

# FUNDACIONES

---

Profesor:  
Carlos Obando A

[Saltar a la primera  
página](#)



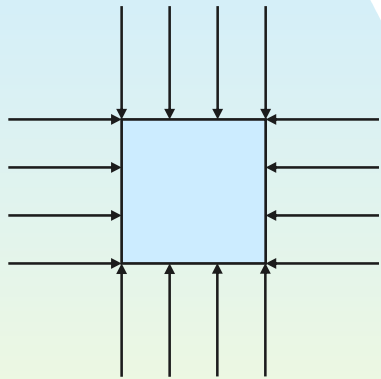
# ANALISIS GENERAL

[Saltar a la primera  
página](#)

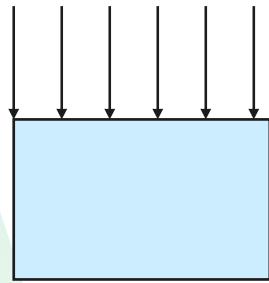


# COMPORTAMIENTO ESFUERZO-DEFORMACIÓN

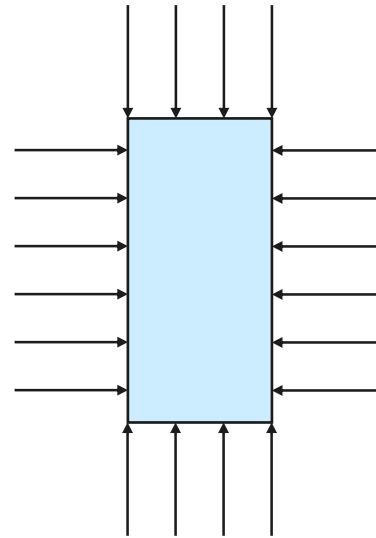
$$\sigma_1 = \sigma_3$$



Compresión  
Isótropa

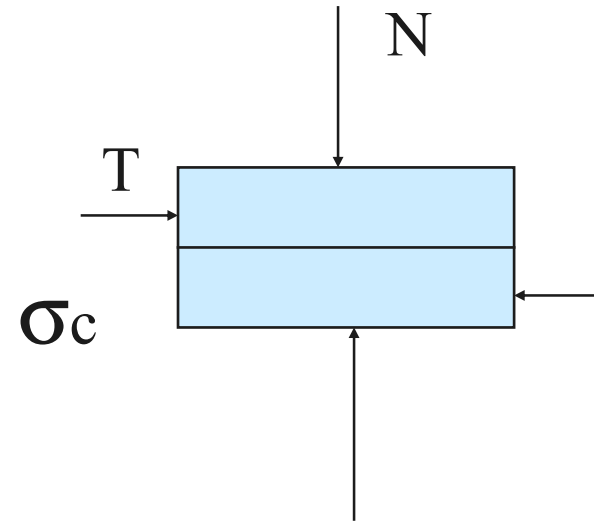


Compresión  
Confinada



$$\sigma_a$$

Compresión  
Triaxial



$$\sigma_c$$

Corte Directo



# EXPLORACIÓN DE CAMPO

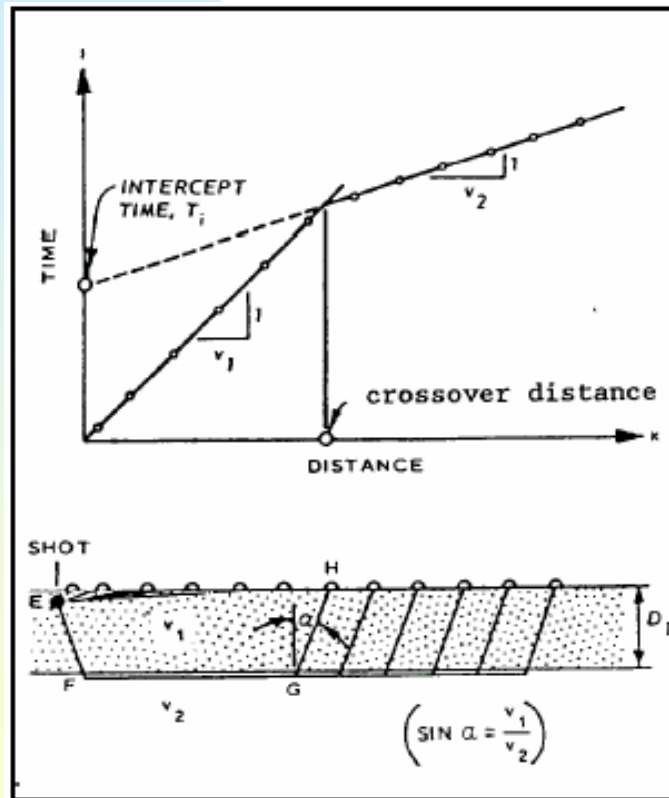


Figure 3-3. Simple two-layer case with plane, parallel boundaries, and corresponding time-distance curve (Redpath 1973)



[Saltar a la primera página](#)



# CIMENTACIONES SUPERFICIALES

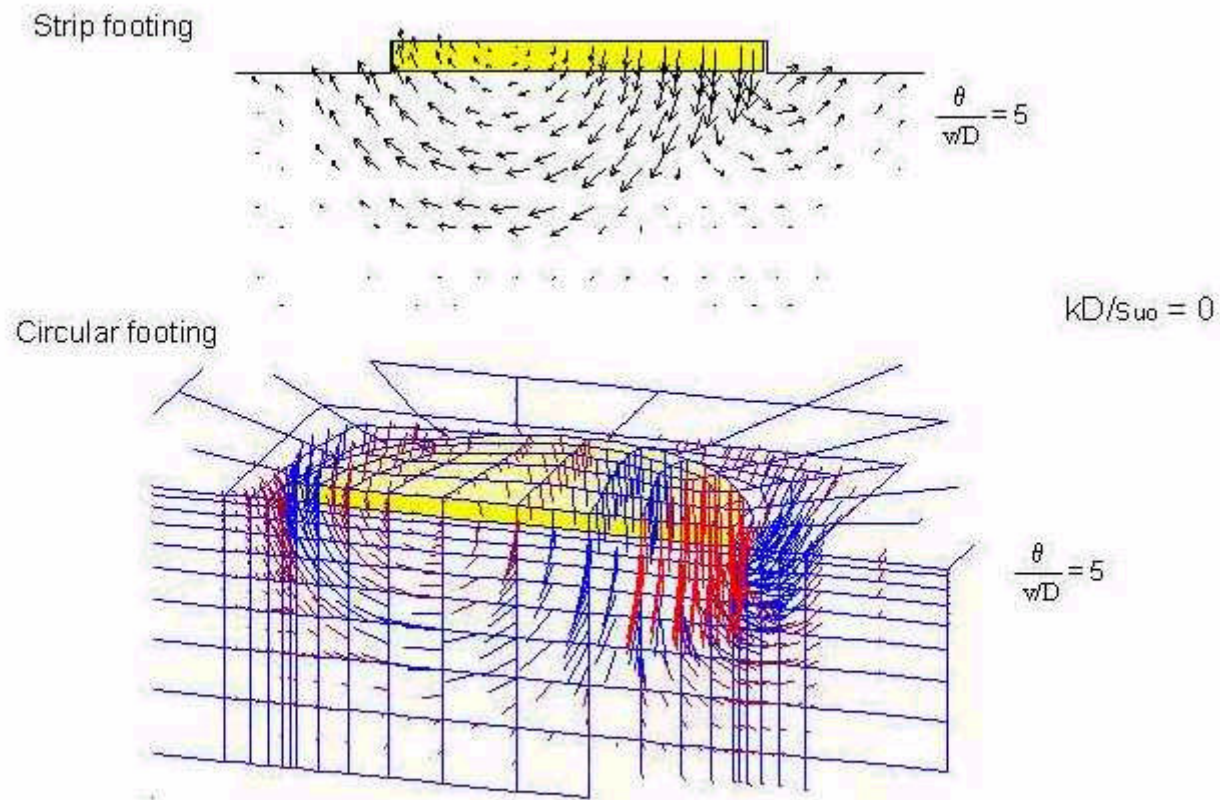
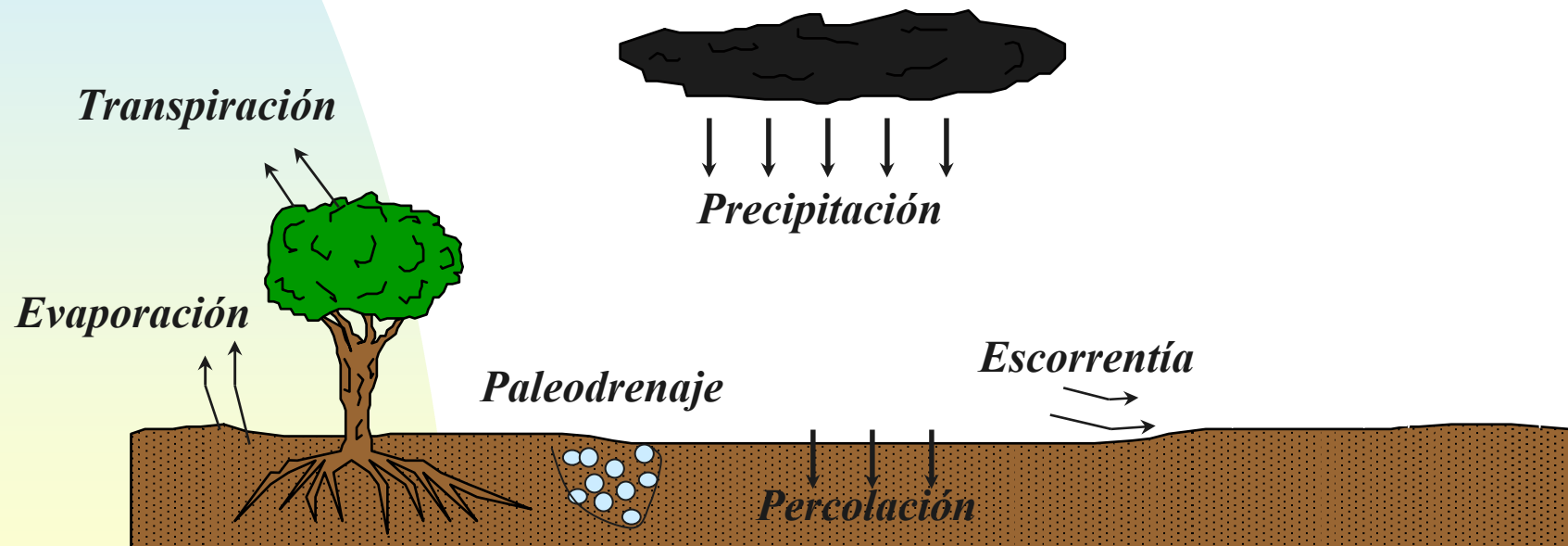


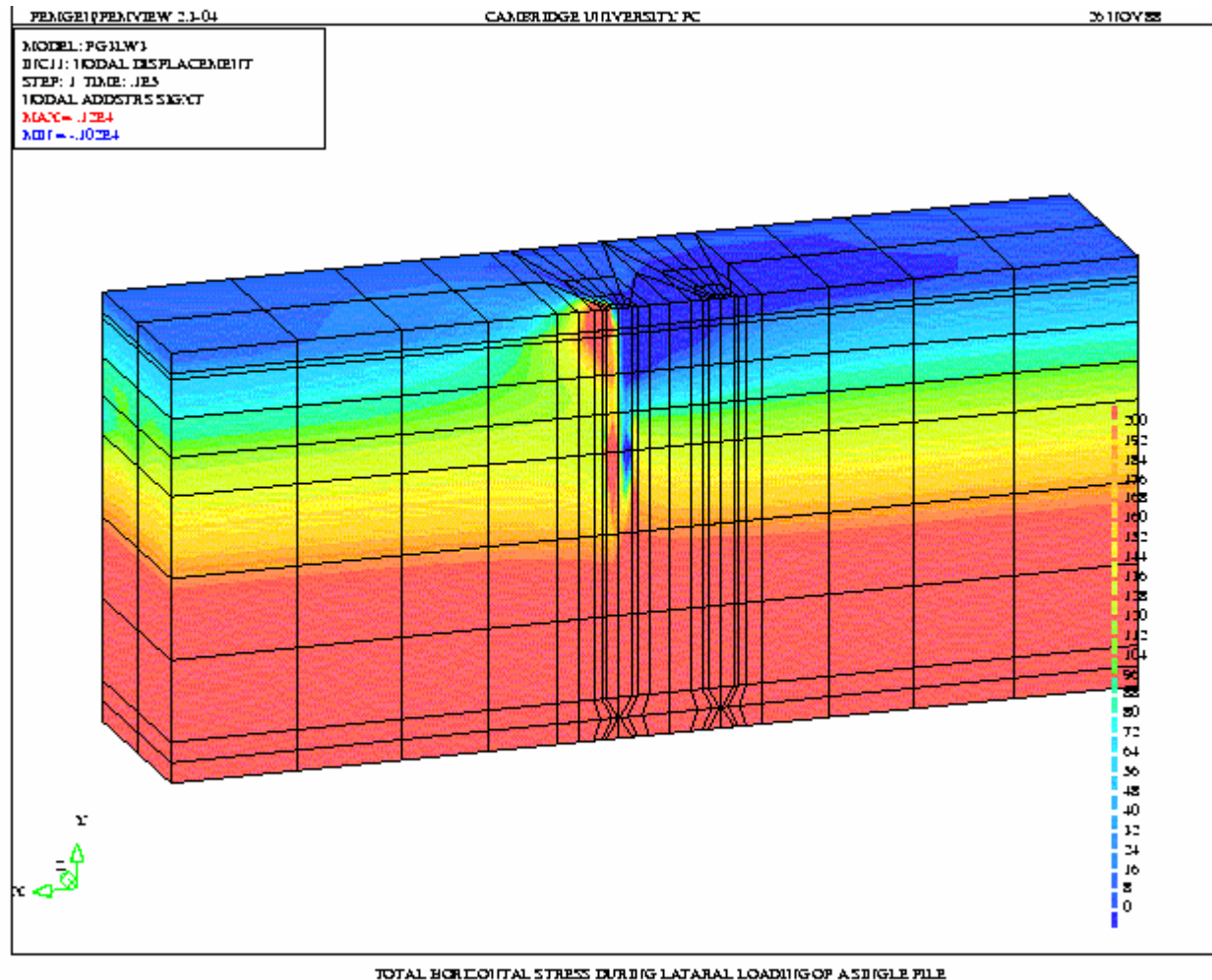
Figure 7. Deformation mechanisms at failure for combined vertical displacement - rotation.



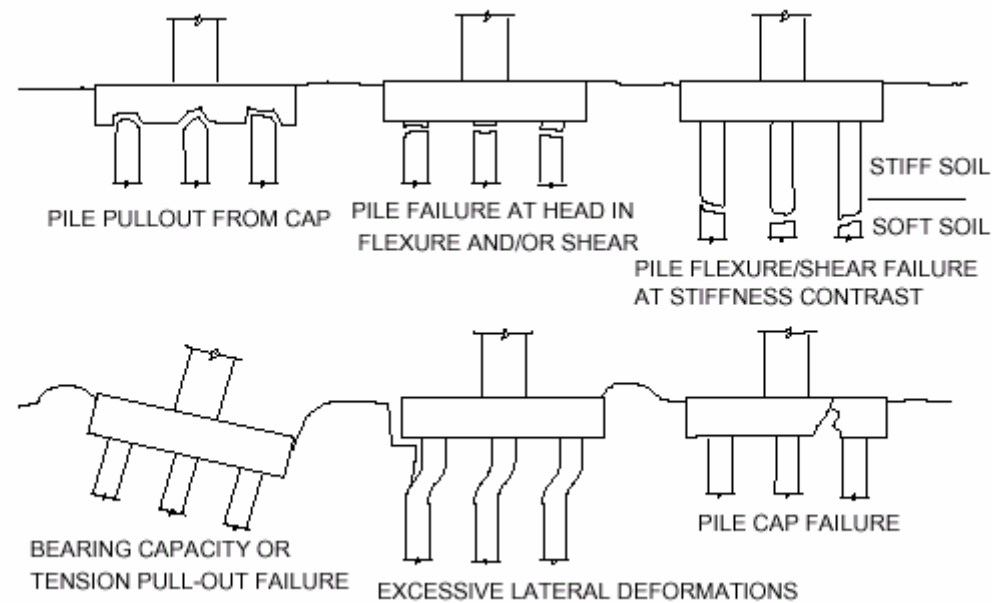
# SUELOS PROBLEMATICOS



# CIMENTACIONES PROFUNDAS

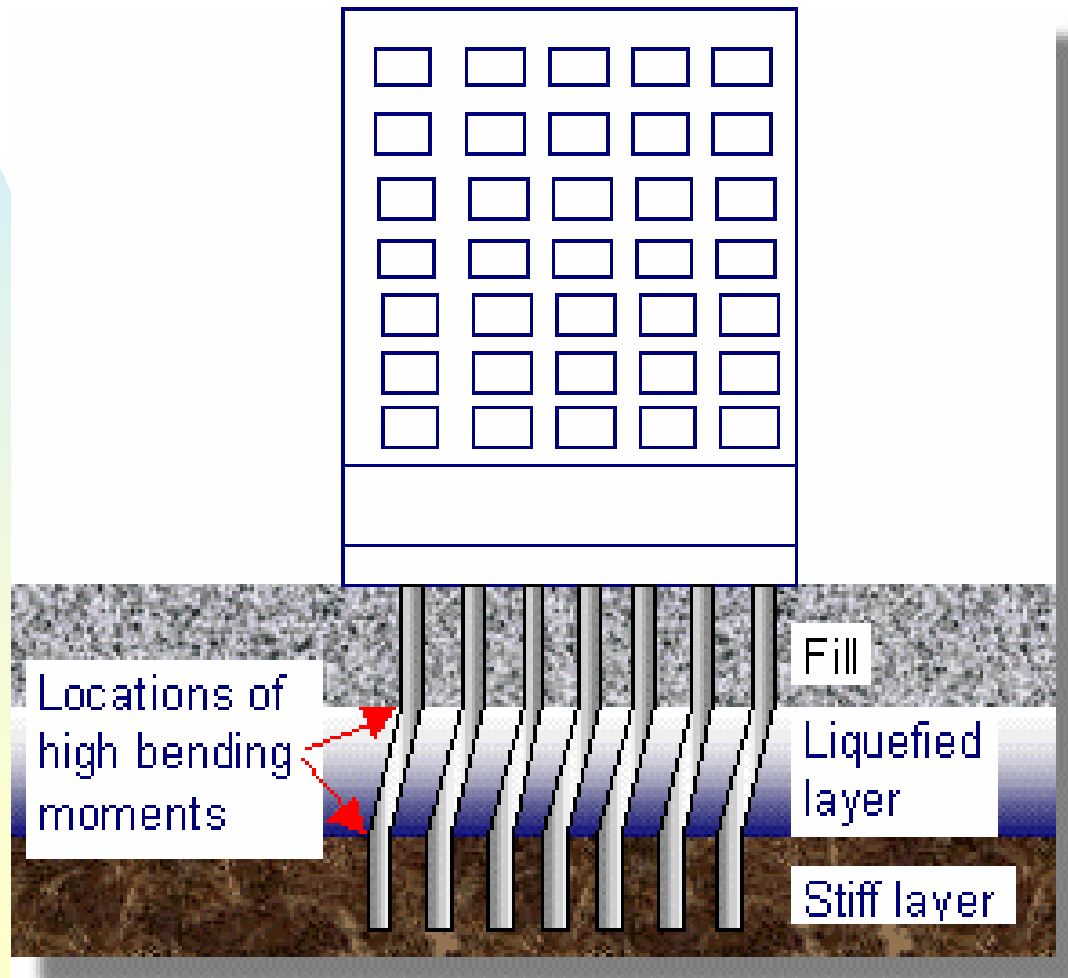


# CIMENTACIONES PROFUNDAS

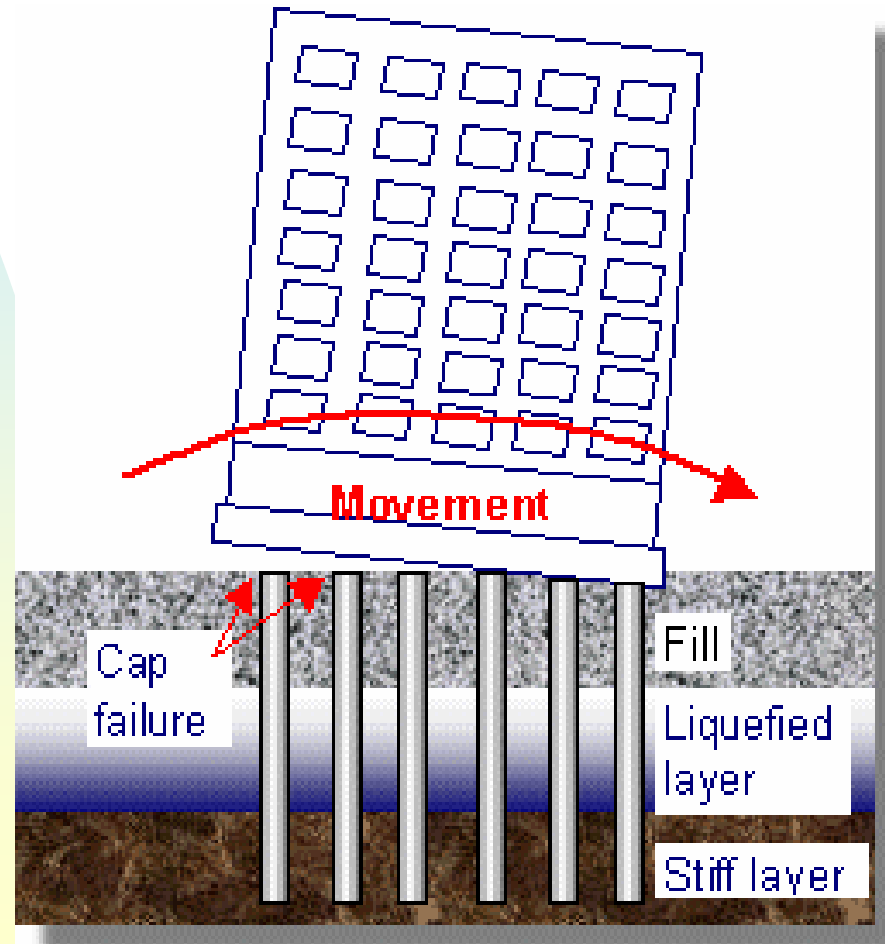




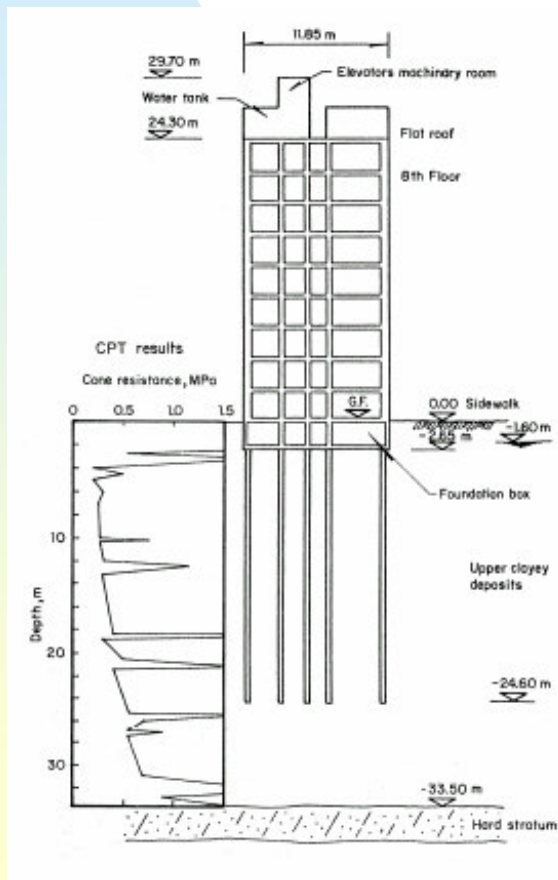
# CIMENTACIONES PROFUNDAS



# CIMENTACIONES PROFUNDAS



# CIMENTACIONES PROFUNDAS



# PARTE I

## Fundación

- ◆ Es la parte más importante de una construcción
- ◆ Su función es brindar una base rígida que logre una interacción Suelo – Estructura

## Cargas a transmitir al terreno

- ◆ Estáticas
- ◆ Dinámicas

## Requisitos Adicionales

- ◆ Dimensiones Mínimas
- ◆ Controlar asentamientos ( Admisibles)
- ◆ Trabajar en Conjunto



# PARTE I

## Tipos de Terrenos

### ◆ Terreno Vegetal

- ☞ Prohibido Fundar estructuras sobre este suelo

### ◆ Rellenos

- ☞ Creados por el Hombre
- ☞ Se producen gran reducción de Huecos con el Tiempo
- ☞ No es recomendable como suelo de fundación

### ◆ Terrenos Naturales

- ☞ Granulares ( Arenas – Gravas)
- ☞ Finos ( Limos y Arcillas)



# PARTE I

## Suelos Arcillosos

- ◆ Pasan el Tamiz #200
- ◆ Peligroso por sus excesivos asentamientos diferidos en el tiempo
- ◆ Aproximadamente : Asentamiento es Proporcional al cuadrado del espesor del estrato
- ◆ Ej: Torre de Pisa





[Saltar a la primera página](#)



# PARTE I

## Suelos Arcillosos

- ◆ La duración del asentamiento es responsabilidad del agua que posee el estrato y su Impermeabilidad

## Conclusión

- ◆ Puede Usarse como suelo de fundación pero con mucho cuidado
- ◆ Se deben entregar las cargas al suelo lo mas repartidas posibles





# PARTE I

## Suelos Arenosos

- ◆ Suelos granulares
- ◆ Son muy buenos para usarlos como suelo de Fundación
- ◆ Existen en una variedad enorme de clases

## General:

- ◆ El suelo es muy complejo
- ◆ La Estructura se divide:
  - Parte que está sobre el Suelo
  - Parte que está bajo el Suelo



# PARTE I

## Cargas Admisibles

- ◆ Su determinación se realiza mediante Ensayos
- ◆ Depende Principalmente
  - ☞ Tipo de Terreno
  - ☞ Asentamientos admisibles
  - ☞ Dimensiones de la fundación
  - ☞ Vibraciones
  - ☞ Otros.
  
- ◆ Tensión Admisible = 
$$\frac{\text{Carga de Rotura del Suelo}}{\text{Factor de Seguridad}}$$
- ◆ Factor de Seguridad
  - ☞ Normalmente Oscilan entre 2 y 3



# PARTE I

## Asentamientos Admisibles

### ◆ Definición

- ☞ Son asentamientos Totales y Diferenciales máximos que tolera una estructura sin generar un colapso de ella.

### ◆ Distorsión Angular = $\frac{\text{Asent. Diferencial}}{\text{Distancia entre ejes}}$

- ☞ Con una distorsión aproximada de 1/180 aparecen lesiones en el hormigón armado.
- ☞ Con una distorsión aproximada de 1/150 aparecen lesiones en una estructura metálica

### ◆ Asentamiento permitidos

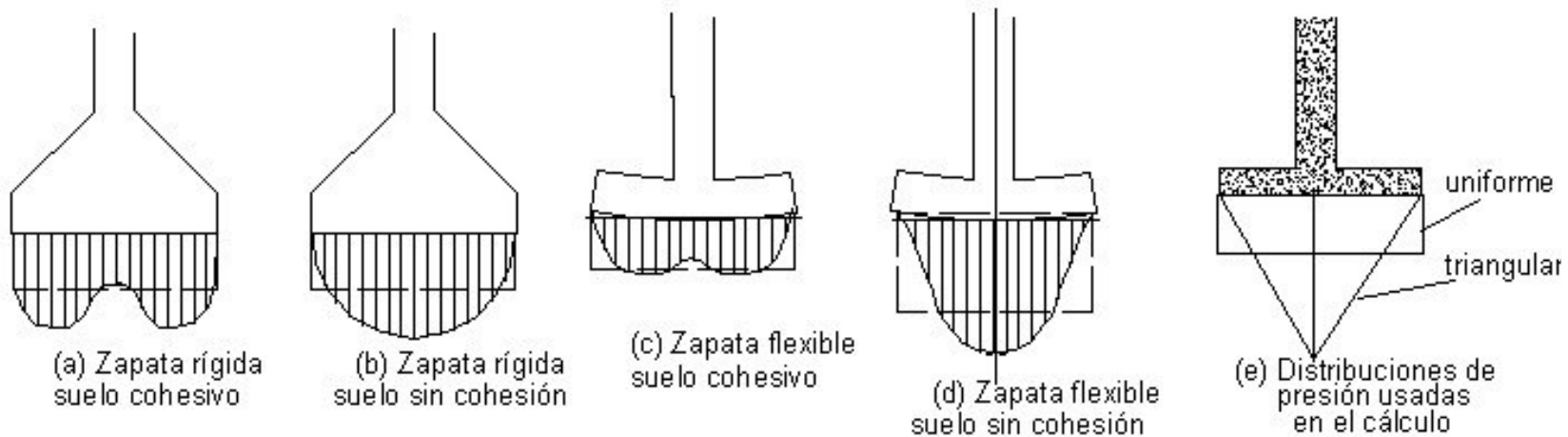
- ☞ 2 a 4 cm en estructuras de Mamposteria
- ☞ 4 a 7 cm en Hormigón Armado y Acero



# PARTE I

## Distribución de Tensiones

- ◆ Depende del tipo de suelo y rigidez de la zapata



## PRESIONES SOBRE EL TERRENO



# PARTE I

## Momento de Vuelco

- ◆ Se genera en cada nivel de la estructura por una fuerza horizontal.

## Incremento Sismico

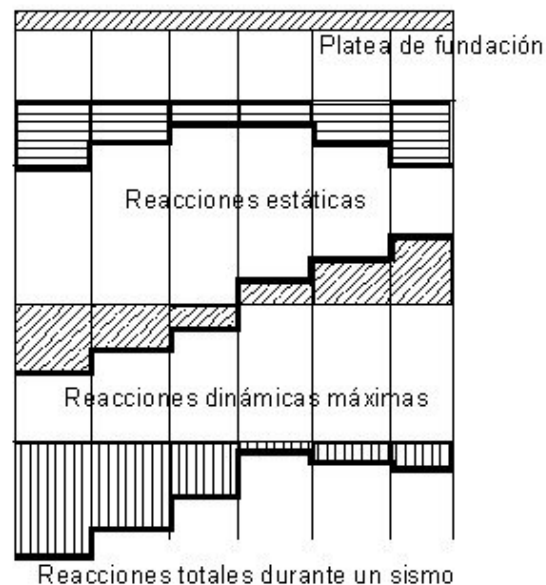
- ◆ Debido a la fuerza horizontal que genera el sismo es que se produce este incremento, pues el elemento absorbe este delta.



# PARTE I

## Interacción Suelo – Estructura (ISE)

- ◆ Los desplazamientos diferenciales de la estructura deberan ser iguales a los originados en la superficie de apoyo de la fundación.



DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS ENTRE EL SUELO Y LA ESTRUCTURA DURANTE UN TERREMOTO.



# PARTE I

## Interacción Suelo – Estructura (ISE)

- ◆ Se debe tratar la masa de suelo como un medio continuo, en donde la acción en el punto  $i$  ejerce su influencia en el punto  $j$
- ◆ El suelo presenta un comportamiento Elástico-Plástico-Viscoso
- ◆ Pero se analiza usando la teoría de la elasticidad.
- ◆ Uno de las mayores incertidumbres es el Modulo de deformación unitario el cual varia en el tiempo
- ◆ Es necesario integrar en el analisis las condiciones y fuerzas ambientales.



# PARTE I

## Clasificación de las fundaciones

### Fundaciones superficiales

#### Zapata:

Aislada

Corrida

Medianera

Viga de Fundación

Losa de Fundación

### Fundaciones Profundas

#### Pilotes

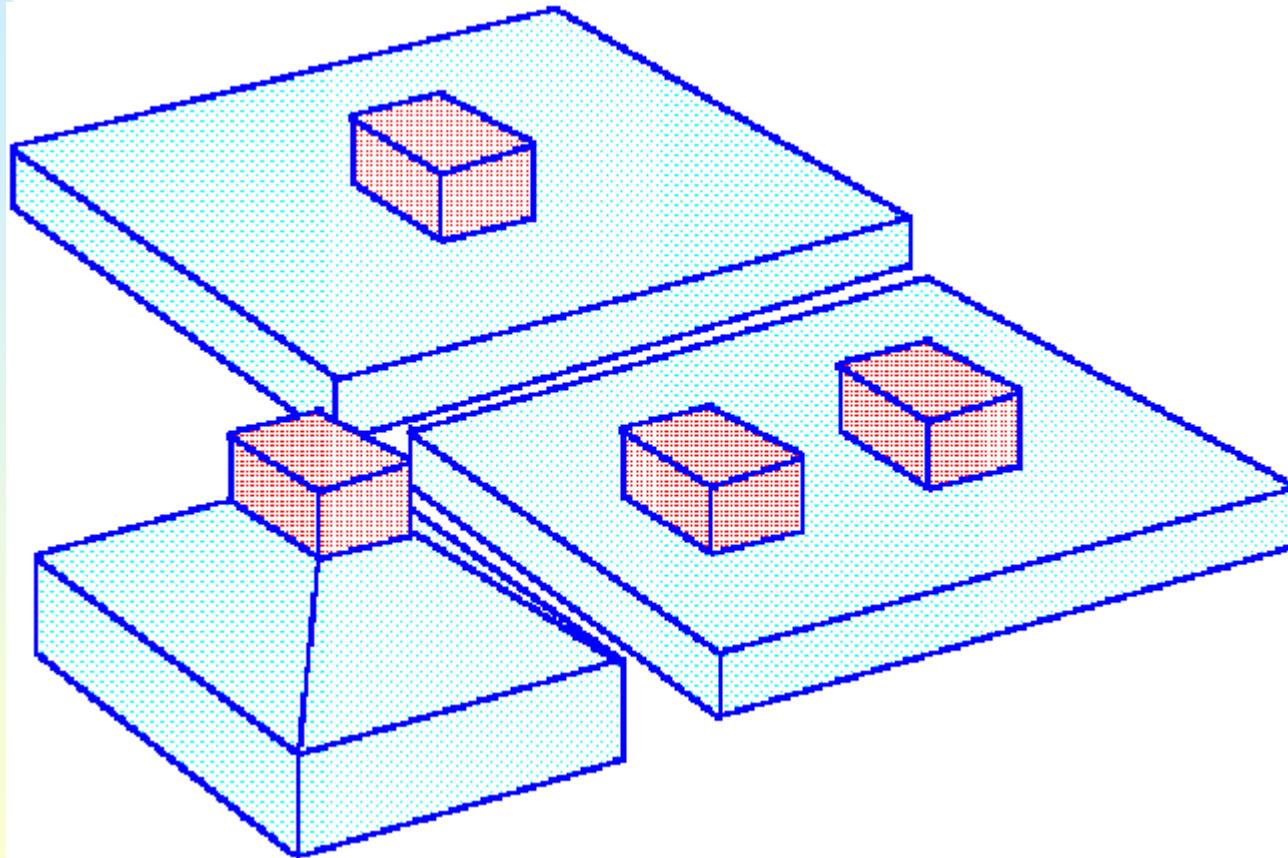
Hincados

In Situ

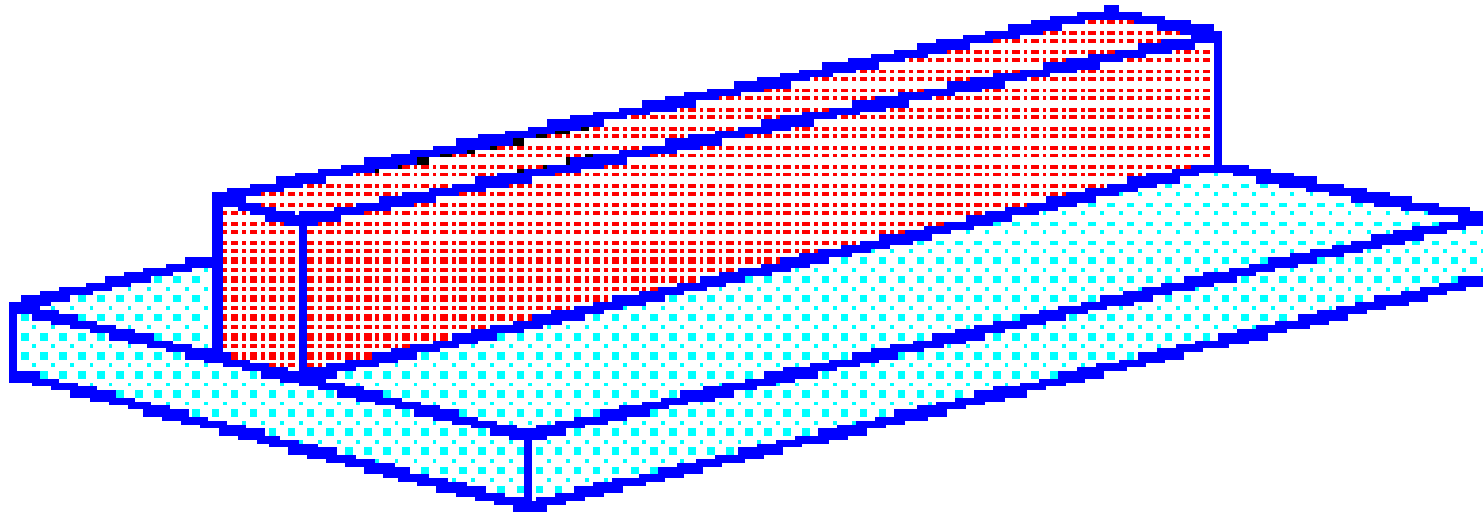




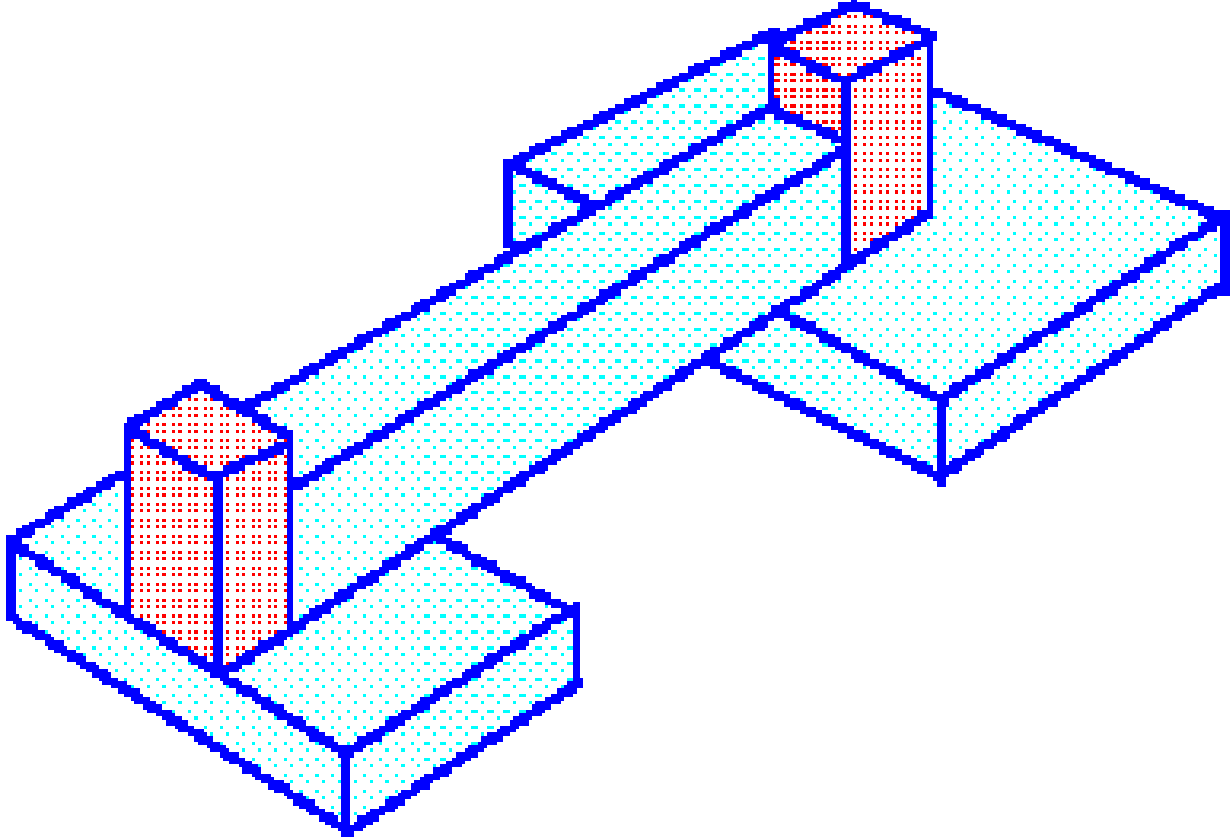
# ZAPATA AISLADA



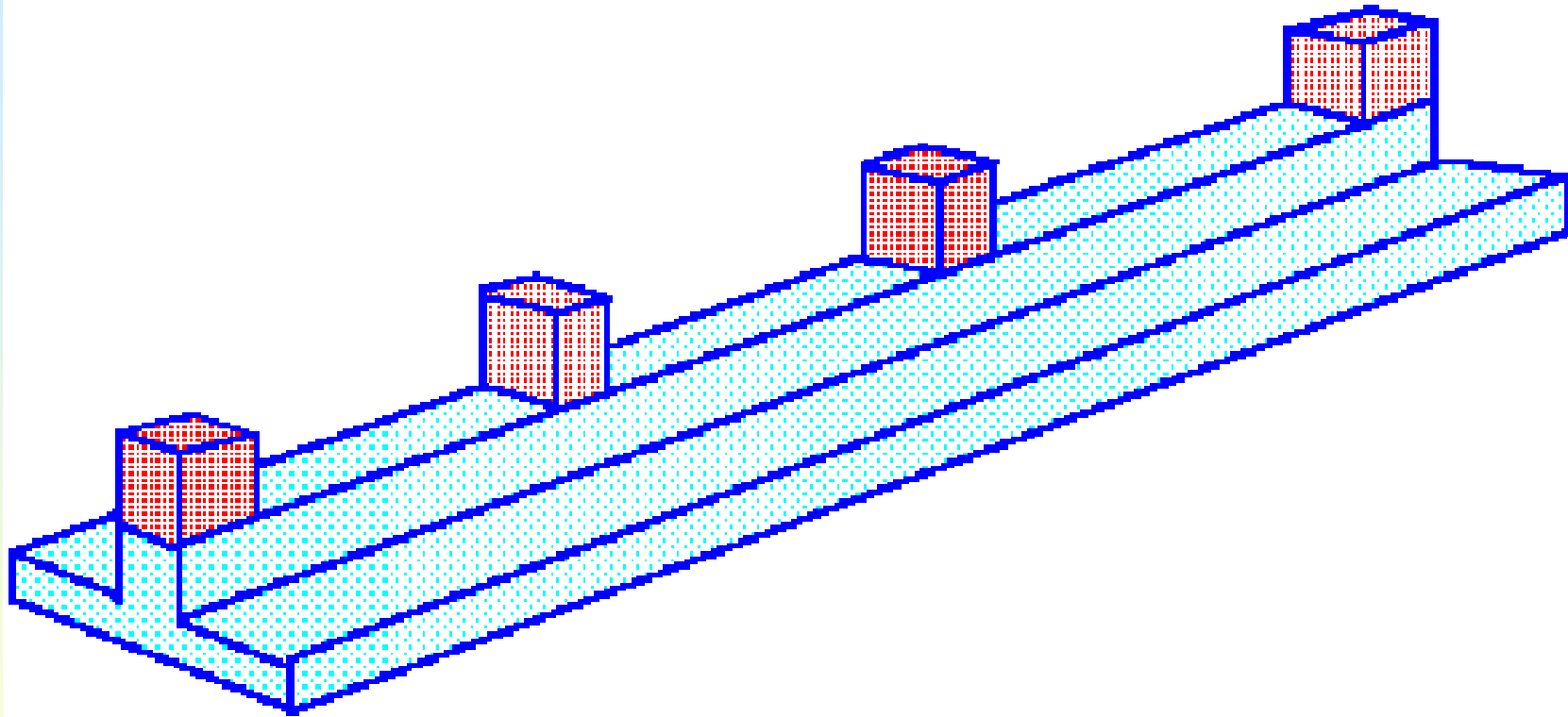
# ZAPATA CORRIDA



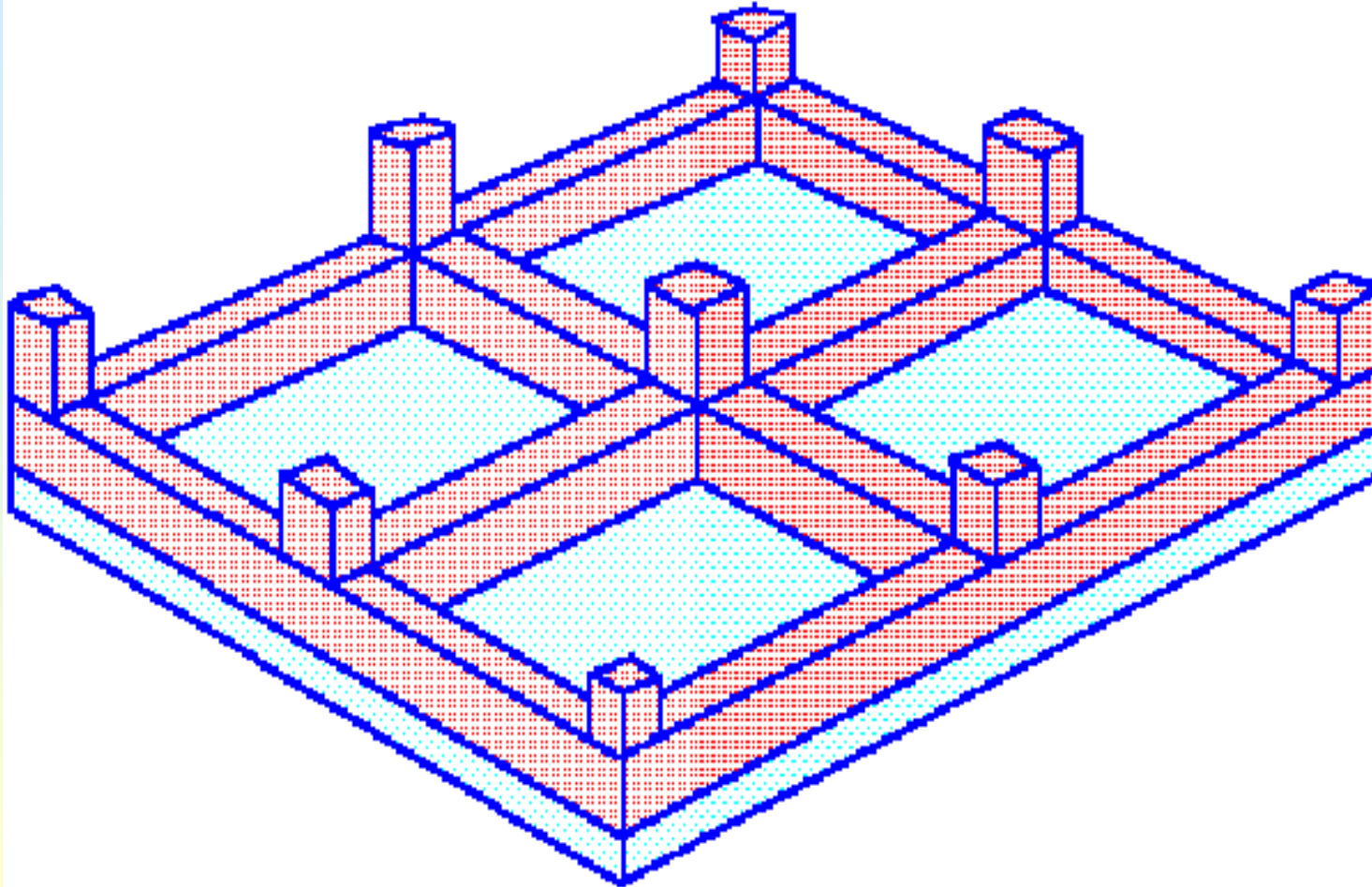
# ZAPATA COMBINADA



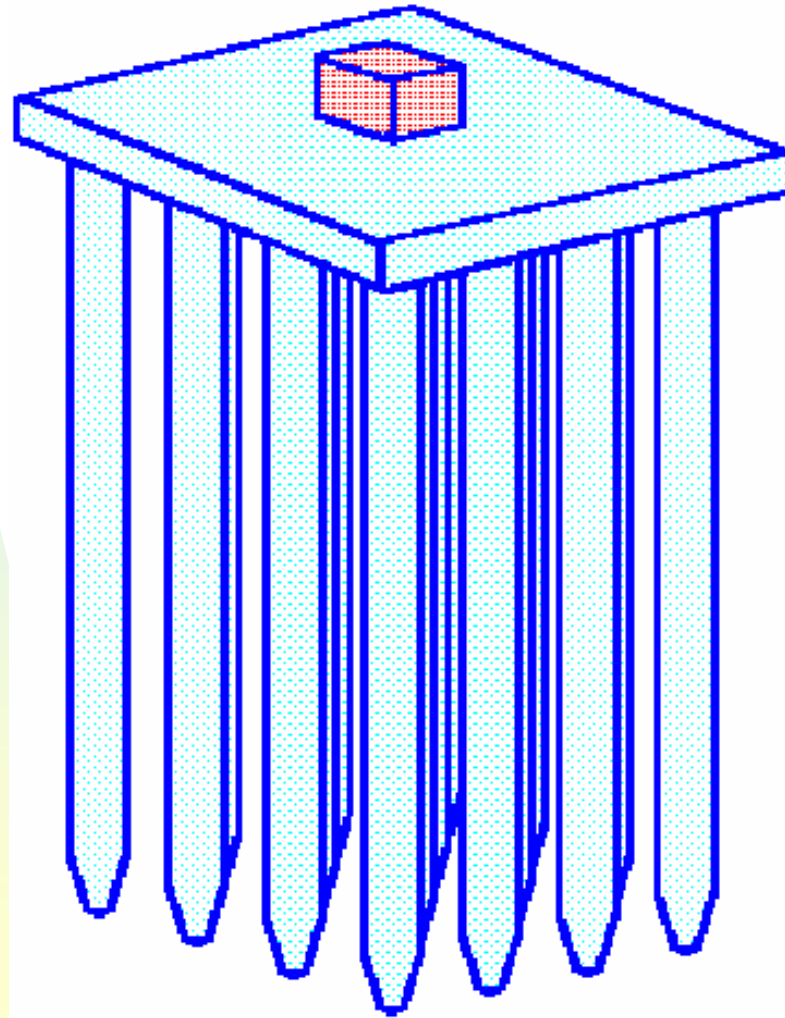
# VIGA DE FUNDACION



# LOSA DE FUNDACION



# PILOTES

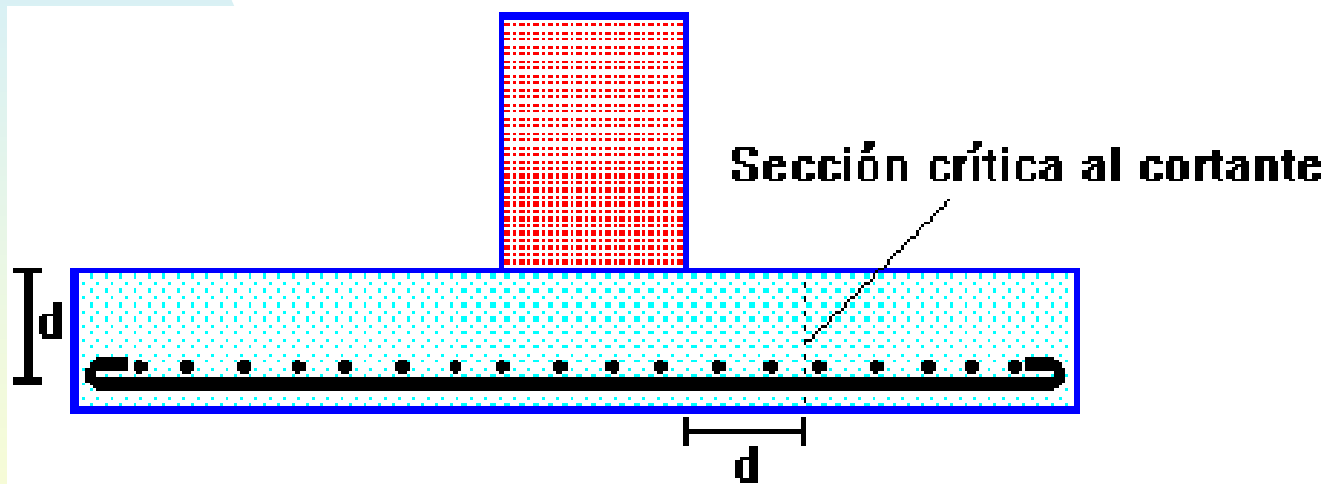


## PARTE II

### Criterio diseño zapatas

- ◆ Deben ser diseñadas para que el hormigón de la zapata resista Corte Puro y corte por Punzonamiento

### Corte Puro



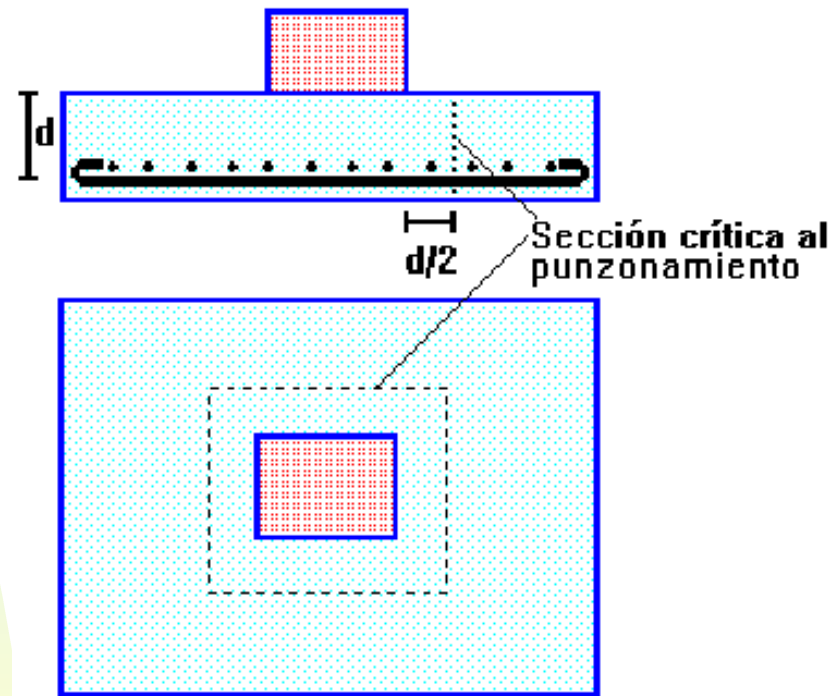
### Resistencia máxima al corte

$$v_c = 0.5\sqrt{f'_c}$$



## PARTE II

### Corte por Punzonamiento



Resistencia máxima al corte

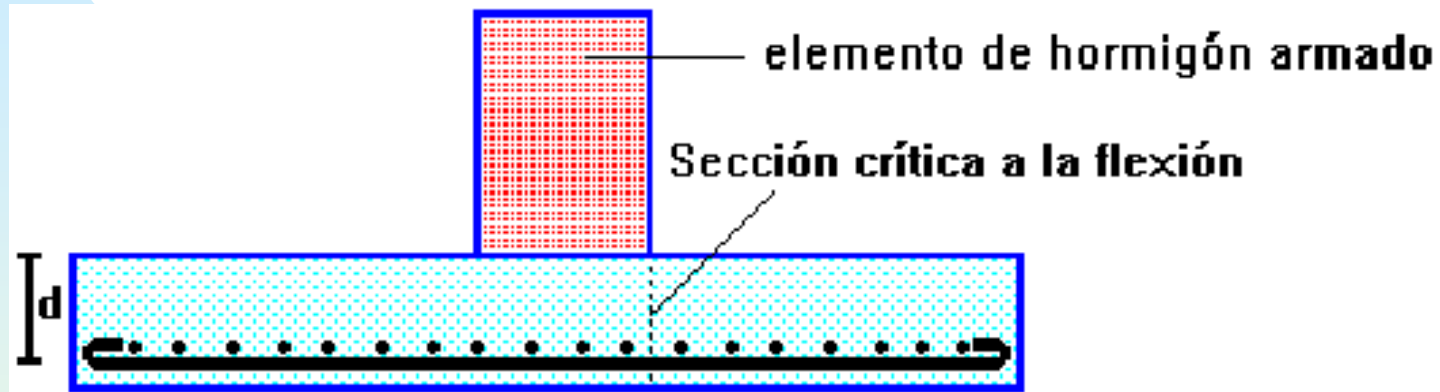
$$v_c = \sqrt{f'c}$$





## PARTE II

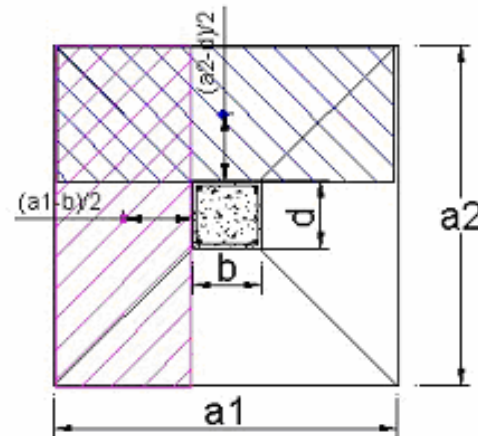
### Flexion



### Verificación a flexión

$$M_1 = \frac{(a_1 - b)^2}{2} a_2 \sigma_t$$

$$M_2 = \frac{(a_2 - b)^2}{2} a_1 \sigma_t$$



# PARTE III

## FUNDACIONES PROFUNDAS

### ◆ Pilotes Hincados

### ◆ Pilotes In situ

#### ☞ Respecto a su Forma de resistir las cargas

- Pilotes flotantes
- Pilotes Por Punta

### ◆ En función de la dirección de la carga, el pilote puede trabajar de alguna de las siguientes maneras:

#### ☞ a) Cargas verticales V

- De punta, como si fuese una columna apoyada sobre un plano resistente
- Por frotamiento lateral contra el suelo. En algunas ocasiones este frotamiento puede resultar suficientemente intenso como para que toda la carga sea absorbida por fricción: la cimentación recibe entonces el nombre de flotante

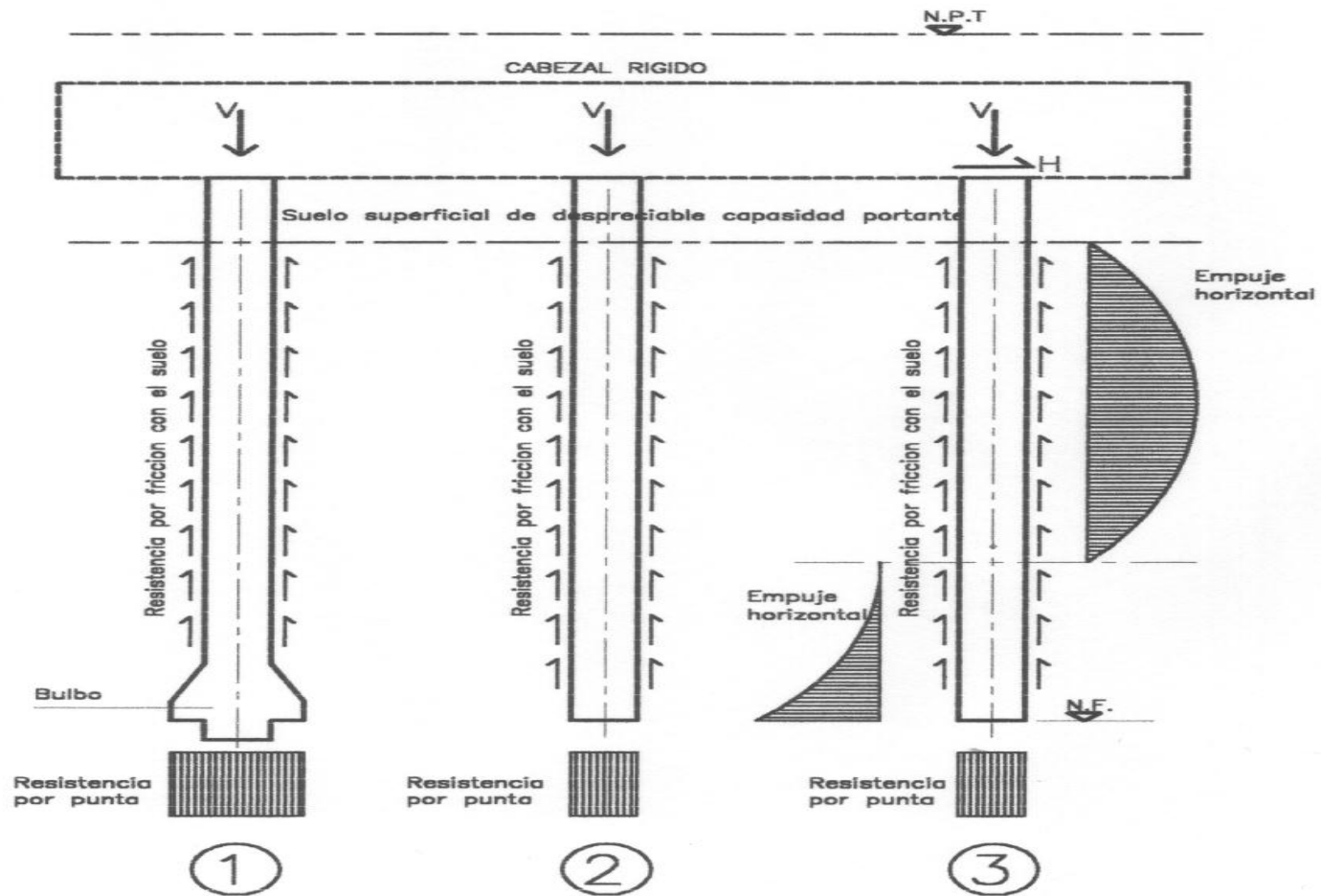
#### ☞ b) Cargas horizontales H y momentos flectores M

- Transmiten los esfuerzos mediante presiones horizontales por empuje pasivo de suelos



# PARTE III

## FUNDACIONES PROFUNDAS



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

#### Campo de aplicación

- ⑩ El plano de cimentación se encuentra a mayor profundidad de la necesaria para realizar una fundación directa o por pozos. Se utiliza hasta aproximadamente 60 metros de profundidad.
- ⑩ Las cargas son muy importantes
- ⑩ Teniendo suelos aptos para fundar a profundidades menores se decide fundar mas profundo para apoyar la obra sobre suelos mas consolidados, reduciendo los asentamientos futuros
- ⑩ Se desea evitar la construcción de muros de edificaciones vecinas.



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

#### Método de construcción

Este tipo de cimentación puede ser ejecutada mediante dos métodos básicos y variantes de los mismos

Pilotes prefabricados hincados

De hormigón armado prefabricado

De acero

De madera

Sin camisa

Hormigonados in situ

Con camisa recuperable

Con lodo bentonítico

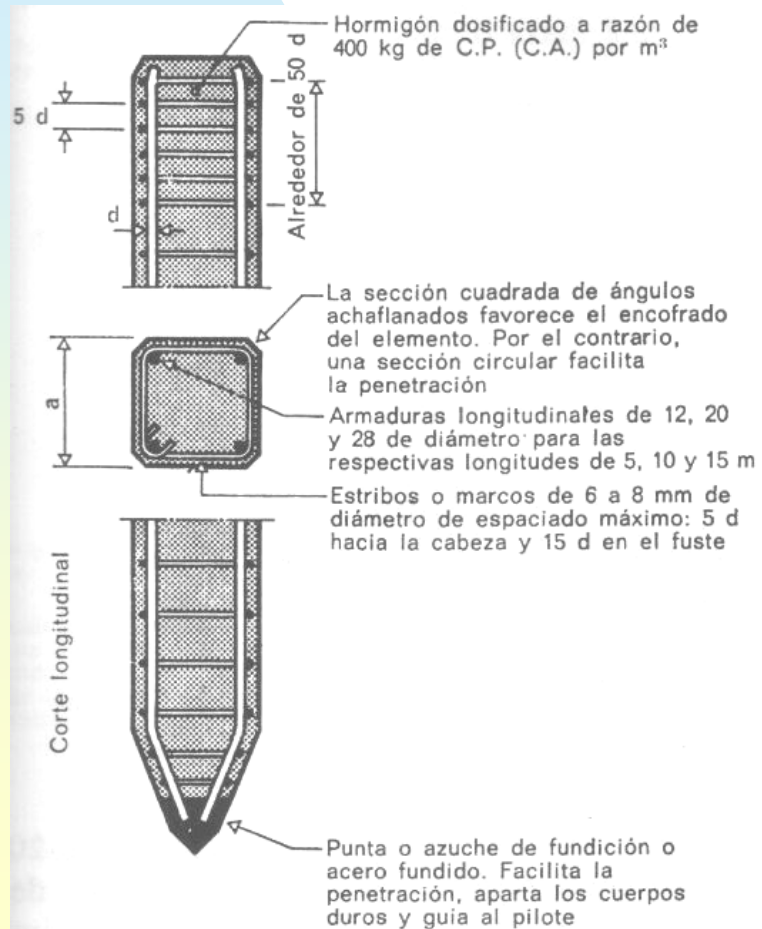
Con camisa perdida



# PARTE III

## FUNDACIONES PROFUNDAS

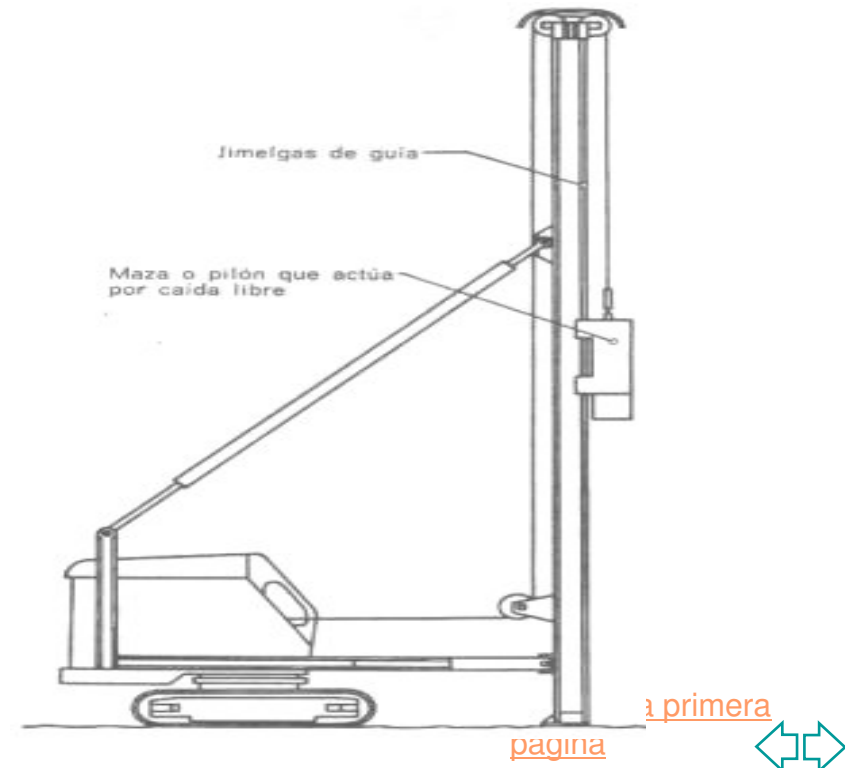
### Pilotes prefabricados de hormigón armado



## PARTE III

### Pilotes prefabricados de hormigón armado

- El hincado se efectúa con una maquina pilotera que levanta cada unidad, la apoya de punta sobre el suelo y la fuerza a golpes hasta enterrarla en la longitud requerida. La enérgica vibración producida durante la hinca puede llegar a dañar los edificios existentes en las proximidades; el ruido puede resultar asimismo inadmisibile en zonas urbanas.



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

#### Pilotes In Situ de hormigón armado

- **Pilotes hormigonados in situ sin camisa**  
Se utilizan cuando el terreno se mantiene estable durante la perforación. Puede realizarse con equipos de rotación de elevado rendimiento en los distintos diámetros necesarios
- **Pilotes hormigonados in situ con camisa recuperable**  
Se utilizan cuando no existe estabilidad en las paredes durante la perforación, abarcando una amplia gama de diámetros y permitiendo colocar con gran exactitud la armadura necesaria, ya que es introducida en la perforación una vez finalizada y antes de proceder al hormigonado





## PARTE III

### Pilote encamisado



## PARTE III

### Maquina Pilotera



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

#### Pilotes In Situ de hormigón armado

- **Pilotes hormigonados in situ con lodo bentonitico**  
Cuando no existe estabilidad en las paredes durante la perforación, también se puede utilizar lodos bentoníticos. Estos se encargan de sostener el terreno, evitando así los posibles desprendimientos del terreno.



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

- Pilotes hormigonados in situ con lodo bentonitico



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

- Armaduras



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

- Colocación de las Armaduras



## PARTE III

### FUNDACIONES PROFUNDAS

#### Inconvenientes posibles en pilotes

- Durante el proceso constructivo pueden presentarse algunos de los siguientes inconvenientes
- Desviación o rotura por la presencia de bloques erráticos, viejas fundaciones, etc
- Fallas del material durante la hinca (en pilotes de madera esta falla puede pasar inadvertida)
- Lavado del hormigón por el agua subterránea durante la operación de levantar el tubo en ciertos tipos moldeados in situ
- Asientos inesperados de grupos de pilotes, cuyo comportamiento puede resultar completamente distinto del pilote que sirvió de ensayo



## PARTE III

- IMAGENES





## PARTE III

- Almacenamiento de Armaduras



## PARTE III

- Altura de traslapo



## PARTE III

- Armadura de la Pila



## PARTE III

- Cepas



## PARTE III

- Colocación Tubo Tremie



## PARTE III

- **Construcción Cepa**



## PARTE III

- **Construcción Estribo**



## PARTE III

- Descabezado





## PARTE III

- Empalme superestructura



[Saltar a la primera página](#)



## PARTE III

- Izaje armadura Pila



[Saltar a la primera página](#)



## PARTE III

- Izaje de Tolva



## PARTE III

- Izaje Tubo Tremie



## PARTE III

- **Parte Superior de la Pila**



## PARTE III

- **Pilote Descabezado**



## PARTE III

- Placa de Distribución



## PARTE III

- Punto de Conexion

