

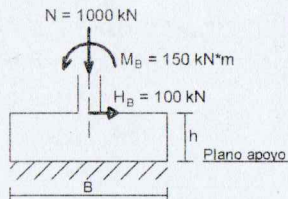


Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ D.N.I.: \_\_\_\_\_ G

$$1/\Delta = \frac{1000}{210} = 4,76 \text{ m}^2 \rightarrow B^* = \sqrt{4,76} = 2,18 \text{ m} \rightarrow B^* = 2,20 \text{ m}$$

$$2/\text{h} \geq (1,10 - 0,20)/2 = 0,90/2 = 0,45 \text{ m}$$

$$3/\sigma_t = \frac{1000}{2,2^2} + 25 \cdot 0,45 = 206,61 + 11,25 = 217,86 > \sigma_d = 210 \text{ kN/m}^2$$



Se pretende cimentar un edificio mediante zapatas aisladas rígidas.

Hipótesis de carga: sollicitación base pilar  
 N = 1000 kN  
 H<sub>B</sub> = 100 kN      H<sub>L</sub> = 100 kN  
 M<sub>B</sub> = 150 kN\*m    M<sub>L</sub> = 250 kN\*m

Nueva dimensión con B\* = 2,30 m → h ≥ (1,15 - 0,20)/2 = 0,95/2 = 0,475 m → h = 50 cm

$$\sigma_t = \frac{1000}{2,3^2} + 25 \cdot 0,5 = 189,04 + 12,5 = 201,54 < \sigma_d = 210 \text{ kN/m}^2$$

$$4/ M_{BT} = 150 - (100 \cdot 0,5) = 100 \text{ kN*m}$$

$$M_{LT} = 250 + (100 \cdot 0,5) = 300 \text{ kN*m} \rightarrow e_L = 300/1000 = 0,3 \text{ m}$$

$$L = L^* + 2e_L = 2,30 + 2(0,30) = 2,30 + 0,60 = 2,90 \text{ m} \rightarrow h \geq \frac{1,45 \cdot 0,20}{2} = 0,145 \text{ m}$$

Canto nuevo 0,65 m

$$M_{LT} = 250 + (100 \cdot 0,65) = 315 \text{ kN*m} \rightarrow e_L = 315/1000 = 0,315 \text{ m}$$

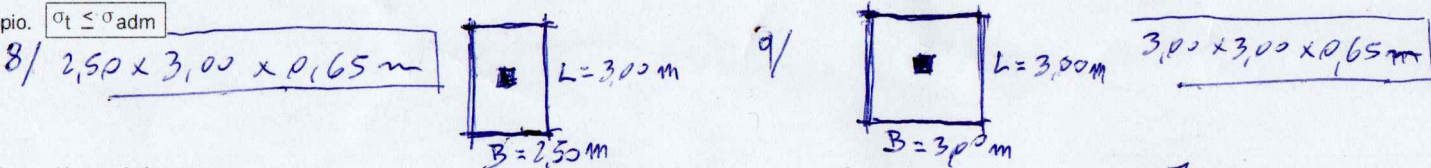
$$L = L^* + 2e_L = 2,30 + 2(0,315) = 2,30 + 0,63 = 2,93 \text{ m} \rightarrow L = 3 \text{ m}$$

$$h \geq (1,50 - 0,20)/2 = 1,30/2 = 0,65 \text{ m}$$

$$\text{Comprobación tensión terreno } \sigma_T = \frac{1000}{2,3^2} + 25 \cdot 0,65 = 189,04 + 16,25 = 205,29 < 210 \text{ OK}$$

$$M_{BT} = 150 - (100 \cdot 0,65) = 150 - 65 = 85 \text{ kN*m} \rightarrow e_B = 85/1000 = 0,085 \text{ m}$$

$$B = B^* + 2e_B = 2,30 + 2(0,085) = 2,30 + 0,17 = 2,47 \text{ m} \rightarrow 2,50 \text{ m}$$



$$10/ H_t = \sqrt{100^2 + 100^2} = 141,42 \text{ kN} > 10\% [1000 + (3 \times 2,5 \times 0,65 \times 25)] = 1000 + 121,875/10 = 1121,88/10 = 112,19 \text{ kN}$$

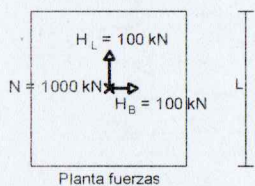
CORTO PLAZO (s' = φ al = c<sub>u</sub>)

$$c_u = q_u/2 = 40 \text{ kN/m}^2 \rightarrow (40 \cdot 2,5 \cdot 3) = 300 \text{ kN} \rightarrow \text{seguridad } \frac{300}{141,42} = 2,12 > 1,5 \text{ OK}$$

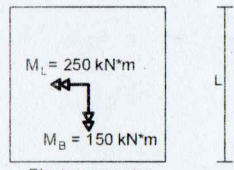
LARGO PLAZO (α' = β s' = 3/4 φ')

$$N + PP = 1121,875 \text{ kN} \rightarrow (N + PP) \cdot t_f \left(\frac{3}{4} 21^\circ\right) = 1121,88 \cdot 0,2820 = 316,40 \text{ kN}$$

$$\text{Seguridad: } 316,40/141,42 = 2,24 > 1,5 \text{ OK}$$



Planta fuerzas



Planta momentos

Datos proyecto:

pilar: 40x40 (cm)

γ hormigón = 25 kN/m<sup>3</sup>

Datos estudio geotécnico:

γ terreno = 20 kN/m<sup>3</sup>

σ adm = 2,1 daN/cm<sup>2</sup>

firme arcilloso

qu = 80 kN/m<sup>2</sup>

φ' = 21°

c' = 0,3 daN/cm<sup>2</sup>

E terreno = 40 MN/m<sup>2</sup>

ν = 0,28

Se pide:

Parte 1ª. Preparación dimensionado zapata aislada rígida. (2,5 puntos)

1/ Calcular conforme CTE el ancho equivalente (B\* = L\*) para la sollicitación N. (módulo 10 cm)

2/ Calcular el canto mínimo "h" para que sea rígida conforme EHE. (módulo 5 cm)

3/ Comprobar la tensión de trabajo en la base, con inclusión del peso propio.  $\sigma_t \leq \sigma_{adm}$

4/ Calcular las excentricidad: e<sub>B</sub> para la combinación: N + MB (total)

5/ Calcular las excentricidad: e<sub>L</sub> para la combinación: N + ML (total)

6/ Dimensionar de la zapata: B x L x h a partir de las excentricidades.

7/ Recalculos necesarios si procede. Comprobar el canto de la zapata y la tensión en el plano apoyo.

Parte 2ª. Con los resultados de la primera parte. Solución propuesta y dibujar croquis: (5,5 puntos)

8/ Dimensión final zapata rectangular: B x L x h para la hipótesis de carga del enunciado.

9 Dimensión final zapata cuadrada: para la hipótesis de carga del enunciado.  $e = \alpha' + \sigma' t_f s'$

Parte 3ª. Si la componente horizontal H<sub>total</sub> > 10% componente vertical = N + Pp

10/ Calcular la seguridad al deslizamiento conforme CTE (art. 4.2.3.1 CTE) a corto y largo plazo. (2 puntos)

Tiempo para este ejercicio 55 minutos. Puntuación = 10 PUNTOS. Para aprobar es necesario alcanzar 5 puntos.