

**ANEJO N° 2**  
**ESTUDIO GEOTÉCNICO.**



**INFORME Nº:** 24-088-S Rev.0

**PETICIONARIOS:** KAPR PROJECT MANAGEMENT, S.L.

**S/REF. o PEDIDO:** OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO RELATIVO AL -NUEVO SECTOR TECNOLÓGICO VILLA VALDÉS-, (ALCORCÓN, MADRID).

**ASUNTO:** INFORME PRELIMINAR BASADO EN 17 ENSAYOS PENETROMÉTRICOS DPSH Y EN EL ANÁLISIS DE 3 MUESTRAS DE TERRENO EN LABORATORIO.



**-GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE -**  
**[www.estudiosgeotecnicos.net](http://www.estudiosgeotecnicos.net)**

Hoja 1 de 98

## ÍNDICE

### **I.- MEMORIA:**

- 1.- Antecedentes y objeto.
- 2.- Marco geológico general.
- 3.- Trabajo de campo.
- 4.- Resultado de los ensayos.
- 5.- Trabajo de laboratorio.
  - 5.1.- Ensayos de Identificación.
  - 5.2.- Ensayos de Estado.
  - 5.3.- Ensayos Químicos.
- 6.- Nivel freático.
- 7.- Riesgo Sísmico.
- 8.- Recomendaciones de cimentación.

### **II.- ANEXOS**

- Anexo I.- Situación de puntos de reconocimiento.
- Anexo II.- Registro de Ensayos de Penetración Dinámica.
- Anexo III.- Ensayos de laboratorio.

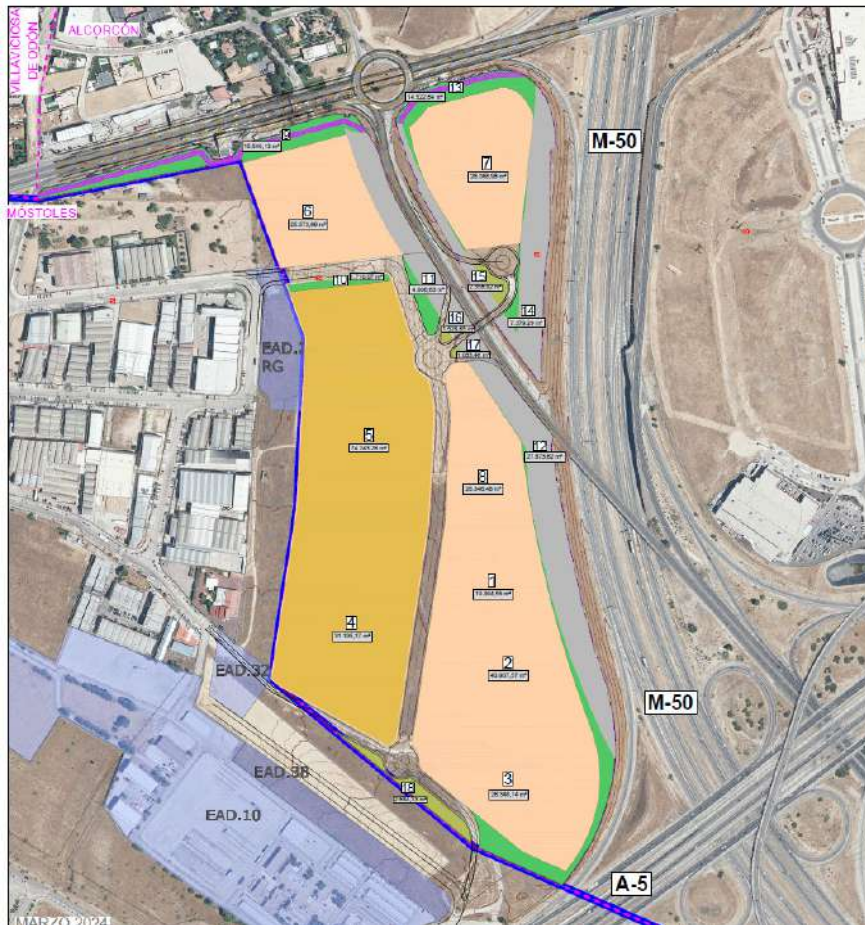
# **MEMORIA**

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO:

A petición de KAPR PROJECT MANAGEMENT, S.L., realizamos el presente Estudio Geotécnico en el -NUEVO SECTOR TECNOLÓGICO VILLA VALDÉS-, de ALCORCÓN (Madrid). La porción de terreno a estudiar engloba varias parcelas y posee en total un área de 374.689,80 m<sup>2</sup>, 37.47 Ha. Se caracterizará el terreno geológica y geotécnicamente de manera inicial, para un primer avance del planeamiento.



PLANO Nº3. PARCELACIÓN URBANÍSTICA NUEVO SECTOR TECNOLÓGICO "VIÑA VALDÉS"



USO PRINCIPAL INDUSTRIAL TECNOLÓGICO

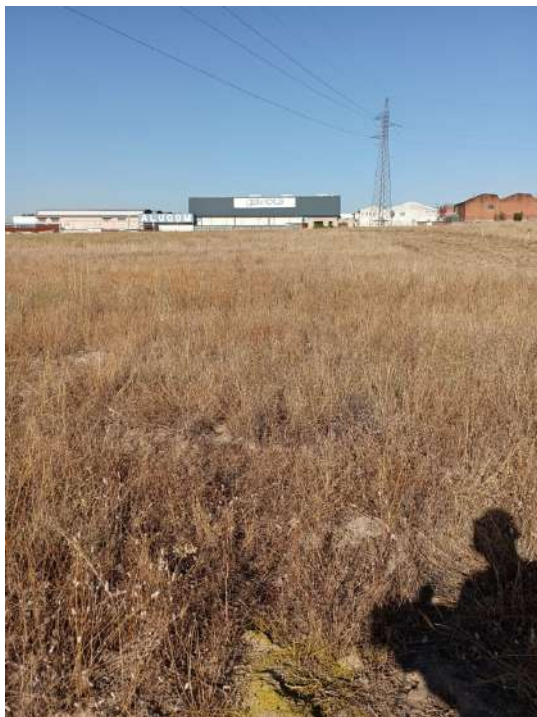
	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	EDIFICABILIDAD	C. EDIF.
TOTAL ÁMBITO DEL SECTOR	374.682,80 m <sup>2</sup>	174.852,74 m <sup>2</sup>	0,46666

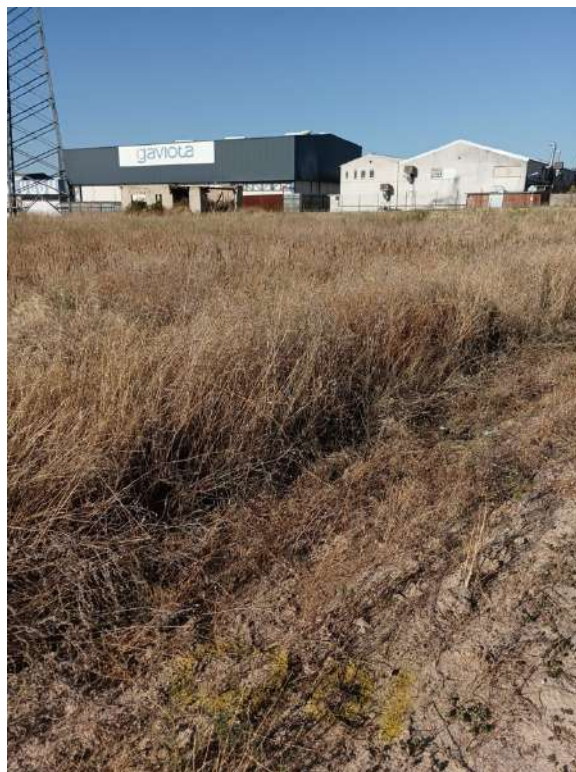
PARCELA	USO	SUPERFICIE PARCELA (m <sup>2</sup> )	EDIFICABILIDAD	C. EDIF.
<b>LUCRATIVO</b>				
<b>INDUSTRIAL</b>				
1	INDUSTRIAL	10.964,55 m <sup>2</sup>	7.290,31 m <sup>2</sup>	
2	INDUSTRIAL	40.907,57 m <sup>2</sup>	27.125,18 m <sup>2</sup>	
3	CESIÓN AYUNTAMIENTO	26.346,14 m <sup>2</sup>	17.469,72 m <sup>2</sup>	
4	INDUSTRIAL-CPD	31.195,37 m <sup>2</sup>	20.665,17 m <sup>2</sup>	
5	INDUSTRIAL-CPD	74.243,28 m <sup>2</sup>	49.229,67 m <sup>2</sup>	
6	INDUSTRIAL	25.573,60 m <sup>2</sup>	16.857,50 m <sup>2</sup>	
7	INDUSTRIAL	28.088,98 m <sup>2</sup>	18.625,37 m <sup>2</sup>	
8	INDUSTRIAL	26.346,48 m <sup>2</sup>	17.469,94 m <sup>2</sup>	
TOTAL LUCRATIVO		263.086,03 m <sup>2</sup>	174.852,74 m <sup>2</sup>	0,66306

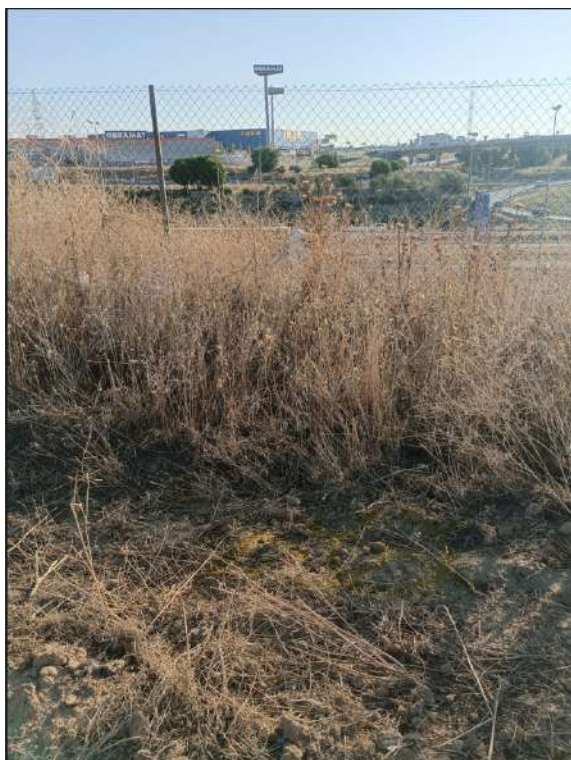
ZONA DE RESERVA INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

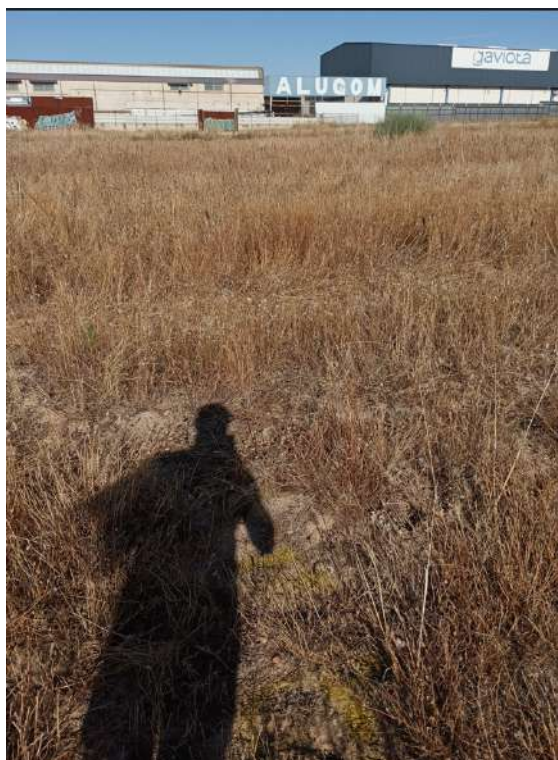
El presente informe está basado en la realización de diecisiete Ensayos de Penetración Dinámica tipo DPSH (un punto por cada 2,2 hectáreas de media) y en el análisis de laboratorio de tres muestras de terreno extraídas mediante tomamuestras spt, a petición del cliente. Se trata por lo tanto de un estudio preliminar.

La zona de estudio se localiza en el -NUEVO SECTOR TECNOLÓGICO VILLA VALDÉS-, de ALCORCÓN (Madrid). Es una parcela muy amplia que incluye varias parcelas a su vez, como veíamos en el plano expuesto anteriormente. Hay zonas llanas, de topografía irregular, y también hay zonas con pendiente y taludes. A continuación, se muestran diversas fotografías de la parcela en la actualidad:









El objeto fundamental del presente estudio será determinar las características geotécnicas resistentes de los materiales que conforman el suelo y el subsuelo de la parcela, con el fin de establecer inicialmente las condiciones generales de cimentación.

## **2.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL.**

La zona objeto de este estudio se localiza en Alcorcón, al oeste de Madrid capital. Desde el punto de vista geológico la zona puede enclavarse dentro de la Cuenca Terciaria de Madrid, limitada por el Sistema Central, Sierra de Altomira y Montes de Toledo. Tectónicamente constituye una cuenca intracratónica compleja que resultó de los movimientos relativos de la placa Ibérica durante la orogenia Alpina la cual se halla colmatada por sedimentos de edad Terciaria.

A grandes rasgos, podemos decir que los materiales pueden dividirse en tres conjuntos. El más cercano a los sistemas montañosos, está formado por sedimentos típicamente detríticos, con proporciones decrecientes de tamaños gruesos según nos alejamos de la Sierra. En la zona central de la cuenca, los materiales están constituidos por sedimentos de origen químico.

Donde se aproximan los sedimentos detríticos a los químicos se produce una zona intermedia de transición en la que la deposición es mezcla de las dos anteriores.

En general, tanto en la zona Norte como en la intermedia, la disposición de los estratos se presenta en alternancias con continuidad lateral variable y de manera bastante asimétrica.

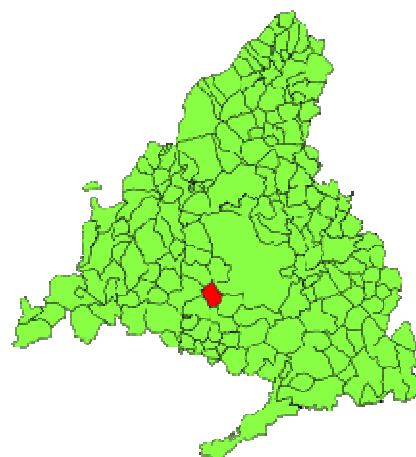
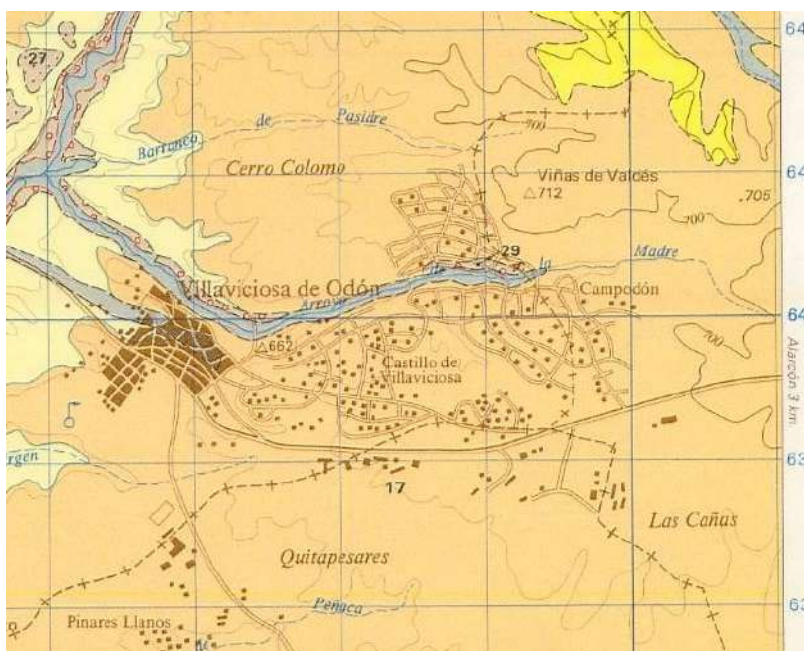
En concreto, la extensa parcela objeto de estudio se caracteriza a grandes rasgos por presentar un terreno arcósico arenoso de edad Miocena procedente de la erosión de granitos y neises de la S<sup>a</sup> de Guadarrama. Estos materiales neógenos aflorantes en la zona tienen composición arcósica y forman parte de la denominada

Facies Madrid. Son las facies más extendidas de la zona y corresponden a facies distales o laterales de abanicos aluviales, con mayor proporción de finos por tanto.

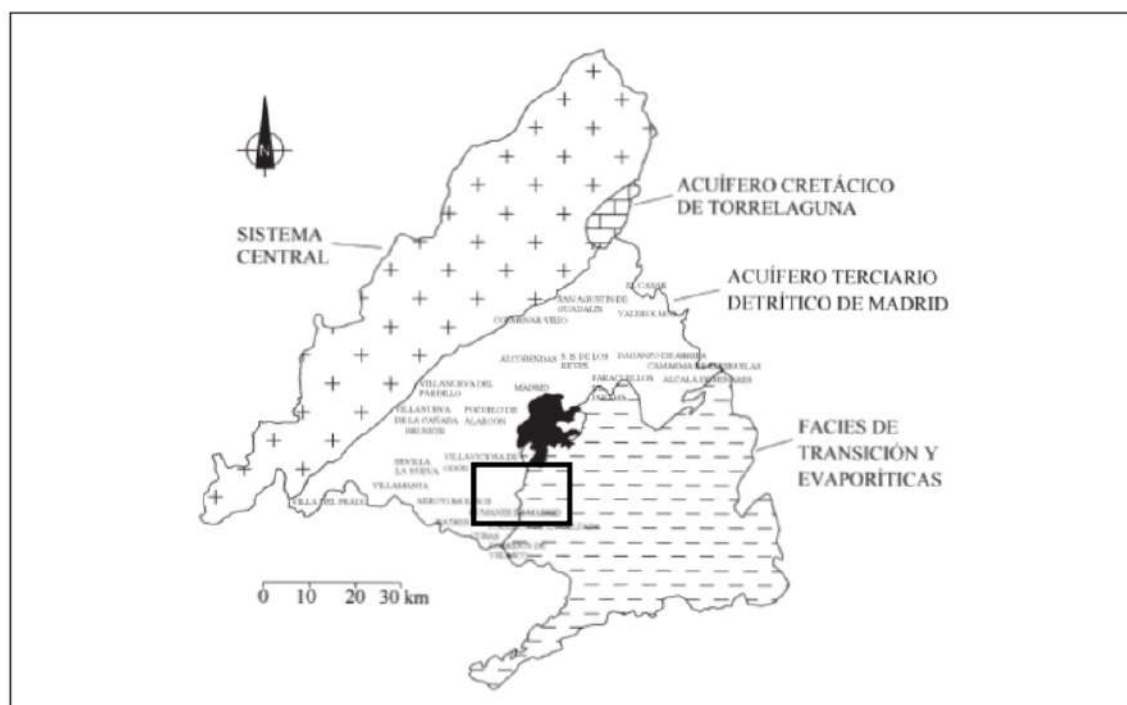
En este nivel compuesto principalmente por materiales detríticos arcósicos típicos de la zona, las proporciones de arenas y limoarcillas pueden ser variables. Suelen encontrarse niveles de fangos arcósicos, que normalmente tienen potencia decimétrica. Es muy frecuente que estos niveles presenten señales de edafización con enrojecimiento. Sobre este nivel arcósico de decenas de metros de potencia, existe un nivel superficial de tierra vegetal mezclada con terreno arenoso removido de espesor variable. A lo largo y ancho de la extensa parcela puede haber algunas zonas con rellenos o terrenos removidos si bien *-a priori-* no parecen ser muy abundantes. En estudios más avanzados se podrán detallar espesores y composición de los distintos niveles de terreno en cada área a edificar o urbanizar.

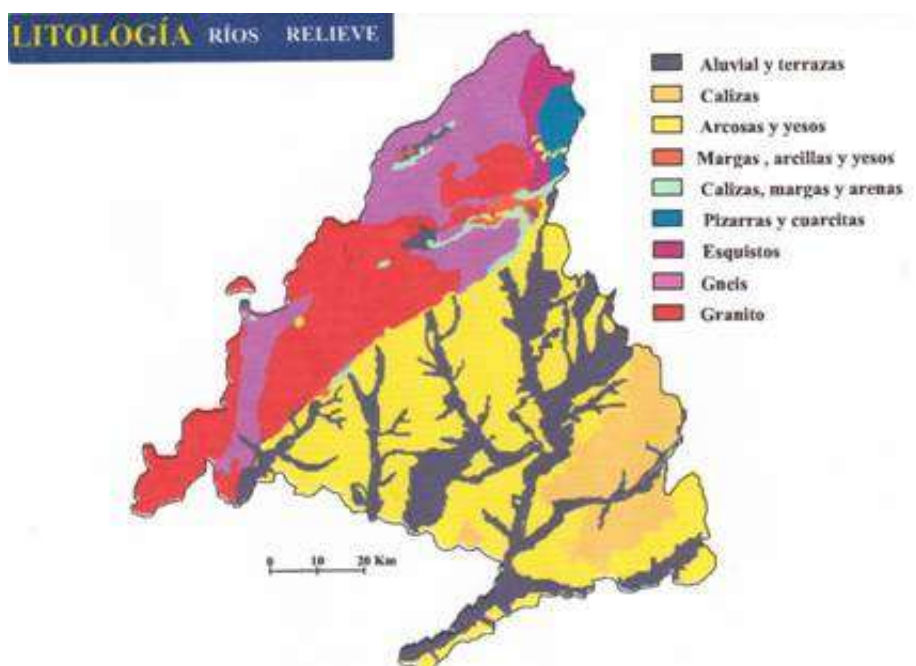
Desde el punto de vista geomorfológico, en la zona abundan las campiñas con cotas que oscilan entre 750 y 480 metros. Presentan un relieve suave alomado en el que se conservan algunas plataformas elevadas. La red fluvial está moderadamente encajada, desarrollándose vegas más o menos amplias en el fondo de los valles. El río Guadarrama y sus afluentes constituyen la red fluvial principal cercana a Villaviciosa de Odón-Alcorcón, y es tributaria del Tajo.





Término Municipal de Alcorcón





### 3.- TRABAJO DE CAMPO.

Se han realizado diecisiete ensayos de penetración dinámica tipo DPSH según norma 103-801 en los puntos de la parcela que eran accesibles marcados por el petionario. El ensayo consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20 cm de barra mediante el golpeo por medio de una maza de 63.50 kg de peso desde una altura de caída de 76 cm, hasta el rechazo. Finaliza la prueba cuando el número de golpes requerido para una penetración de 20 cm es superior a 100, o cuando se alcanzan 75 golpes para profundizar 20 cm tres veces consecutivas.

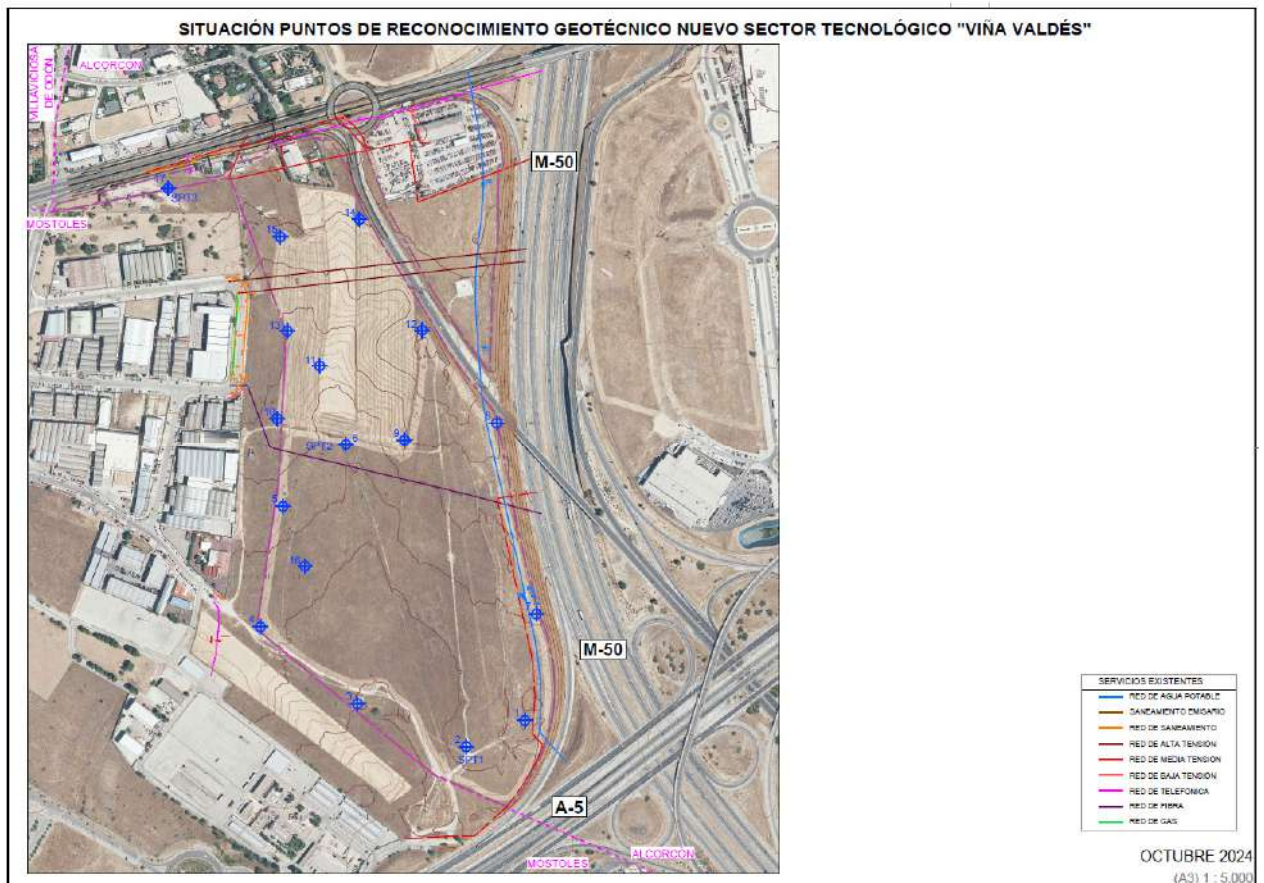
En los Ensayos de Penetración Dinámica realizados en la parcela objeto de estudio se alcanza el “rechazo” a las profundidades indicadas en la tabla siguiente (profundidades contadas desde cota de boca de cada ensayo según rasante a 24-27 de septiembre de 2024):

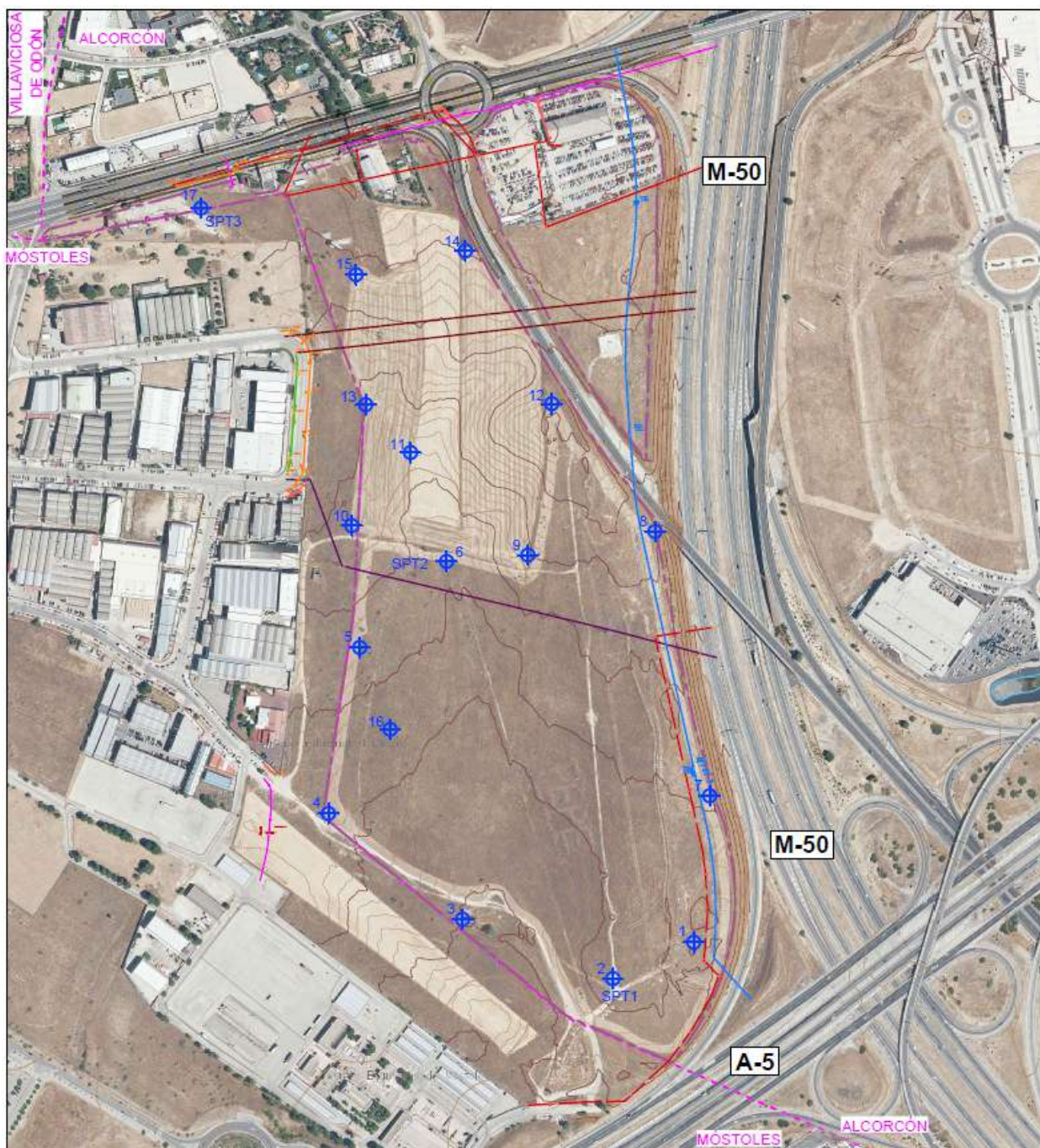
Ensayo dpsh N°	Profundidad de rechazo - fin de ensayo
P1	-3.8 m
P2	-4.0 m
P3	-4.2 m
P4	-4.0 m
P5	-3.2 m
P6	-3.4 m
P7	-4.0 m
P8	-4.2 m
P9	-2.8 m
P10	-3.8 m
P11	-3.4 m
P12	-3.0 m
P13	-3.8 m
P14	-3.6 m
P15	-3.2 m

P16	-3.4 m
P17	-3.6 m

También se extrajeron tres muestras del terreno a -1.50 m de profundidad mediante tomamuestras-spt. SPT1 se sitúa junto al ensayo P2, SPT2 junto al P6, SPT3 junto al P17.

El registro de los Ensayos de Penetración Dinámica (1-17) y de las tomas de muestra (spt1, spt2, spt3), y su ubicación exacta dentro de la parcela, figura en los anexos, y seguidamente:





Testimonio fotográfico de los dieciocho ensayos de penetración dinámica DPSH y de los tres puntos de extracción de suelo mediante tomamuestras-SPT:



Ensayo de penetración dinámica, P1



Ensayo de penetración dinámica, P2



Ensayo de penetración dinámica, P3



Ensayo de penetración dinámica, P4



Ensayo de penetración dinámica, P5



Ensayo de penetración dinámica, P6



Ensayo de penetración dinámica, P7



Ensayo de penetración dinámica, P8



Ensayo de penetración dinámica, P9



Ensayo de penetración dinámica, P10



Ensayo de penetración dinámica, P11



Ensayo de penetración dinámica, P12



Ensayo de penetración dinámica, P13



Ensayo de penetración dinámica, P14



Ensayo de penetración dinámica, P15



Ensayo de penetración dinámica, P16



Ensayo de penetración dinámica, P17



Ensayo del TOMAMUESTRAS SPT 1 con extracción de muestra a -1.50 m.



Ensayo del TOMAMUESTRAS SPT 2 con extracción de muestra a -1.50 m.



Ensayo del TOMAMUESTRAS SPT 3 con extracción de muestra a -1.50 m.

#### 4.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

A través del ensayo de penetración dinámica se obtiene la resistencia que el terreno opone a la penetración y no un dato de carga admisible. Por tanto, todos los valores de Carga Admisible reflejados en las tablas siguientes son datos meramente orientativos, que no deben aplicarse de forma directa pues requieren ser interpretados correctamente por el técnico correspondiente. La consecución de tales datos meramente orientativos se ha realizado a través de la llamada fórmula de “los holandeses”, que sin estar normalizada es muy conocida en el campo de la Geotecnia.

Se calcula la resistencia dinámica del terreno según la mencionada fórmula con un coeficiente de seguridad igual a tres, a partir de lo cual se obtiene la carga de trabajo.

$$R_d = \frac{M^2 * H}{(e + e_1)(M + P)A}$$

R<sub>d</sub>---Resistencia dinámica en Kg/cm<sup>2</sup>.

H----Altura caída maza en centímetros (76 cm).

P----Peso de las varillas en Kg + 20 (cada m de profundidad- 6,155 Kg).

M----Peso de la maza en Kg (63.5 Kg).

e-----Penetración cm./ n° de golpes

e<sub>1</sub>----Constante= 0.5

A-----Sección de la puntaza en cm<sup>2</sup> (20 cm<sup>2</sup>).

Para cimentaciones superficiales, en medios homogéneos y tratándose de terreno no cohesivo, puede aplicarse una carga de trabajo de:  $\sigma = R_d / 20$ , siempre que exista una relación de empotramiento de  $D/B > 1$ ; siendo D el empotramiento de la zapata y B el ancho de la misma.

Para cimentaciones profundas (pilotes), puede aceptarse una carga de trabajo de:  $R_d / 12 \leq \sigma < R_d / 6$ .

El registro de los Ensayos de Penetración Dinámica y su ubicación exacta dentro de la parcela figura en los anejos.

A continuación, se realiza una interpretación de los resultados del penetrómetro a intervalos de 0.2 metros, para un F=3, siendo F el Factor de seguridad.

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA Nº 1.</b>		
Profundidad (m).	Nº de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	9	1,0
0,40	8	0,9
0,60	5	0,6
0,80	6	0,7
1,00	10	1,1
1,20	12	1,2
1,40	18	1,7
1,60	22	1,9
1.80	25	2,1
2.00	22	1,9
2.20	29	2,1
2.40	28	2,1
2.60	30	2,1
2.80	32	2,2
3.00	32	2,2
3.20	32	2,1
3.40	36	2,2
3.60	32	2,1
3.80	30	2,0

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA Nº 2.</b>		
Profundidad (m).	Nº de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	31	2,5
0,40	26	2,2
0,60	15	1,6
0,80	12	1,3
1,00	20	1,9
1,20	24	2,0
1,40	24	2,0

1,60	25	2,1
1.80	27	2,1
2.00	29	2,2
2.20	29	2,1
2.40	32	2,2
2.60	34	2,3
2.80	37	2,4
3.00	40	2,5
3.20	43	2,4
3.40	44	2,5
3.60	50	2,6
3.80	56	2,8
4.00	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 3.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	34	2,6
0,40	27	2,3
0,60	18	1,8
0,80	18	1,8
1,00	19	1,8
1,20	25	2,1
1,40	30	2,3
1,60	30	2,3
1.80	32	2,4
2.00	35	2,5
2.20	37	2,4
2.40	37	2,4
2.60	40	2,5
2.80	42	2,6
3.00	47	2,7

3.20	50	2,6
3.40	52	2,7
3.60	54	2,7
3.80	76	3,1
4.00	70	3,0
4.20	100	3,2

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 4.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	40	2,8
0,40	30	2,4
0,60	10	1,1
0,80	8	0,9
1,00	22	2,0
1,20	26	2,1
1,40	46	2,9
1,60	35	2,5
1,80	30	2,3
2,00	41	2,7
2,20	43	2,6
2,40	43	2,6
2,60	46	2,7
2,80	49	2,8
3,00	50	2,8
3,20	62	2,9
3,40	67	3,0
3,60	78	3,1
3,80	91	3,3
4,00	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 5.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	21	2,0
0,40	20	1,9
0,60	15	1,6
0,80	25	2,2
1,00	16	1,6
1,20	10	1,1
1,40	15	1,5
1,60	15	1,5
1.80	15	1,5
2.00	23	1,9
2.20	41	2,5
2.40	47	2,7
2.60	50	2,8
2.80	54	2,9
3.00	68	3,2
3.20	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 6.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	32	2,5
0,40	30	2,4
0,60	20	1,9
0,80	20	1,9
1,00	14	1,5
1,20	22	1,9
1,40	25	2,1
1,60	26	2,1
1.80	25	2,1
2.00	30	2,3

2.20	41	2,5
2.40	44	2,6
2.60	47	2,7
2.80	50	2,8
3.00	56	2,9
3.20	81	3,2
3.40	100	3,4

ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 7.		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	15	1,6
0,40	15	1,6
0,60	17	1,7
0,80	20	1,9
1,00	20	1,9
1,20	20	1,8
1,40	21	1,8
1,60	24	2,0
1.80	27	2,1
2.00	30	2,3
2.20	32	2,2
2.40	35	2,3
2.60	37	2,4
2.80	44	2,6
3.00	46	2,7
3.20	47	2,6
3.40	55	2,7
3.60	60	2,8
3.80	76	3,1
4.00	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA Nº 8.</b>		
Profundidad (m).	Nº de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	19	1,8
0,40	20	1,9
0,60	20	1,9
0,80	19	1,8
1,00	14	1,5
1,20	12	1,2
1,40	14	1,4
1,60	15	1,5
1.80	20	1,8
2.00	24	2,0
2.20	27	2,0
2.40	29	2,1
2.60	32	2,2
2.80	32	2,2
3.00	34	2,3
3.20	41	2,4
3.40	47	2,6
3.60	50	2,6
3.80	56	2,8
4.00	71	3,0
4.20	100	3,2

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA Nº 9.</b>		
Profundidad (m).	Nº de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	25	2,2
0,40	20	1,9
0,60	20	1,9
0,80	24	2,1
1,00	41	2,9

1,20	45	2,8
1,40	46	2,9
1,60	46	2,9
1,80	48	2,9
2,00	51	3,0
2,20	60	3,0
2,40	65	3,1
2,60	76	3,3
2,80	100	3,6

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 10.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	27	2,3
0,40	25	2,2
0,60	19	1,8
0,80	18	1,8
1,00	18	1,8
1,20	21	1,8
1,40	27	2,1
1,60	29	2,2
1,80	30	2,3
2,00	33	2,4
2,20	34	2,3
2,40	37	2,4
2,60	40	2,5
2,80	47	2,7
3,00	49	2,8
3,20	57	2,8
3,40	61	2,9
3,60	70	3,0
3,80	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 11.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	27	2,3
0,40	25	2,2
0,60	24	2,1
0,80	22	2,0
1,00	18	1,8
1,20	18	1,7
1,40	21	1,8
1,60	24	2,0
1.80	26	2,1
2.00	30	2,3
2.20	29	2,1
2.40	41	2,5
2.60	47	2,7
2.80	49	2,8
3.00	51	2,8
3.20	78	3,1
3.40	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 12.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (\text{Kp/cm}^2)$
0,20	20	1,9
0,40	20	1,9
0,60	24	2,1
0,80	20	1,9
1,00	17	1,7
1,20	20	1,8
1,40	20	1,8
1,60	25	2,1
1.80	29	2,2

2.00	31	2,3
2.20	44	2,6
2.40	49	2,8
2.60	60	3,0
2.80	71	3,2
3.00	100	3,6

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 13.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	34	2,6
0,40	23	2,1
0,60	21	2,0
0,80	20	1,9
1,00	20	1,9
1,20	16	1,5
1,40	20	1,8
1,60	24	2,0
1.80	27	2,1
2.00	29	2,2
2.20	30	2,1
2.40	30	2,1
2.60	34	2,3
2.80	36	2,4
3.00	40	2,5
3.20	47	2,6
3.40	51	2,6
3.60	62	2,9
3.80	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA Nº 14.</b>		
Profundidad (m).	Nº de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	20	1,9
0,40	20	1,9
0,60	22	2,0
0,80	17	1,7
1,00	15	1,6
1,20	15	1,5
1,40	20	1,8
1,60	18	1,7
1.80	24	2,0
2.00	25	2,1
2.20	27	2,0
2.40	29	2,1
2.60	34	2,3
2.80	46	2,7
3.00	57	2,9
3.20	59	2,8
3.40	71	3,0
3.60	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA Nº 15.</b>		
Profundidad (m).	Nº de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	30	2,4
0,40	27	2,3
0,60	22	2,0
0,80	20	1,9
1,00	17	1,7
1,20	17	1,6
1,40	15	1,5

1,60	15	1,5
1.80	21	1,8
2.00	24	2,0
2.20	25	1,9
2.40	29	2,1
2.60	44	2,6
2.80	52	2,8
3.00	76	3,3
3.20	100	3,4

<b>ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 16.</b>		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	41	2,9
0,40	37	2,7
0,60	19	1,8
0,80	15	1,6
1,00	24	2,1
1,20	27	2,1
1,40	46	2,9
1,60	32	2,4
1.80	30	2,3
2.00	31	2,3
2.20	30	2,1
2.40	41	2,5
2.60	52	2,8
2.80	57	2,9
3.00	60	3,0
3.20	64	2,9
3.40	100	3,4

ENSAYO DE PENETRACION DINÁMICA N° 17.		
Profundidad (m).	N° de golpes	$\sigma = R_d / 20; (F=3); (Kp/cm^2)$
0,20	35	2,7
0,40	30	2,4
0,60	15	1,6
0,80	14	1,5
1,00	12	1,3
1,20	12	1,2
1,40	12	1,2
1,60	12	1,2
1.80	12	1,2
2.00	15	1,5
2.20	25	1,9
2.40	34	2,3
2.60	37	2,4
2.80	42	2,6
3.00	49	2,8
3.20	57	2,8
3.40	68	3,0
3.60	100	3,4

## 5.- TRABAJO DE LABORATORIO.

Con las muestras de terreno extraídas mediante tomamuestras-spt, a -1.5 m contados desde rasante actual, se han llevado a cabo una serie de ensayos en laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) N° 03267GTL08. Inscrito en el registro general de laboratorios de ensayo del Ministerio de Fomento (Lecce) con el número MAD-L-031 Sistema de Gestión de Calidad aprobado por Bureau Veritas conforme con ISO 9001:2015. N° Certificado: ES116125.

Así, con las tres muestras extraídas a –1.5 m de profundidad, se han realizado ensayos de laboratorio con el fin de poder determinar las principales características geotécnicas de los materiales que componen el subsuelo de la zona objeto de estudio.

El tipo y número de ensayos efectuados al igual que la normativa seguida figuran a continuación:

TIPO DE ENSAYO	NORMAS UNE	CANTIDAD
Apertura y preparación	103-100	3
Granulometría por tamizado	103-101	3
Límites Atterberg	103-103 103-104	3
Densidad del suelo	103-301/94	3
Humedad del suelo	103-300/93	3
Contenido en Sulfatos Solubles	103-102	3

#### 5.1.- ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN.

##### - *Ensayo Granulométrico.*

Se ha realizado una granulometría por tamizado siguiendo las especificaciones de la norma UNE 103-101 con el fin de determinar el contenido de gruesos -gravas y arenas - y de finos -limos y arcillas -, sobre las tres muestras extraídas mediante spt. Es decir, se establece una distinción de fracciones comprendidas entre tamaños significativos con propiedades características. Para la denominación de los distintos tamaños de las partículas se ha seguido la serie ASTM.

De esta forma, el porcentaje de muestra total que pasa por el tamiz 0.080 que representa limos y arcillas es del 37% para la muestra 1, del 46% para M2, del 28% para M3; el que pasa por el tamiz 2 y queda retenido en el 0.080 que representa el tamaño arena es del 59% para M1, del 52% para M2, del 68% para M3; y la fracción de muestra que pasa por el tamiz 5 y queda retenida en el tamiz 2 (gravas y gravillas) es

del 4% para M1, del 1% para M2, del 4% para M3. (Ver el gráfico correspondiente al final de la memoria).

De este ensayo de laboratorio se deduce que las muestras analizadas se hallan compuestas en mayor proporción por gruesos arenosos, correspondiendo a finos arcillosos entre una cuarta parte y la mitad del contenido.

*-Límites de Atterberg.*

Tienen por objeto definir las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno (fracción que pasa por el tamiz nº 40), y se realizan según norma UNE 103-103 y UNE 103-104.

El límite plástico ( $W_p$ ) se calcula mediante amasado del material en forma de bastoncillos con la palma de la mano y sobre una superficie lisa. Si el material se cuarteo en fracciones de unos 6 mm, su humedad es la del límite plástico, determinándose entonces mediante secado en estufa.

El límite líquido ( $W_l$ ) se halla de la forma siguiente: Se amasa la muestra y se extiende en el molde de Casagrande abriendo un surco de 2 mm de anchura en su parte central con un acanalador. Se coloca el molde sobre la base de Casagrande y se somete a un golpeo controlado. El límite líquido es la humedad de la muestra cuando al contar 25 golpes la acanaladura realizada se cierra hasta alcanzar una anchura de 12 mm.

El índice de plasticidad es el valor resultante de restar al límite líquido el límite plástico;  $I_p = W_l - W_p$ .

Así, la fracción fina de la muestra M1 presenta un Límite Líquido y un Índice de Plasticidad de 33.2% y 13.6%, respectivamente. De la muestra M2: 30.0% y 11.4%, y de la muestra M3: 25.3% y 7.3%. Estos valores son indicativos de riesgo nulo de expansividad, ya que es elevado el porcentaje de gruesos y no se localizó el nivel freático en los metros investigados.

En función de los ensayos de identificación del material, las tres muestras extraídas a -1.5 m contados desde rasante actual, quedan clasificada según el gráfico de Casagrande como SC: arenas arcillosas.

## 5.2.- ENSAYOS DE ESTADO.

A partir de estos ensayos se determinan algunas características físicas del suelo, tanto intrínsecas al material ensayado, como dependientes de las condiciones del subsuelo.

### - Humedad natural.

La humedad natural realizada sobre las muestras procedentes de -1.5 m según la norma 103-300 es el peso del agua referido al peso sólido y se determina mediante secado en estufa. En el caso que nos ocupa el valor de la humedad es 4.7%, 9.8%, 7.8%, para M1, M2, M3, respectivamente.

### - Densidad aparente.

Es la densidad de la muestra considerando el volumen que ocupa, el peso del sólido y el contenido real de agua. Así, la densidad aparente calculada sobre las muestras M1, M2, M3, es 2.263 g/cm<sup>3</sup>, 2.147 g/cm<sup>3</sup>, 2.091 g/cm<sup>3</sup>; respectivamente.

### - Densidad seca.

La densidad seca se halla considerando el volumen que ocupa (real y envolvente) y sólo el sólido que contiene, siguiendo la norma 103-301 por el método de la balanza hidrostática. Su valor es para las muestras M1, M2, M3, de 2.162 g/cm<sup>3</sup>, 1.956 g/cm<sup>3</sup>, 1.996 g/cm<sup>3</sup>; respectivamente.

### 5.3.- ENSAYOS QUÍMICOS.

Con el fin de determinar la presencia y concentración de determinados compuestos químicos potencialmente agresivos al hormigón, se ha realizado un ensayo sobre las muestras M1, M2, M3.

- Determinación del contenido de sulfatos solubles en suelos.

Se ha efectuado un análisis cualitativo según norma UNE 103-202/95 para determinar la existencia de sulfatos solubles. En la realización de este ensayo no se han detectado sulfatos solubles en las tres muestras de suelo analizadas.

Teniendo en cuenta estos ensayos, no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes a la hora de fabricar el hormigón de cimentación, pues el suelo no resulta agresivo.

Si apareciese agua freática durante la obra sería necesario analizar una muestra para confirmar la ausencia de sulfatos.

Se analizarán más muestras de terreno en laboratorio en estudios posteriores a fin de confirmar si estas tres muestras ensayadas son representativas de las 37 hectáreas de parcela.

### 6.- NIVEL FREÁTICO.

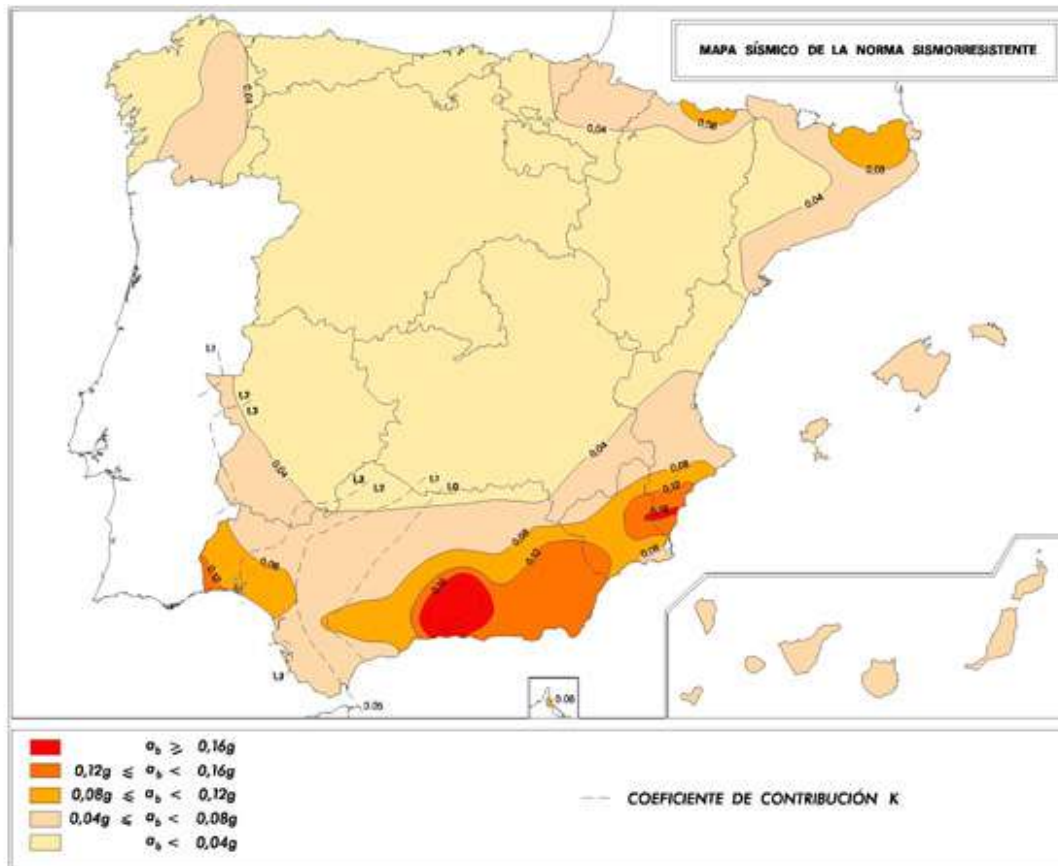
En los 17 ensayos DPSH realizados no se ha detectado el nivel freático. No obstante, en el caso de que aflorase agua hasta cotas afectadas por la ejecución de las cimentaciones se adoptarán las medidas de agotamiento y drenaje convenientes. (No siempre es posible detectar el nivel freático a través de ensayos de penetración dinámica). Nota: junto al Punto P17 (ver plano) hay un pozo con agua a 21.0 m de profundidad.

## 7.- RIESGO SÍSMICO.

El dimensionamiento de la estructura en el presente estudio debe considerar los efectos sísmicos, lo que se realiza de acuerdo a la normativa vigente en la actualidad, constituida por la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02, aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre. Dicha Norma será de aplicación, tal como se indica en el Artículo 2. del Real Decreto, en los *“...proyectos y obras de construcción relativos a edificación, y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente”*.

El Apartado 1.2.3. Criterios de Aplicación de la NCSE-2002, dice lo siguiente: *“La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:*

- *En las construcciones de importancia moderada.*
  
- *En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.*
  
- *En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g...”*



- Mapa de peligrosidad sísmica NCSE-02.

En Alcorcón (Madrid), zona en que se ubica el presente Proyecto, se tiene que la aceleración sísmica básica  $a_b$  es inferior a  $0,04g$ ; por lo que la estructura proyectada no ha de ser diseñada en base al “Espectro Elástico de Respuesta” al sismo, ya que el valor de la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  se encuentra claramente fuera del rango de obligatoriedad de cumplimiento de la Norma.

## 8.- RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN.

A petición de KAPR PROJECT MANAGEMENT, S.L., realizamos el presente Estudio Geotécnico en el -NUEVO SECTOR TECNOLÓGICO VILLA VALDÉS-, de ALCORCÓN (Madrid). La porción de terreno a estudiar engloba varias parcelas y posee en total un área de 374.689,80 m<sup>2</sup>, 37.47 Ha. En un área tan extensa hay zonas llanas, de topografía irregular, y también hay zonas con pendiente y taludes. Se caracteriza -a grandes rasgos- por presentar un terreno arcósico arenoso de edad Miocena procedente de la erosión de granitos y neises de la S<sup>a</sup> de Guadarrama.

En este nivel compuesto principalmente por materiales detríticos arcósicos típicos de la zona, las proporciones de arenas y limoarcillas pueden ser variables. Suelen encontrarse niveles de fangos arcósicos, que normalmente tienen potencia decimétrica. Es muy frecuente que estos niveles presenten señales de edafización con enrojecimiento. Sobre este nivel arcósico de decenas de metros de potencia, existe un nivel superficial de tierra vegetal mezclada con terreno arenoso removido de espesor variable. A lo largo y ancho de la extensa parcela hay algunas zonas con rellenos o terrenos removidos, si bien -a priori- no parecen ser muy abundantes. En estudios más avanzados se podrán detallar espesores y composición de los distintos niveles de terreno en cada área a edificar o urbanizar.

El presente informe está basado en la realización de diecisiete Ensayos de Penetración Dinámica tipo DPSH (un punto por cada 2,2 hectáreas de media) y en el análisis de laboratorio de tres muestras de terreno extraídas mediante tomamuestras spt, a petición del cliente. Se trata por lo tanto de un estudio preliminar.

A la vista de lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta la resistencia del terreno en función de la profundidad, calculada a partir de diecisiete Ensayos de Penetración Dinámica tipo DPSH y el trabajo de laboratorio sobre tres muestras, se llega a la siguiente conclusión:

Se recomienda cimentar las edificaciones en general -en este punto inicial-, mediante zapatas dimensionadas para una carga de trabajo de 2.00 Kp/cm<sup>2</sup>, que podrán apoyar a partir de cota –1.60 m en las áreas de la parcela representadas por el ensayo P1; a partir de cota –1.20 m en las áreas de la parcela representadas por el P2, a partir de cota –1.20 m en las áreas de la parcela representadas por el P3; a partir de cota –1.20 m en las áreas de la parcela representadas por el P4; a partir de cota –2.00 m en las áreas de la parcela representadas por el P5; a partir de cota –1.40 m en las áreas de la parcela representadas por el P6; a partir de cota –1.40 m en las áreas de la parcela representadas por el P7; a partir de cota –2.00 m en las áreas de la parcela representadas por el P8; a partir de cota –1.00 m en las áreas de la parcela representadas por el P9; a partir de cota –1.40 m en las áreas de la parcela representadas por el P10; a partir de cota –1.60 m en las áreas de la parcela representadas por el P11; a partir de cota –1.40 m en las áreas de la parcela representadas por el P12; a partir de cota –1.60 m en las áreas de la parcela representadas por el P13; a partir de cota –1.80 m en las áreas de la parcela representadas por el P14 a partir de cota –2.00 m en las áreas de la parcela representadas por el P15; a partir de cota –1.00 m en las áreas de la parcela representadas por el P16; a partir de cota –2.20 m en las áreas de la parcela representadas por el P17. **Todas las profundidades dadas van contadas desde cota de boca de cada ensayo de campo a 24-27 de septiembre de 2024.**

Asientos: El asiento máximo del nivel granular bajo la cimentación, teniendo en cuenta el gráfico de asientos en cimentaciones sobre arenas de Burland, Broms y De Mello, no superaría el valor de 2.5 cm; teniendo en cuenta el golpeo de los ensayos penetrométricos, todo a partir de las profundidades indicadas para el apoyo de las zapatas.

Tensión Admisible: En función del golpeo de los ensayos de penetración dinámica y los spt del sondeo, obtenemos un valor razonable de  $N_{30,SPT}=40$  a partir de la cota indicada. Considerando una profundidad de apoyo media de 2.0 m, asientos de menos de 2.5 cm y zapatas de 2.0 m de anchura, obtenemos que a la cota indicada, contamos con una carga admisible de  $2.0 \text{ Kg/cm}^2$ .

Esta recomendación viene avalada por esta expresión (y otras):

CÁLCULO SIMPLIFICADO PRESIÓN ADMISIBLE SUELOS GRANULARES

Código Técnico de la Edificación. CTE-SEC. 2007  
Ministerio de Fomento. España

b) Para anchos  $B \geq 1,2 \text{ m}$

$$Q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3 \cdot B}\right) \cdot \left(\frac{B + 0,3}{B}\right)^2 \text{ KN/m}^2$$

Los diecisiete ensayos penetrométricos realizados muestran un terreno arenarcilloso bastante favorable desde un punto de vista geotécnico. En general, estos ensayos se comportan dando golpes medios desde cerca de la superficie actual (a 24-27 de septiembre de 2024), lo que indica una buena resistencia de cara a cimentar edificaciones y a urbanizar en un futuro. De todos modos, se ha de tener en cuenta que en cuanto a densidad de puntos dpsh, por cada 2,2 hectáreas hay un penetrómetro de media. No obstante, a priori y según los 17 ensayos realizados, se podría cimentar con zapatas convencionales dimensionadas para una carga de trabajo de  $2.0 \text{ kp/cm}^2$ , apoyadas a distintas profundidades como se indicó anteriormente. Se estudiarán todas aquellas áreas en las que haya rellenos o terreno removido de baja resistencia en futuros informes geotécnicos exhaustivos.

En cualquier caso la Dirección Facultativa supervisará durante el desarrollo de los trabajos que cada zapata apoya sobre un terreno adecuado, competente y de suficiente resistencia, que a priori se ha localizado a partir de las cotas indicadas pero pudiera variar en otros puntos de la parcela no investigados, por lo que resulta indispensable confirmarlo durante el avance progresivo del vaciado para la ejecución de la cimentación.

Queda fuera del alcance de este informe el estudio de estabilidad de taludes/deslizamientos/contenciones; sí es objeto del mismo aportar datos de resistencia en determinados puntos a fin de poder calcular el dimensionamiento y ubicar el apoyo de la cimentación. Las conclusiones geotécnicas de la presente Memoria son recomendaciones sobre la cimentación de las edificaciones a realizar sin que sean extrapolables a otros elementos constructivos, y a tener en cuenta a los efectos que se crean oportunos, sin efecto vinculante en el Proyecto de construcción.

No se ha detectado el nivel freático en los metros investigados, si bien mediante penetrómetros no siempre es posible detectarlo; no obstante, se tomarán las medidas de impermeabilización y aislamiento adecuadas en soleras y muros para evitar filtraciones de agua en periodos lluviosos.

No se han detectado sulfatos solubles en las muestras analizadas en laboratorio, por lo que no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes a la hora de fabricar el hormigón de cimentación, ya que el suelo no resulta agresivo.

Teniendo en cuenta los ensayos penetrométricos realizados y los de laboratorio, se pueden adoptar para el nivel de terreno granular a partir de la cota dada para apoyar las zapatas y siempre una vez superado el terreno superficial: Cohesión (nula)  $c = 0.0$  Kp/cm<sup>2</sup>; Ángulo de Rozamiento Interno  $\phi = 29$ ; y Peso específico aparente  $\gamma_{ap} = 2.0$  gr/cm<sup>3</sup> ó 20 KN/m<sup>3</sup>.

Para el nivel superficial de terreno removido de espesor variable, los valores para calcular el empuje lateral de tierras serían *a priori*: Cohesión (nula)  $c = 0.0$  Kp/cm<sup>2</sup>; Ángulo de Rozamiento Interno  $\phi = 25$ ; y Peso específico aparente  $\gamma_{ap} = 1.4$  gr/cm<sup>3</sup> ó 14 KN/m<sup>3</sup>.

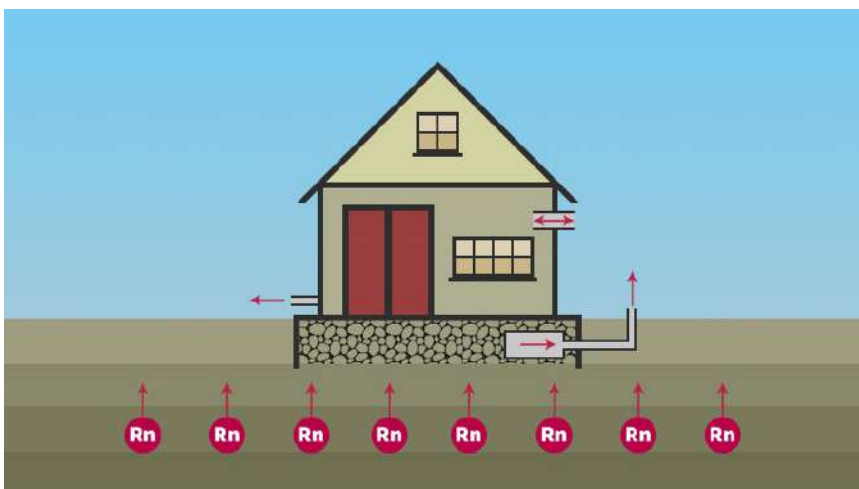
Respecto a la excavabilidad de los materiales ésta se engloba *a priori* dentro de la categoría de fácil, para el alcance de las excavaciones que se realicen, por lo que los movimientos de tierras pueden ser acometidos con métodos tradicionales (pala retroexcavadora o similar). Sin embargo, al aumentar en profundidad la compacidad del

terreno, pudiera en ocasiones ser necesario tener que recurrir a técnicas de excavación más competentes; esto pudiera pasar aproximadamente a partir de las cotas de rechazo obtenidas en los 17 ensayos penetrométricos.

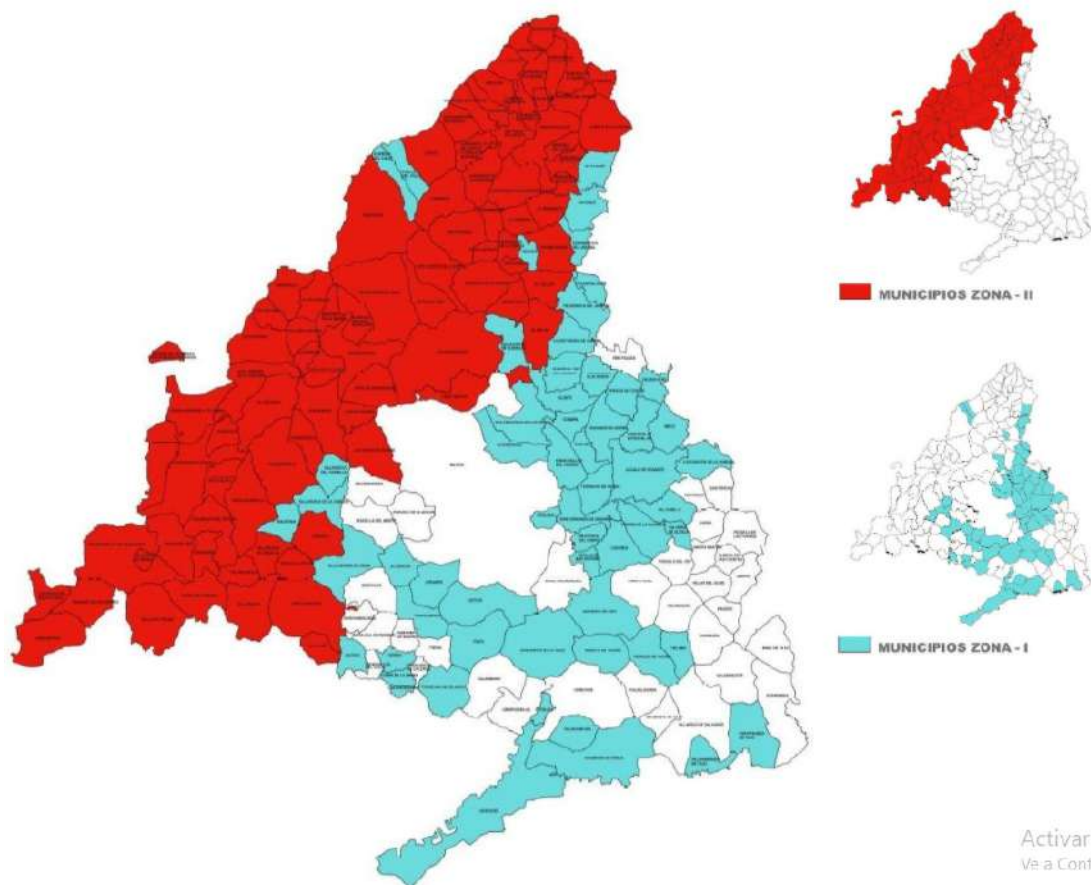
De cara a la estabilidad de las excavaciones, y teniendo en cuenta el material arenoso encontrado y la ausencia del nivel freático, los taludes podrán presentar un ángulo con la horizontal máximo de 35°. En cualquier caso, la realización de pruebas antes del comienzo de las obras es una buena práctica para la decisión final del método de ejecución.

Además, se propone para este tipo de terreno con arenas arcillosas un valor orientativo del Coef. De Permeabilidad =  $10^{-5}$ , teniendo en cuenta la Tabla D.28 del DB SEC y bibliografía consultada.

En esta zona de Alorcón se aconseja para las edificaciones, en cuanto a la protección del gas radón, tomar aquellas medidas reflejadas en el CTE HS-6 para el Nivel I, entre las que se encuentran (consultar normativa correspondiente): sistemas de extracción forzada, sistemas de presurización, sistemas de ventilación de cámara de forjado sanitario o zona drenante, sistemas de renovación de aire interior, complemento a los sistemas de extracción forzada con barreras antiradón,...



Mapa de clasificación de municipios de la Comunidad de Madrid en función del potencial de radón



Alcorcón, se sitúa en zona del Nivel I, exposición media.

Este informe consta de 98 hojas numeradas del 1 al 98 correlativamente.

Fecha: 9-October-2024



María Luisa López-Cordón Fresno.  
Responsable Área de Geotecnia.  
Nº Colegiado en el I.C.O.G.:4557.

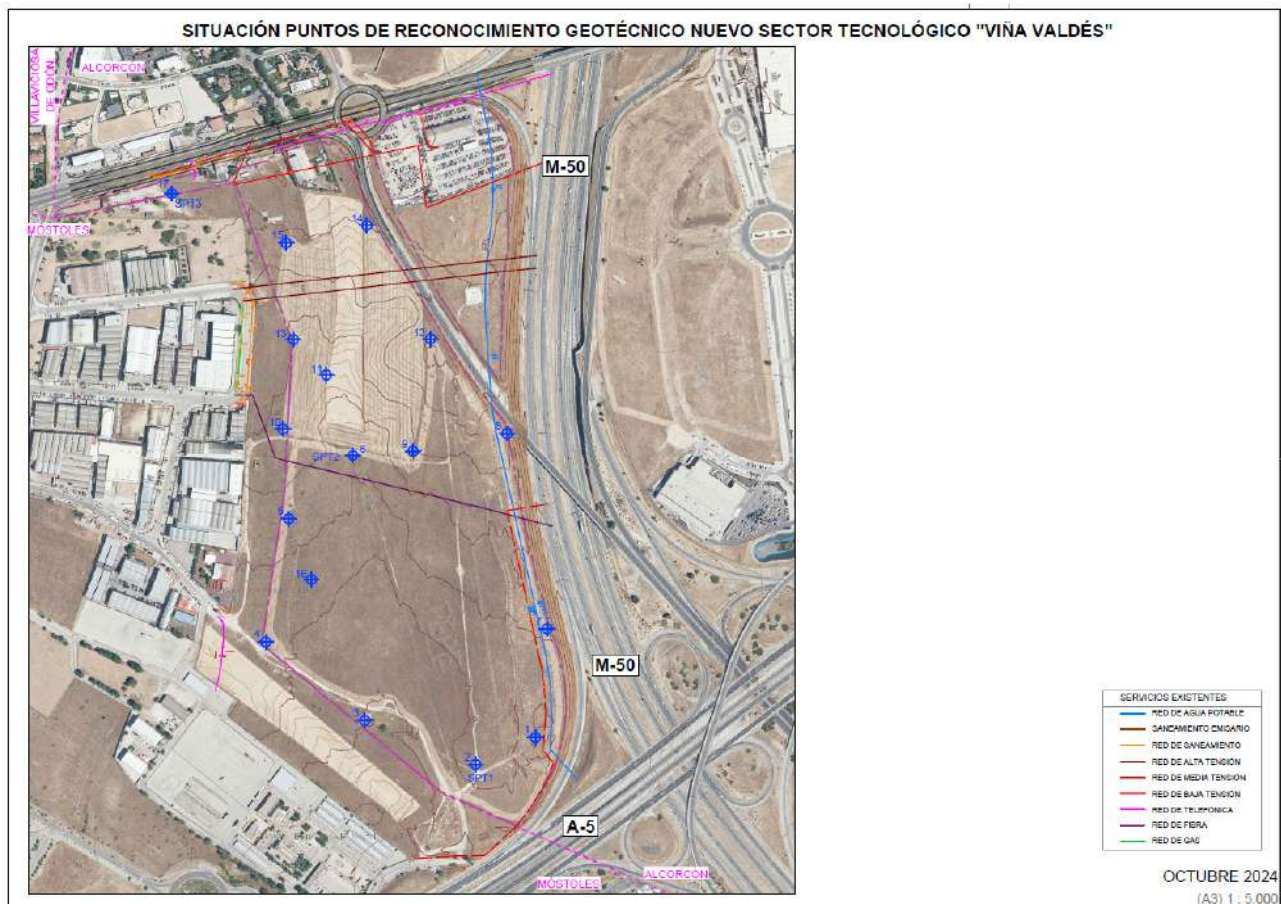
[www.estudiosgeotecnicos.net](http://www.estudiosgeotecnicos.net)  
[www.estudiosgeotecnicos.net](http://www.estudiosgeotecnicos.net)

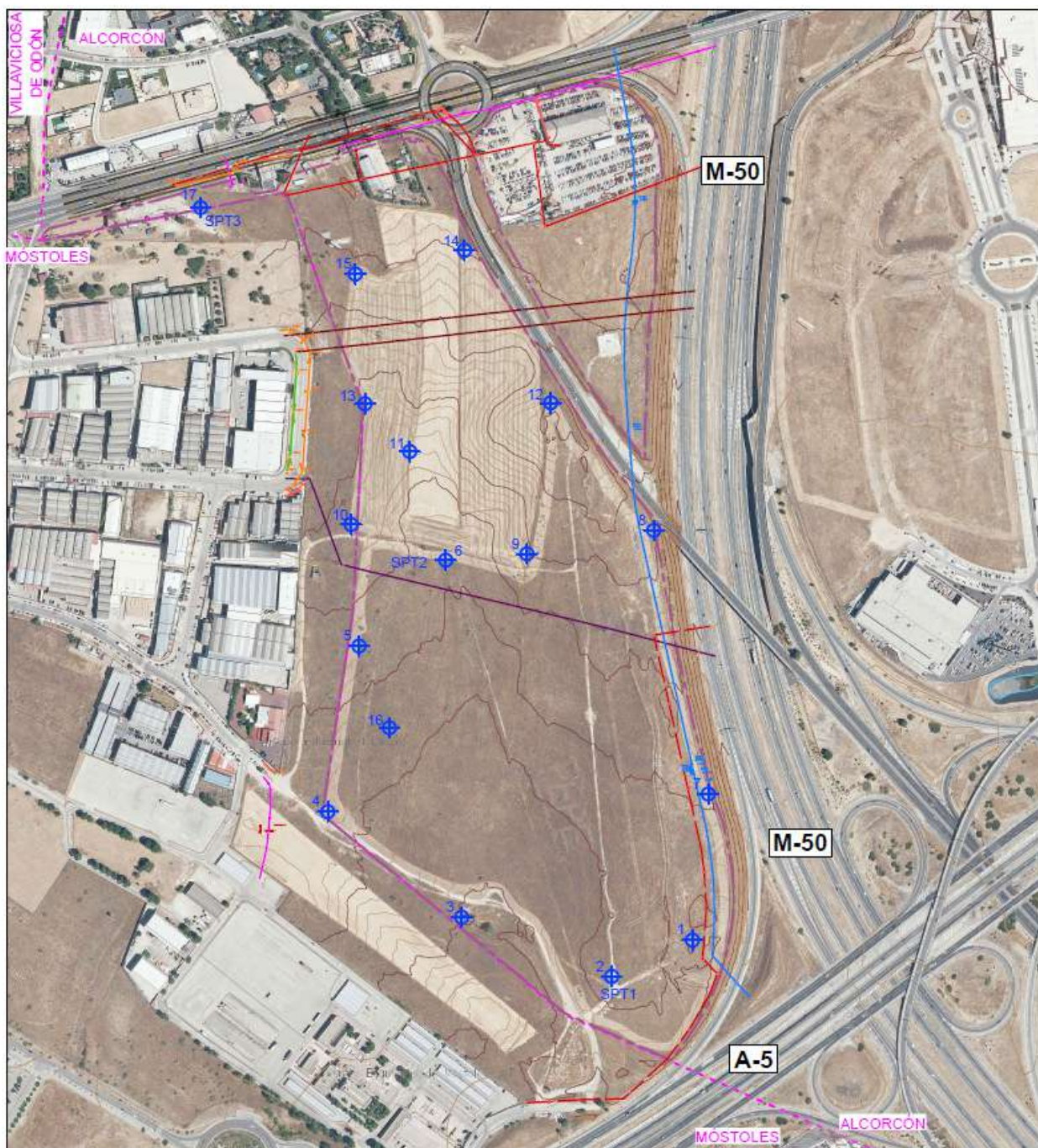
**-GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE -**

**Los resultados de este informe se basan en los 17 puntos de terreno reconocidos mediante Ensayos de Penetración Dinámica y en las 3 muestras analizadas en laboratorio extraídas mediante tomamuestras-spt, a petición del cliente. No es objeto de este informe el estudio de la estabilidad de taludes, contenciones, o posibilidad de deslizamiento en la parcela, cálculo de micropilotes/pilotes (resistencia por punta y fuste), etc. Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de Consultoría e Informes Geotécnicos Fresno 2041, S.L.**

## **ANEXO I**

### **SITUACION DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO**





## **ANEXO II**

### **REGISTRO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

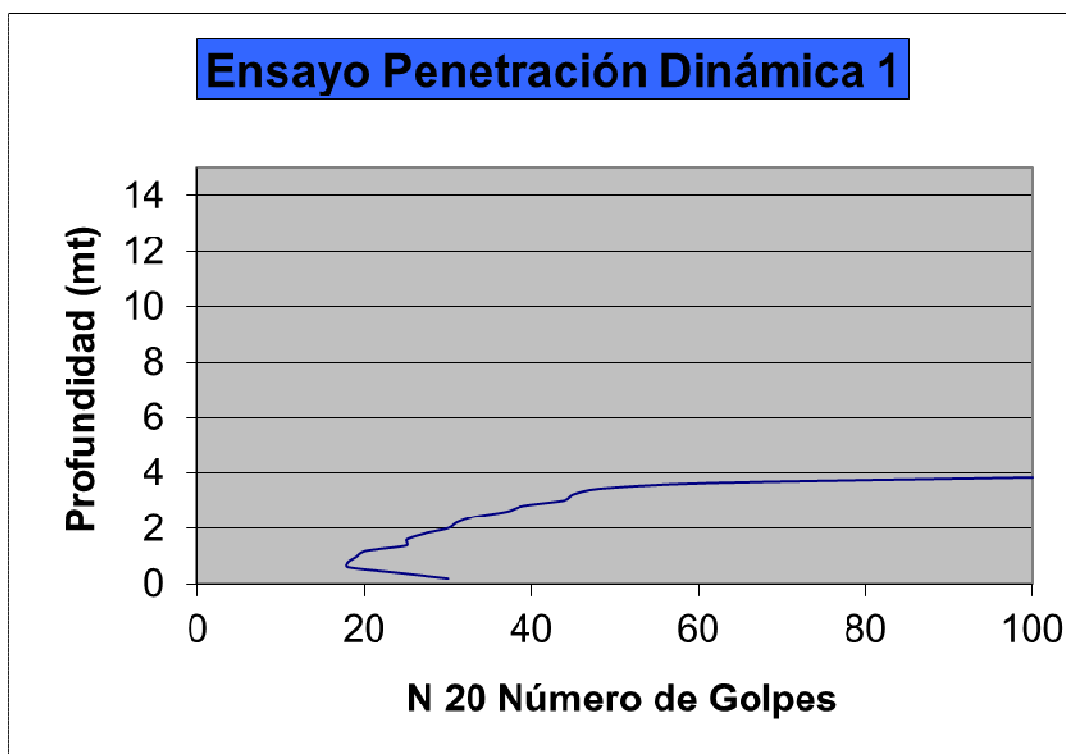
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

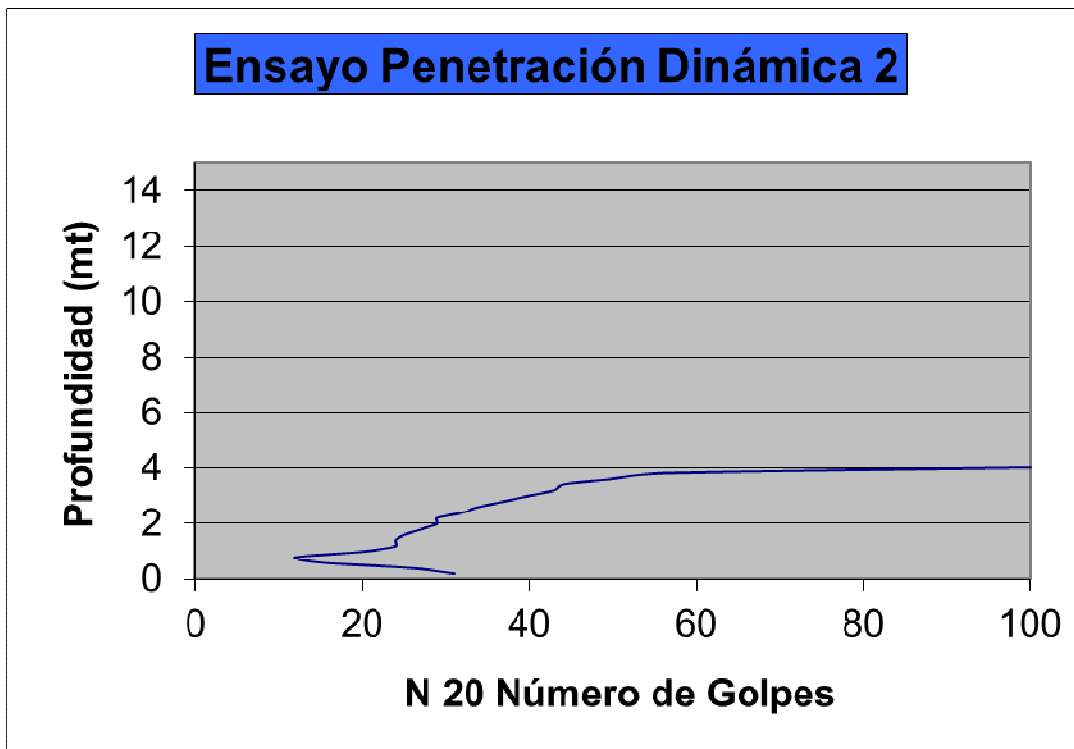
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

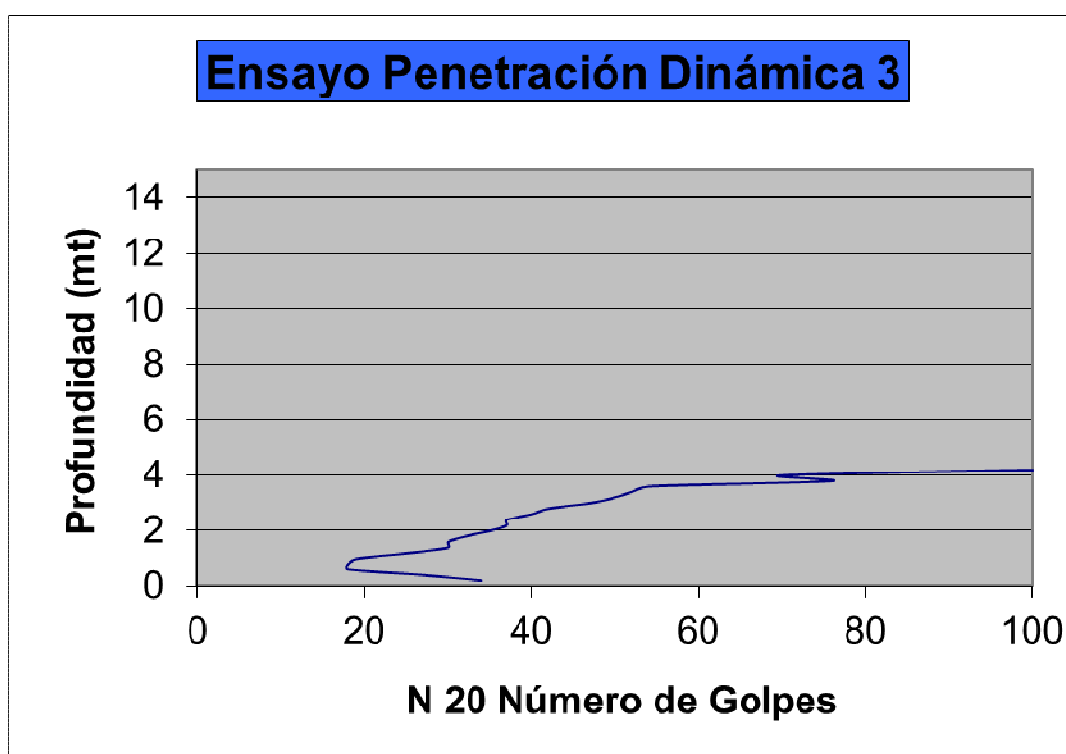
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

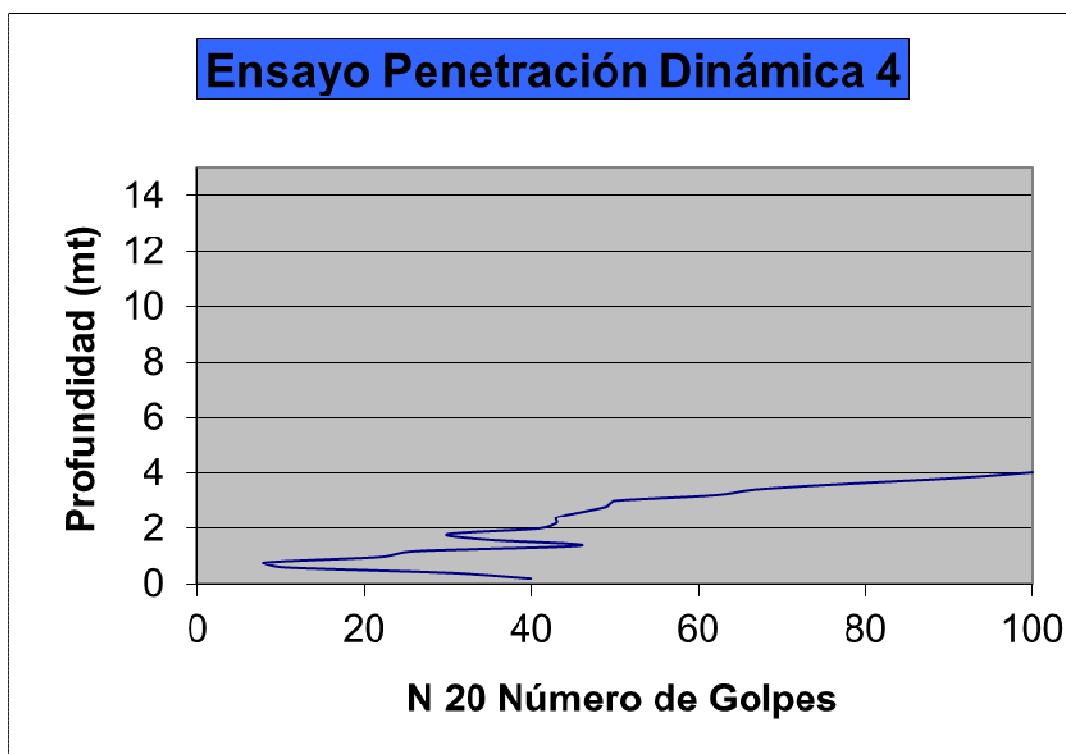
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

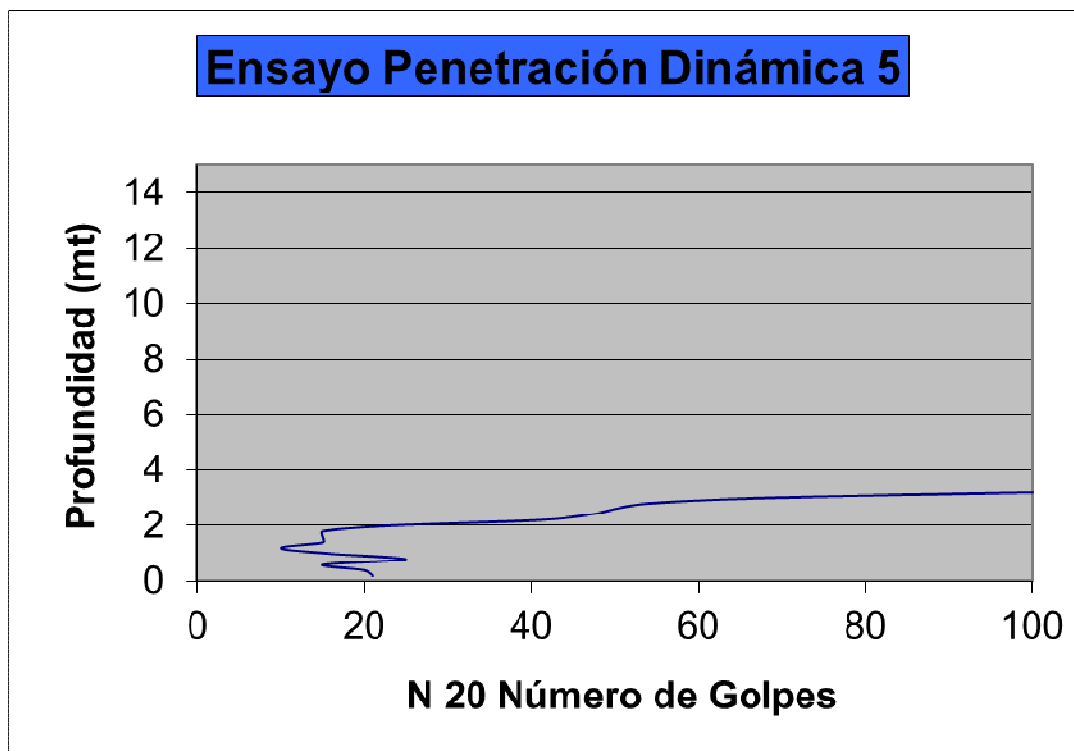
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

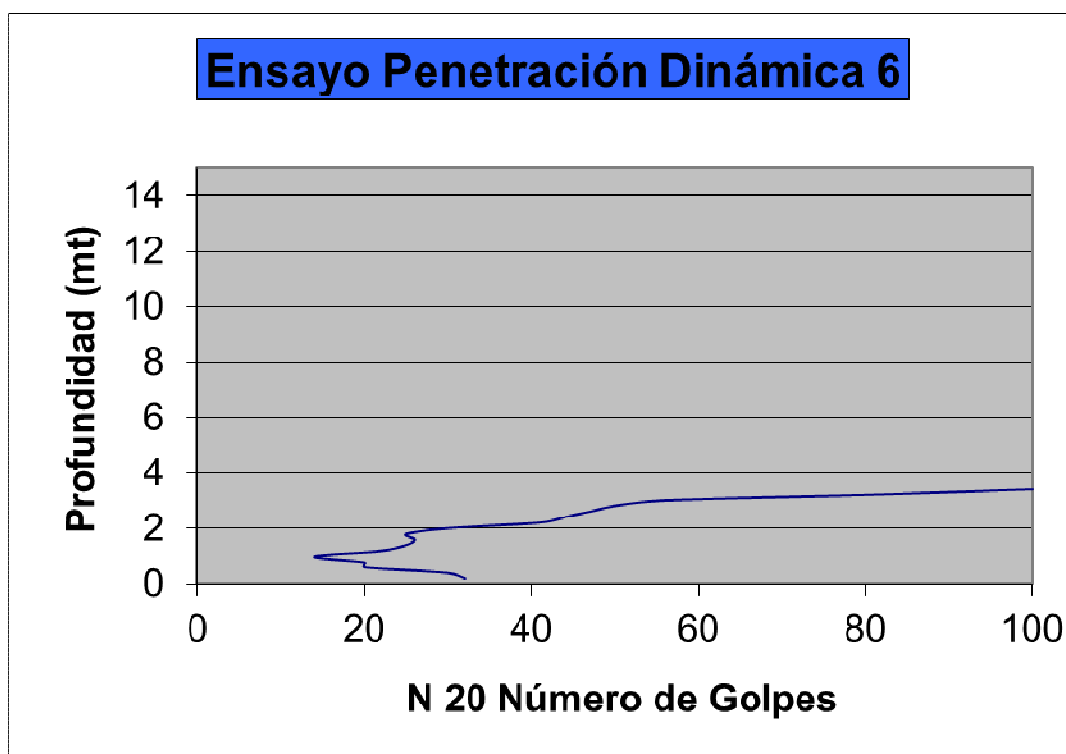
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

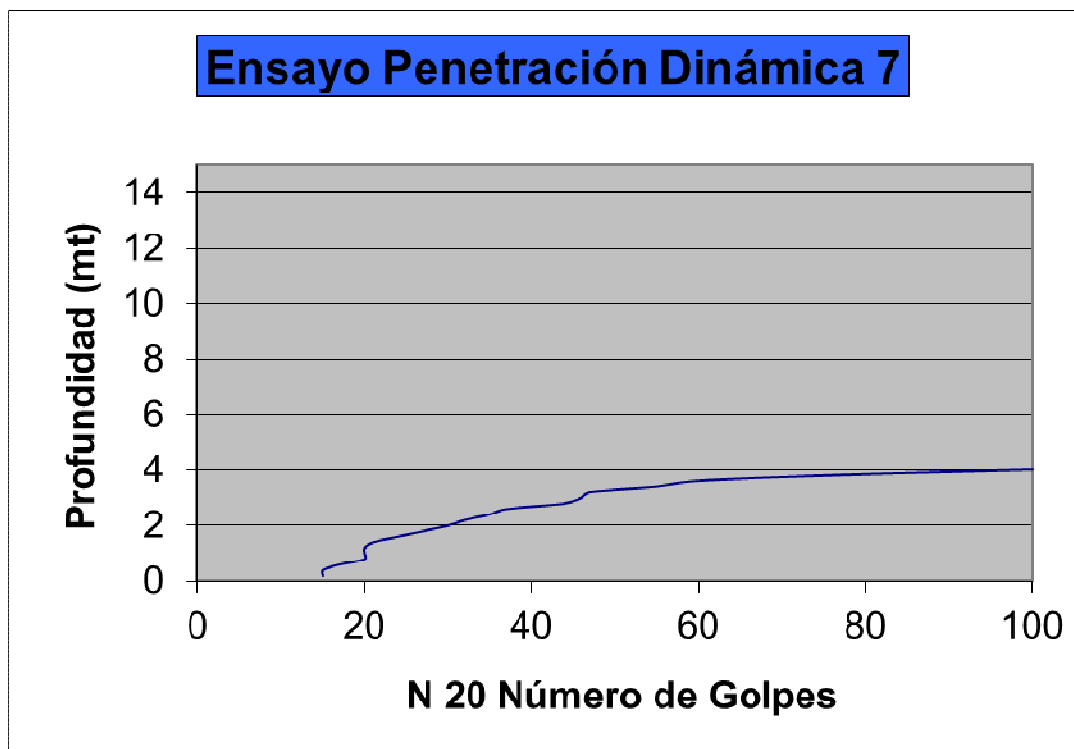
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

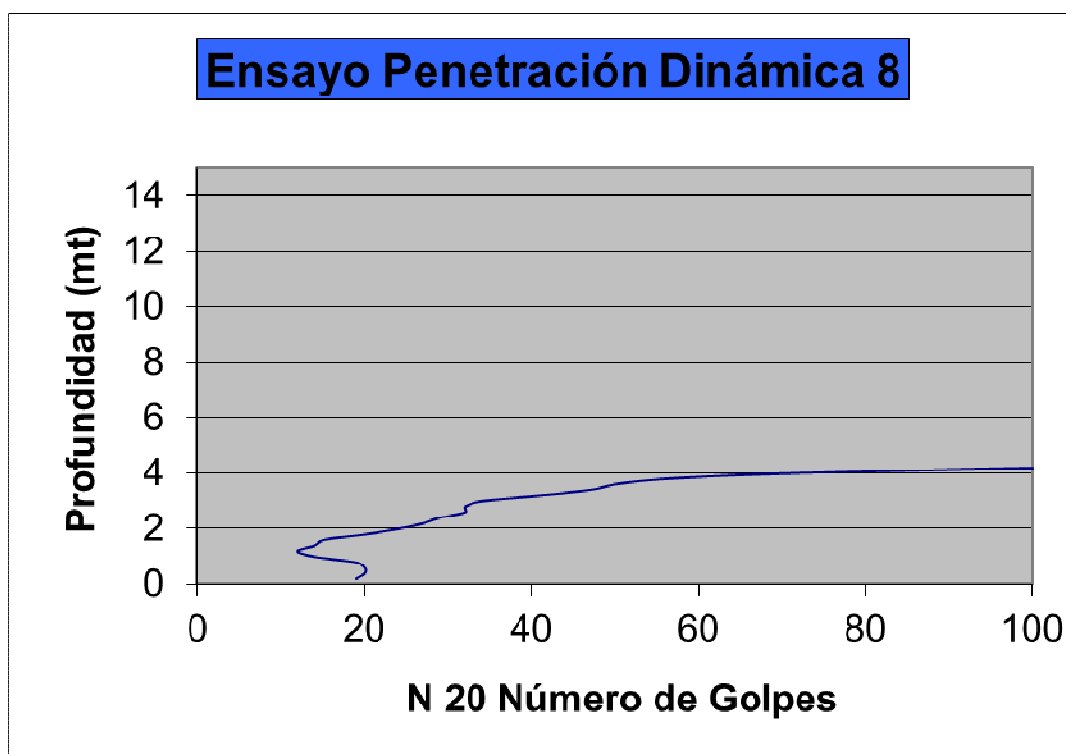
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

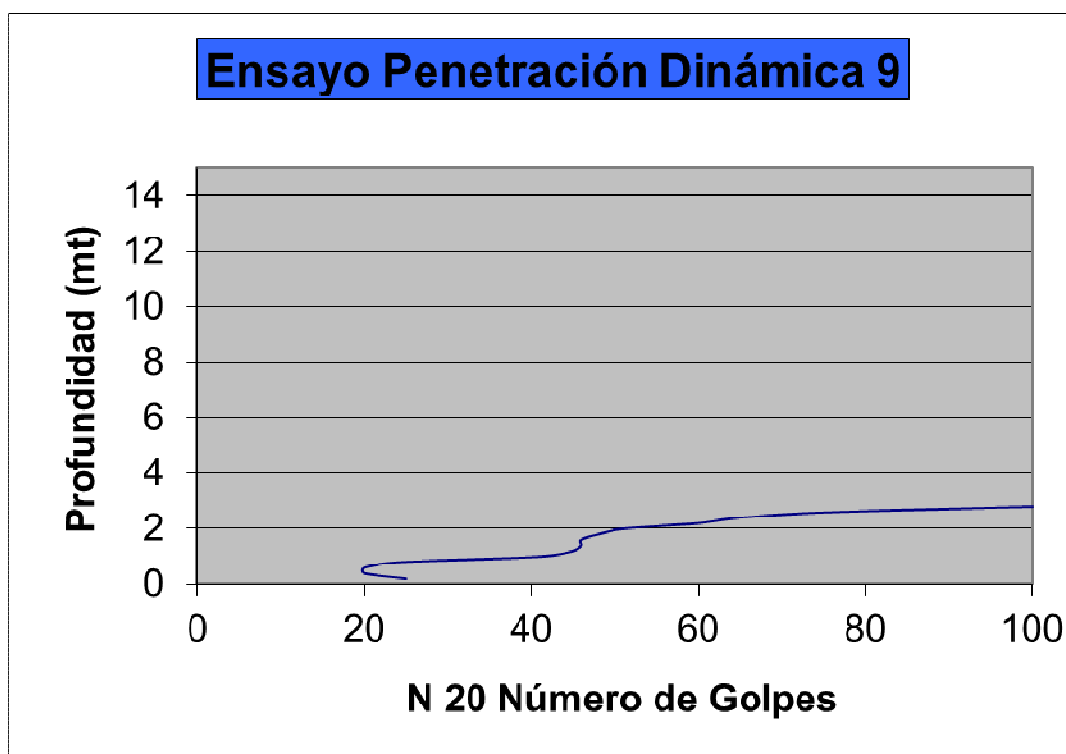
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

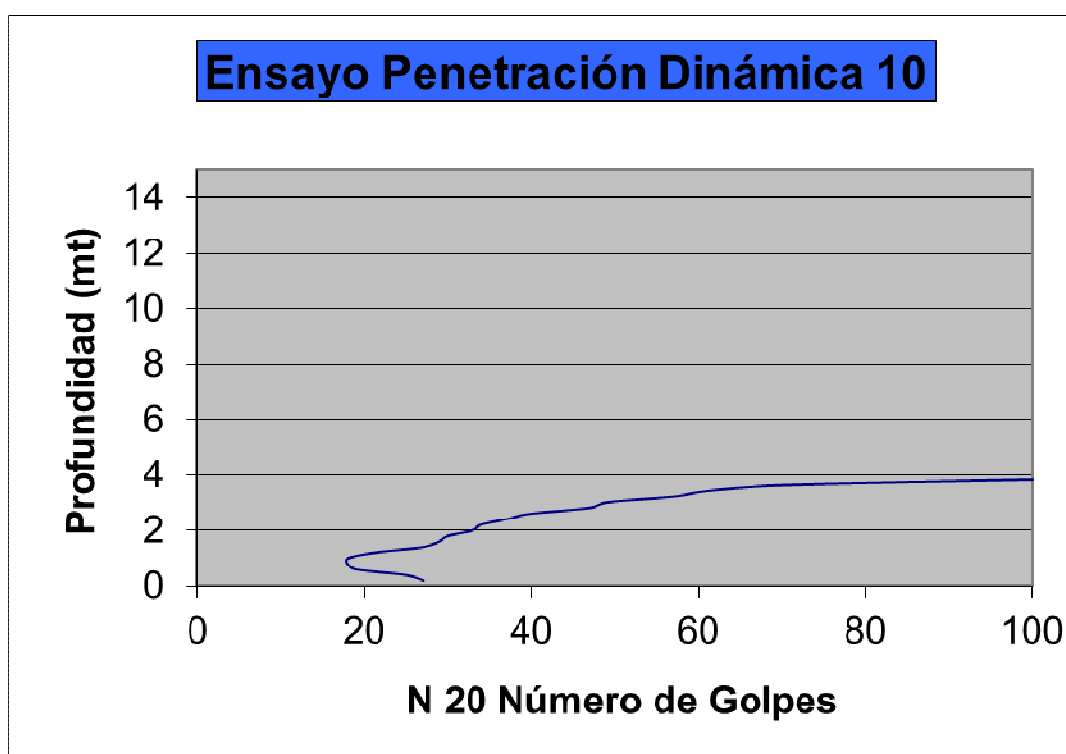
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

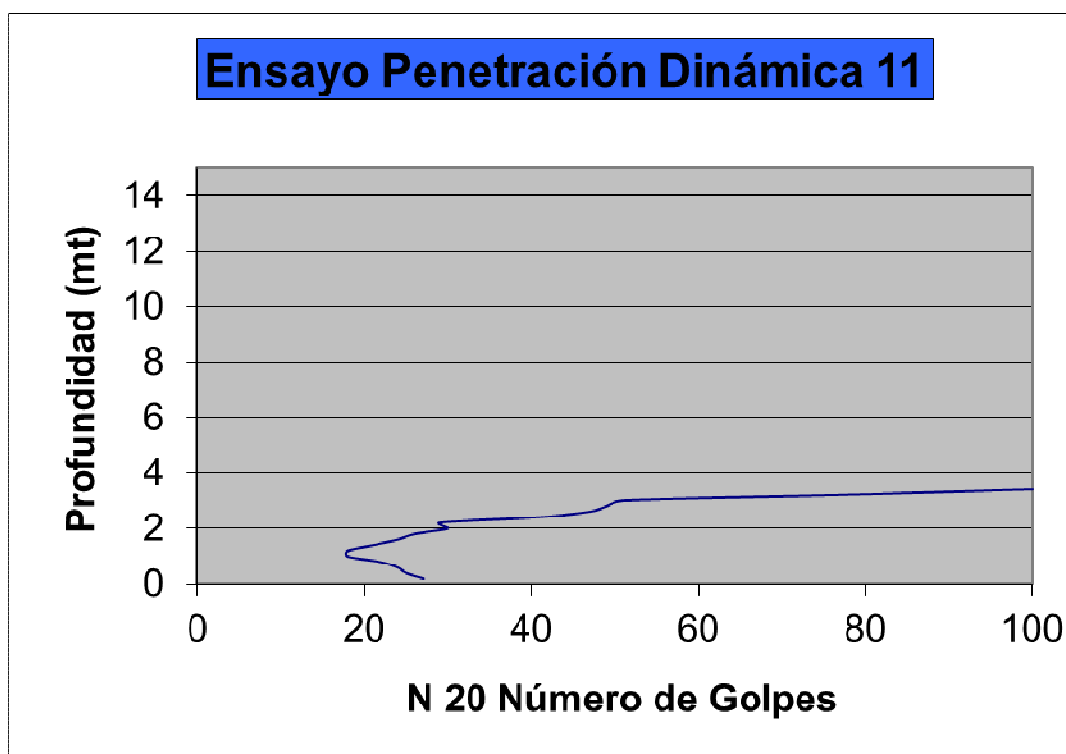
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

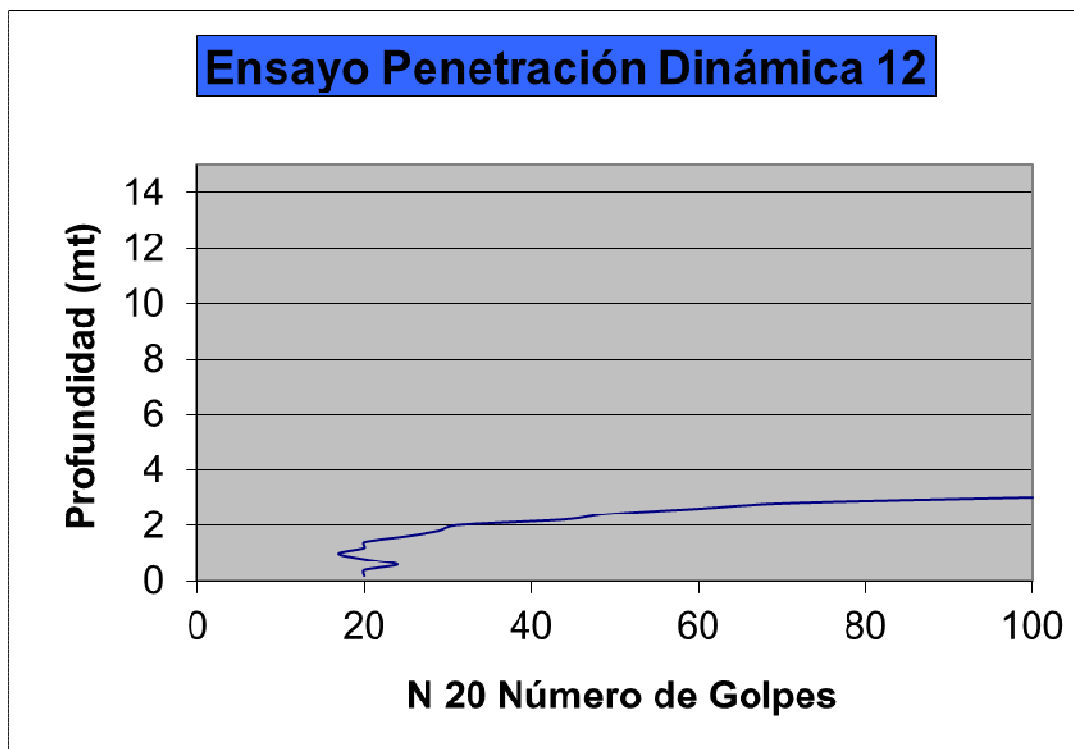
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

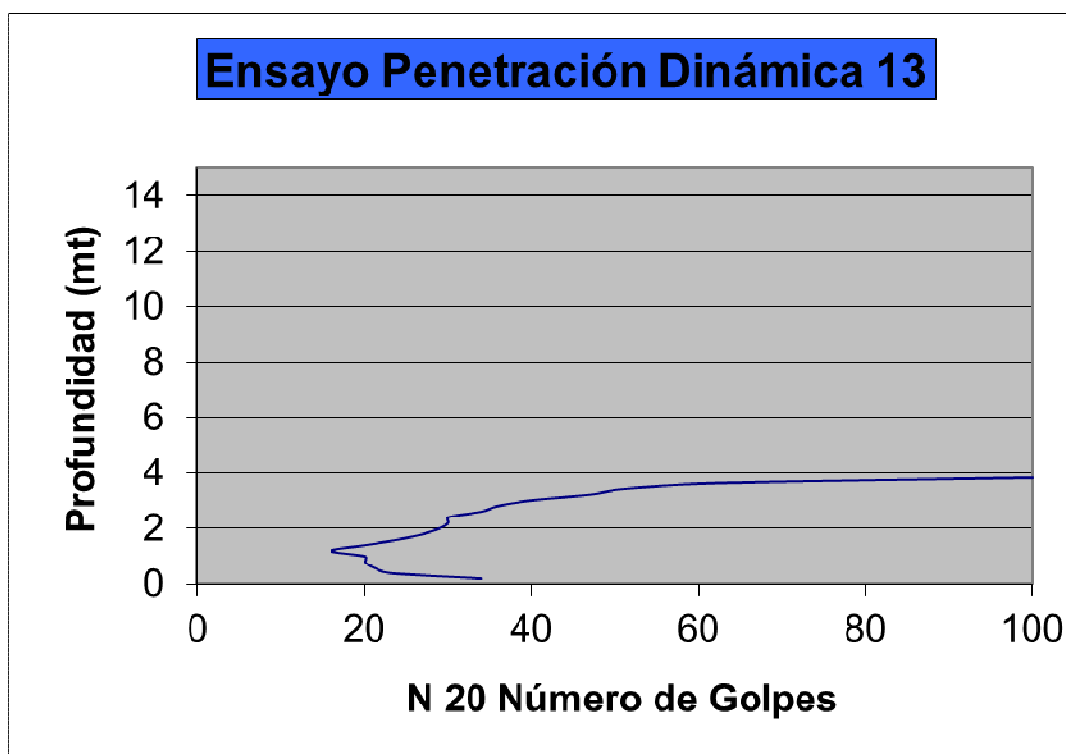
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:**

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

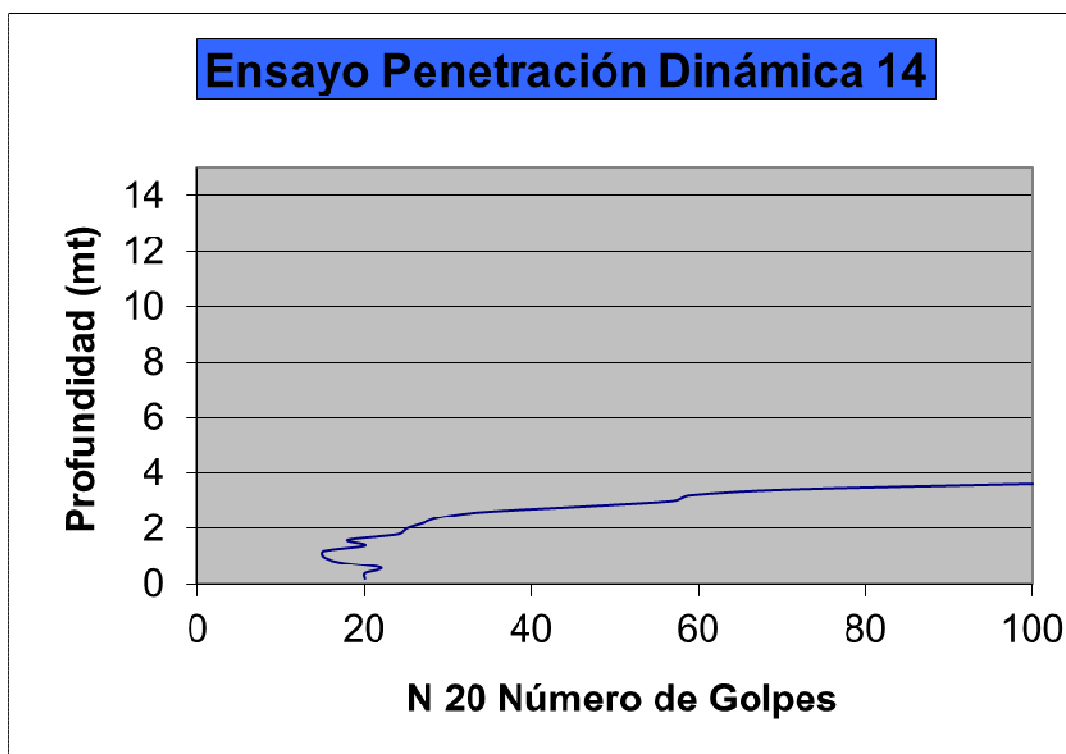
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

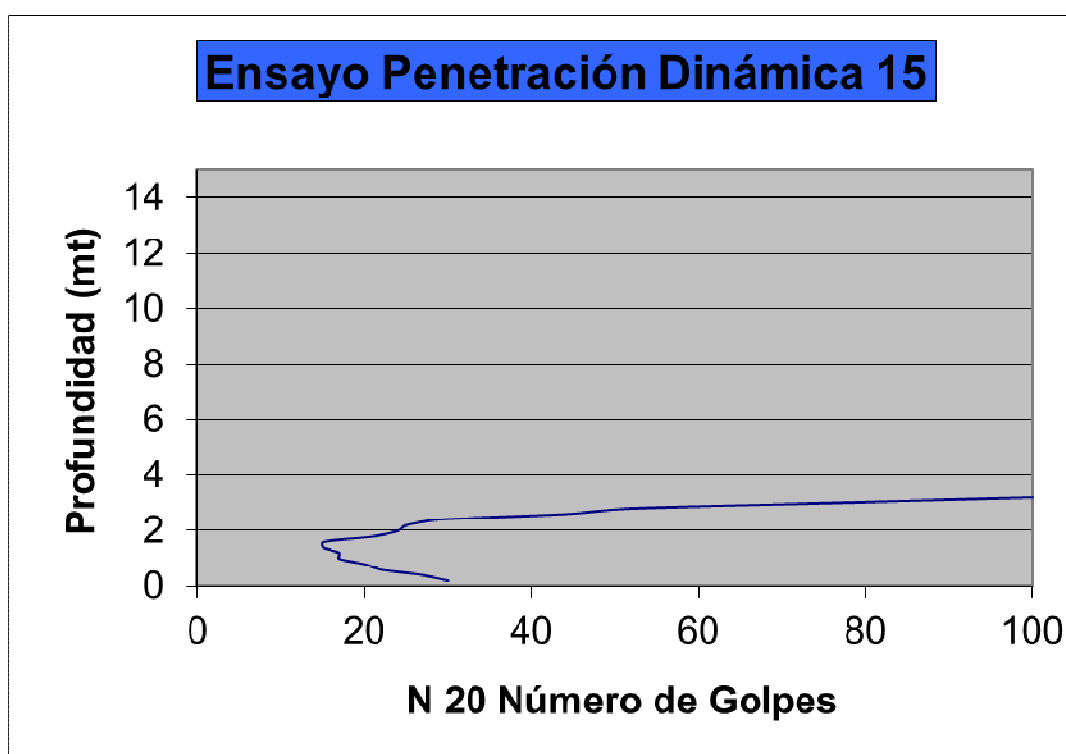
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

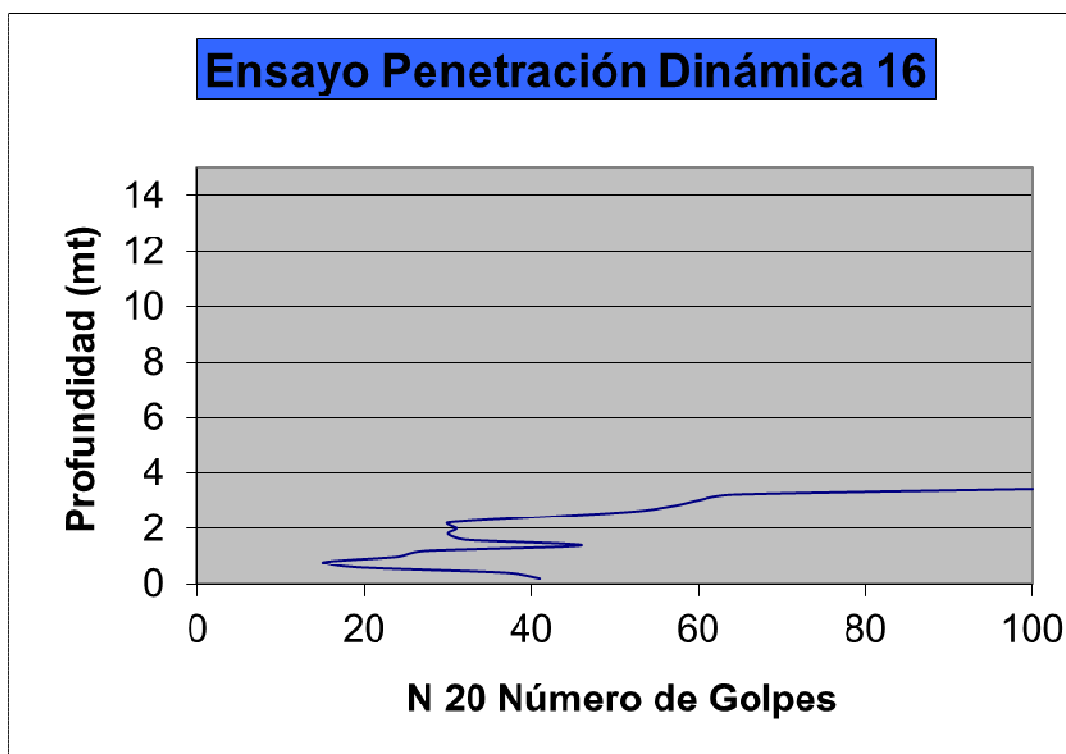
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



OBRA: VILLA VALDÉS ALCORCÓN. REF:24-088-S.

Fecha realización:24-27,SEPT-2024.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH:

Peso de la maza:63,5Kg.

Altura de caída: 76 cm.

Peso del varillaje:6,155 Kg/m.

Longitud del varillaje:1 m.

Diámetro del varillaje: 32 mm.

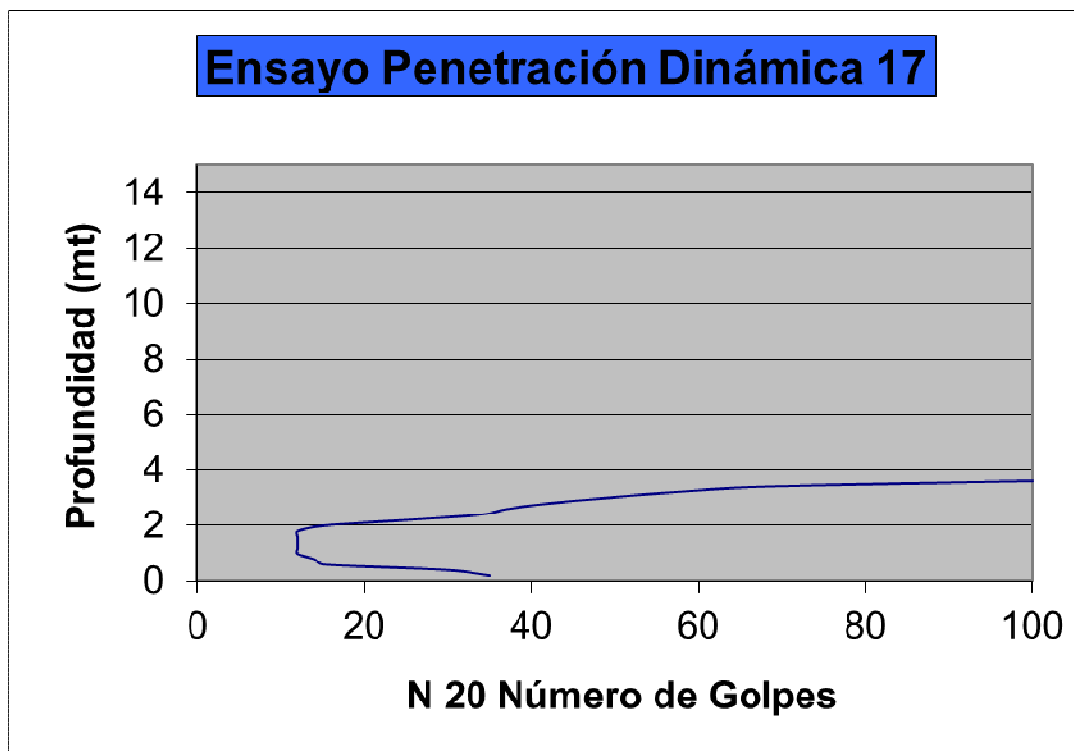
Tipo de cono: perdido.

Sección del cono:20cm<sup>2</sup>.

Peso del cono: 1,35 Kg.

Área sección cono: 20 cm<sup>2</sup>.

Peso dispositivo de golpeo: 115 Kg.



**ANEXO III  
ENSAYOS DE LABORATORIO**



## **RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

CLIENTE: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTÉCNICOS FRESNO 2041, S.L.**

OBRA: **Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)**

Nº OBRA: **2024688**

FECHA INFORME: 1 de octubre de 2024

LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

### **Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08:**

- C.2. Ensayos básicos (GTL.b)  
*Identificación y estado de suelos.  
Resistencia y deformación de suelos.  
Agresividad de aguas y suelos.*
- C.3.1. Ensayos complementarios primero (GTL.c1)  
*Resistencia y deformación de rocas.  
Compactaciones.*
- C.3.2. Ensayos complementarios segundo (GTL.c2)  
*Determinación del módulo de elasticidad (Young) y del coeficiente de Poisson  
Resistencia a la carga puntual*
- C.3.3. Ensayos complementarios tercero (GTL.c3)  
*Parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo Triaxial.*

*Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo establecidos en la norma de calidad  
UNE-EN ISO/IEC 17025:2017*

*Inscrito en el registro general de laboratorios de ensayo del Ministerio de Fomento (Lecce) con el número **MAD-L-031***



## **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTÉCNICOS FRESNO 2041, S.L.**

C/ Paraguay, 1

28791 – SOTO DEL REAL (MADRID)

### **Nº OBRA: 2024688**

**OBRA:** Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)

### **1. ANTECEDENTES**

El día 26 de septiembre de 2024 se recibe en el laboratorio Tecnología del suelo y materiales, S.L. la petición de ensayos de la citada obra, que se compone de tres muestras SPT de suelo en bolsa.

La denominación de las muestras y los ensayos realizados vienen indicados por el peticionario.

### **2. ENSAYOS SOLICITADOS**

- 2.1. Determinación de la humedad de un suelo, según normas UNE-EN ISO 17892-1:2015 & UNE 103-300:1993
- 2.2. Determinación de la densidad de un suelo, según normas UNE-EN ISO 17892-2:2015 & UNE 103-301:1994
- 2.3. Método de ensayo normalizado de la clasificación de suelo, según norma ASTM-D 2487:00
- 2.4. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103-101:95
- 2.5. Determinación de los límites de Atterberg, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103:94 & UNE 103-104:93
- 2.6. Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles, según norma UNE 103-202:95 & UNE 103202:2019

Work Number: 2024688



Nº ES116125-1



C/ Oporto, nº 11  
Polígono Európolis  
28232-Las Rozas (Madrid)  
Teléfono: 916 375 881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
LABORATORIO GEOTÉCNICO

### 3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS







Nº Obra: **2024688**

Cliente: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTECNICOS FRESNO 2**  
 Obra: Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)

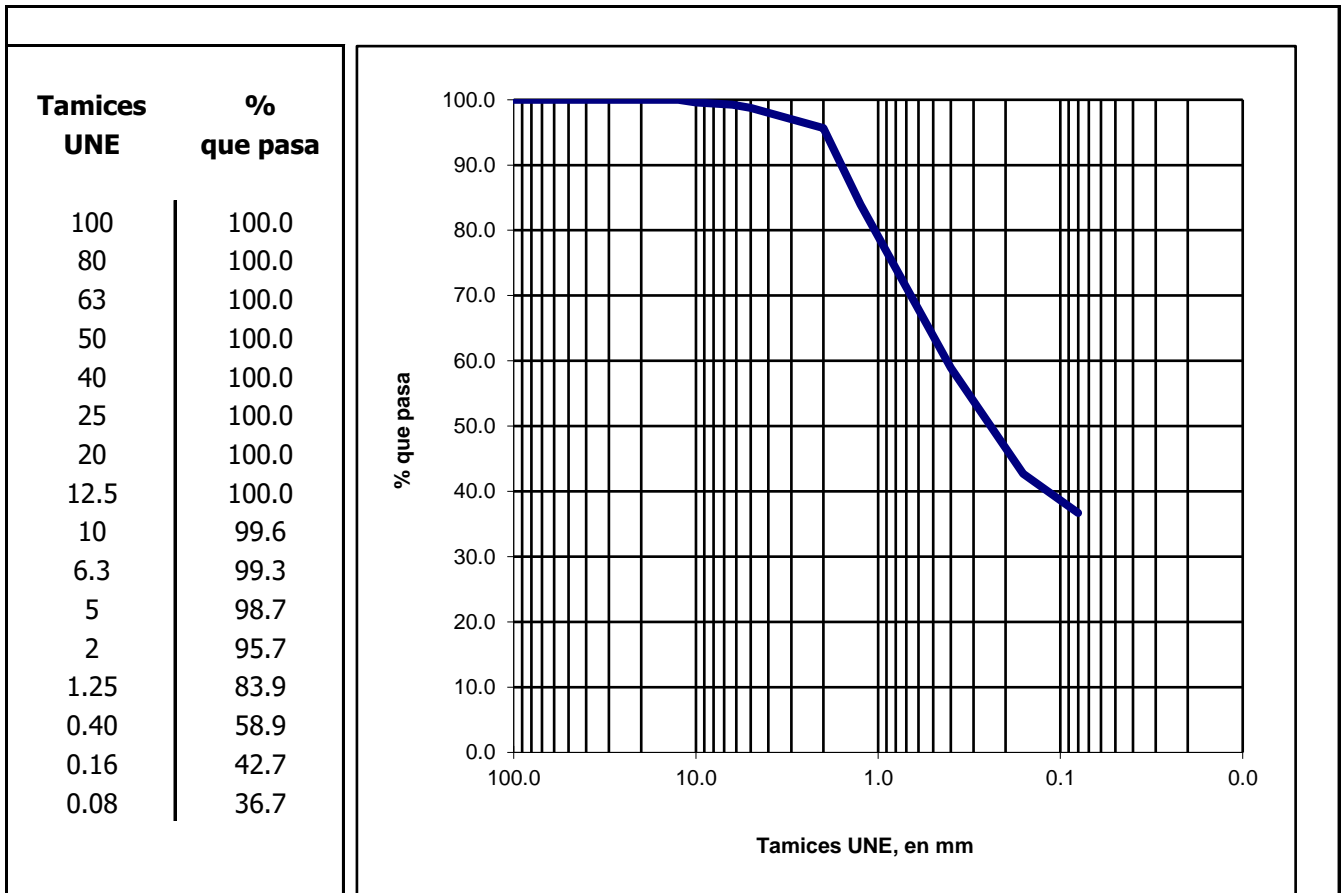


C/ Oporto, nº 11  
 Polígono Európolis  
 28232-Las Rozas (Madrid)  
 Teléfono: 916 375881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

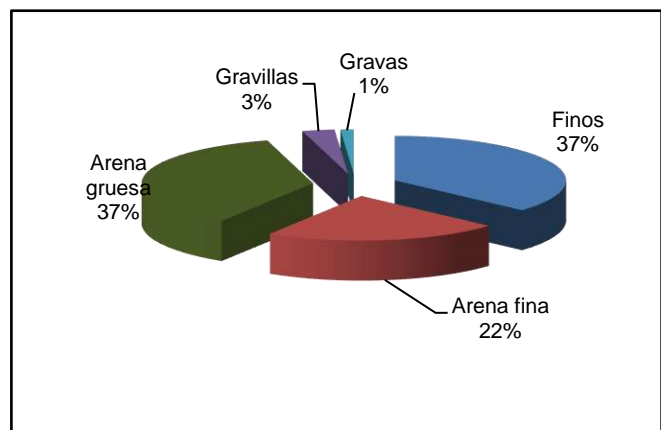
Muestra: M-1 1.50 SPT-1  
 Fecha: 1 de octubre de 2024

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

**GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95**



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	36.7
Arena fina	22.2
Arena gruesa	36.8
Gravillas	3.1
Gravas	1.3



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.  
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 7/14

Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2024688**

Cliente: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTECNICOS FRESNO 2**  
 Obra: Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)

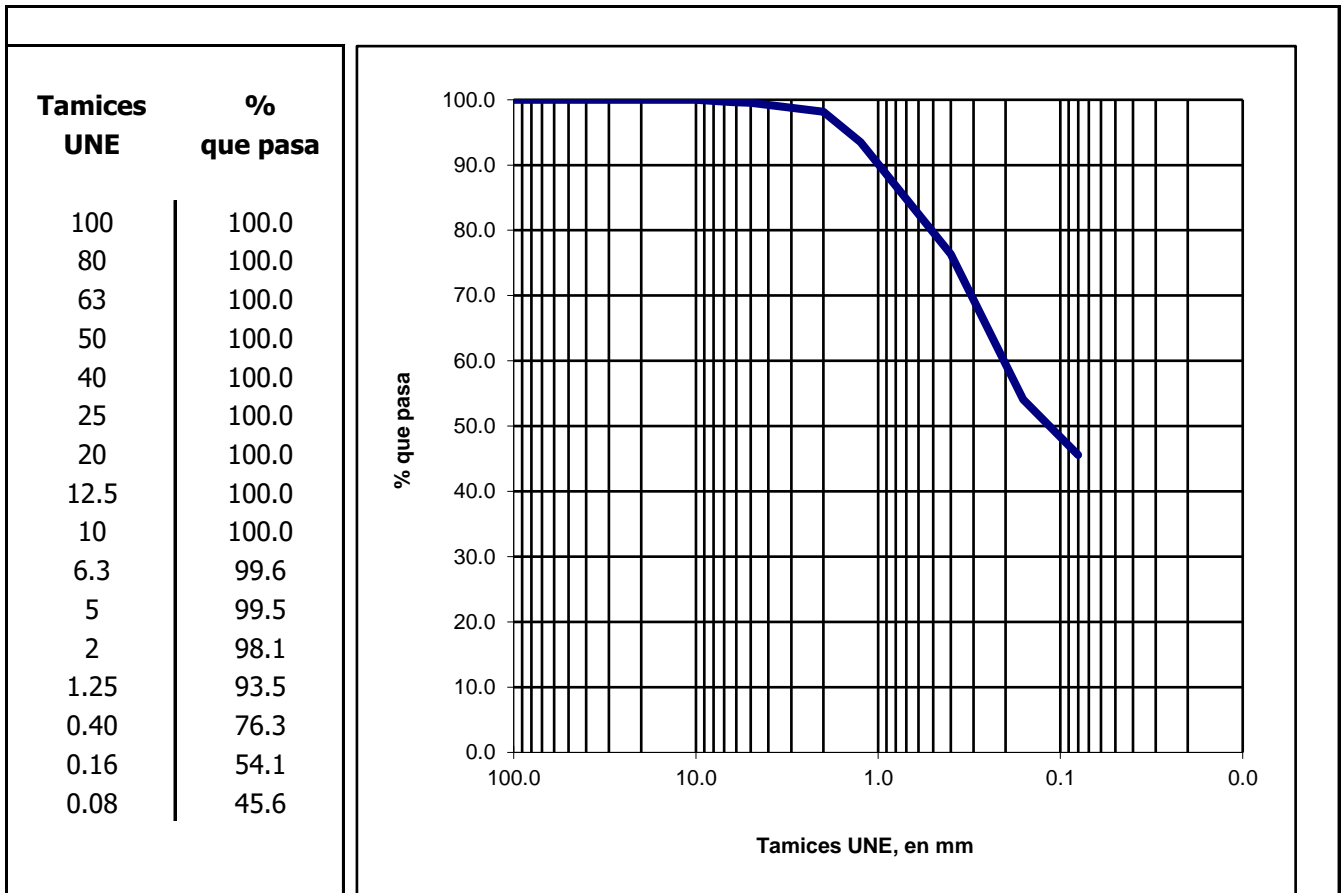


C/ Oporto, nº 11  
 Polígono Európolis  
 28232-Las Rozas (Madrid)  
 Teléfono: 916 375881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

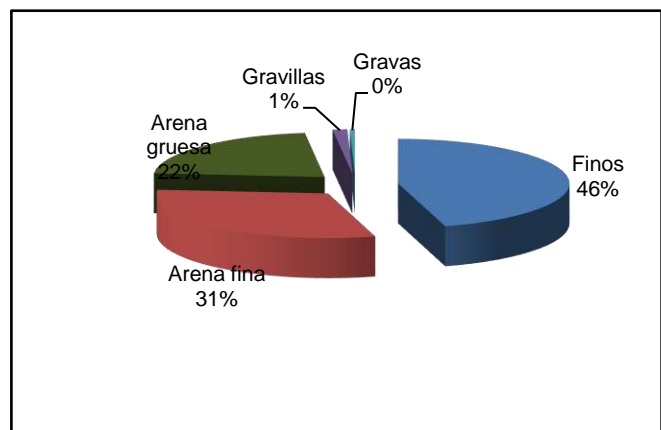
Muestra: M-2 1.50 SPT-2  
 Fecha: 1 de octubre de 2024

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

**GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95**



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	45.6
Arena fina	30.8
Arena gruesa	21.8
Gravillas	1.4
Gravas	0.5



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.  
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 8/14

Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2024688**

Cliente: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTECNICOS FRESNO 2**  
 Obra: Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)

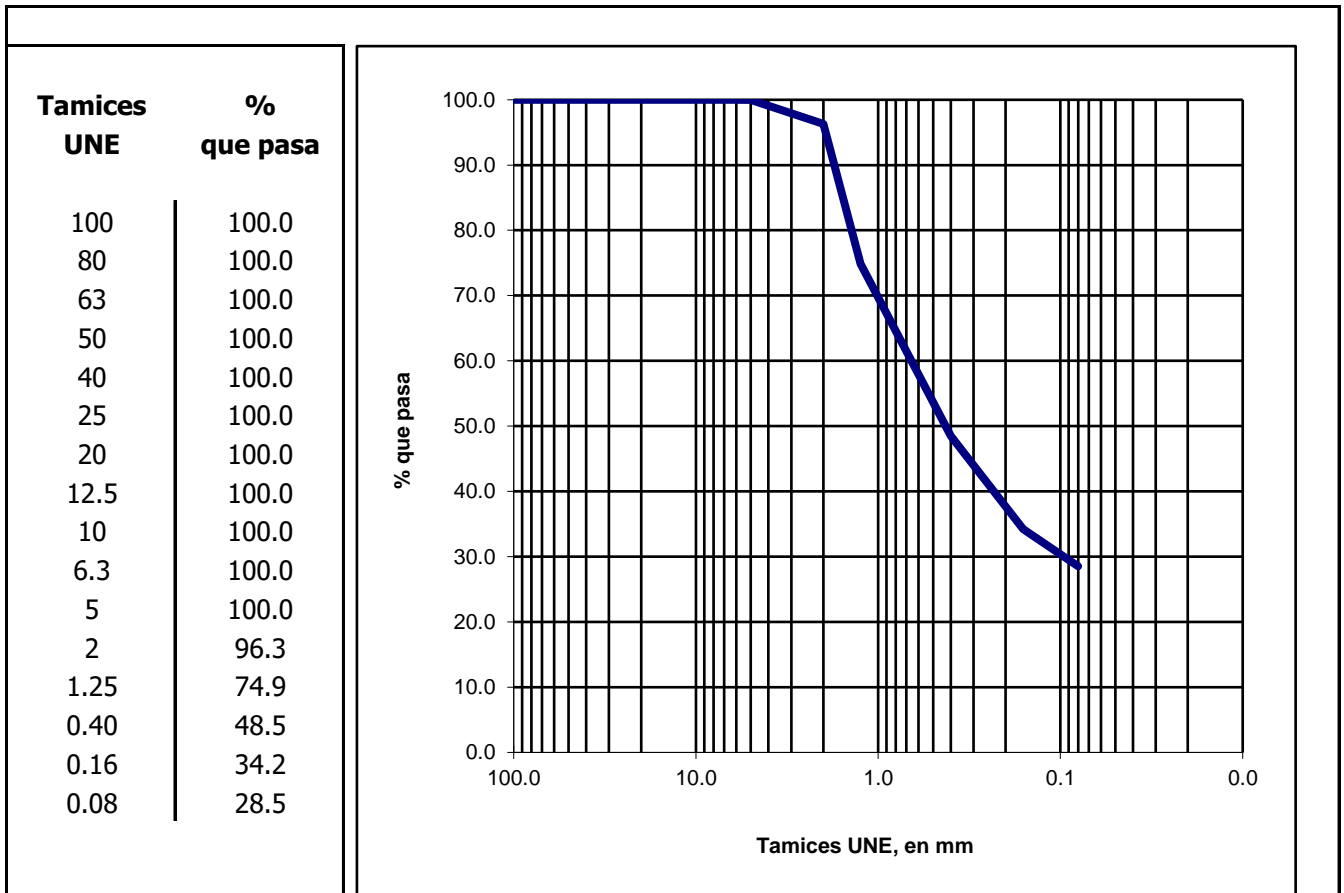


C/ Oporto, nº 11  
 Polígono Európolis  
 28232-Las Rozas (Madrid)  
 Teléfono: 916 375881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

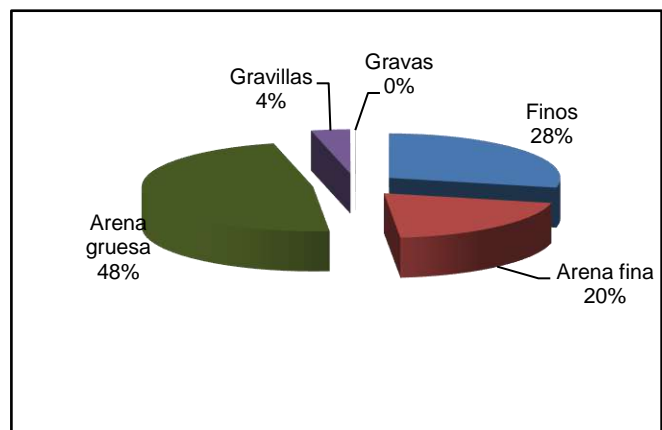
Muestra: M-3 1.50 SPT-3  
 Fecha: 1 de octubre de 2024

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

**GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO, según normas UNE-EN ISO 17892-4:2019 & UNE 103101:95**



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	28.5
Arena fina	19.9
Arena gruesa	47.8
Gravillas	3.7
Gravas	0.0



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.  
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 9/14

Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2024688**

Cliente: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTECNICOS FRESNO 20**  
 Obra: **Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)**

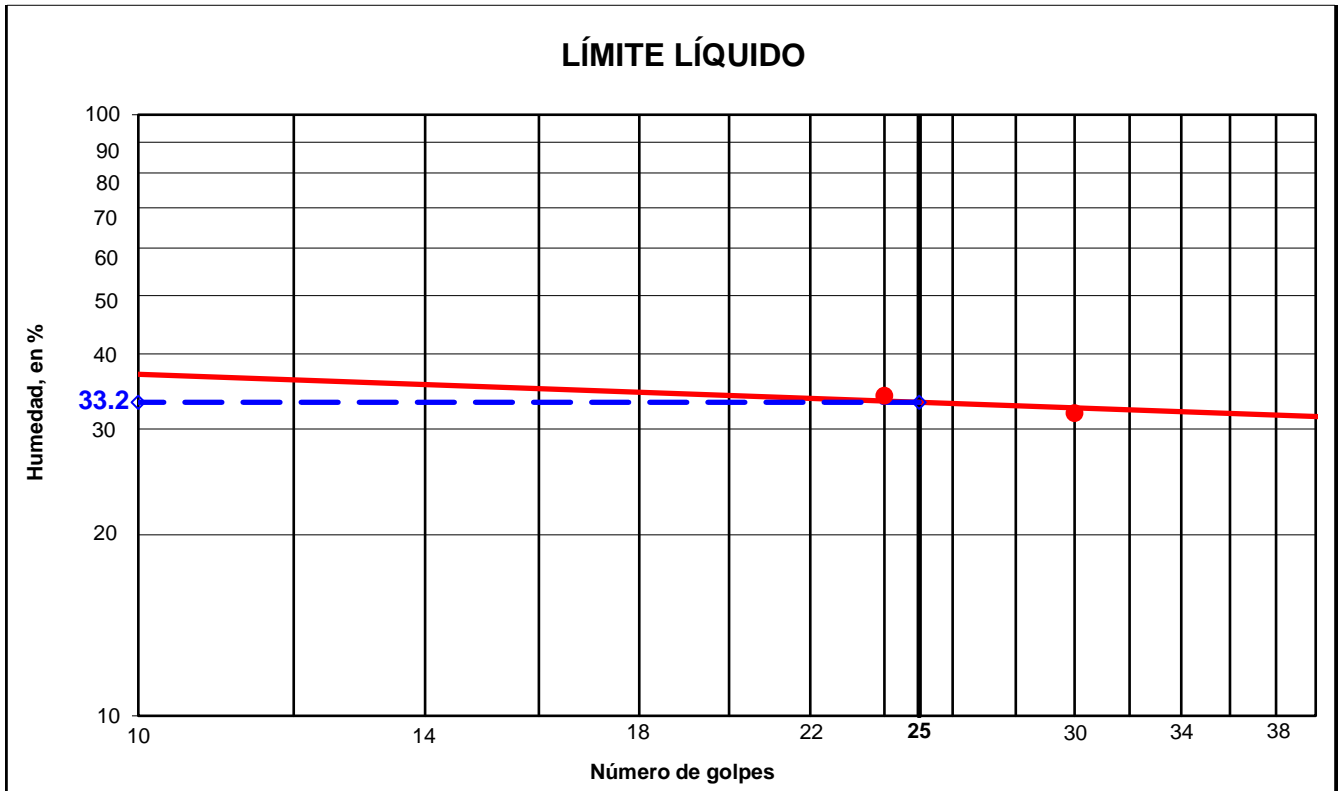
Muestra: **M-1 1.50 SPT-1**  
 Fecha: **1 de octubre de 2024**



C/ Oporto, nº 11  
 Polígono Európolis  
 28232-Las Rozas (Madrid)  
 Teléfono: 916 375881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

**LÍMITES DE ATTERBERG, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93**



**Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94**

Número de golpes:	<b>24</b>	<b>30</b>
Humedad, en %:	34.1	31.9

**Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93**

Humedad, en %: 19.6

**RESULTADOS:**

<b>Límite líquido:</b>	<b>33.2</b>
<b>Límite plástico:</b>	<b>19.6</b>
<b>Índice de plasticidad:</b>	<b>13.6</b>

Observaciones: -

Nº Obra: **2024688**

Cliente: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTECNICOS FRESNO 20**  
 Obra: **Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)**

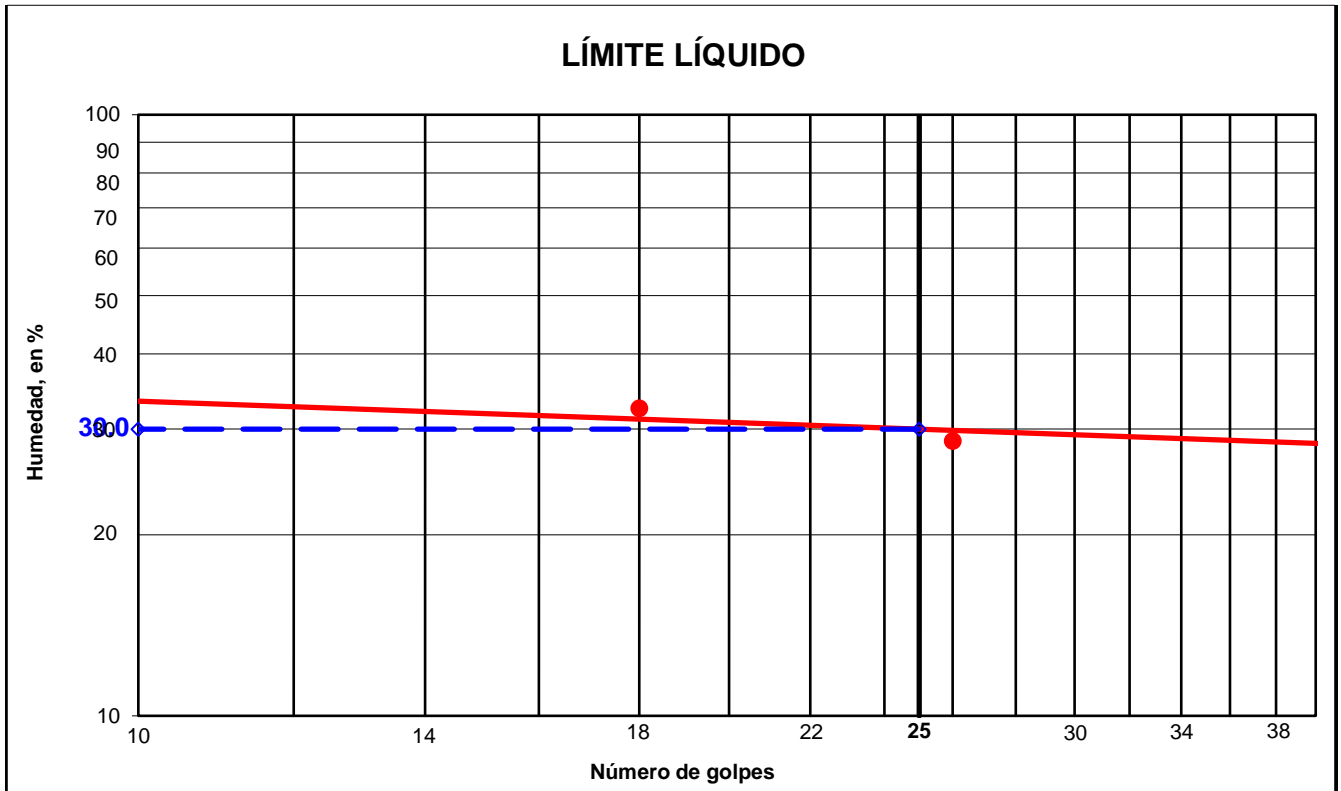
Muestra: **M-2 1.50 SPT-2**  
 Fecha: **1 de octubre de 2024**



C/ Oporto, nº 11  
 Polígono Európolis  
 28232-Las Rozas (Madrid)  
 Teléfono: 916 375881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

**Tecnología del suelo y materiales, S. L.**  
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

**LÍMITES DE ATTERBERG, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93**



**Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94**

Número de golpes:	<b>18</b>	<b>26</b>
Humedad, en %:	32.4	28.7

**Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93**

Humedad, en %: 18.6

**RESULTADOS:**

<b>Límite líquido:</b>	<b>30.0</b>
<b>Límite plástico:</b>	<b>18.6</b>
<b>Índice de plasticidad:</b>	<b>11.4</b>

Observaciones: -

Nº Obra: **2024688**

Cliente: **CONSULTORÍA E INFORMES GEOTECNICOS FRESNO 20**  
 Obra: Nuevo sector Viña Valdés (Alcorcón) (Exp.: 24-088)

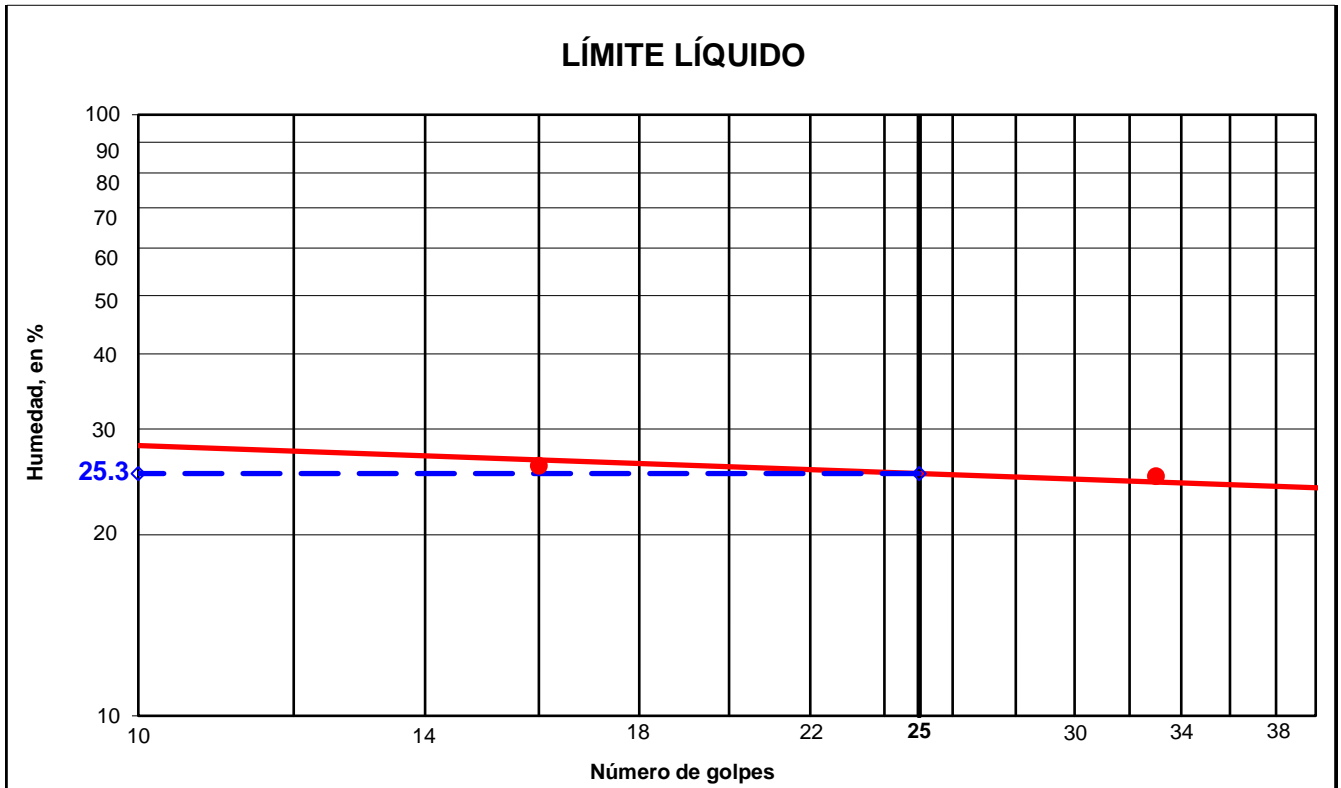
Muestra: M-3 1.50 SPT-3  
 Fecha: 1 de octubre de 2024



C/ Oporto, nº 11  
 Polígono Európolis  
 28232-Las Rozas (Madrid)  
 Teléfono: 916 375881  
[www.laboratoriotsm.es](http://www.laboratoriotsm.es)

Tecnología del suelo y materiales, S. L.  
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

### LÍMITES DE ATTERBERG, según normas UNE-EN ISO 17892-12:2019 & UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



#### Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	<b>16</b>	<b>33</b>
Humedad, en %:	26.1	25.0

#### Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	18.0
----------------	------

#### RESULTADOS:

<b>Límite líquido:</b>	<b>25.3</b>
------------------------	-------------

<b>Límite plástico:</b>	<b>18.0</b>
-------------------------	-------------

<b>Índice de plasticidad:</b>	<b>7.3</b>
-------------------------------	------------

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.  
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo  
 y materiales, S. L.**  
 12/14

Laboratorio acreditado en  
 geotecnia (nº 03267GTL08)





El presente informe consta de catorce hojas numeradas y selladas.

Madrid, 1 de octubre de 2024

SANDRA PÉREZ GARCÍA-LAJARA  
Responsable de Área GTL

TECNOLOGÍA DEL SUELO Y MATERIALES, S.L.  
P.P.

CÉSAR ZAPICO MARTÍN  
Director Técnico