

Memoria de Cálculo de Cimentación: Zapata Cuadrada

GeoTukuy

August 28, 2024

Memoria de Cálculo de Zapata Cuadrada

1. Datos Iniciales:

- **Dimensiones de la zapata:** 1.5 m x 1.5 m
- **Profundidad de fundación (Df):** 1.0 m
- **Carga aplicada (Q):** 500 kN (asumida)
- **Peso específico del suelo (γ_{suelo}):** 18 kN/m³ (valor típico para suelos arenosos compactos).
- **Capacidad portante del suelo (q_{ult}):** 300 kN/m², considerando un suelo firme.
- **Factor de seguridad (FS):** 3.0

2. Cálculo de la Capacidad Portante:

Capacidad portante neta admisible (q_{adm}):

$$q_{\text{adm}} = q_{\text{ult}} / \text{FS}$$

- $q_{\text{ult}} = 300 \text{ kN/m}^2$
- $\text{FS} = 3.0$

$$q_{\text{adm}} = 300 \text{ kN/m}^2 / 3 = 100 \text{ kN/m}^2$$

Carga aplicada sobre la zapata (q_{aplicada}):

$$q_{\text{aplicada}} = Q / A$$

- $Q = 500 \text{ kN}$
- $A = 1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} = 2.25 \text{ m}^2$

$$q_{\text{aplicada}} = 500 \text{ kN} / 2.25 \text{ m}^2 = 222.22 \text{ kN/m}^2$$

Verificación de la Capacidad Portante:

$$q_{\text{aplicada}} = 222.22 \text{ kN/m}^2 > q_{\text{adm}} = 100 \text{ kN/m}^2$$

La zapata diseñada no es adecuada bajo las condiciones asumidas.

3. Diseño de la Zapata (Dimensiones Revisadas):

Para un diseño adecuado, necesitamos calcular nuevas dimensiones:

$$A_{\text{requerido}} = Q / q_{\text{adm}}$$

$$A_{\text{requerido}} = 500 \text{ kN} / 100 \text{ kN/m}^2 = 5.0 \text{ m}^2$$

Suponiendo que la zapata sigue siendo cuadrada:

$$B_{\text{nuevo}} = \sqrt{A_{\text{requerido}}} = \sqrt{5.0 \text{ m}^2} = 2.24 \text{ m}$$

Se requiere una zapata con dimensiones de 2.24 m x 2.24 m.

4. Revisión de la Profundidad (Df):

La profundidad de fundación Df se mantendría en 1.0 m.

5. Conclusión:

La zapata original de 1.5 m x 1.5 m no es adecuada para soportar la carga de 500 kN. Se requiere redimensionar la zapata a 2.24 m x 2.24 m para cumplir con los requisitos de capacidad portante y seguridad.