

**CLIENTE:** EXCMO. AYTO. SAN JAVIER  
**OBRA:** E.G. 02 PABELLONES DEPORTIVOS. FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE. SAN JAVIER (MURCIA)

**EXP.:** -  
**OBRA:** 318.829

Se solicita, por parte del Excelentísimo Ayuntamiento de San Javier, un anexo al Estudio Geotécnico indicado con el valor de tensión admisible para una losa armada en la Obra en cuestión (318.829).

La presión admisible de hundimiento puede obtenerse a partir de la expresión de Terzaghi para zapatas rugosas, en las que se superpone el modelo de rotura de Prandtl con uno ligeramente diferente para terrenos con rozamiento y una solución aproximada para el efecto del peso del terreno:

$$q_h = c \cdot N_c + q \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Siendo  
 $q$  = sobrecarga sobre el nivel de cimentación  
 $B$  = ancho de la cimentación  
 $\gamma$  = peso específico efectivo del terreno bajo el nivel de cimentación  
 $c$  = cohesión del terreno de cimentación  
 $N_c, N_q, N_\gamma$  = factores de capacidad de carga

Para el caso de unas arcillas a corto plazo se adoptan habitualmente como parámetros de resistencia:

$$c_u = \frac{q_u}{2} \quad y \quad \phi = 0$$

siendo  
 $q_u$  = resistencia a compresión simple  
 $\phi$  = ángulo de rozamiento interno

Para un ángulo de rozamiento interno igual a cero, los valores de los factores de capacidad de carga son (Geotecnia y Cimientos II, Jiménez Salas et al, pág. 814):

$$N_c = 6,20 \text{ para losa armada} \quad N_q = 1 \quad N_\gamma = 0$$

Con lo que la capacidad de carga neta admisible es:

$$q_u = \frac{c \cdot N_c}{FS}$$

Siendo FS = factor de seguridad (3)

Podemos estimar la resistencia a compresión simple por correlación con los S.P.T. Según Terzaghi y Peck, existe una relación entre el valor  $N_{30}$  del S.P.T. y la compresión simple  $q_u$  según el siguiente cuadro:

N <sub>30</sub>	Consistencia	q <sub>u</sub> (kPa)
2	Muy blanda	25
2 - 4	Blanda	25 – 50
4 - 8	Mediana	50 – 100
8 - 15	Rígida	100 – 200
15 - 30	Muy rígida	200 – 400
> 30	Dura	400 – 800

Por otro lado, se puede calcular la compresión simple en función de N<sub>30</sub> mediante la siguiente relación:

$$q_u = \frac{N_{30}}{7,5} \text{ limos y arcillas con arenas}$$

En este contexto, la presión vertical admisible del terreno para una cimentación directa mediante losa armada apoyada a 1,0 m de profundidad (aproximadamente), es la siguiente:

Nivel	N <sub>SPT</sub>	COTA CIMENTACIÓN	PRESIÓN VERTICAL NETA ADMISIBLE LOSA ARMADA
1. Arcillas arenosas	*5	1,0 m para losa armada	<b>60 kPa</b>

\*Se toma N<sub>30</sub>= 12 como valor medio de los ensayos realizados en los trabajos de campo

### **1.1.1. Presión Vertical de Servicio**

Así pues, se debe calcular el asiento que se producirá al introducir la carga de la estructura. En este caso el asiento que se producirá será de tipo elástico. Se ha calculado el asiento inmediato elástico por el método de Steinbrenner.

$$\Delta s = \frac{p \cdot b}{E} [A f_1 + B f_2]$$

siendo:

p = carga neta uniforme aplicada

b = semiancho de la cimentación

E = Módulo de deformación

A = 1 - v<sup>2</sup> (siendo v el coeficiente de Poisson)

B = 1 - v - 2v<sup>2</sup>

f<sub>1</sub> y f<sub>2</sub> = funciones de la forma de la losa armada y la profundidad, que se hallan en

el ábaco proporcionado por Steinbrenner (Geotecnia y Cimientos II, Jiménez Salas et al., p.262, Ed. Rueda).

Dadas las condiciones del terreno y de la cimentación, se han tomado los siguientes valores para los niveles que se van a ver afectados.

Nivel	E (MPa)	v
1. Arcillas arenosas	8	0,3
2. Arcillas arenosas	24	0,3
3. Arcillas arenosas	28	0,3

Dado que la carga que transmite la cimentación no puede ser superior a la presión vertical neta admisible del terreno, se ha calculado el máximo asiento posible, es decir, aquel que corresponde a una carga igual a la presión vertical admisible del terreno. Con estas condiciones el asiento calculado es:

CIMENTACIÓN	DIMENSIONES	PRESIÓN VERTICAL NETA ADMISIBLE	ASIENTO
Losa armada apoyada a 1,0 m	50,0 x 30,0 m	<b>60 kPa</b>	<b>2,29 cm</b>

Criterios tradicionales indican un asiento admisible máximo para cimentaciones por losa en arcillas de 65-100 mm y en arenas de 40-65 mm. Otros criterios fijan el asiento admisible para edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez en 75 mm para terrenos coherentes y 50 mm para terrenos sin cohesión. La norma NTE limita el asiento a 50 mm en suelos cohesivos y 35 mm en suelos granulares.

Según el Documento Básico SE-C (Seguridad Estructural – Cimentaciones) del Código Técnico de la Edificación, los valores límite de servicio basados en la distorsión angular son:

TIPO DE ESTRUCTURA	LÍMITE
Estructuras isostáticas y muros de contención	1 / 300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1 / 500
Estructuras de paneles prefabricados	1 / 700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1 / 1000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1 / 2000

Por todo ello se concluye que el asiento total obtenido es admisible.

Cartagena, 25 de Marzo de 2024



Fdo.: Rodrigo Rebollo Hurtado  
Geólogo