

**PILAS – PILOTES**  
SANTIAGO HUACUJA MENA

# PILOTES

- Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal, que hace inviable técnicas de cimentación convencionales.

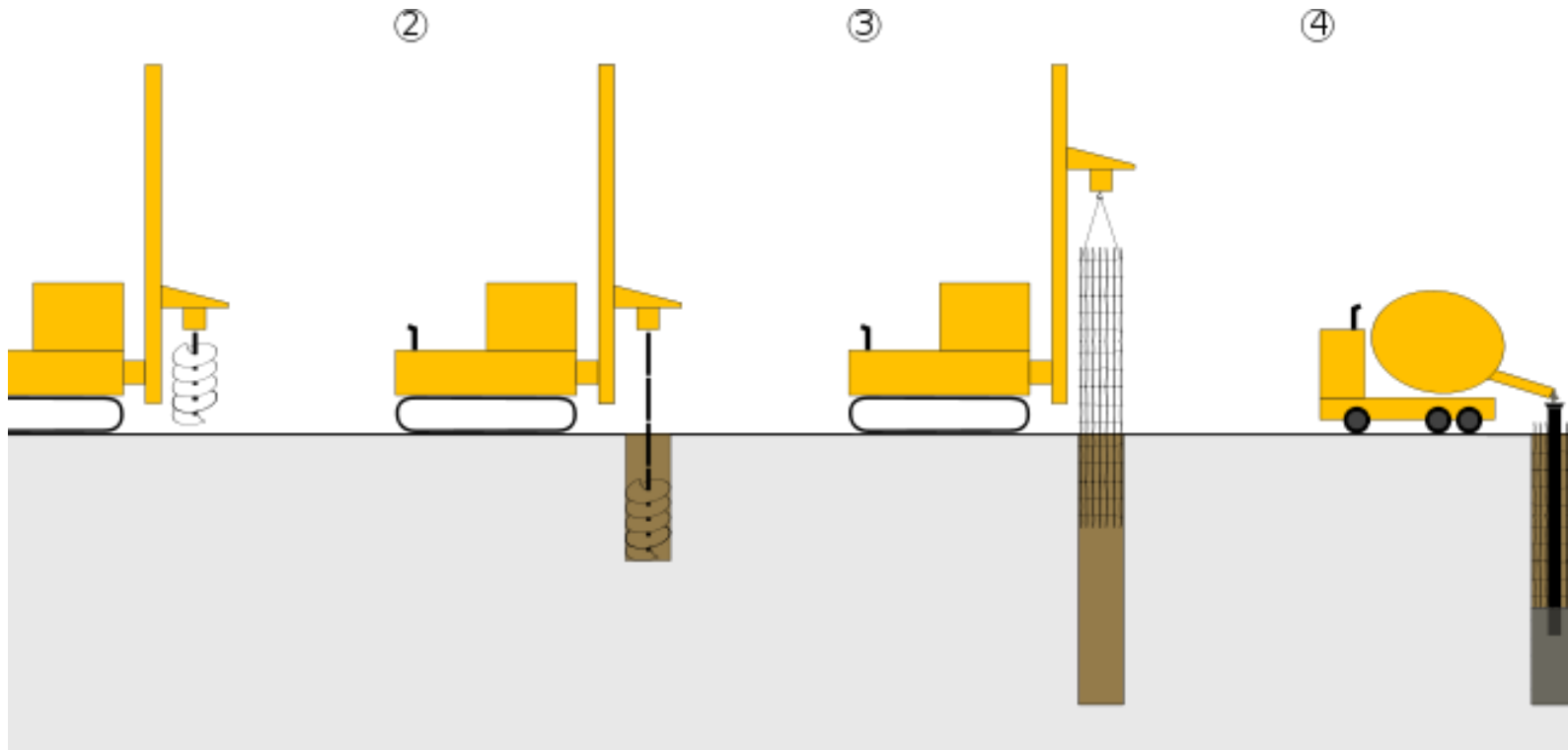
- Tiene forma de columna colocada en vertical en el interior del terreno sobre la que se apoya el elemento que le transmite las cargas.
- Transmite las cargas al terreno por rozamiento o fricción, y apoyando la punta en capas más resistentes.
- Es el tipo de pilote más antiguo, normalmente de madera, y se inventó para hacer cimentaciones en zonas con suelo húmedo, con el nivel freático alto o inundadas.
- Eran de madera, troncos sencillamente descortezados y su capacidad portante se basaba bien, llegando a una capa del terreno lo suficientemente resistente.



# PILOTES *IN SITU*

- La denominación se aplica cuando el método constructivo consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual, una vez terminada, se le colocará un armado en su interior y posteriormente se rellenará con hormigón.
- En ocasiones, el material en el que se está cimentando, es un suelo friccionante *(como son arenas, materiales gruesos y limos, los cuales pueden ser considerados como materiales friccionantes ya que al poseer una estructura cohesiva tan frágil, cualquier movimiento como el que produce la broca o útil al perforar o la simple presencia de agua en el suelo entre otros, hace que se rompa dicha cohesión y el material trabaje como un suelo friccionante)*, es por ello que se presentan desmoronamientos en el interior de las paredes de la perforación; a este fenómeno se le denomina "**caídos**", es por ello que se recurre a diversos métodos para evitar que se presente.

# PILOTES *IN SITU*



# PILOTES *IN SITU*

- Por la forma de ejecución del vaciado, se distinguen básicamente dos tipos de pilotes: Los de extracción y los de desplazamiento.
  - Un pilote de extracción se realiza extrayendo el terreno,
  - mientras que el de desplazamiento se ejecuta compactándolo.
  - En ambos casos se utilizan diferentes técnicas para mantener la estabilidad de las paredes de la excavación.

# PILOTES *IN SITU*

- Pilote in situ de desplazamiento con azuche
- Pilote in situ de desplazamiento con tapón de gravas
- Pilote in situ de extracción con entubación recuperable
- Pilote in situ de extracción con camisa perdida
- Pilote in situ perforado sin entubación con lodos tixotrópicos
- Pilote in situ barrenado sin entubación
- Pilote in situ barrenado y hormigonado por tubo central de barrena





# PILOTES HINCADOS

- Consiste en introducir elementos prefabricados de hormigón similares a postes de luz o secciones metálicas por medio de piloteadoras en el suelo.
- Dichos elementos son colocados verticalmente sobre la superficie del terreno y posteriormente "hincados" en el piso a base de golpes de "martinete", esto hace que el elemento descienda, penetrando el terreno, tarea que se prolonga hasta que se alcanza la profundidad del estrato resistente y se produzca el "rechazo" del suelo en caso de ser un pilote que trabaje por "punta", o de llegar a la profundidad de diseño, en caso de ser un pilote que trabaje por "fricción".





# PILOTES PREFABRICADOS

- Los pilotes prefabricados pertenecen a la categoría de cimentaciones profundas, también se los conoce por el nombre de pilotes premoldeados; pueden estar contruidos con hormigón armado ordinario o con hormigón pretensado.
- Los pilotes de hormigón armado convencional se utilizan para trabajar a compresión; los de hormigón pretensado funcionan bien a tracción, y sirven para tablestacas y cuando deben quedar sumergidos bajo el agua. Estos pilotes se clavan en el terreno por medio de golpes que efectúa un martinete o con una pala metálica equipada para hincada del pilote.
- Su sección suele ser cuadrada y sus dimensiones normalmente son de 30 cm x 30 cm ó 45 cm x 45 cm También se construyen con secciones hexagonales en casos especiales. Están compuestos por dos armaduras: una longitudinal con cuatro varillas de 25 mm de diámetro, y otra transversal compuesta por estribos de varilla de 8 mm de sección como mínimo. La cabeza del pilote se refuerza mediante cercos con una separación de 5 cm en una longitud de un metro. La punta va reforzada con una pieza metálica especial para facilitar la hinca.

# MURO DE PILOTES TANGENTES



Una técnica muy utilizada es crear una barrera de pilotes y luego excavar para construir muros soterrados.

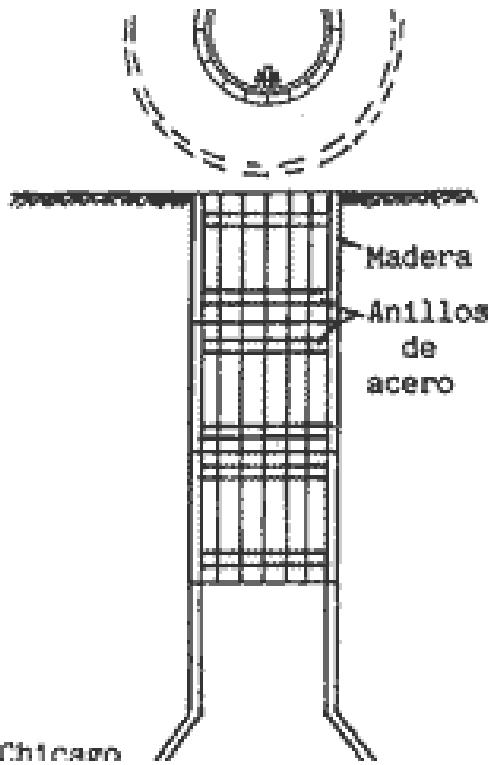
# —PILAS—

- Las pilas son fundaciones profundas de gran capacidad de carga, que se diferencian de los pilotes en sus dimensiones. Las pilas tienen usualmente sección transversal circular y por lo general llevan armadura longitudinal y transversal. Su diámetro varía entre 0,8 y 2,2 m. Las características de las pilas y sus ventajas se enumeran a continuación:

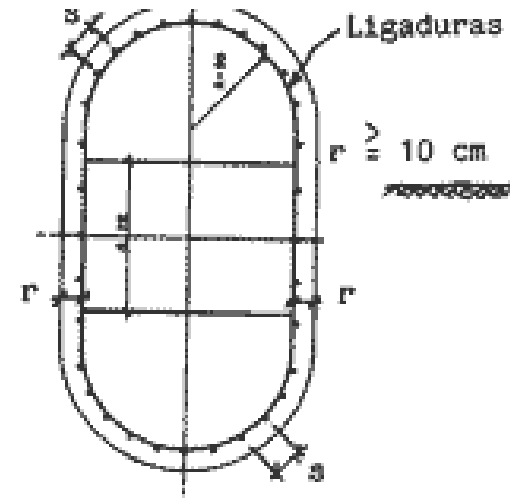
# DATOS TECNICOS

- Pueden resistir cargas axiales superiores a las 500 t e incluso alcanzan las 1.000 t
- Su altura promedio es de 35 m, pudiendo construirse bajo el nivel freático
- Soportan cargas horizontales e inclinadas, con buena resistencia a flexión
- Su construcción no afecta los edificios circundantes, pues no se producen vibraciones por lo cual se pueden ubicar próximas a lindero
- El lapso de servicio es prácticamente ilimitado, aun en medios agresivos, tal como ocurre con las construcciones costeras, o en pilas de puentes sobre ríos.
- Transfieren las cargas a estratos profundos, lo cual es especialmente ventajoso cuando existe el peligro de socavación por las corrientes fluviales y marítimas, o las mareas.
- Pueden construirse sin cabezales, o con cabezales de reducidas dimensiones

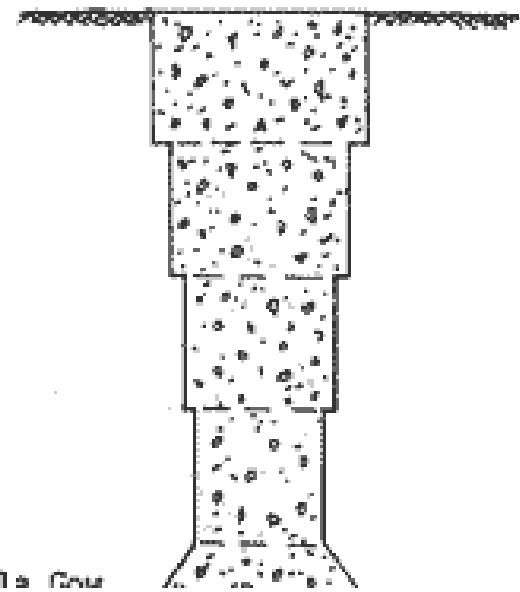
# PILAS



a) Pila Chicago



b) Pila oblonga



c) Pila Gow

# PILAS

- Las pilas, en forma similar a los pilotes, pueden ser excavadas o perforadas, y trabajan por punta o fricción lateral. Si las pilas descansan en roca dura, solo se toma en cuenta su resistencia por punta, como una columna o pilar de grandes dimensiones, despreciándose su resistencia por fricción lateral. Pero cuando el suelo es homogéneo de gran profundidad, la resistencia a fricción alcanza magnitudes importantes.
- Debido a sus grandes dimensiones, las pilas suelen sufrir asentamientos, los cuales suelen controlar el diseño. Para construir las pilas excavadas existen tres métodos diferentes:
  - -Método en seco -Método con camisa -Método del lodo natural o bentonítico

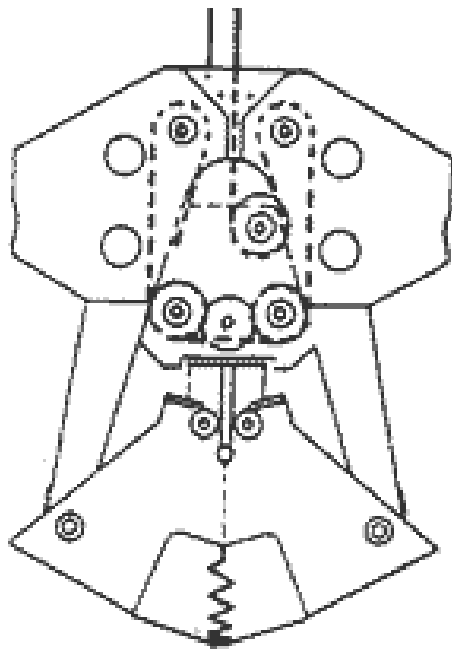


# METODO EN SECO

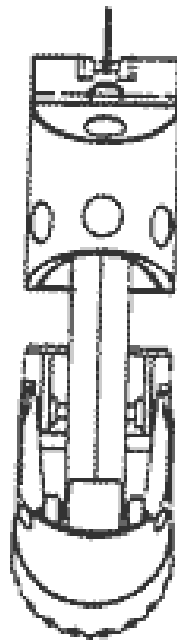
- Cuando la excavación no alcanza el nivel freático, y donde no exista el peligro de derrumbe de las paredes del pozo excavado, como ocurre por ejemplo en los suelos arcillosos firmes y homogéneos, se puede aplicar el método de excavación en seco. La forma más simple de excavar es a mano, con palas, si bien este procedimiento queda limitado sólo a las excavaciones de poca profundidad, en suelos firmes.

# MÉTODO CON CAMISAS. SISTEMA CHICAGO, GOW Y BENOTO.

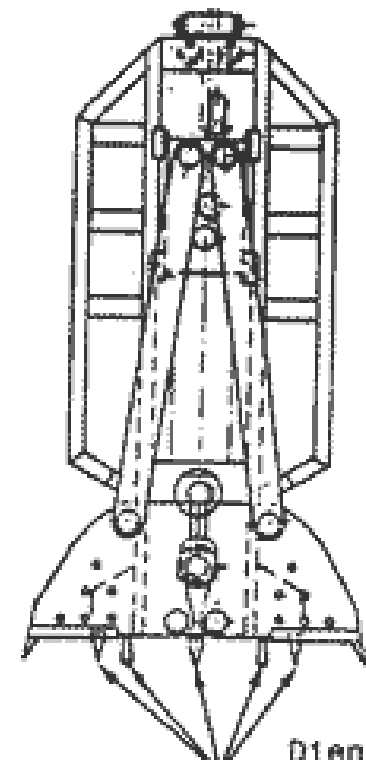
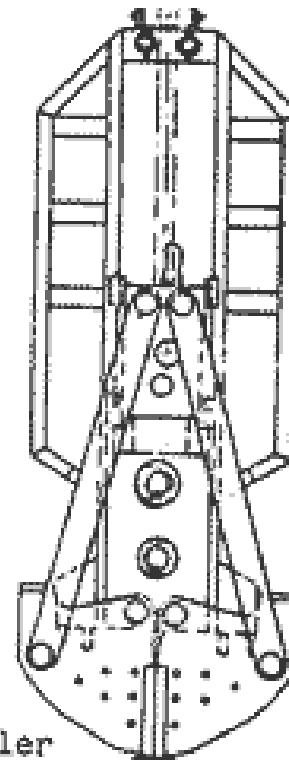
- Cuando las condiciones del suelo son tales que existe el peligro de derrumbe de las paredes de la excavación, o cuando la pila se extiende más allá del nivel del agua subterránea, se usan camisas o tubos de gran diámetro para mantener el hueco en su forma hasta que se vacía el concreto.
- La más económica de las camisas es la de madera con anillos de acero, que se van clavando a medida que la excavación desciende. **Ver figura 12.25 a).** Es el conocido “Método Chicago” pues fue usado por primera vez por la Compañía Sooy Smith en Chicago en 1894. La excavación se realiza a mano en tramos de 60 cm para arcillas blandas y de hasta 1,8 m para arcillas firmes.
- La figura 12.26 muestra dos modelos diferentes de cucharones trépanos, aptos para extraer grandes volúmenes de suelo en cada operación. Estos cucharones derivan su nombre de que trabajan simultáneamente como trépanos, perforando el suelo y excavándolo para formar el pozo de la pila, y son especialmente indicados para terrenos con grandes piedras de boleto en el subsuelo, o en condiciones difíciles e perforar. Debido a su forma, se los conoce también por cucharones de almeja.



a) Tipo Benoto



b) Tipo Keller



Dientes

# MÉTODO CON LODO NATURAL O BENTONITICO.

- Este método se conoce como excavación mojada y resulta especialmente indicada en suelos muy blandos, donde es imposible mantener estables las paredes del pozo sin entibación. Cuando los estratos superiores son resistentes, el proceso puede comenzarse con el método en seco y al alcanzar estratos desmoronables en el subsuelo, se introduce la camisa y se continúa la perforación, como se ha descrito previamente. Al alcanzar la profundidad necesaria, se llena el - tubo con lodo y se retira la camisa. Una de las ventajas de este método permite no tener que vaciar el concreto inmediatamente después de excavado el pozo, ya que el lodo estabiliza las paredes del mismo.

