

## RESUMEN DE CAPACIDAD DE SOPORTE

Ecuación general Capacidad de soporte:

$$q_{ult} = C \cdot N_c \cdot F_c + 0.5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot F_\gamma + q_s \cdot N_q \cdot F_q$$

donde

- C : Cohesión
- N<sub>c</sub>, N<sub>γ</sub>, N<sub>q</sub> : Factores de Capacidad de Soporte
- F<sub>c</sub>, F<sub>γ</sub>, F<sub>q</sub> : Diferentes factores de corrección (forma de la zapata, inclinación de la carga, enterramiento, etc...)
- γ<sub>1</sub> : Densidad del suelo bajo el sello de fundación (z>Df)
- q<sub>s</sub> : Sobrecarga sobre el sello de fundación (z<Df)

Tipo de suelo	FALLA DRENADA	FALLA NO DRENADA
ARCILLAS	q <sub>s</sub> se calcula en tensiones efectivas, es decir, con γ <sub>b</sub> (densidad boyante). γ <sub>1</sub> = densidad boyante C = N° y φ = N°	Q <sub>s</sub> se calcula en tensiones totales, es decir, con γ <sub>sat</sub> (densidad saturada) C = Su y φ = 0°
ARENAS	q <sub>s</sub> se calcula en siempre en tensiones efectivas. γ <sub>1</sub> = densidad boyante C = 0° y φ = N°	q <sub>s</sub> se calcula siempre en tensiones efectivas. C = Su y φ = 0°

Posición de la napa de agua (Arenas):

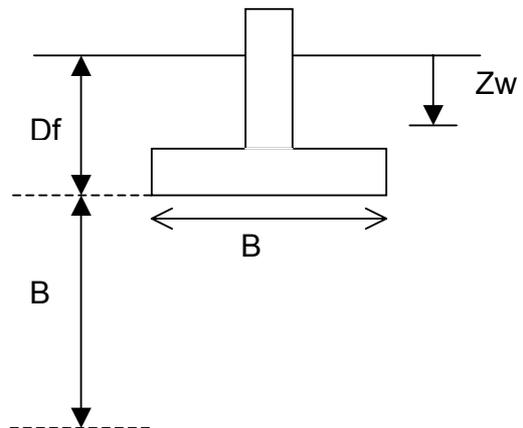
Caso 1: Z<sub>w</sub> ≤ D<sub>f</sub>

$$q_s = \gamma_t \cdot Z_w + [(\gamma_{SAT} - \gamma_w) \cdot (D_f - Z_w)]$$

Caso 2: D<sub>f</sub> < Z<sub>w</sub> < D<sub>f</sub> + B

Para el termino  $0.5 \cdot \gamma_{eq} \cdot B \cdot N_\gamma \cdot F_\gamma$  se utiliza

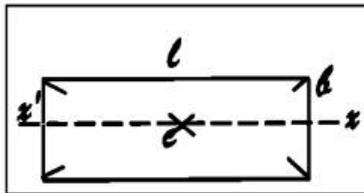
$$\gamma_{eq} = \frac{\gamma_b \cdot (B - Z_w + D_f) + \gamma \cdot (Z_w - D_f)}{B}$$



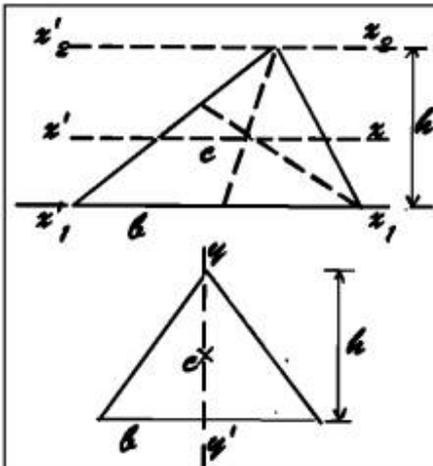
Caso 3: D<sub>f</sub> + B < Z<sub>w</sub>

No hay influencia de la napa freática sobre la capacidad de soporte de la fundación.

INERCIAS DE FIGURAS PLANAS



rectángulo

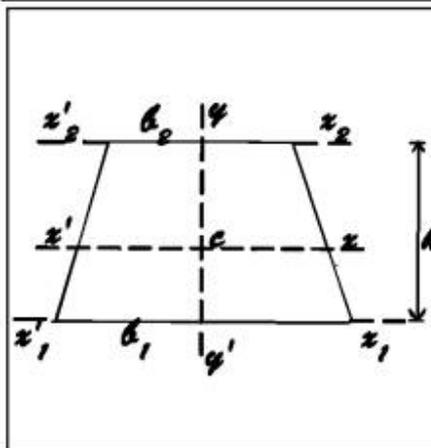
$$I_x = \frac{lb^3}{12}$$


triángulo

$$I_x = \frac{1}{36} bh^3$$

$$I_{x_1} = \frac{1}{12} bh^3$$

$$I_{x_2} = \frac{1}{4} bh^3$$

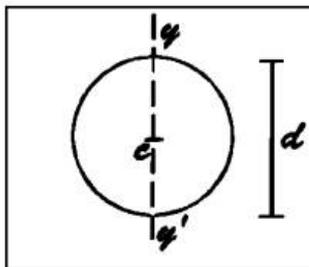
$$I_y = \frac{1}{48} hb^3$$


trapecio

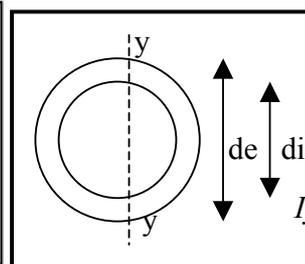
$$I_{x_1} = \frac{1}{12} h^3 (b_1 + 3b_2)$$

$$I_{x_2} = \frac{1}{12} h^3 (3b_1 + b_2)$$

$$I_x = \frac{1}{36} h^3 \frac{b_1^2 + 4b_1b_2 + b_2^2}{b_1 + b_2}$$

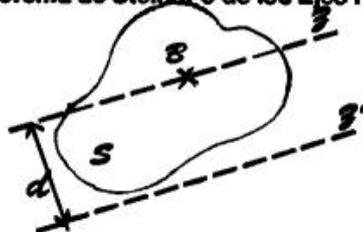
$$I_y = \frac{1}{48} h [(b_1 + b_2) (b_1^2 + b_2^2)]$$


círculo

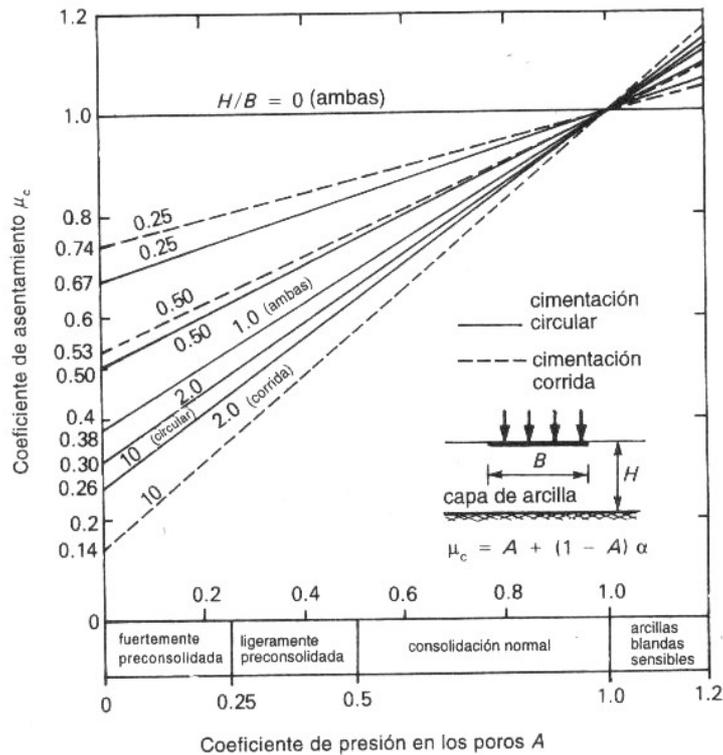
$$I_y = \frac{\pi \cdot d^4}{64}$$


$$I_y = \frac{\pi(de^4 - di^4)}{64}$$

**Teorema de Steiner o de los Ejes Paralelos**



- B: Baricentro de la superficie S
- A: Area de la superficie S
- Iz: Mto. de inercia de S respecto del eje baricéntrico z
- Iz': Mto. de inercia de S respecto del eje z' paralelo a z
- $Iz' = Iz + A \cdot d^2$



**Figura 10.28** Coeficiente de asentamiento  $\mu_c$   
(Tomado de Skempton y Bjerrum, 1957)

(“Fundamentos de mecánica de suelos”, Roy Whitlow)

Parámetro A para diferentes arcillas

$$\mu = A + \alpha(1 - A)$$

$$\rho_C = \mu \cdot \rho_{ed}$$

$\rho_C$  = Asentamiento por consolidación primaria en arcillas

Tipo de Arcilla	A
Arcillas Blandas sensitivas	> 1
Normalmente Consolidadas	0.5 – 1
Ligeramente Pre consolidadas	0.25 – 0.5
Fuertemente Pre consolidadas (sandy clay)	0 – 0.25

Valores del Factor de Influencia  $I_p$  (Whitlow, 1994)

Forma	Flexible			Rígida	
	Centro	Esquina	Promedio		
Circular	1.00	0.64	0.89	0.79	
Cuadrada	1.122	0.561	0.946	0.82	
Rectangular L/B =	1.5	1.358	0.679	1.148	1.06
	2.0	1.532	0.766	1.300	1.20
	3.0	1.783	0.892	1.527	1.42
	4.0	1.964	0.982	1.694	1.58
	5.0	2.105	1.052	1.826	1.70
	10.0	2.540	1.270	2.246	2.10
	100.0	4.010	2.005	3.693	3.47

En la práctica, una gran mayoría de zapatas aisladas pueden ser consideradas rígidas.