



CIMENTACIONES SUPERFICIALES

TOTAL $\begin{cases} q_b = \text{Tensión vertical que actúa sobre la base del cimiento.} \\ q_{\text{neta}} = q_b - P_0 \quad (P_0 = \text{sobrecarga de tierras}). \end{cases}$

EFFECTIVA $\begin{cases} q'_b = q_b - u \quad (u \text{ a nivel de la cimentación}). \\ Q'_{\text{neta}} = q'_b - P'_0 \end{cases}$

Hipótesis Fundamentales:

- Terreno rígido-perfectamente plástico.
- Isótropo.
- Homogéneo Sin drenaje ($S_u = \text{cte}$).
- Con drenaje ($c', \phi' = \text{ctes}$).
- Suelo bajo la cimentación, no pesa.

Tensión de Hundimiento:

$N_c, N_q, N_g \rightarrow$ Factores de capacidad de carga.

$c \rightarrow$ Cohesión.

$P_0 \rightarrow$ Sobrecarga de Tierras.

$B \rightarrow$ Ancho cimentación.

$g \rightarrow$ Densidad del terreno de cimentación.

$$q_h(\text{bruta}) = cN_c + P_0N_q + \frac{1}{2}BgN_g$$

Capacidad de carga en condiciones sin drenaje:

Aplicación: Suelos cohesivos saturados a corto plazo.

Cálculo en tensiones totales, $\phi = 0 \rightarrow N_c = 5.14, N_q = 1, N_g = 0$ y $c = S_u$.

$$q_h(\text{bruta}) = cN_c + P_0$$

$$q_h = 5.14S_u + gD$$

Factores de Corrección:

La ecuación no considera la resistencia al corte del terreno sobre la base de la cimentación. Esto vale para $D < 2m$ y suelo arcilloso agrietado. Para $D > 2m$ o que no tengan grietas, se hace una corrección de profundidad de cimentación: d_c en $f(D/B)$. $A > D > \tau$ se moviliza $> q_h$.

$A > L$ de Zapata $> q_h$. Por eso se hace otra corrección:

Forma zapata: $S_c = \left(1 + 0.2 \frac{B}{L}\right)$ 1,2 para zapata circular.

$$q_h = S_c d_c N_c S_u + gD$$

Capacidad de carga en condiciones drenadas:

Aplicación: Suelos cohesivos a largo plazo, y suelos granulares a corto y largo plazo.

$$q'_h(\text{bruta}) = c'N_c + P'_0N_q + \frac{1}{2}Bg'N_g$$

Factores de Corrección:

Profundidad cimentación: $\begin{cases} \text{Sobre } N_c \rightarrow d_c = 5.14. \\ \text{Sobre } N_q \rightarrow d_q = 1 \\ \text{Sobre } N_g \rightarrow d_g = 1 \end{cases}$

Forma zapata:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Sobre } N_c \longrightarrow S_c = \left(1 + 0,2 \frac{B}{L} \right) \\ \text{Sobre } N_q \longrightarrow S_q = \left(1 + 1,5 \operatorname{tg} f' \frac{B}{L} \right) \\ \text{Sobre } N_\gamma \longrightarrow S_g = \left(1 - 0,1 \frac{B}{L} \right) \end{array} \right.$$

Influencia del agua en la capacidad de carga con drenaje:

- N.F. $d_w > B$ $\left\{ \begin{array}{l} P'_0 = g_{ap} \times D \sqrt{b^2 - 4ac} \\ g' = g_{ap} \end{array} \right.$
- N.F. $d_w = 0$ $\left\{ \begin{array}{l} P'_0 = g_{ap} \times D \\ g' = g_{sat} - g_w = g_{sum} \rightarrow \text{El término } \frac{1}{2} B g' N_g \text{ se reduce } \pm \text{ a la mitad.} \end{array} \right.$
- N.F. Superficie $\left\{ \begin{array}{l} P'_0 = g_{sum} \times D \rightarrow P'_0 \text{ disminuye respecto del caso anterior.} \\ g' = g_{sum} \end{array} \right.$
- Flujo ascendente $\left\{ \begin{array}{l} P'_0 = P_0 - u = (g_{sat} \times D) - u \\ g' = g_{sat} - \frac{\partial u}{\partial z} (\text{gradiente hidráulico}) \end{array} \right.$

Coeficientes de Seguridad:

A) Sobre q_n :

- Cálculos sin drenaje: La usual: $q_{adm} (neta) = \frac{q_{neta}}{3} \quad q_{adm} (bruta) = \frac{q_{neta}}{3} + P_0$

- Cálculos con drenaje: $q_{adm} = \frac{q'_{neta}}{3}$

B) Sobre los parámetros de resistencia al corte:

- Cálculos sin drenaje: $S_{u\ mov} = \frac{S_u}{F}$

$$c'_{mov} = \frac{c'}{F (\cong 2)}$$

- Cálculos con drenaje:

$$\operatorname{tg} f'_{mov} = \frac{\operatorname{tg} f'}{F (\cong 1,5)}$$