÍPICOS



PANELES PRIMARIOS (P16-P30)

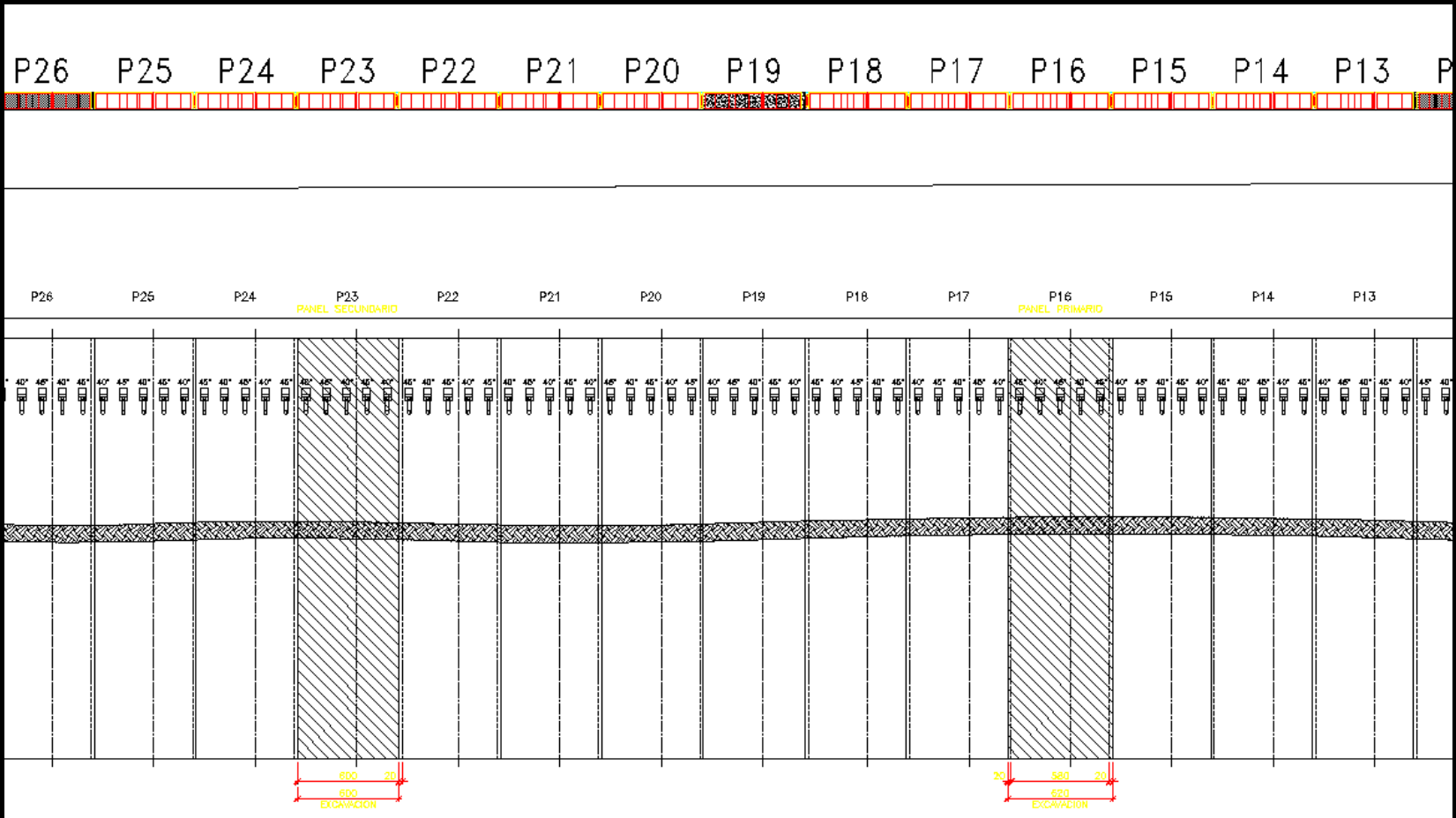


PANELES SECUNDARIOS (P10-P23-P37)



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const

- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
- **armadura**
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
- **armadura**
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
- viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
- **armadura**
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const

- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas

- armadura

- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

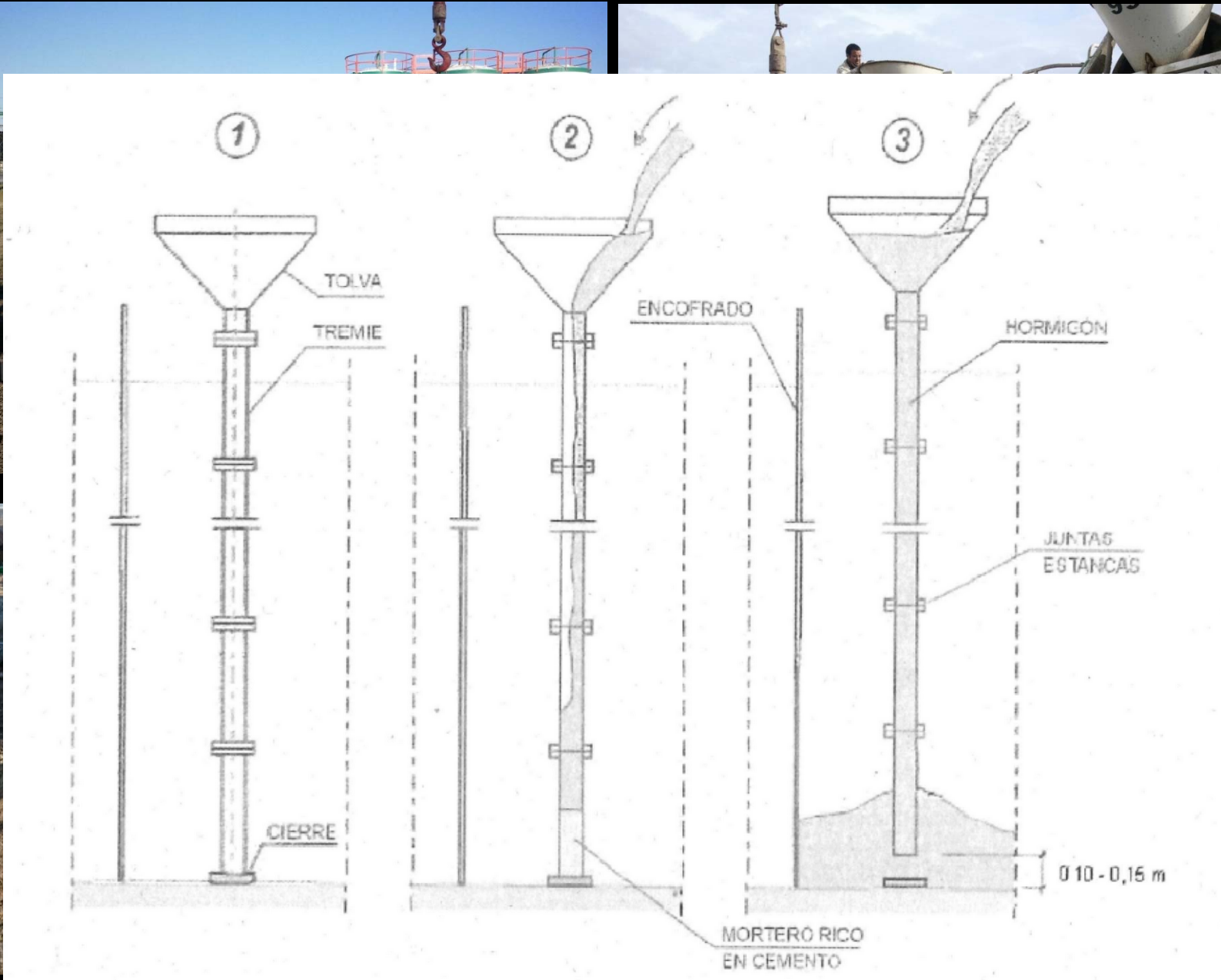
- Etapas const

- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- **Etapas const**
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- **hormigonado**
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingenieria
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingenieria de detalle

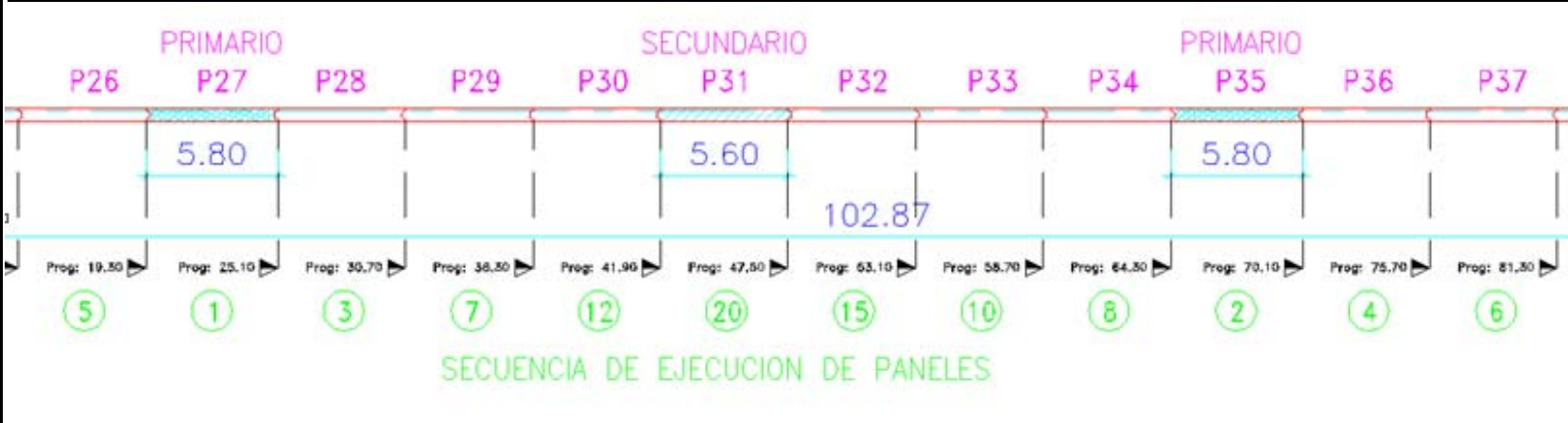
- Etapas const

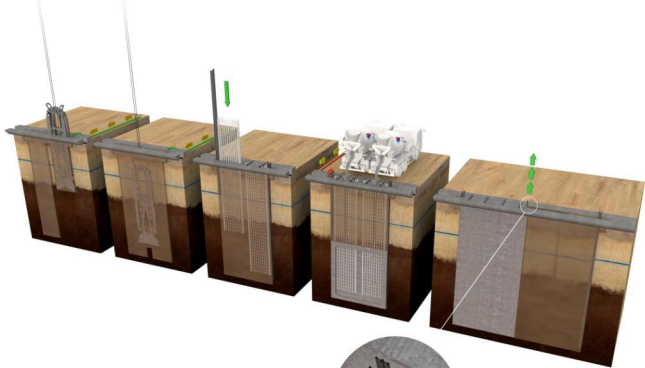
- necesidad
- etapas const.
- muro guia
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas

- repetir

proceso

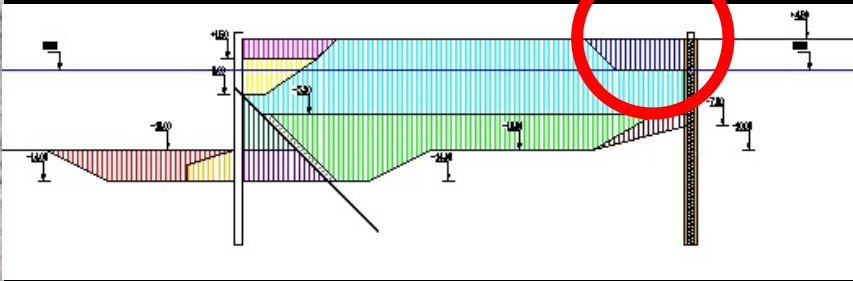
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final





- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingeniería de detalle

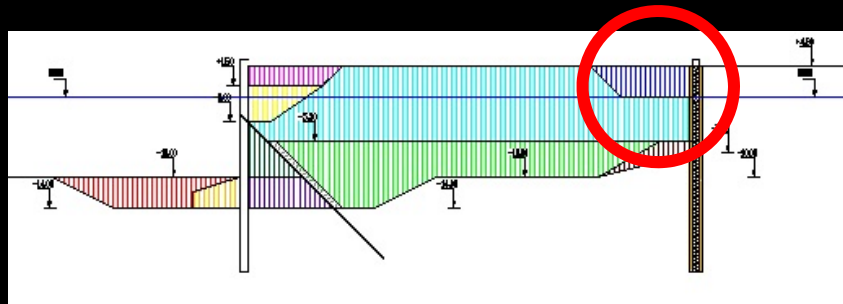
- Etapas const

- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso

- viga coronam.

- anclajes

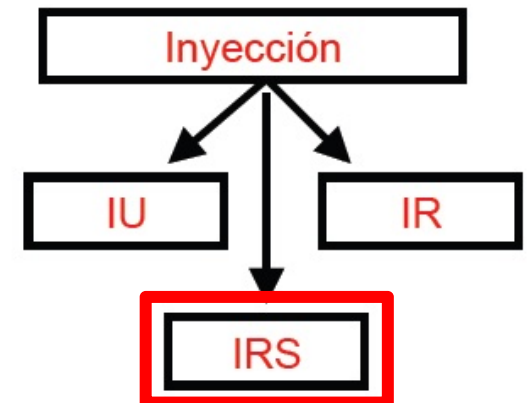
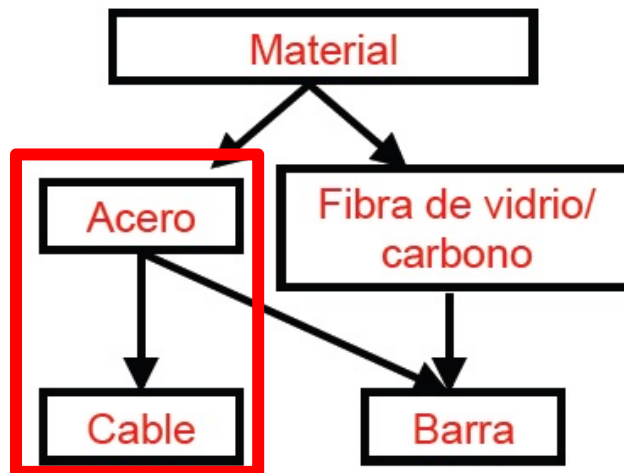
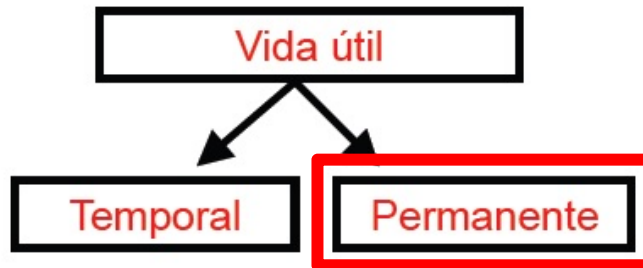
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

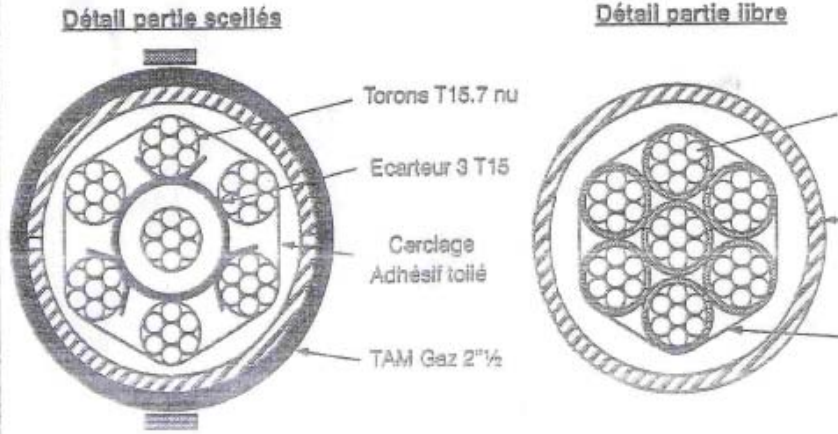
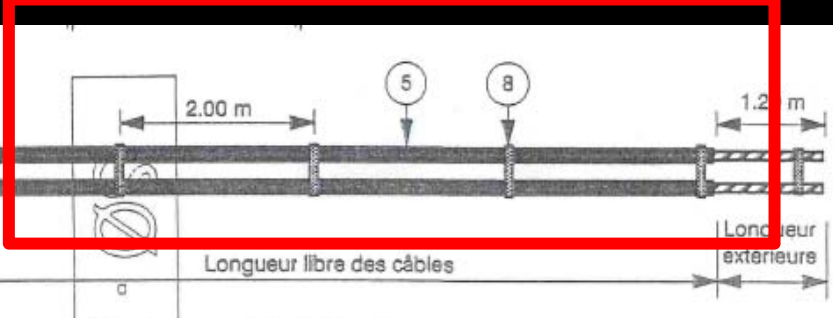
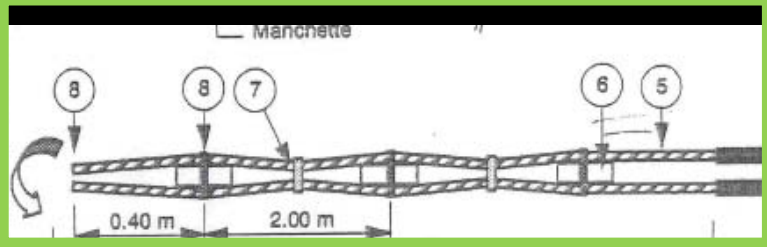
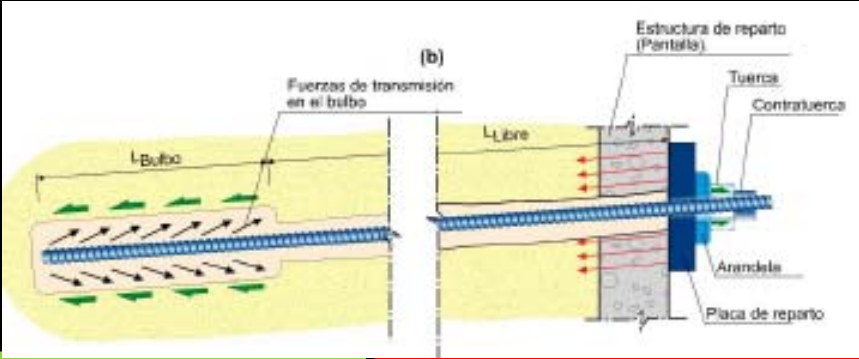
- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final

» Clasificación de los anclajes



- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de análisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- Etapas const
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



Apéndice B. Escenarios de diseño y tipologías estructurales

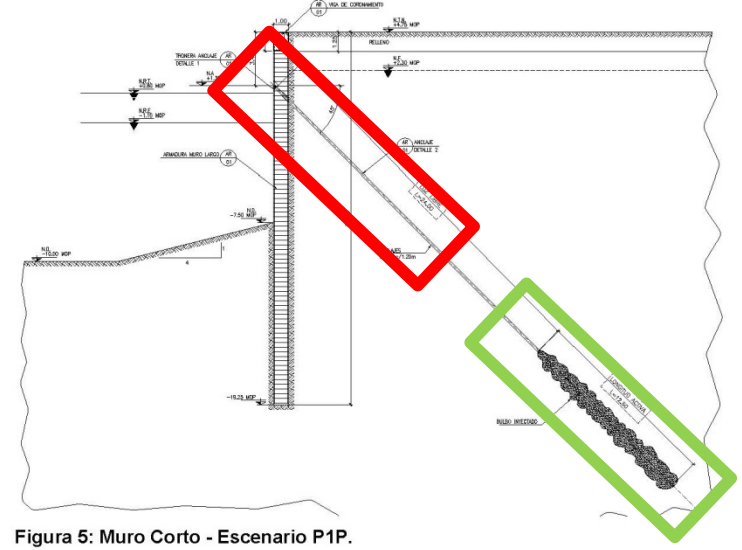


Figura 5: Muro Corto - Escenario P1P.

- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- **Etapas const**
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- **anclajes**
- excav. final



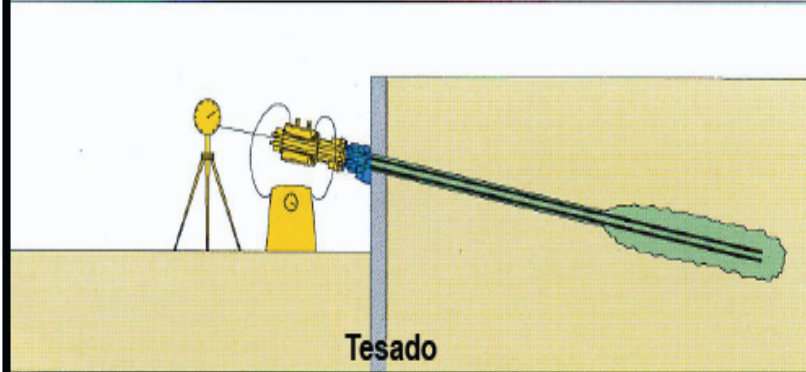
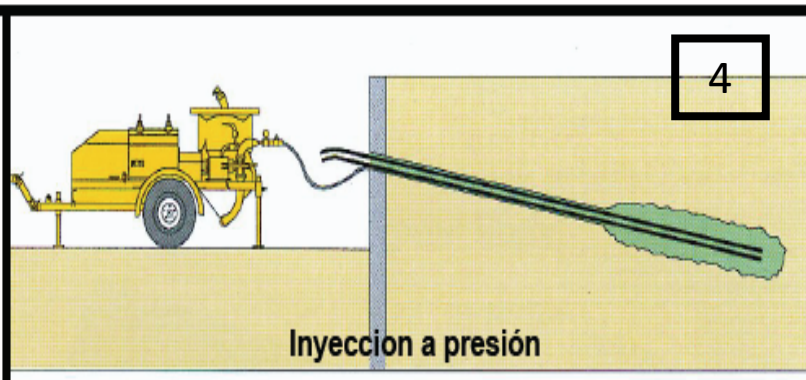
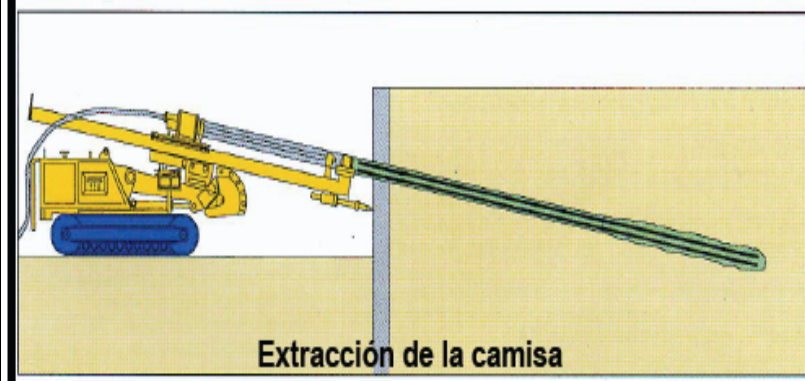
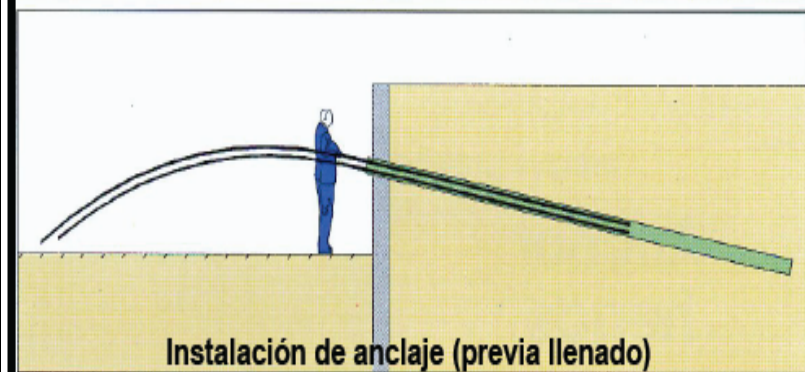
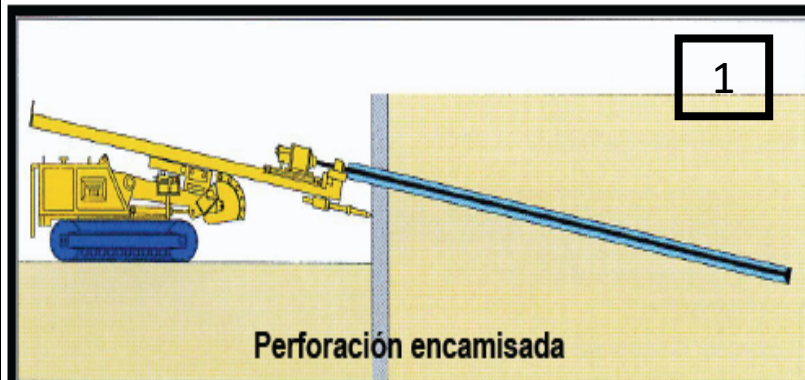
- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - **anclajes**
 - excav. final



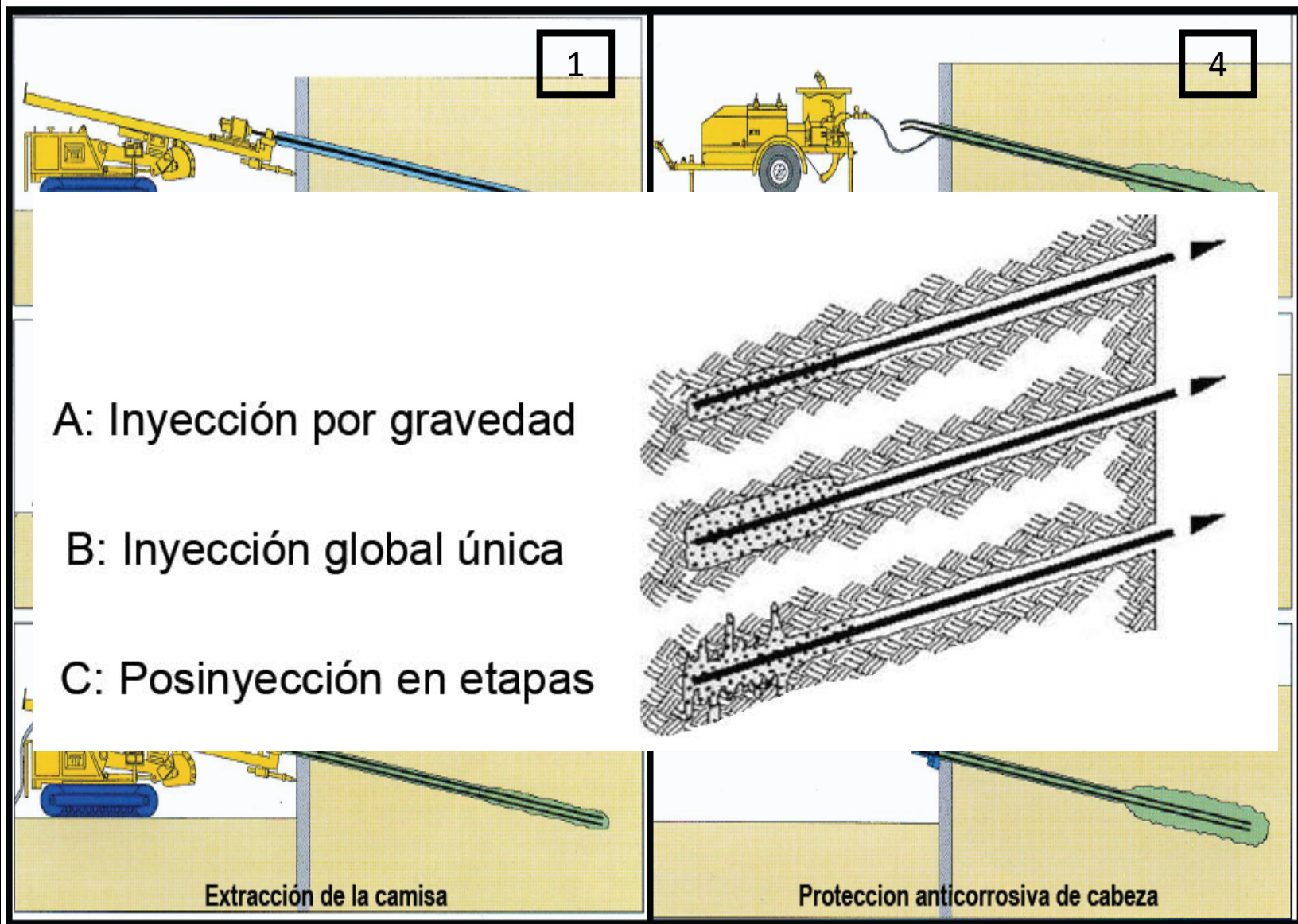
- Proyecto de ingeniería
- diseño
- empujes
- criterios de analisis
- verific.
- ingeniería de detalle

- **Etapas const**
- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- **anclajes**
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



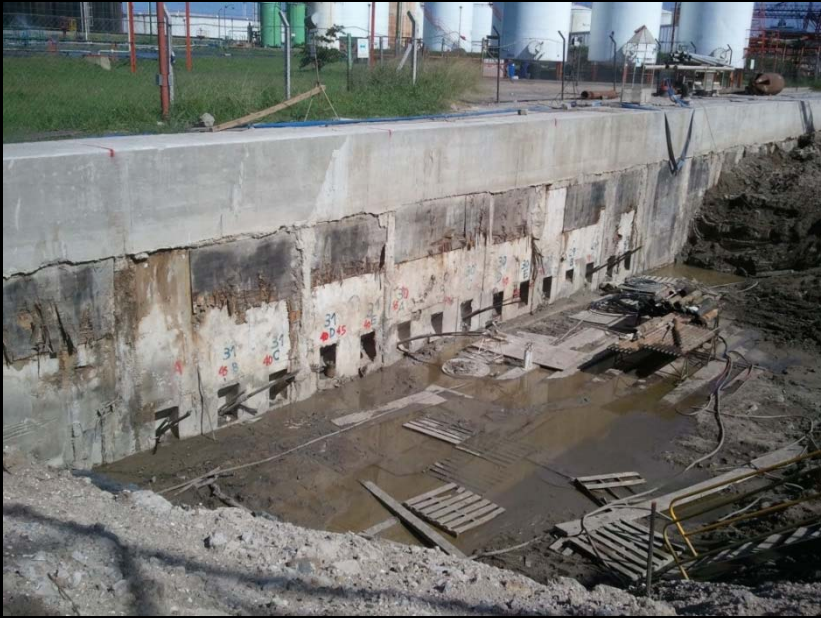
- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - **anclajes**
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - **anclajes**
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavación
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - **anclajes**
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const

- necesidad
- etapas const.
- muro guía
- bentonita
- excavacion
- juntas
- armadura
- hormigonado
- retiro juntas
- repetir proceso
- viga coronam.
- anclajes
- excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - **anclajes**
 - excav. final



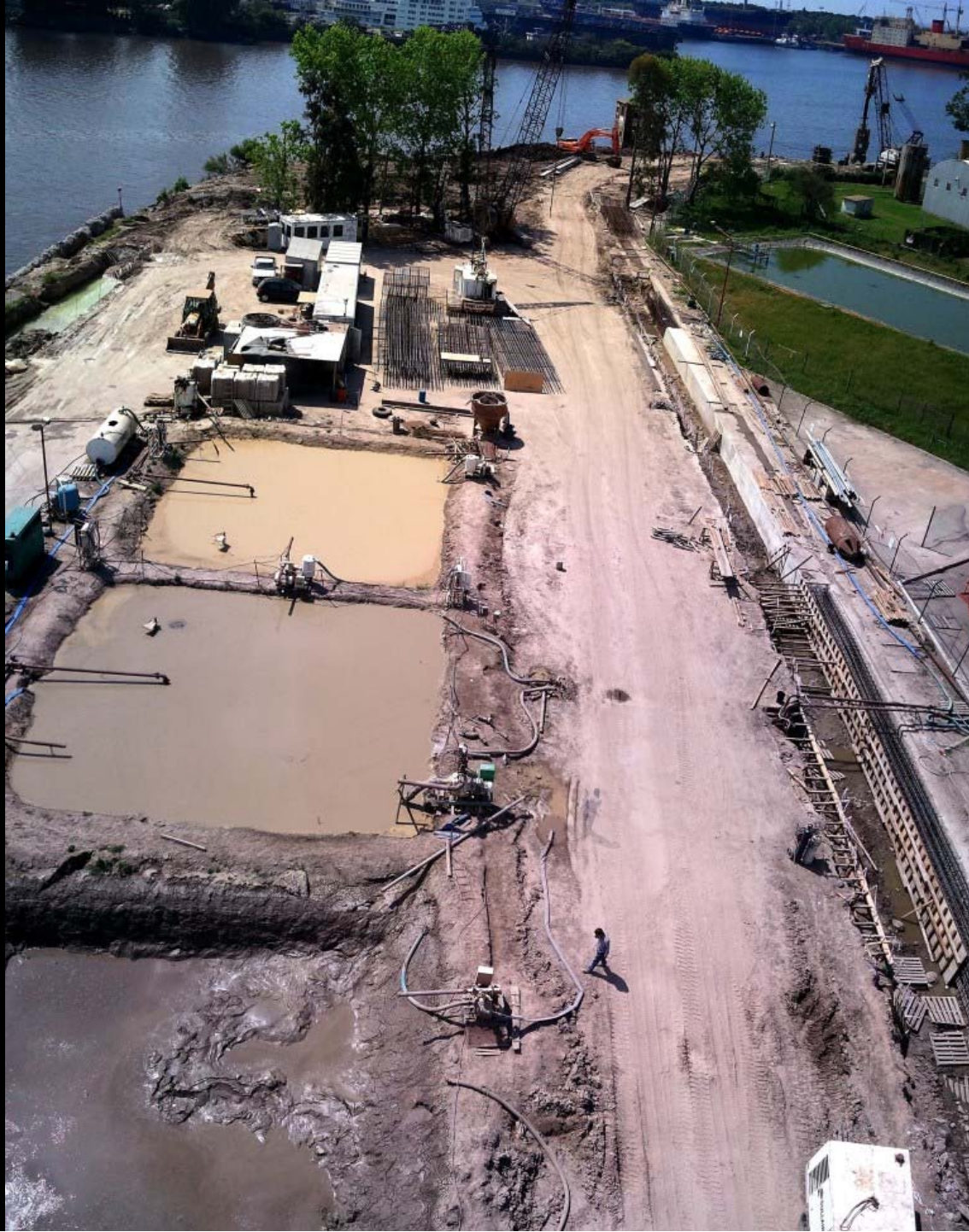
- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - **excav. final**



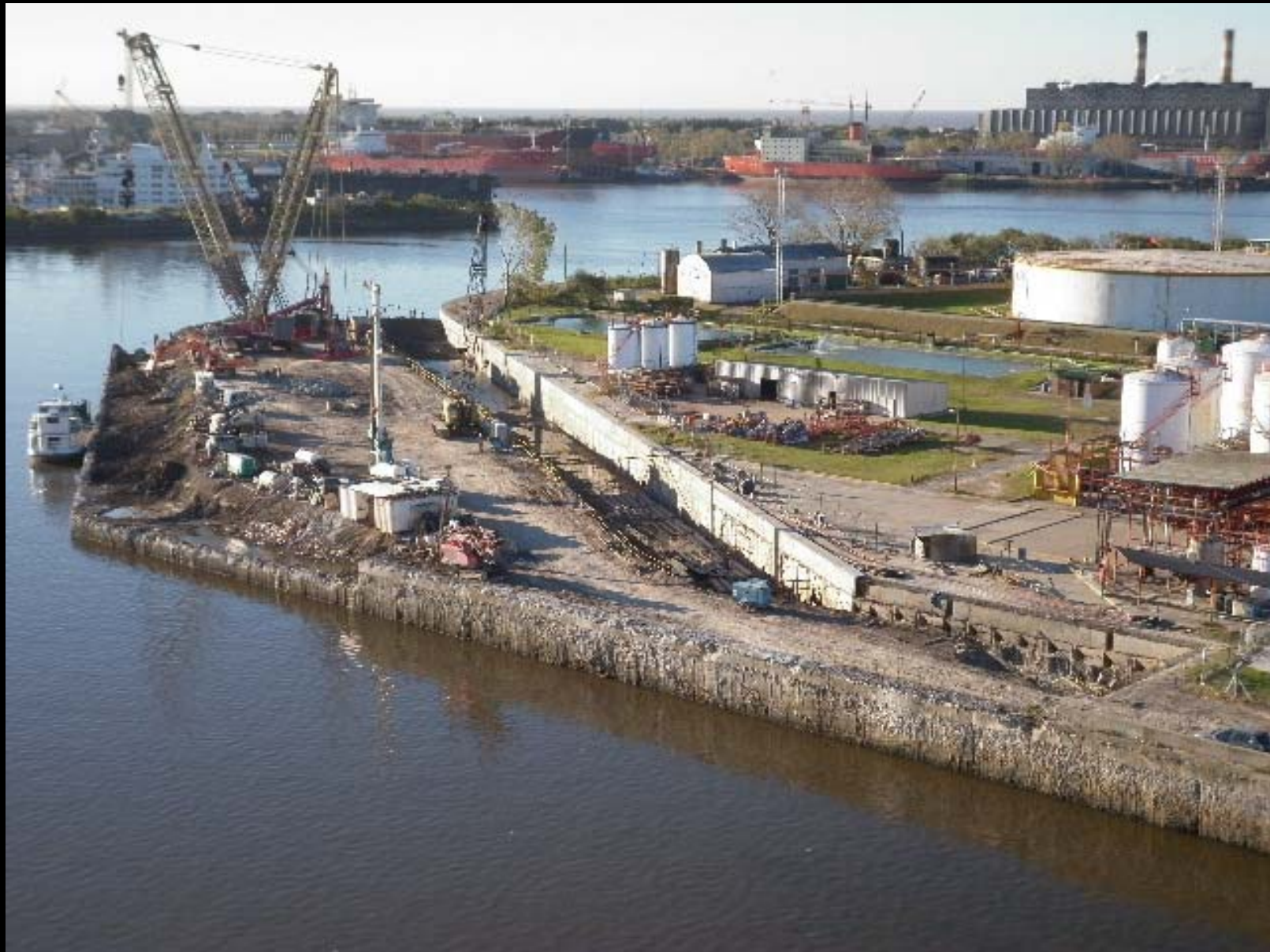
- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de análisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - **excav. final**



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingeniería de detalle

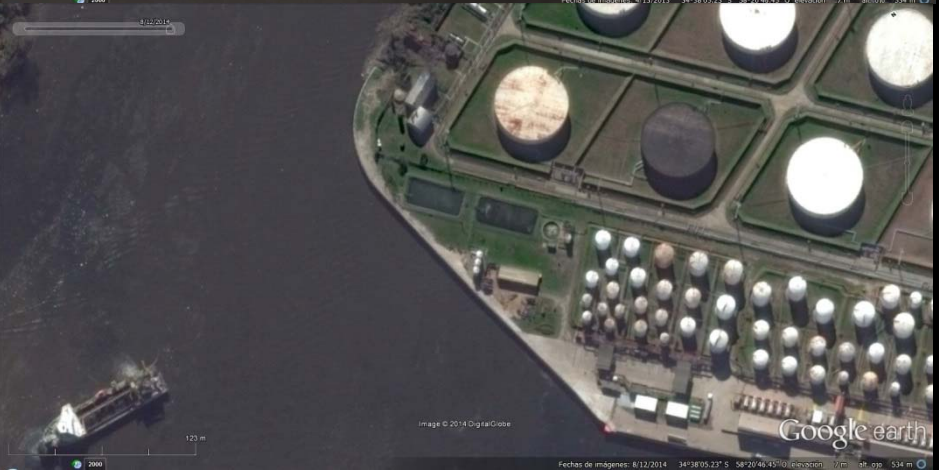
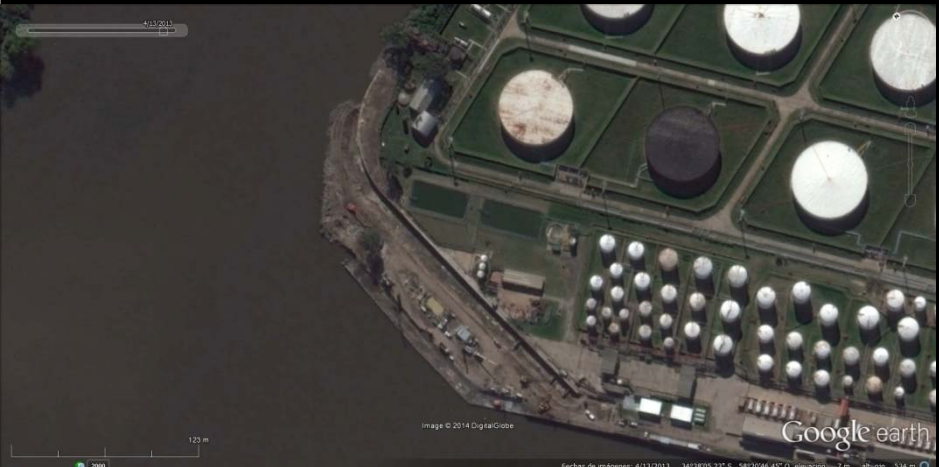
- **Etapas const**
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guía
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - **excav. final**



- Proyecto de ingeniería
 - diseño
 - empujes
 - criterios de analisis
 - verific.
 - ingenieria de detalle

- Etapas const
 - necesidad
 - etapas const.
 - muro guia
 - bentonita
 - excavacion
 - juntas
 - armadura
 - hormigonado
 - retiro juntas
 - repetir proceso
 - viga coronam.
 - anclajes
 - excav. final





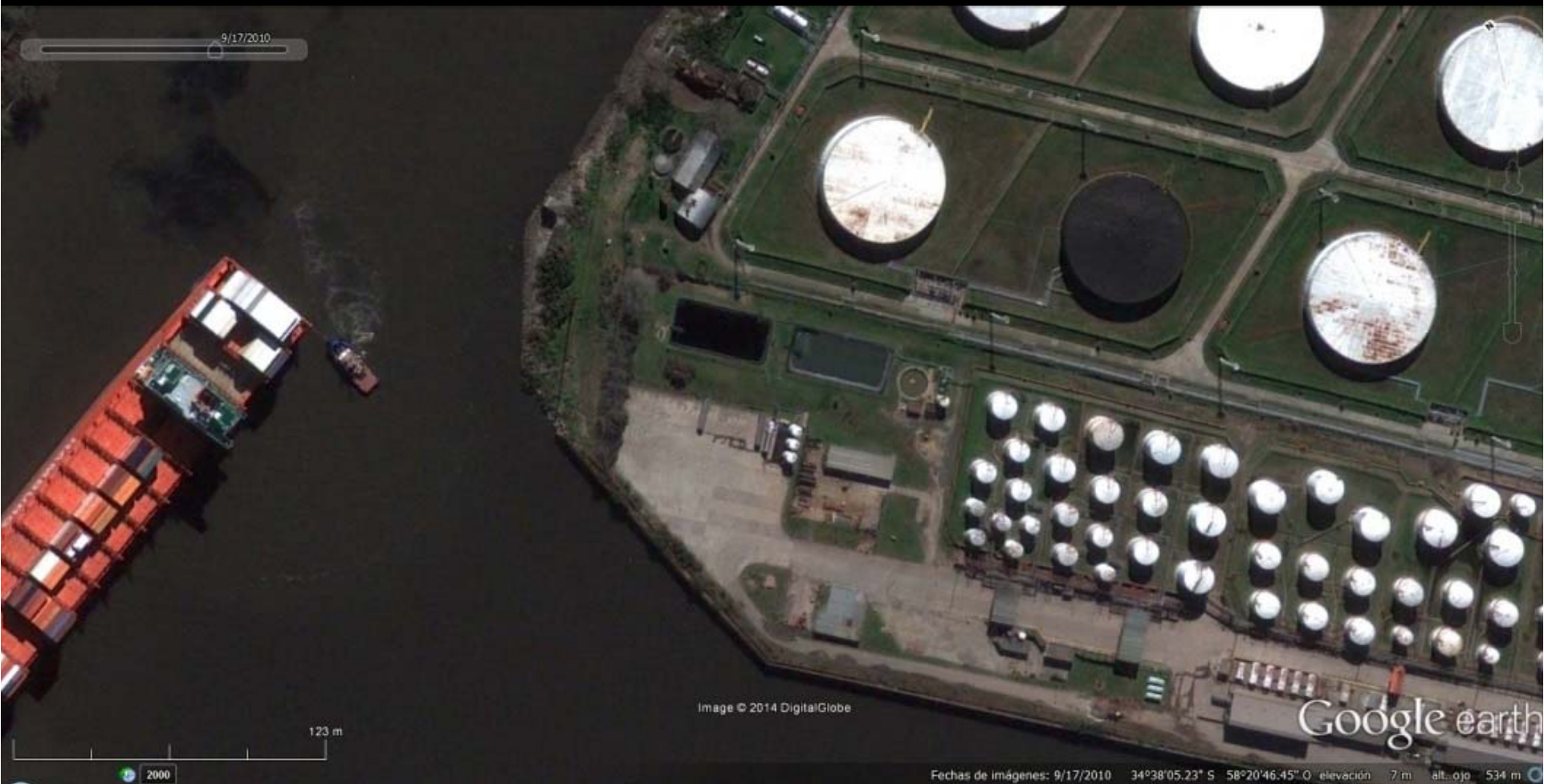


Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

Fechas de imágenes: 9/17/2010 34°38'05.23" S 58°20'46.45" O elevación 7 m alt. ojo 534 m



11/17/2012

Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

123 m

2000

Fechas de imágenes: 11/17/2012 34°38'05.23" S 58°20'46.45" O elevación 7 m alt. ojo 534 m

2/5/2013

Image © 2014 CNES / Astrium

Google earth

123 m

2000

Fechas de imágenes: 2/5/2013 34°38'05.23" S 58°20'46.45" O elevación 7 m alt. ojo 534 m

4/13/2013

Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

123 m

2000

Fechas de imágenes: 4/13/2013 34°38'05.23" S 58°20'46.45" O elevación 7 m alt. ojo 534 m





