



FUNDACIONES SOBRE MEDIOS ELÁSTICOS

PARTE 3

CARACTERIZACION DE PARÁMETROS DEL SUELO

Prof Ing. Roberto Terzariol
Prof. Dr. Ing. Marcelo Zeballos
Prof. Dr. Ing. Guillermo Gerbaudo
Prof. M. Sc. Ing. Pedro Covassi



PARAMETROS DEL SUELO

PLATEAS RÍGIDAS

- Parámetros de resistencia para cálculo de carga de hundimiento
- Parámetros de deformacionales para cálculo de asentamiento

PLATEAS FLEXIBLES

- Parámetros de resistencia para cálculo de carga de hundimiento
- Parámetros de deformacionales para cálculo de asentamiento

Rigidez Relativa (1/cm)

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{kB}{4E_c I}}$$



PARAMETROS DEL SUELO MÓDULO DE REACCION

Definición:

Relación entre la tensión capaz de generar una penetración de la placa determinada.

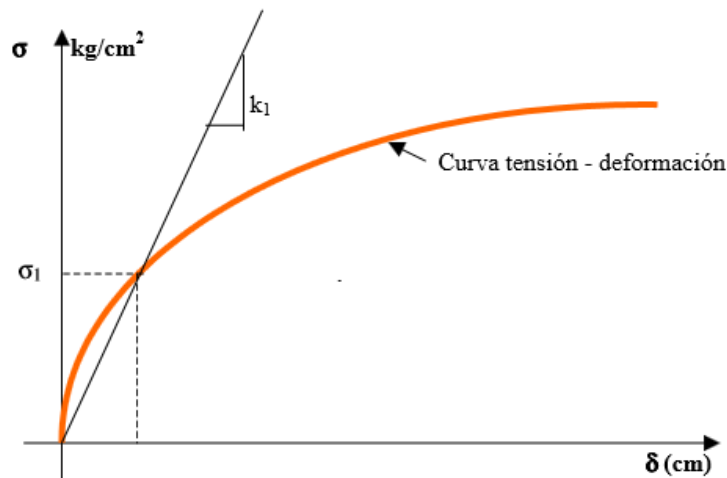
Calculado a partir de la curva q v obtenida del ensayo del plato de car

$$K = q/\delta$$

q = presión de contacto

K = módulo de balasto

δ = asentamiento medio





PARAMETROS DEL SUELO MÓDULO DE REACCION

Definición:

Relación entre la tensión capaz de generar una penetración de la placa determinada.

Calculado a partir de la curva q vs δ obtenida del ensayo del plato de carga

$$K = q/\delta$$

q = presión de contacto

K = módulo de balasto

δ = asentamiento medio

Interpretación según
medio elástico
continuo

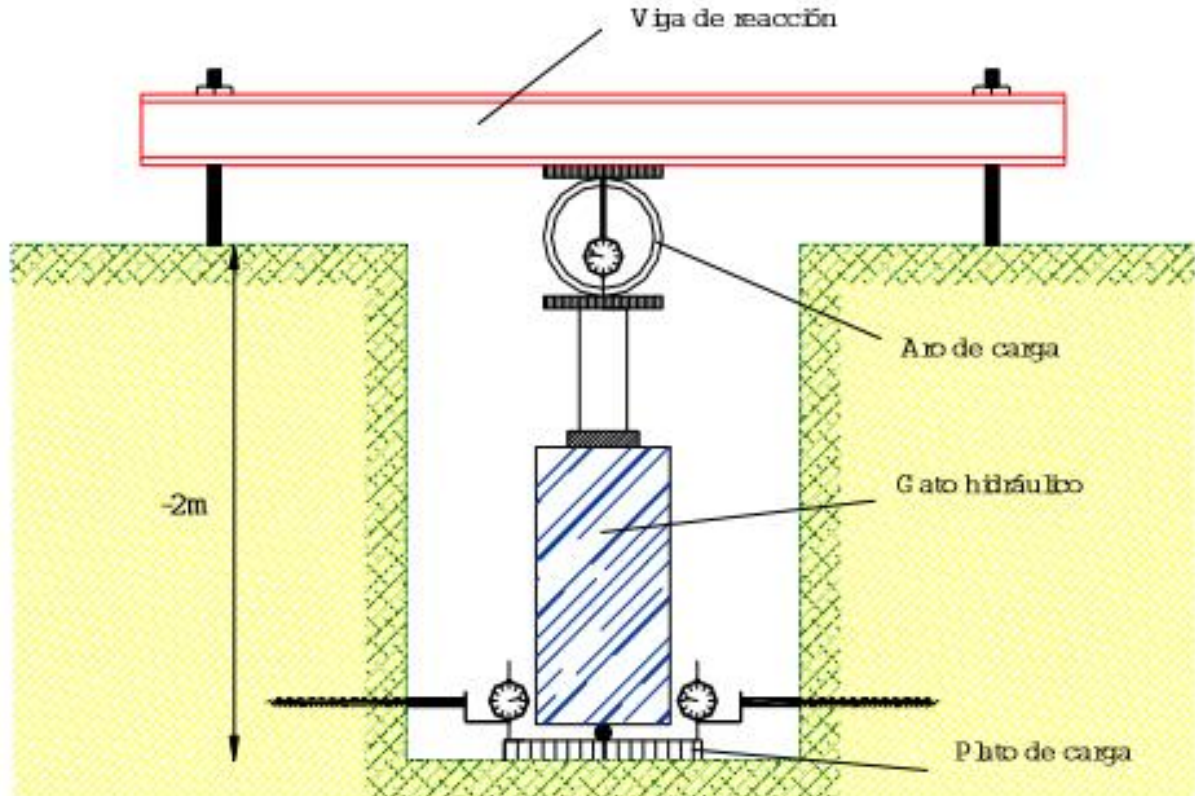
$$\delta = \frac{qB}{E} (1 - \nu^2) I$$



$$k = \frac{q}{\delta} = \frac{E}{B(1 - \nu^2) I} = \alpha \frac{E}{B}$$

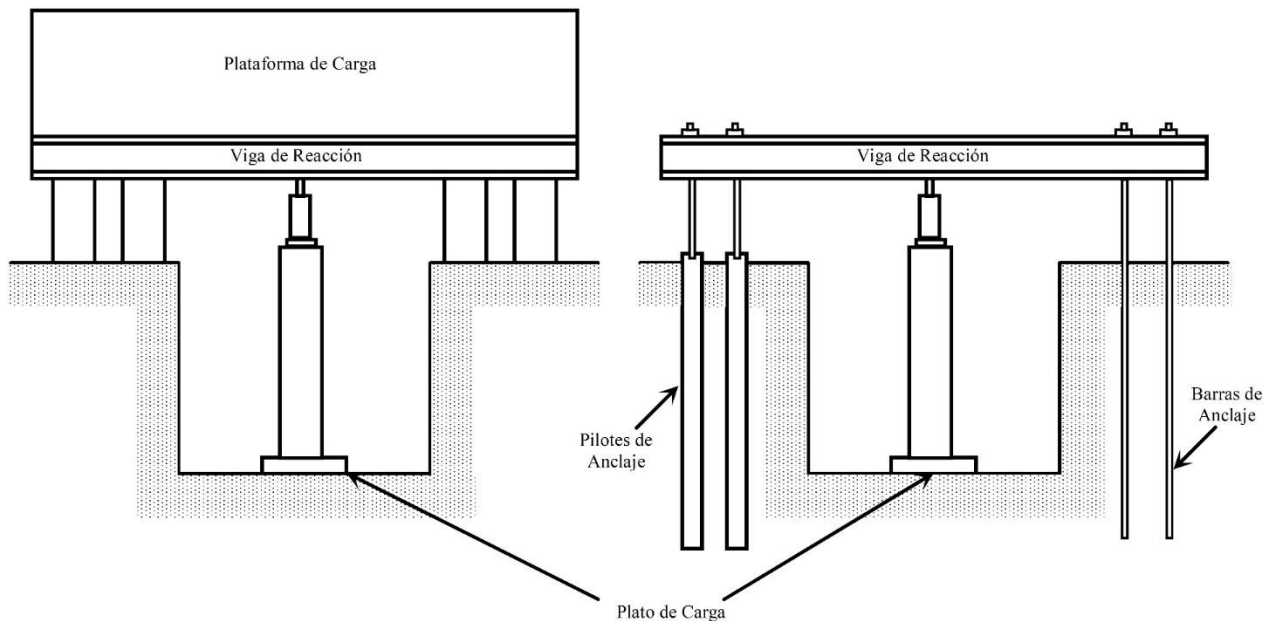


CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA



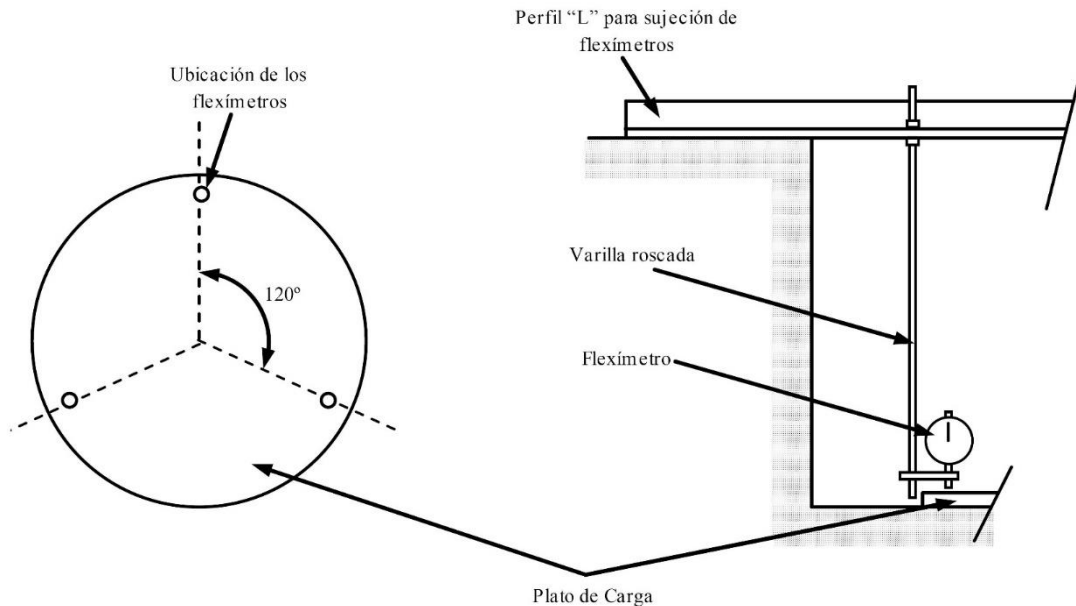


CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA





CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA



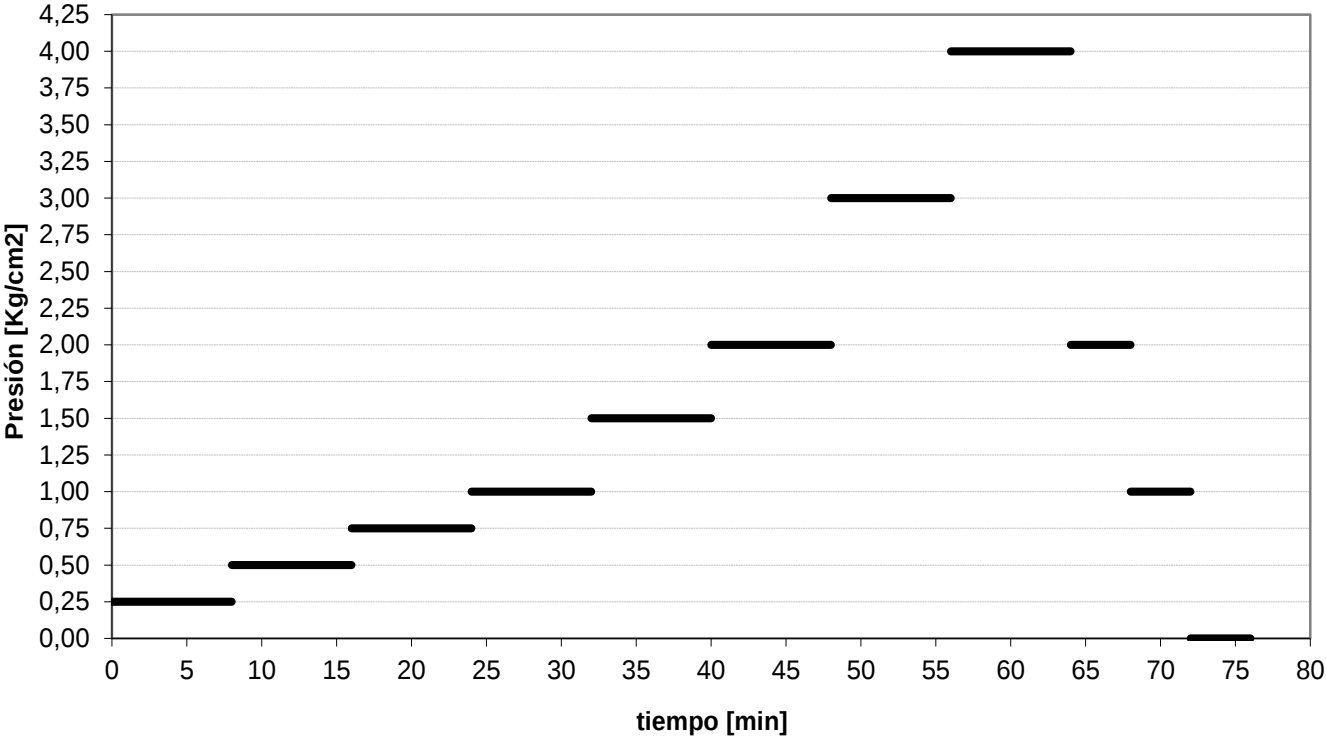


CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA



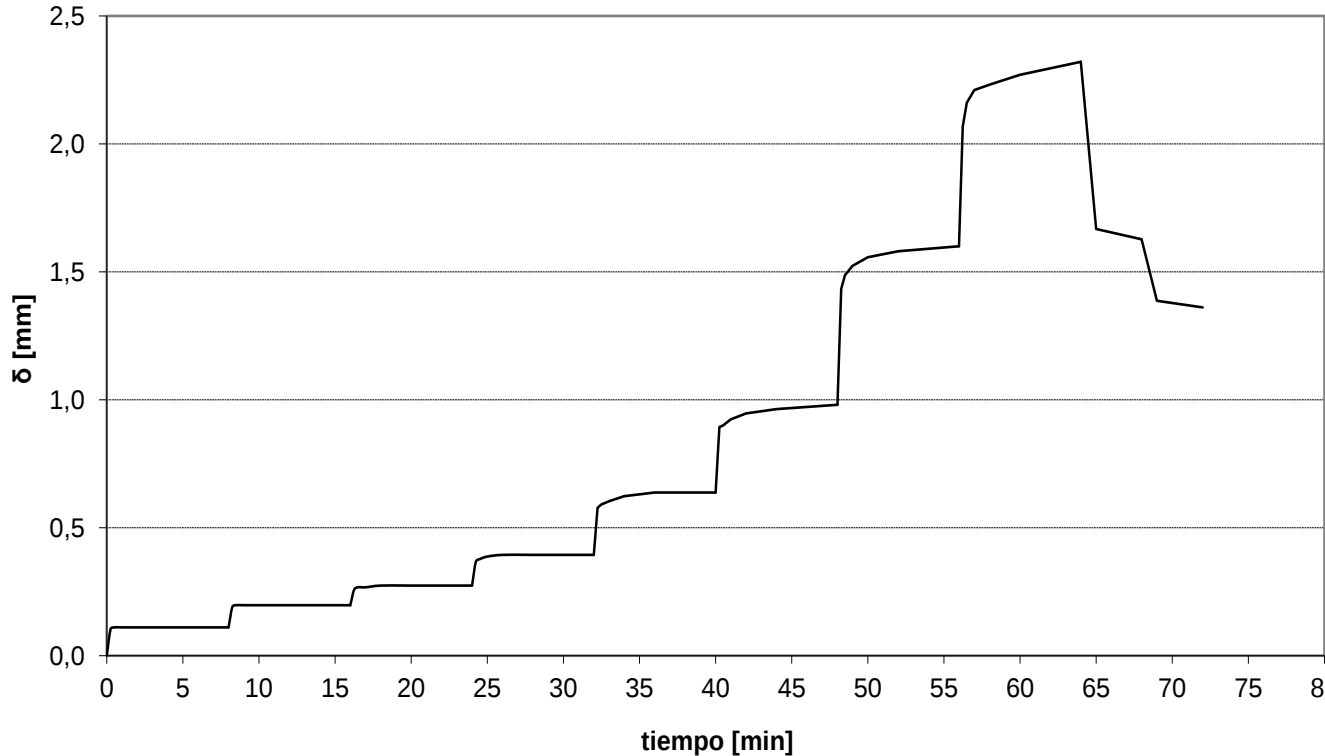


CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA



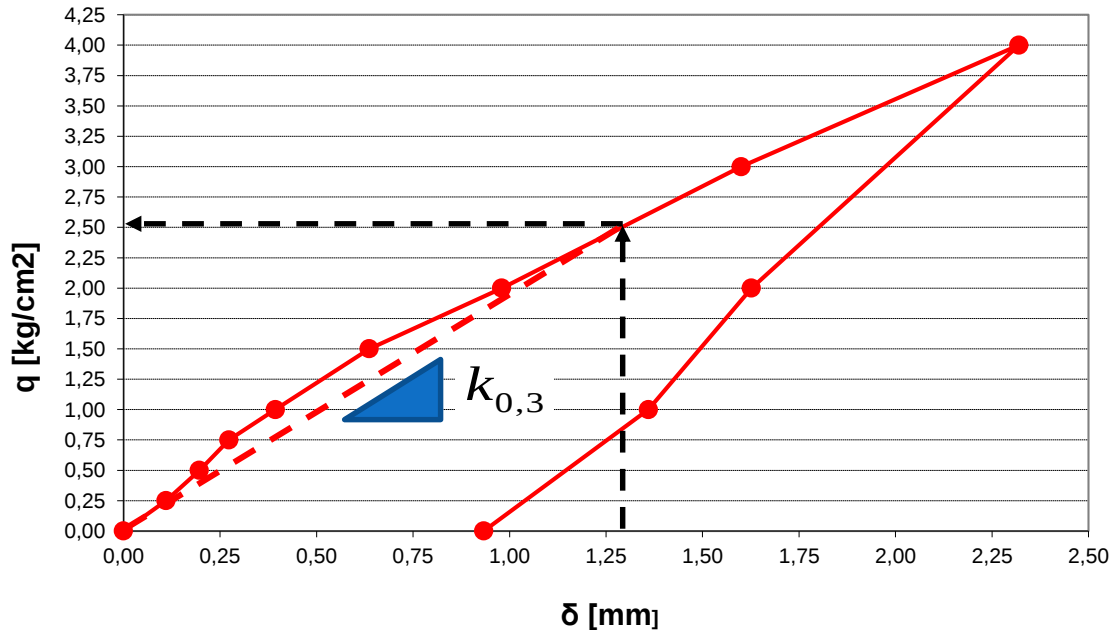


CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA





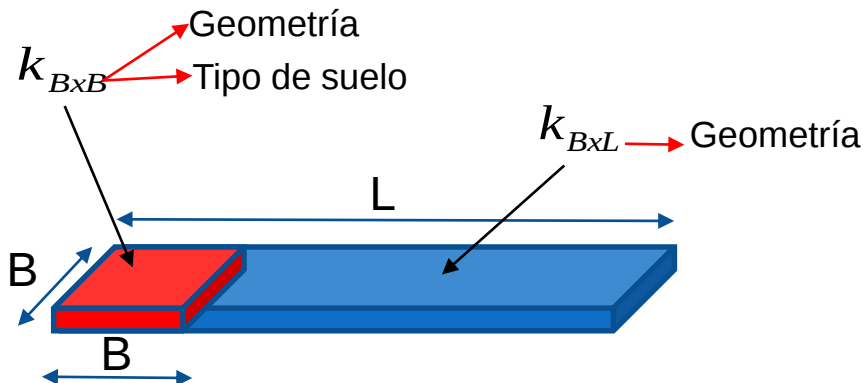
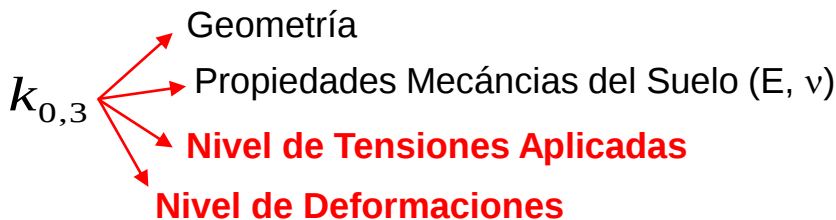
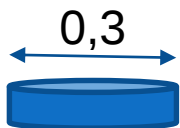
CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA



**Ojo!!! Definición de
Asntamiento Arbitraria!!!!**



APLICACIONES DE LOS RESULTADOS EN EL DISEÑO





CURVA CARGA DEFORMACIÓN DEL ENSAYO DEL PLATO DE CARGA

PRINCIPALES PROBLEMAS

- El suelo no es perfectamente elástico y los resultados están afectados por la magnitud de la presión y deformación.
- Tamaño de la base afecta el valor (B_{30})
- La forma también (placa circular – base cuadrada)
- Estratificación del suelo y otros cambios en profundidad pueden no ser mostrados en el ensayo con el pequeño plato (perfil geotécnico)



MODULO DE REACCION

EFFECTO DEL TAMAÑO

Suelos Arcillosos

Suelos Arenosos

Bases
Cuadradas
(BxB)

$$k_{B \times B} = k_{0,3} \left(\frac{0,3}{B} \right)$$

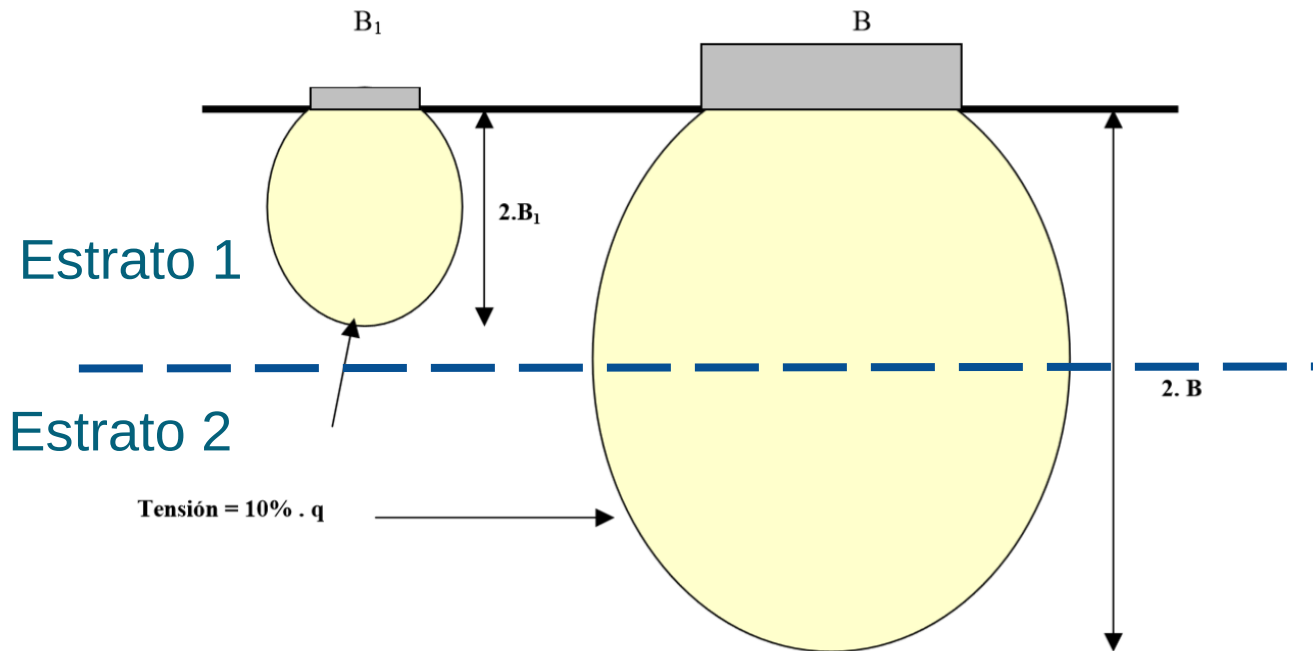
$$k_{B \times B} = k_{0,3} \left(\frac{B + 0,3}{2B} \right)^2$$

Bases Rectangulares (BxL)

$$k_{B \times L} = \frac{k_{B \times B} \left(1 + \frac{B}{L} \right)}{1,5}$$



MODULO DE REACCION INFLUENCIA DEL PERFIL





MODULO DE REACCION ADOPTADO

CONCLUSION

- EL MÓDULO DE BALASTO DE CALCULO **NO ES UN PARÁMETRO “INTRÍNSECO” DEL SUELO → ESTA INFLUENCIADO POR LA FUNDACIÓN.**
- DEPENDE DE:
 - LA RIGIDEZ DEL SUELO,
 - RIGIDEZ DE LA LOSA (PLACA) Y LA GEOMETRÍA DEL PROBLEMA (TAMAÑO DE FUNDACIÓN RESPECTO DE LA ESTRATIFICACIÓN DEL SUELO).



DETERMINACION DEL MODULO DE REACCION

SUELOS FRICCIONALES

SOIL CHARACTERISTIC		*MODULUS OF SUBGRADE REACTION (k) IN kg/cm^3	
Relative Density	Standard Penetration Test Value (N)	For Dry or Moist State	For Submerged State
(1)	(2)	(3)	(4)
Loose	< 10	1.5	0.9
Medium	10 to 30	1.5 to 4.7	0.9 to 2.9
Dense	30 and Over	4.7 to 18.0	2.9 to 10.8

*The above values apply to a square plate 30×30 cm or beams 30 cm wide.



PARAMETROS DEL SUELO

MÓDULO DE REACCION

Arena (seca o húmeda)

Suelta: 29–92 lb/pulg³ (8–25 MN/m³)

Media: 91–460 lb/pulg³ (25–125 MN/m³)

Densa: 460–1380 lb/pulg³ (125–375 MN/m³)

Arena (saturada)

Suelta: 38–55 lb/pulg³ (10–15 MN/m³)

Media: 128–147 lb/pulg³ (35–40 MN/m³)

Densa: 478–552 lb/pulg³ (130–150 MN/m³)

Arcilla

Rígida: 44–92 lb/pulg³ (12–25 MN/m³)

Muy rígida: 92–184 lb/pulg³ (25–50 MN/m³)

Dura: >184 lb/pulg³ (>50 MN/m³)



DETERMINACION DEL MODULO DE REACCION

SUELOS COHESIVOS

SOIL CHARACTERISTIC		*MODULUS OF SUBGRADE REACTION (K_s) IN kg/cm^3
Consistency	Unconfined Compressive Strength, kg/cm^2	
(1)	(2)	(3)
Stiff	1 to 2	2.7
Very stiff	2 to 4	2.7 to 5.4
Hard	4 and over	5.4 to 10.8

*The values apply to a square plate 30×30 cm. The above values are based on the assumption that the average loading intensity does not exceed half the ultimate bearing capacity.



MODULO DE REACCION

