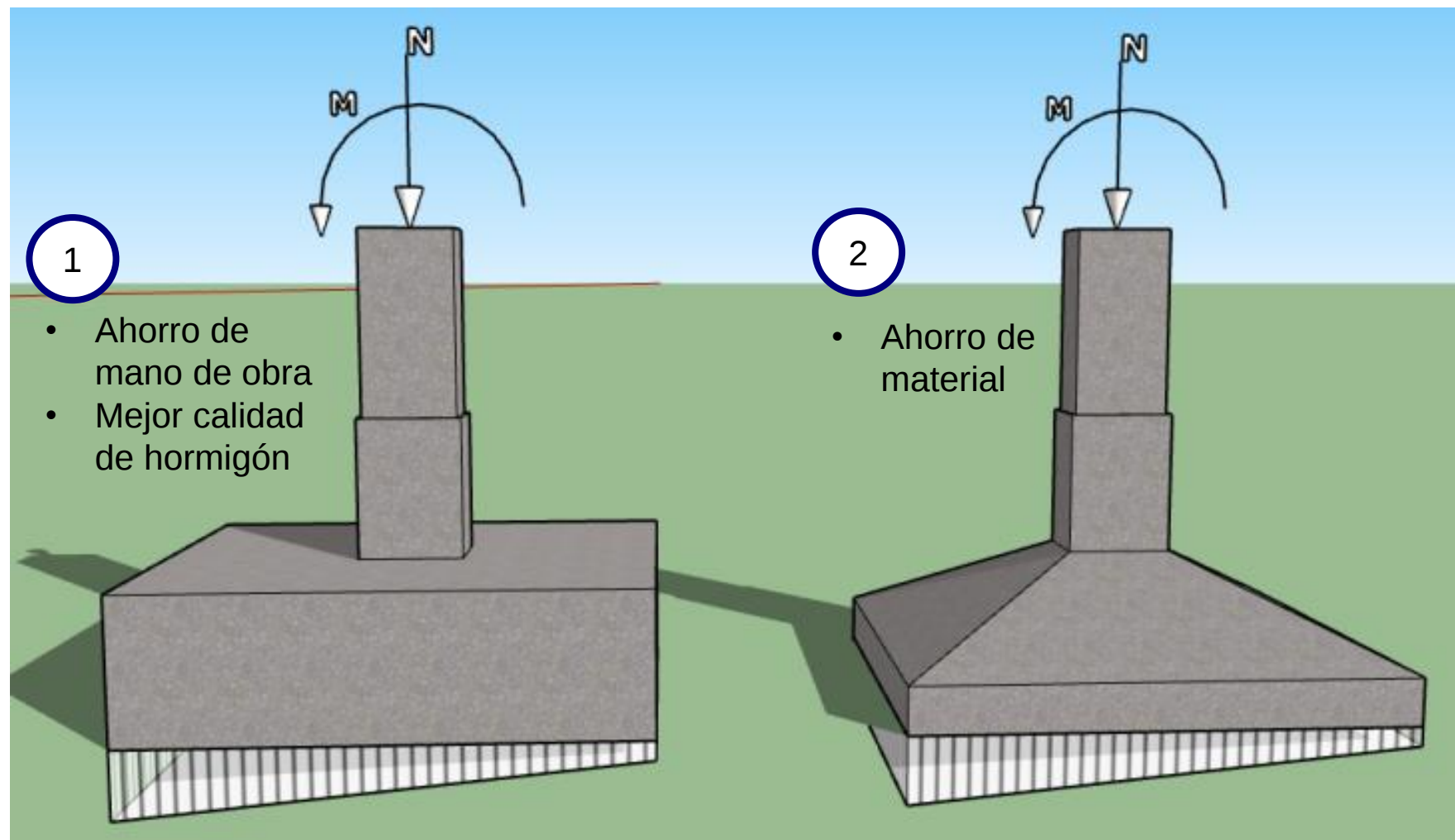




CIMENTACIONES 74.11
GEOTECNIA APLICADA 94.09

BASES SUPERFICIALES AISLADAS

Alternativas constructivas



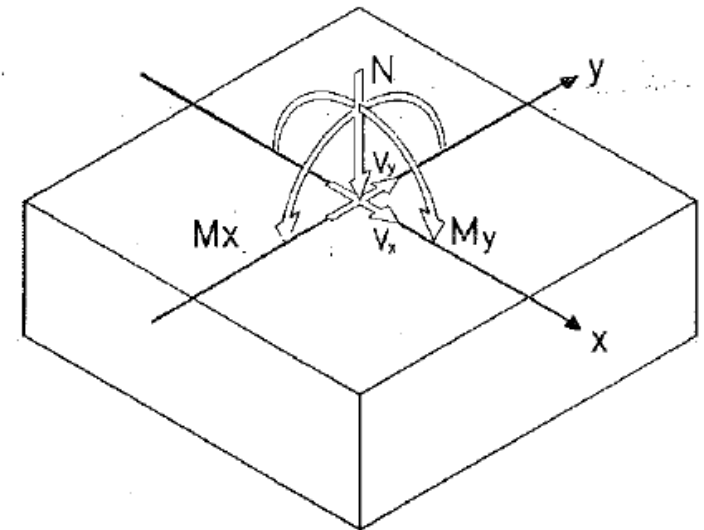
Acciones sobre las cimentaciones

Debidas a la estructura:

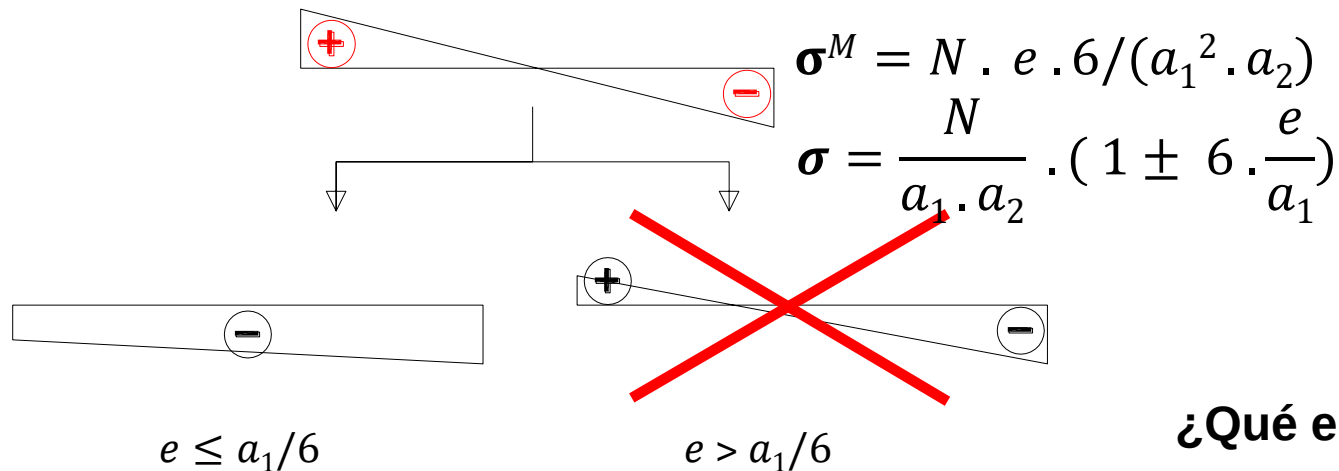
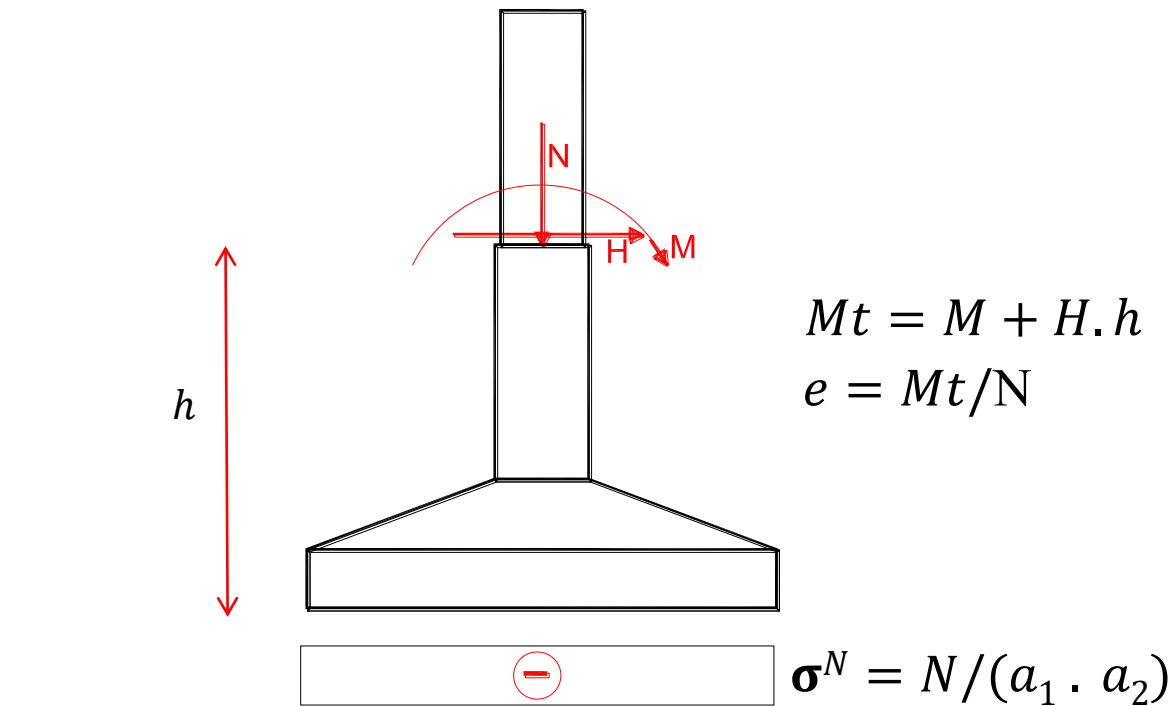
- Esfuerzo normal N
- Momentos. En una o dos direcciones M_x , M_y
- Esfuerzos cortantes. En una o dos direcciones V_x , V_y

Debidas a la propia fundación:

- Peso propio de la base
- Pero del suelo por encima de la base

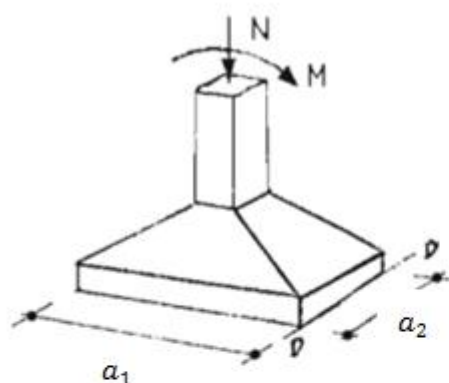


Bases con momento



¿Qué era el núcleo central?

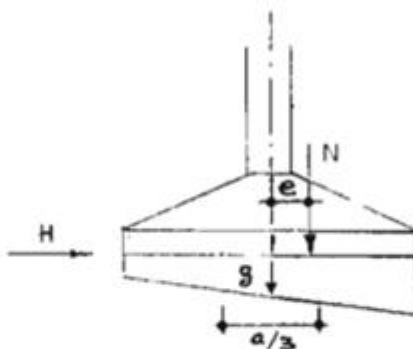
Estabilidad global



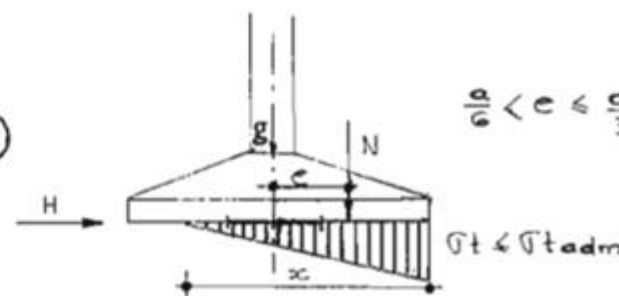
$$e = \frac{a}{2} - \frac{x}{3}$$

$$\frac{x}{3} = \frac{a}{2} - e$$

$$\therefore x = 3\left(\frac{a}{2} - e\right) \quad (1)$$



$$e \leq \frac{a}{6} \quad b = \frac{N}{a \sigma_{adm}} \left(1 + \frac{6e}{a}\right)$$



$$\frac{a}{6} < e \leq \frac{a}{3} \quad b = \frac{2N}{x \sigma_{adm}}$$

Seguridad al volcamiento

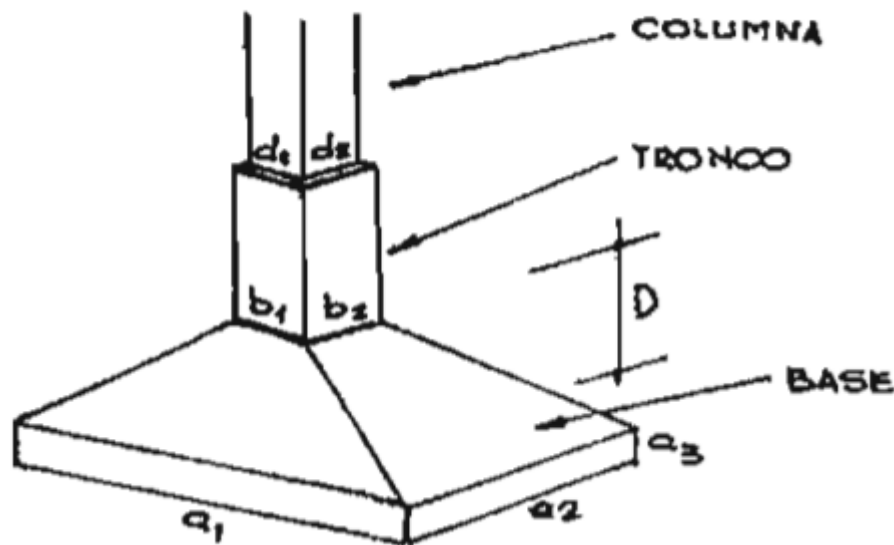
$$N_g \frac{a}{2} \geq v_v M$$

Seguridad al deslizamiento

$$\mu N_g \geq v_d H$$

Recomendación: $a_1/a_2 \leq 2$

Criterios de diseño geométricos



Para que la fundación pueda considerarse como rígida (Presión en el terreno constante) y para no tener que efectuar ninguna verificación a punzonamiento, debemos asegurar:

$$D = \max\left(\frac{a_1 - b_1}{3}; \frac{a_2 - b_2}{3}\right)$$

Otros criterios:

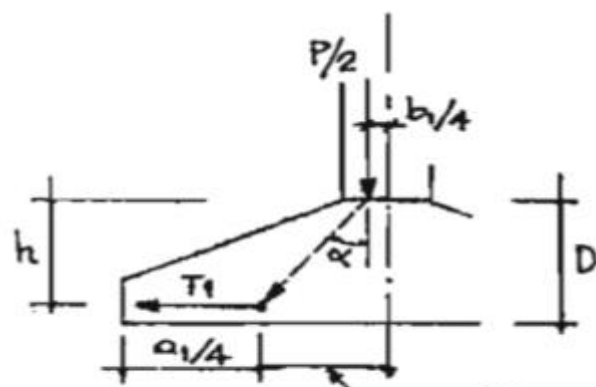
$$r \geq 5 \text{ cm}$$

$$b = d + 5 \text{ cm}$$

$$a_3 = \max(0.25 \text{ m}; 0.2 D)$$

Determinación de solicitaciones de diseño

1. Método de bielas y tirantes

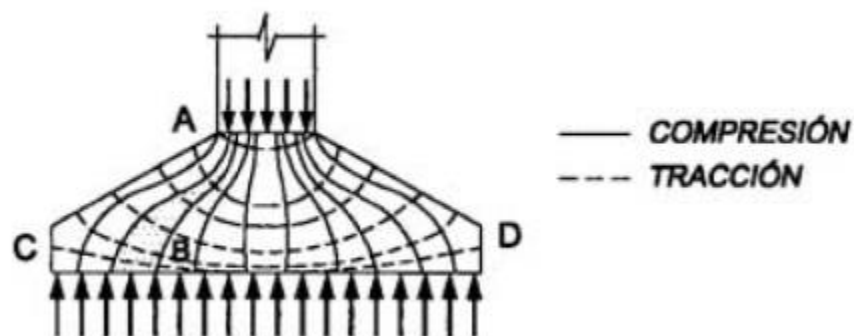


$$T_1 = \frac{P}{2} \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a_1 - b_1}{4 \cdot h}$$

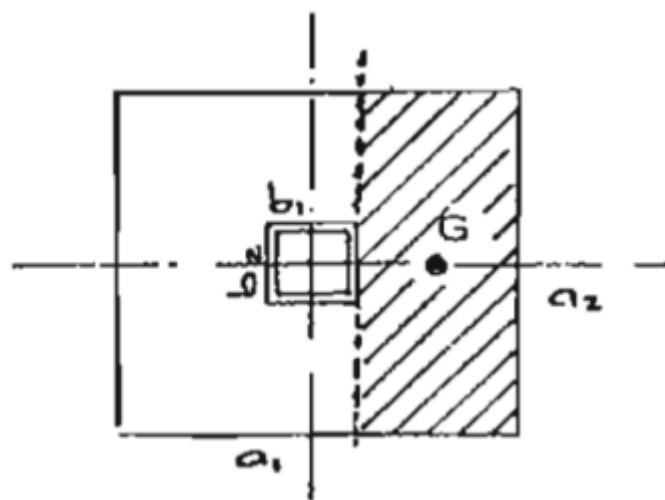
$$\therefore \begin{cases} T_1 = \frac{P}{2} \frac{a_1 - b_1}{4 \cdot h} \\ T_2 = \frac{P}{2} \frac{a_2 - b_2}{4 \cdot h} \end{cases}$$

$$\frac{a_1 - b_1}{4}$$



Determinación de solicitaciones de diseño

2. Método de líneas de rotura



$$M_1 = \frac{\sigma t}{2} \left(\frac{a_1 - b_1}{2} \right)^2 \cdot a_2$$

$$M_2 = \frac{\sigma t}{2} \left(\frac{a_2 - b_2}{2} \right)^2 a_1$$

Nota: Las expresiones aquí mencionadas corresponden únicamente a presiones uniformes en el terreno.



El cálculo de solicitaciones debe llevarse adelante en estados últimos.

Procedimiento

1. Calculo de «e»
2. Adopto «a₁»

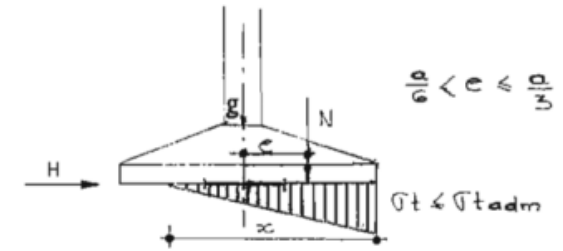
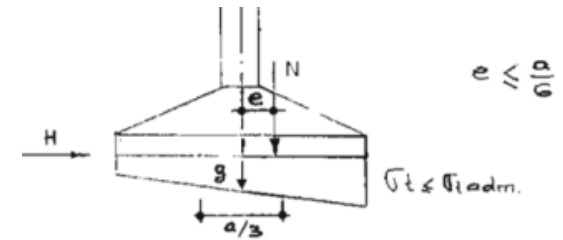
$$e = Mt/N$$



3. Calcular «a₂»

$$a_2 = \frac{N}{a \sigma_{adm}} \left(1 + \frac{6e}{a} \right)$$

$$a_2 = \frac{2N}{x \sigma_{adm}}$$



4. Condición

Recomendación: $a_1/a_2 \leq 2$

5. Calcular: «h»; «D» y «z»

$$D = \max \left(\frac{a_1 - b_1}{3}; \frac{a_2 - b_2}{3} \right)$$

$$r \geq 5 \text{ cm}$$

$$b = d + 5 \text{ cm}$$

$$h = D - r$$

$$z = \max(0.25 \text{ m}; 0.2 D)$$

6. Calcular armaduras

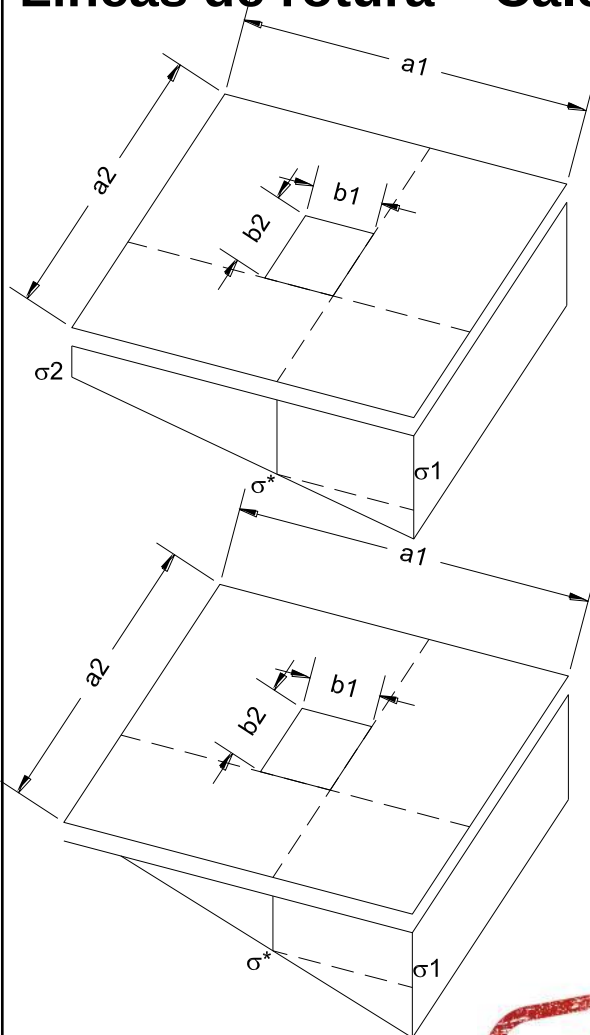
$$As_i = \frac{1.2 \cdot Mi}{0.8 \cdot h \cdot \phi \cdot fy}$$



El cálculo de solicitaciones debe llevarse adelante en estados últimos.

Procedimiento

Líneas de rotura – Calculo de armaduras



$$As_i = \frac{1.2 \cdot M_i}{0.8 \cdot h \cdot \phi \cdot f_y}$$



$$d_1 = \frac{(a_1 - b_1)}{2} \quad d_2 = \frac{(a_2 - b_2)}{2} \quad \sigma^* = \sigma_1 - (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot d_1/a_1$$

$$M_1 = \sigma^* \cdot d_1^2 \cdot 1/2 \cdot a_2 + \frac{(\sigma_1 - \sigma^*)}{2} \cdot d_1^2 \cdot 2/3 \cdot a_2$$

$$M_1 = d_1^2 \cdot a_2 \cdot \frac{(\sigma^* + 2 \cdot \sigma_1)}{6}$$

$$M_2 = \frac{(\sigma_1 + \sigma_2)}{2} \cdot d_2^2 / 2 \cdot a_1 = d_2^2 \cdot a_1 / 4 \cdot (\sigma_1 + \sigma_2)$$

$$d_1 = \frac{(a_1 - b_1)}{2} \quad d_2 = \frac{(a_2 - b_2)}{2} \quad \sigma^* = \sigma_1 \cdot (1 - d_1/x)$$

$$M_1 = \sigma^* \cdot d_1^2 \cdot 1/2 \cdot a_2 + \frac{(\sigma_1 - \sigma^*)}{2} \cdot d_1^2 \cdot 2/3 \cdot a_2$$

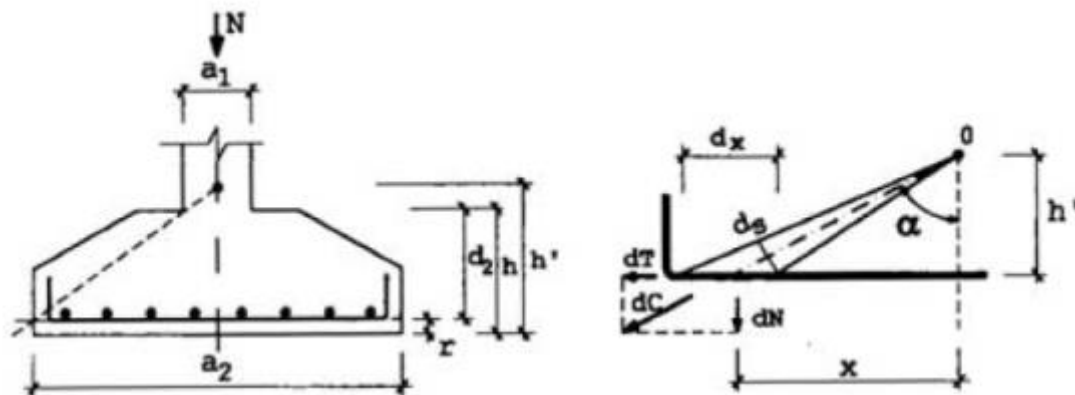
$$M_1 = d_1^2 \cdot a_2 \cdot \frac{(\sigma^* + 2 \cdot \sigma_1)}{6}$$

$$M_2 = \sigma_1 \cdot x / 2 \cdot d_2^2 / 2 = d_2^2 \cdot x / 4 \cdot \sigma_1$$

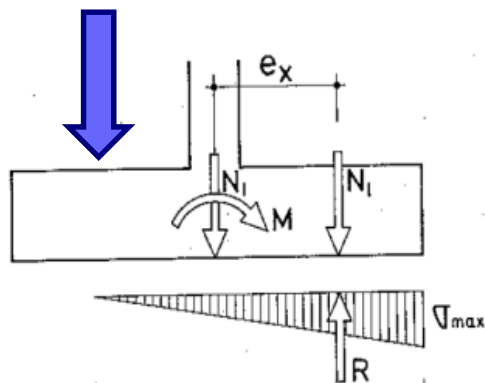
El cálculo de solicitaciones debe llevarse adelante en estados últimos.

Criterios de armado

La armadura inferior debe anclarse, la tracción en el extremo de la base no es nula!

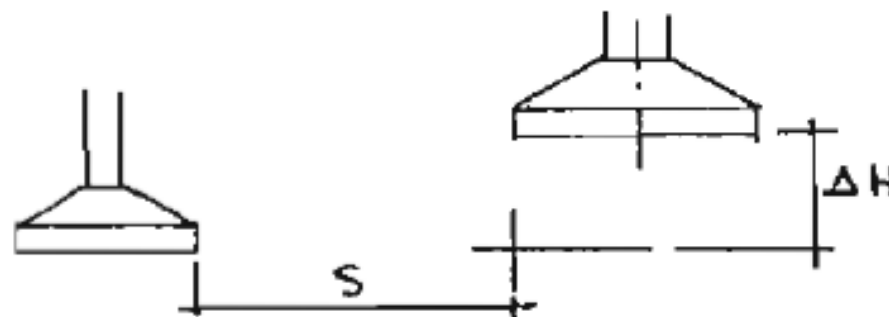


Si la excentricidad es mayor que $a/6$, debe calcularse un refuerzo superior!

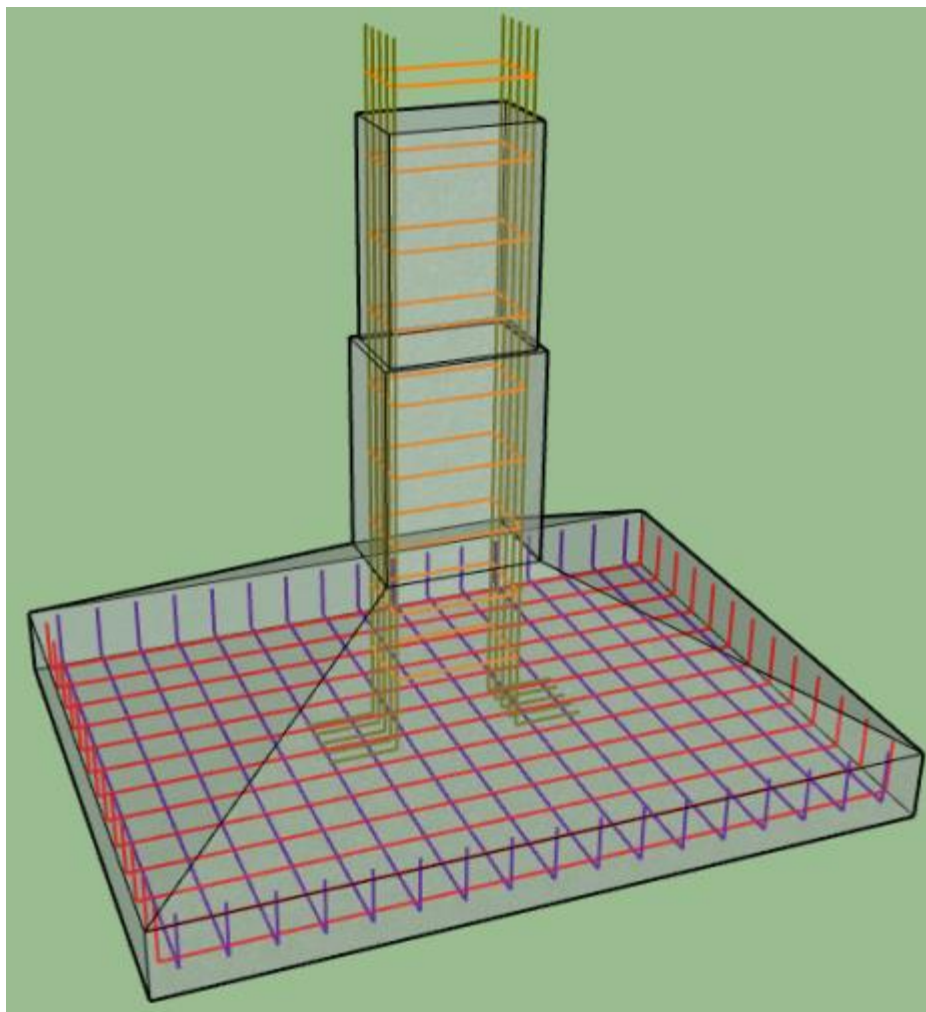


Disposiciones constructivas

Las bases aisladas, cuando diversas razones lo requieran pueden situarse a distinta profundidad relativa asegurando siempre que no haya interferencia entre sus respectivos estados tensionales.



Crterios de armado



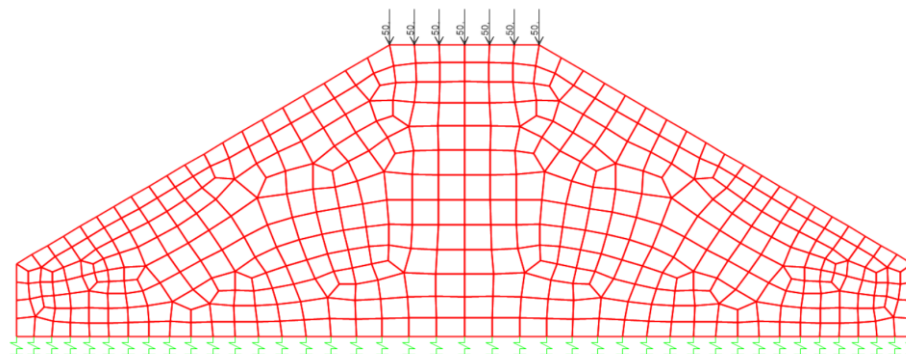
Armadura mínima: $\phi 10$ c/20cm



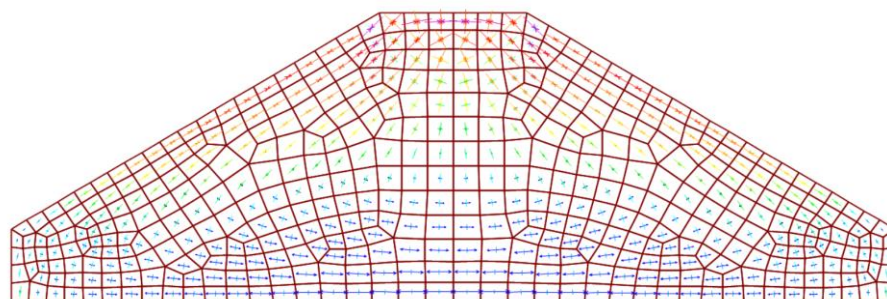
Recomendación: No superar separaciones de 30 cm ni utilizar diámetros menores a 10 mm

Determinación de solicitaciones de diseño

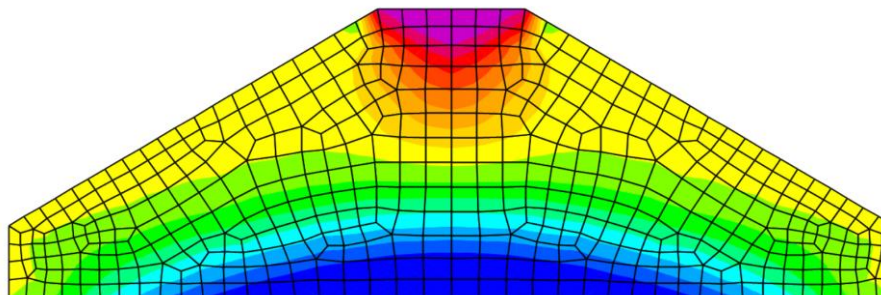
Modelo estructural
(Estado plano de deformaciones)



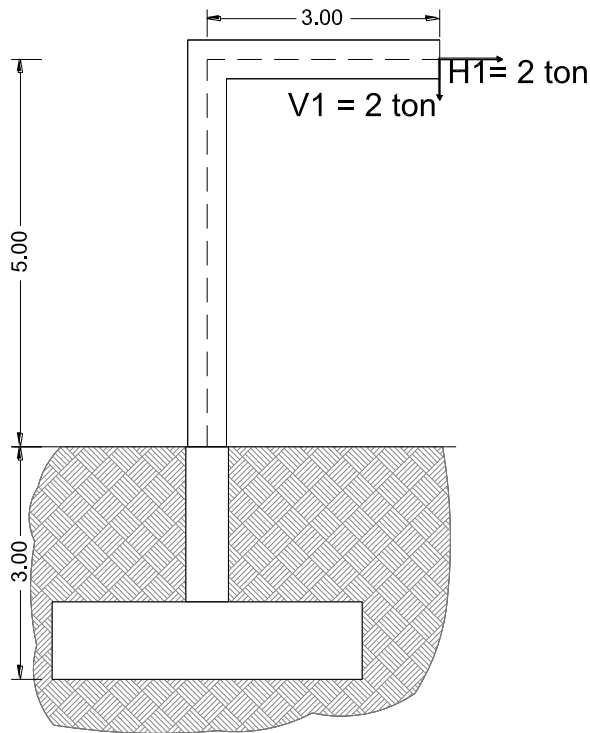
Viaje de tensiones máximas
y mínimas



Tensiones principales
máximas



Ejercicio



$$M = 2,00 \text{ ton} \cdot 8,00 \text{ m} + 2,00 \text{ ton} \cdot 3,00 \text{ m} = 22,00 \text{ tm}$$

$$N = 2,00 \text{ ton} \cdot 1,1 = 2,20 \text{ ton}$$

$$e = 22,00 \text{ tm} / 2,20 \text{ ton} = 10,00 \text{ m}$$

$$a1 \geq 3 \cdot e \geq 30,00 \text{ m} \text{ ---- } a1 \geq 6 \cdot e \geq 60,00 \text{ m}$$

Propongo una base de 4,00m x 2,00m

Peso estimado de base y suelo ($\gamma_{\text{estimativo}} = 1.80 \text{ t/m}^3$)

$$= 4,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 3,00\text{m} \times 1,80 \text{ ton/m}^3 = 43,20 \text{ ton}$$

$$N = 2,00 \text{ ton} + 43,20 \text{ ton} = 45,20 \text{ ton}$$

$$e = 22,00 \text{ tm} / 45,20 \text{ ton} = 0,49 \text{ m}$$

$$a1 \geq 3 \cdot e \geq 1,47 \text{ m} \text{ ---- } a1 \geq 6 \cdot e \geq 2,94 \text{ m}$$

Si el tamaño estimativo es satisfactorio, proceder con el proceso de dimensionamiento. Caso contrario, se debe proponer otro tamaño de la base y volver a calcular el peso de la base y luego la excentricidad.

En casos estructuras con carga vertical baja y grandes momentos, se debe realizar un análisis mas detallado del peso de la base y del suelo que esta sobre la base.



FIN

GRACIAS POR SU ATENCION !!!