

## **ANEJO Nº 12: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS**



---

**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	5
2.- RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS .....	5
3.- CARGA ADMISIBLE PARA LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS.....	5
4.- ASIENTO DE CIMENTACIONES DIRECTAS .....	5
5.- CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS .....	6
6.- APÉNDICE Nº 1. REGISTROS DE LOS PENETRÓMETROS DINÁMICOS.....	7



**1.- INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se facilitan los parámetros geotécnicos necesarios para la definición de los elementos de cimentación de las estructuras definidas en el presente proyecto (paso inferior y muro de contención).

La campaña de investigación geotécnica realizada ha consistido en la realización de 2 penetrómetros DPSH.

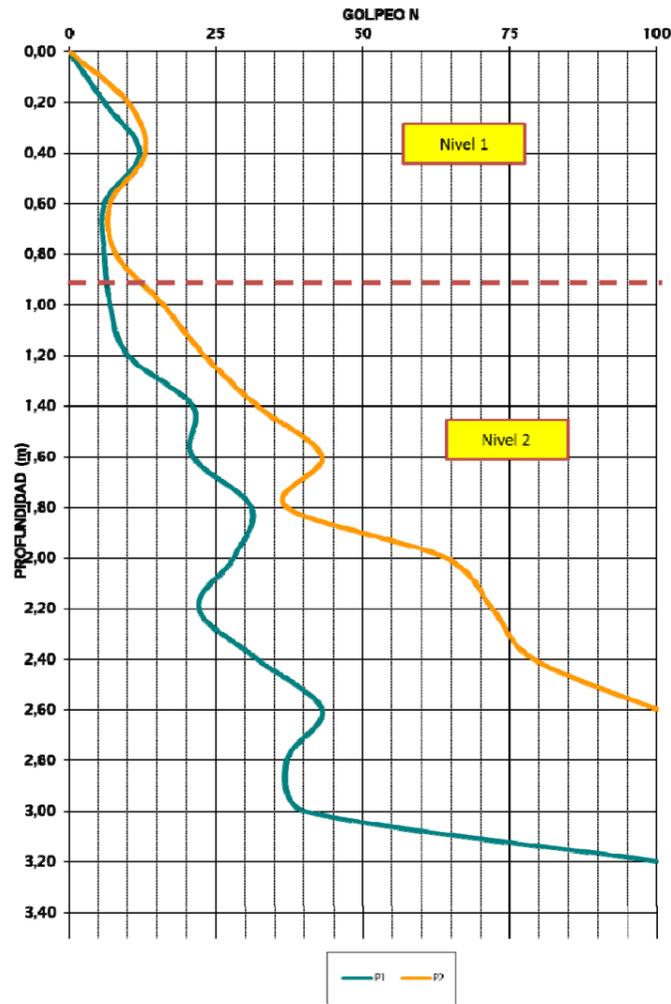
Los ensayos geotécnicos y su interpretación fueron realizados por laboratorio de control de calidad acreditado (Elaborex Calidad en la Construcción, S.L.). Los registros de los ensayos realizados se han incorporado al presente anejo como Apéndice nº 1.

**2.- RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS**

Se han realizado, en las inmediaciones del paso inferior proyectado, muy próximo al muro de contención, dos ensayos de penetración dinámica tipo DPSH con la siguiente denominación y profundidad:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
P-1	3,20
P-2	2,60

Estos ensayos han definido un nivel de compacidad media a densa a muro del nivel. Los golpes realizados se muestran en el siguiente gráfico:



Según la tipología de las estructuras a realizar, se plantean como viables cimentaciones directas mediante zapatas.

**3.- CARGA ADMISIBLE PARA LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS**

En base a los datos recogidos en el presente estudio, se plantea una cimentación directa, a una profundidad de 1,60 metros, desde la rasante actual de la EX-105.

Dado que los ensayos planteados han consistido en penetraciones dinámicas, para la estimación de la carga admisible se ha empleado la conocida como "fórmula de los holandeses". Según ella, en base al registro de golpeo y a las características del equipo de penetración empleado, se calcula mediante la siguiente expresión la resistencia dinámica del terreno:

$$R_d = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot E \cdot (M + P)}$$

Donde:

- R<sub>d</sub>: Resistencia dinámica (kg/cm<sup>2</sup>)
- M: Peso de la maza (63,5 kg)
- H: Altura de caída (76 cm)
- P: Peso del varillaje (6,06 kg/m + 51,5 kg)
- A: Sección de la punta (20 cm<sup>2</sup>)
- E: Penetración en cm / nº de golpes (20/N<sub>20</sub>)

En cimentaciones superficiales la carga de hundimiento es:

$$Q_h = \frac{R_d}{20}$$

Adoptando el valor de golpeo característico obtenido a la profundidad indicada y un coeficiente de seguridad ante hundimiento de 3, se obtiene el siguiente resultado:

PROFUNDIDAD (m)	CARGA ADMISIBLE (kPa)
1,60	220

**4.- ASIENTO DE CIMENTACIONES DIRECTAS**

En el caso de cimentación directa mencionado anteriormente es preciso verificar el asiento que se produce en el terreno. Este valor, en función del tipo de estructura y terreno sobre el que se ubica la construcción, puede a veces condicionar la máxima carga a transmitir.

Las limitaciones usuales para el asiento máximo son del tipo que sigue:

**NORMA MV-101  
ASIENTOS GENERALES ADMISIBLES**

Características del edificio	Asiento general, máximo admisible en terrenos:	
	Sin cohesión (mm)	Coherentes (mm)
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez Estructuras metálicas hiperestáticas Edificios con muros de fábrica	50	75
Estructuras metálicas isostáticas Estructuras de madera	> 50	> 75
Estructuras provisionales	Comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cerramientos.	

Aplicando el método elástico para el cálculo de los asentos producidos por la cimentación planteada en el epígrafe anterior, se obtiene que para la carga admisible propuesta el asiento alcanzado es, para una profundidad de 1,60 m, de:

TIPO DE ZAPATA	ASIENTO
2,00 x 2,00 m	S < 5 cm

### 5.- CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

Para la determinación de los valores admisibles de presión de trabajo se ha supuesto que durante la ejecución de las cimentaciones se adoptarán una serie de procedimientos que garanticen su correcto apoyo en el terreno natural. No obstante, en este apartado se recogen una serie de consideraciones que afectan a la ejecución de estos elementos:

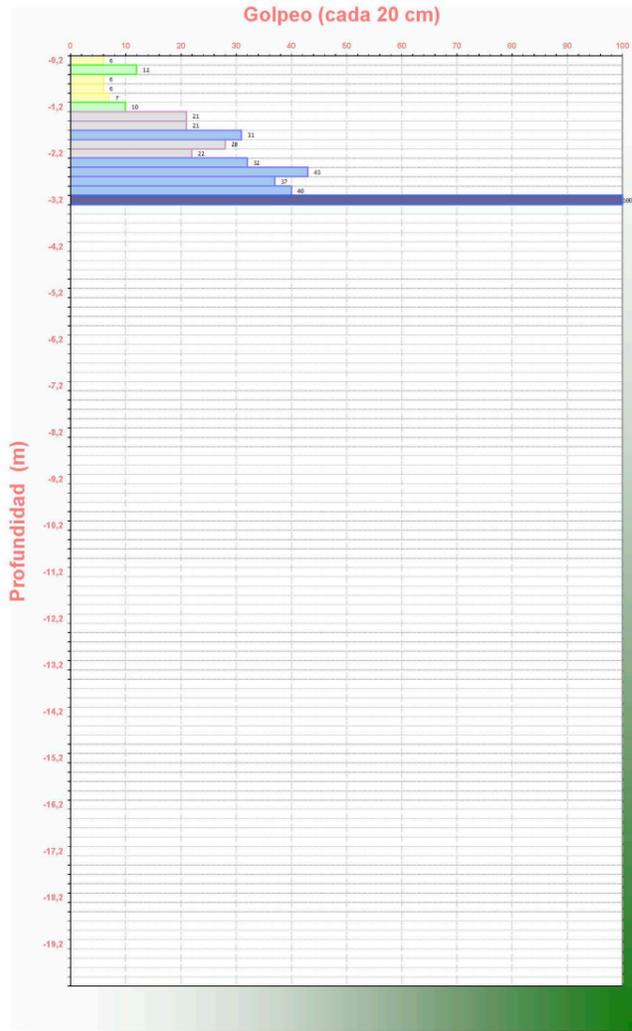
- Las zapatas deberán estar empotradas en el terreno natural una profundidad suficiente para garantizar que su superficie de apoyo se encuentre aislada de los cambios de humedad.
- La excavación deberá realizarse en una anchura ligeramente superior a la de las dimensiones de la zapata (al menos 20 cm en cada lado), de manera que la limpieza de las esquinas, y el recubrimiento de la armadura esté garantizado.
- Para los taludes del perímetro de la excavación se deberán utilizar pendientes inferiores a 2V/1H. Aunque es probable que los frentes se mantengan estables con pendientes verticales, el suavizar estos valores impide la caída de detritus al vaciado.
- Una vez alcanzado el fondo de excavación se observará que no existen zonas blandas producidas por acumulaciones de agua, o rellenos no detectados durante los reconocimientos geotécnicos. En caso de existir, sería necesario sobreexcavar para eliminarlos.
- El fondo de excavación se limpiará hasta dejar una superficie compacta, en donde no se deje huella al caminar. Inmediatamente se procederá al vertido de la capa de hormigón de limpieza. Sobre esta superficie se construirá la zapata de hormigón armado, de acuerdo a las instrucciones del proyecto.

**6.- APÉNDICE Nº 1. REGISTROS DE LOS PENETRÓMETROS DINÁMICOS**



	ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH		
	Peticionario:	ICONO, S.L.	Fecha: 04/09/2017
	Obra:	INTERSECCIÓN N-435 CON EX105	
	Situación:	ALMENDRAL (BADAJOZ)	
	Equipo:	TECOINSA TP 05.10D	
	Operador:	SANTIAGO RABAZO DE LA CRUZ	
Responsable Técnico:	VICTORIANO HENAO DÁVILA		<b>P-1</b>

PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)
0,2	6	10,2	
0,4	12	10,4	
0,6	6	10,6	
0,8	6	10,8	
1	7	11	
1,2	10	11,2	
1,4	21	11,4	
1,6	21	11,6	
1,8	31	11,8	
2	28	12	
2,2	22	12,2	
2,4	32	12,4	
2,6	43	12,6	
2,8	37	12,8	
3	40	13,0	
3,2	100	13,2	
3,4		13,4	
3,6		13,6	
3,8		13,8	
4		14,0	
4,2		14,2	
4,4		14,4	
4,6		14,6	
4,8		14,8	
5		15,0	
5,2		15,2	
5,4		15,4	
5,6		15,6	
5,8		15,8	
6		16,0	
6,2		16,2	
6,4		16,4	
6,6		16,6	
6,8		16,8	
7		17,0	
7,2		17,2	
7,4		17,4	
7,6		17,6	
7,8		17,8	
8		18,0	
8,2		18,2	
8,4		18,4	
8,6		18,6	
8,8		18,8	
9		19,0	
9,2		19,2	
9,4		19,4	
9,6		19,6	
9,8		19,8	
10		20,0	



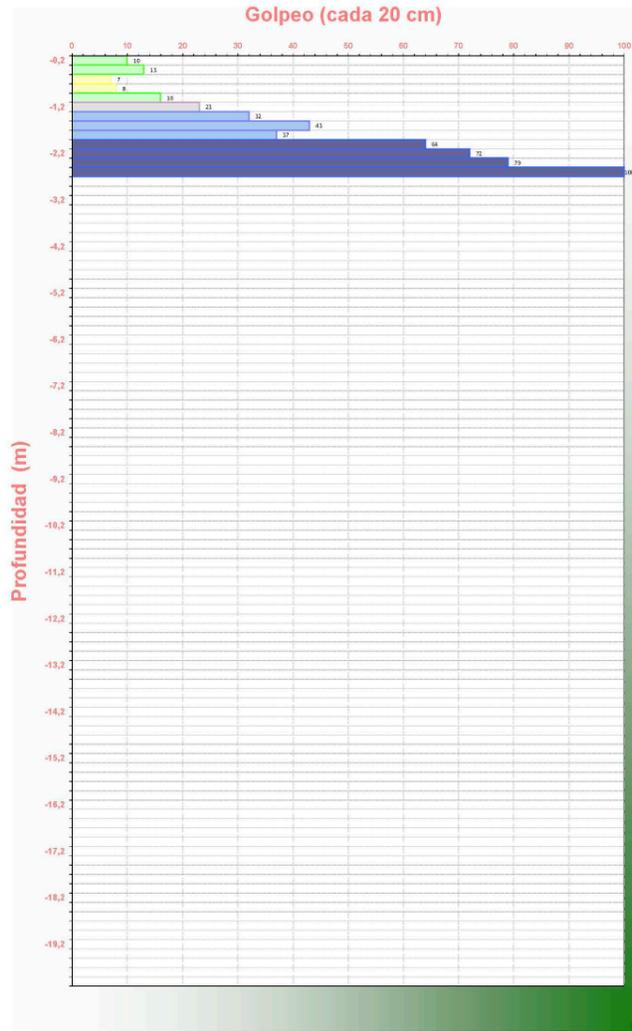
Profundidad de rechazo(m):	-3,20
Alcance de rechazo	

Observaciones:

Técnico  
Victoriano Henao Dávila

	ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH		
	Peticionario:	ICONO, S.L.	Fecha: 04/09/2017
	Obra:	INTERSECCIÓN N-435 CON EX105	
	Situación:	ALMENDRAL (BADAJOZ)	
	Equipo:	TECOINSA TP 05.10D	
	Operador:	SANTIAGO RABAZO DE LA CRUZ	
Responsable Técnico:	VICTORIANO HENAO DÁVILA		<b>P-2</b>

PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)
0,2	10	10,2	
0,4	13	10,4	
0,6	7	10,6	
0,8	8	10,8	
1	16	11	
1,2	23	11,2	
1,4	32	11,4	
1,6	43	11,6	
1,8	37	11,8	
2	64	12	
2,2	72	12,2	
2,4	79	12,4	
2,6	100	12,6	
2,8		12,8	
3		13,0	
3,2		13,2	
3,4		13,4	
3,6		13,6	
3,8		13,8	
4		14,0	
4,2		14,2	
4,4		14,4	
4,6		14,6	
4,8		14,8	
5		15,0	
5,2		15,2	
5,4		15,4	
5,6		15,6	
5,8		15,8	
6		16,0	
6,2		16,2	
6,4		16,4	
6,6		16,6	
6,8		16,8	
7		17,0	
7,2		17,2	
7,4		17,4	
7,6		17,6	
7,8		17,8	
8		18,0	
8,2		18,2	
8,4		18,4	
8,6		18,6	
8,8		18,8	
9		19,0	
9,2		19,2	
9,4		19,4	
9,6		19,6	
9,8		19,8	
10		20,0	



Profundidad de rechazo(m):	-2,60
Alcance de rechazo	

Observaciones:

Técnico  
Victoriano Henao Dávila