

## Mecánica del Suelo y Cimentaciones

---

ALUMNO:

---

### Planteamiento de diferentes sistemas de cimentación

Para esta práctica se aporta un croquis con el esquema estructural de un edificio y su implantación en la parcela.

En la sección se indica la cota del forjado sanitario que, para la integración de diversas instalaciones, requiere unos 80cm de cámara mínima por lo que la **cara superior de la cimentación** tendrá una **cota superior máxima de -1.40m** respecto del terreno natural existente (se considera una topografía ideal, plana).

Se considera la hipótesis de un terreno compuesto por las siguientes capas:

- Una primera capa de sustrato vegetal y rellenos hasta 1,00m de profundidad respecto al terreno existente, no apto para cimentar pero de muy fácil excavación. El coste de la excavación, en vaciado, se estima en 2,50€/m<sup>3</sup> y el coste del vertido y explanación posterior en la parcela en 1,50€/m<sup>3</sup> (se considera que se vuelve a verter el 100% de este terreno). El **ángulo máximo de talud** admisible de forma temporal (obra) es de un 33% de pendiente.
- Una segunda capa, que comienza a -1.00m de profundidad y se extiende hasta lo -3.20m de profundidad. Esta capa es apta para cimentar, aunque la presión admisible que ofrece es baja, por lo que para cimentar en este estrato se recomienda emplear una losa de cimentación.

Las características de esta capa hacen que su excavación sea sencilla, considerándose un *terreno blando* a estos efectos, con un coste de excavación en vaciado de 3,50€/m<sup>3</sup> y de 5,50€/m<sup>3</sup> para excavación de pozos/zanjas para zapatas aisladas/corridas; el coste de vertido y explanación en la propia parcela de 1,50€/m<sup>3</sup>, y de transporte y canon de vertido para las tierras sobrantes (todas las de *huella* bajo el edificio) de 6€/m<sup>3</sup>. El **ángulo máximo de talud** admisible de forma temporal es de hasta 45°.

- Una tercera capa (no se ha profundizado más en el estudio geotécnico) que comienza a partir de 3.20m de profundidad, también apta para cimentar y con una notable capacidad portante, lo que permite el empleo de zapatas aisladas.

Sin embargo, el coste de excavación en este tipo de terreno (duro) se incrementa hasta los 5,50€/m<sup>3</sup> para vaciado y 8,00€/m<sup>3</sup> para pozos/zanjas. El coste de relleno y/o transporte y vertido de tierras sobrantes es el mismo que en el caso anterior. El ángulo máximo de talud es de hasta 60° y es viable la excavación vertical en pozos de hasta 2,00m de profundidad y no más de 1,50m de lado.

En cuanto a las posibilidades de cimentación, se barajan 3 (a, b y c), con los siguientes criterios y predimensionados:

- a) Zapatas aisladas de 1,20x1,20x0,50m en el perímetro y de 1,50x1,50x0,50m en los dos soportes centrales, con una viga de atado perimetral y otra central en sentido longitudinal de 40x50cm. La cota de explanación sería la de la cara inferior de las zapatas.

Las zapatas se construirían encofradas, sobre pozos de hormigón pobre (de 1,50x1,50m en el perímetro y de 1,80x1,80m en el centro) que profundizan hasta -3.50m; las vigas de atado directamente sobre una capa de hormigón de limpieza (no se considera en la valoración).

### Mecánica del Suelo y Cimentaciones

ALUMNO:

Las tierras de la cámara sanitaria se contendrían mediante un murete de fábrica de  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo perforado, ya que la altura de contención es de sólo 1,00m de altura.

- b) Zapatas aisladas para los dos soportes centrales (misma dimensión que en opción a) y una zapata corrida de 1,00m de ancho 0,50m de espesor sobre la que se apoya un muro de contención, en el que apoya el forjado sanitario, de 25cm de espesor; también se ejecutaría una viga longitudinal de atado (pórtico central) de 40x50cm (no se considerará el hormigón de limpieza bajo las zapatas). Las zapatas se construirían vertiendo el hormigón sobre la excavación en el terreno.

Se considera que el talud podría empezar en la cara exterior de la zapata corrida perimetral, que será totalmente centrada con el eje de los soportes.

- c) Losa, con su cara superior a -1.40m de profundidad, de 40cm de espesor homogéneo y vertida sobre un encachado de grava y hormigón de limpieza (no se consideran en la valoración) con un perímetro exterior que sobresaldrá 50cm de los ejes de replanteo de los soportes.

Los costes de los materiales estructurales serían:

- Hormigón armado en losas de cimentación: 200€/m<sup>3</sup>
- Hormigón armado en zapatas y vigas (encofradas): 160€/m<sup>3</sup>
- Hormigón armado en zapatas y vigas (excavadas): 150€/m<sup>3</sup>
- Hormigón armado en muros (encofrado 2 caras): 350€/m<sup>3</sup>
- Hormigón ciclópeo en pozos: 75€/m<sup>3</sup>
- Muro de 1 pie de fábrica de ladrillo perforado: 45€/m<sup>2</sup> (incluido enfoscado exterior)

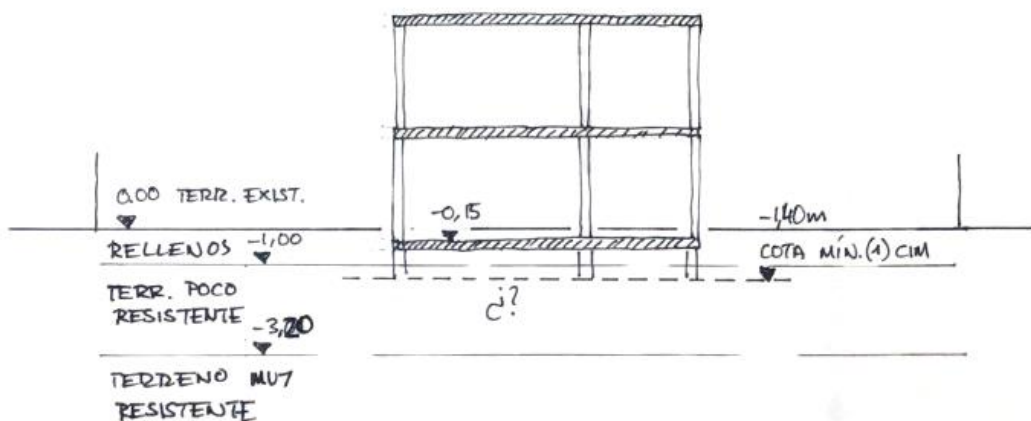
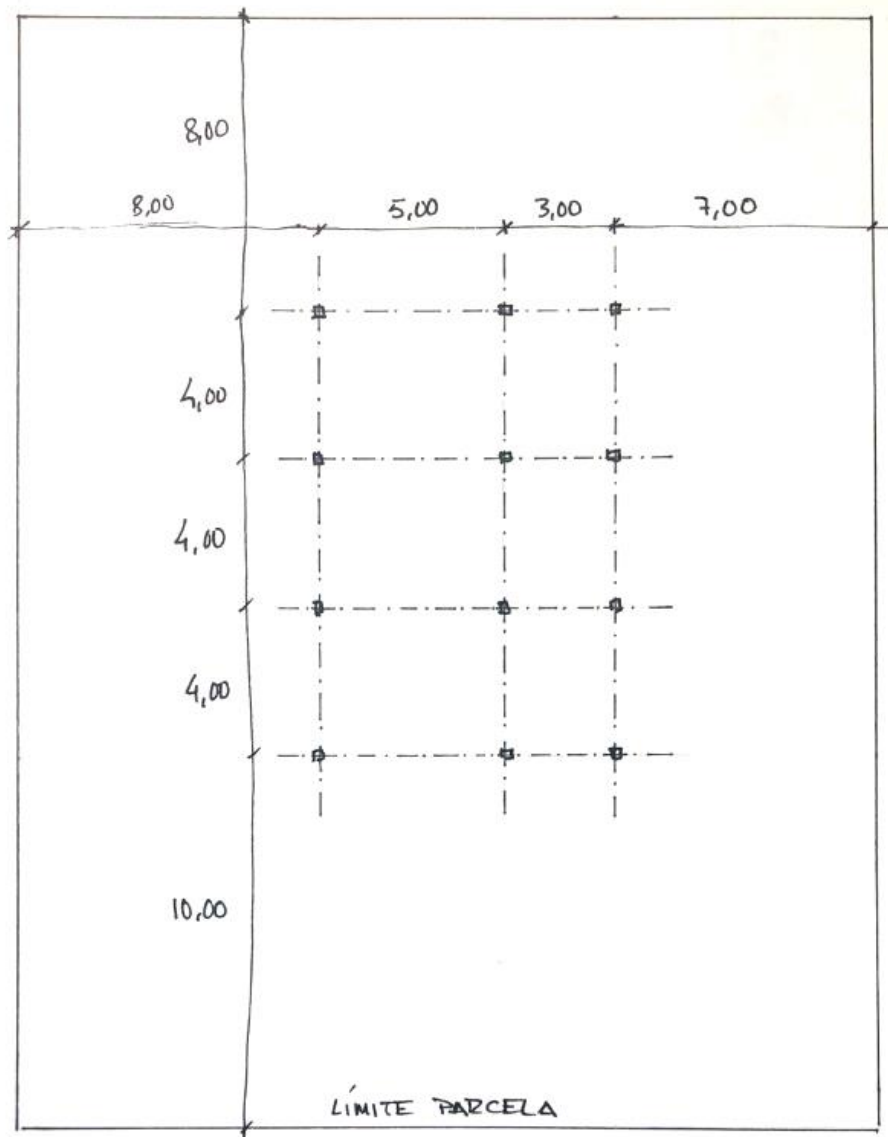
SE PIDE, para cada hipótesis.

1. Dibujar, sobre los esquemas de planta y sección facilitados, el replanteo esquemático de la cimentación propuesta
2. Dibujar, una vez planteada la cimentación, la sección de la excavación (en vaciado, y zanjas/pozos), considerando los taludes admisibles
3. Dibujar los contornos de la excavación para cada estrato del terreno.
4. Cuantificar el volumen a excavar para cada tipo de terreno, diferenciando en vaciado y en zanjas/pozos
5. Cuantificar el volumen de los elementos de cimentación y contención, diferenciados por tipo.
6. Cuantificar el relleno posterior en el exterior del edificio y las tierras sobrantes que habrá que llevar a vertedero.
7. Establecer una **estimación económica total** (incluyendo movimiento de tierras y cimentación/contención) para cada hipótesis.
8. Para el caso de la hipótesis b), si consideramos un coste adicional de 35€/m<sup>2</sup> para ejecutar una solera en todo el interior de un hipotético sótano, ¿cuál sería el coste por m<sup>2</sup> de ejecutar el sótano respecto a la opción más económica?



Mecánica del Suelo y Cimentaciones

ALUMNO:

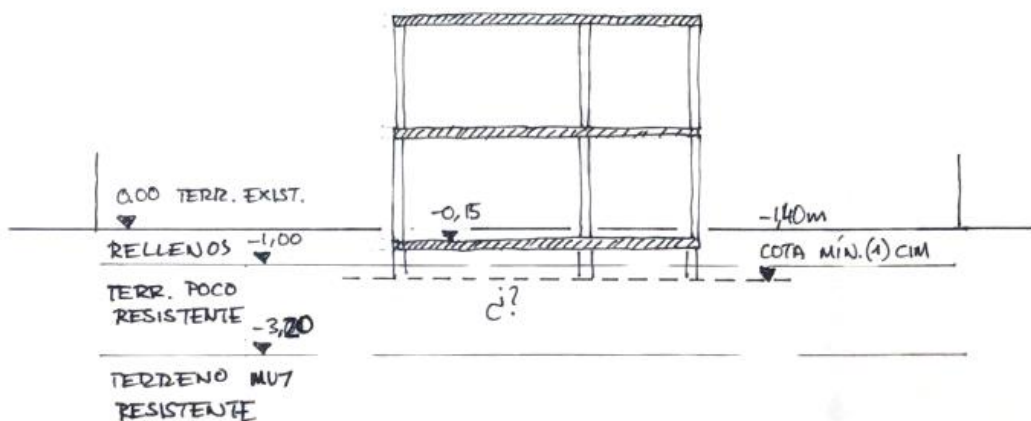
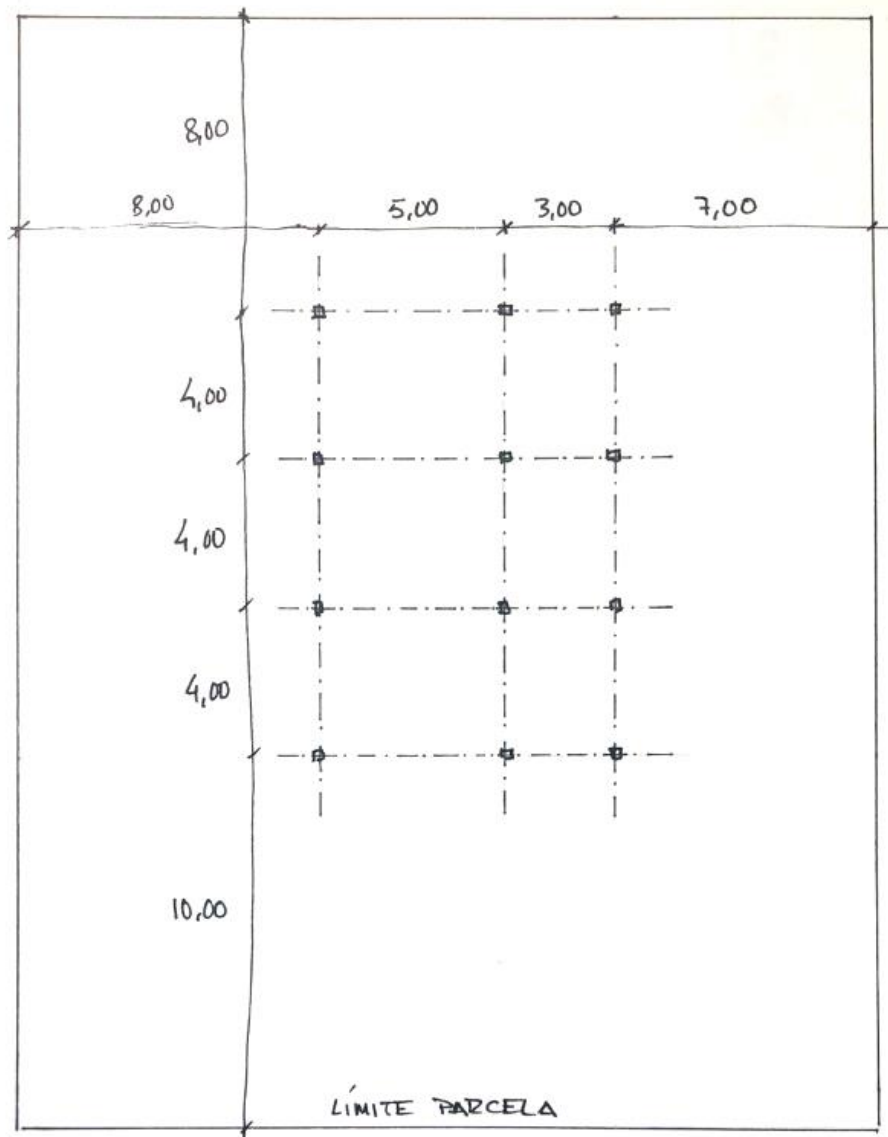


(1) CARA SUPERIOR  
COTA MÁXIMA



Mecánica del Suelo y Cimentaciones

ALUMNO:

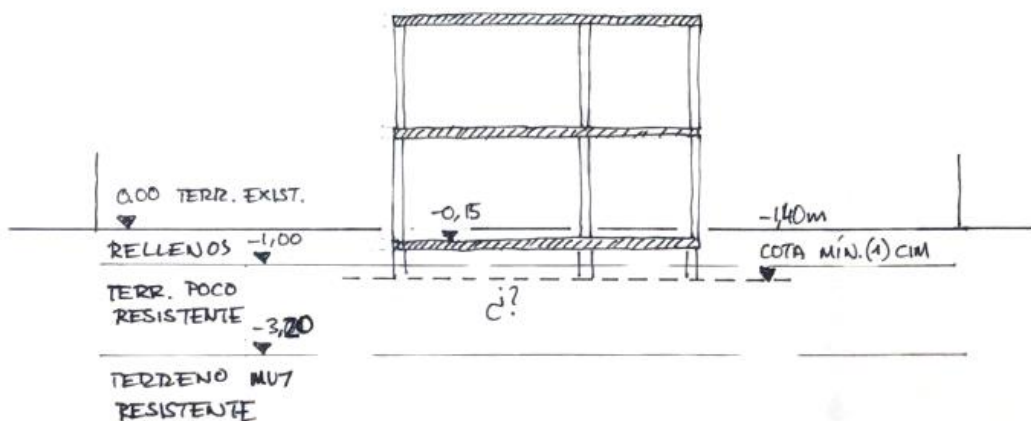
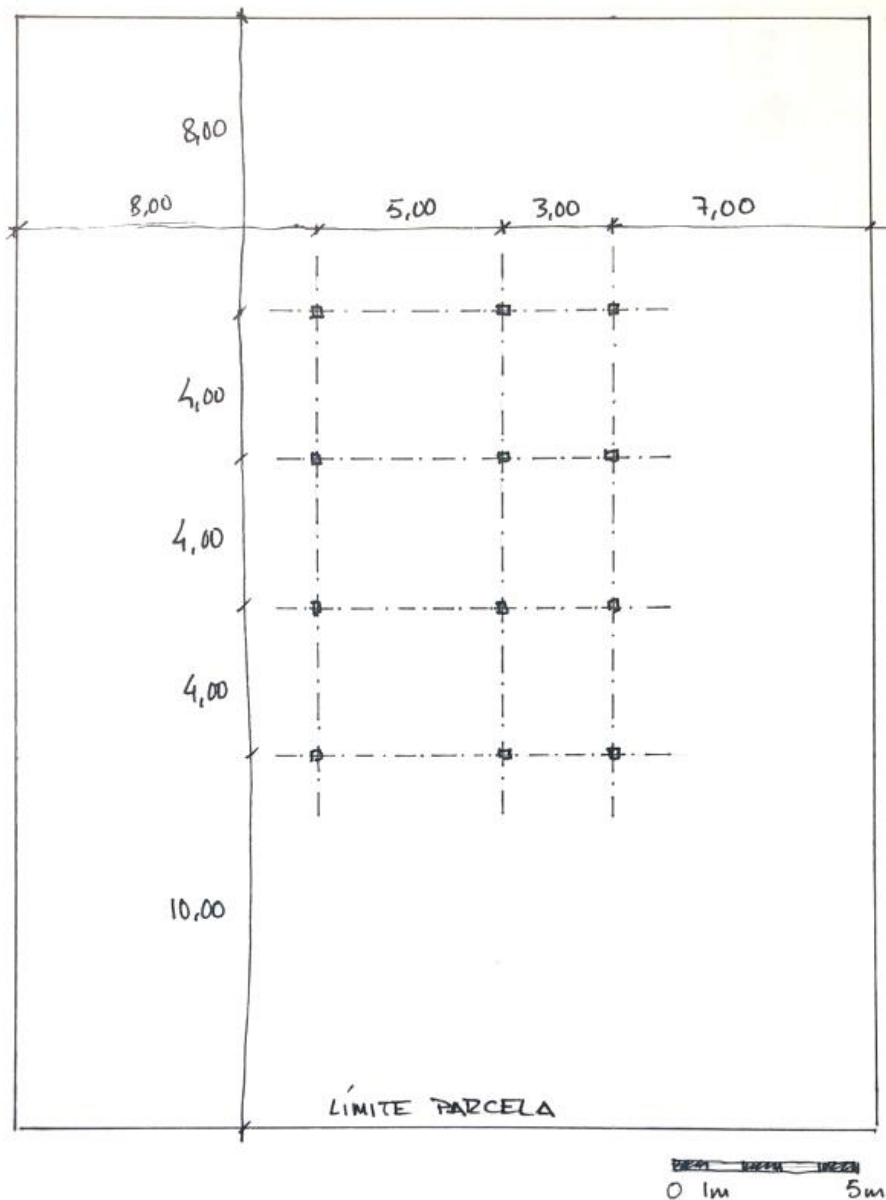


(1) COTA SUPERIOR  
COTA MÁXIMA



Mecánica del Suelo y Cimentaciones

ALUMNO:



(1) COTA SUPERIOR  
COTA MÁXIMA