



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

**ESTUDIO GEOTECNICO
INFORME PREVIO**
**AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL VIRGEN DE LA
POVEDA**
Villa del Prado, Madrid

Construcción de pabellón y viales

Noviembre de 2022

EXPEDIENTE 2555/22

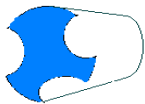


INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SLU

EL INGENIERO T. DE MINAS: Pedro J. Alarcón Alcolea Col 918

EL PETICIONARIO:

HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

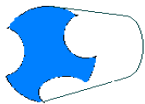
INDICE

MEMORIA

1. – INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES	PÁG. 4
2. - DEFINICIÓN GEOLÓGICA ENCUADRE GEOLOGICO	PÁG. 5
3. - TRABAJOS REALIZADOS	PÁG. 6
4. – INTERPRETACIÓN GEOLOGICA	PÁG. 8
5. – DEFICNCIÓN GEOTÉCNICA	PÁG. 9
6.- EL AGUA SUBTERRÁNEA AGRESIVIDAD	PÁG. 10
7. - CÁLCULOS GEOTÉCNICOS. CALCULO DE LA CIMENTACIÓN	PÁG. 11
8. – ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINAMICA	PÁG. 13
9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	PÁG.15

ANEJOS

- ANEJO Nº 1 CROQUIS DEL SOLAR
- ANEJO Nº 2 REPORTAJE FOTOGRAFICO
- ANEJO Nº 3 FICHAS DE LAS PRUEBAS
- ANEJO Nº 4 ENSAYOS DE LABORATORIO



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL TOMO 286 LIBRO 0 FOLIO 117 SECCIÓN GENERAL HOJA 10924 CIUDAD REAL INSCRIPCIÓN 1ª

MEMORIA



1.-INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES

En Villa del Prado, Madrid, se proyecta la construcción de un nuevo pabellón y viales perimetrales como ampliación del hospital Virgen de la Poveda

El objeto del presente estudio es por una parte la perfecta definición de los materiales del subsuelo y el estudio de cimentación de la parcela, para esto la dirección del HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA ha encargado el presente informe geotécnico.

OBJETO DEL PROYECTO	De un nuevo pabellón y viales perimetrales como ampliación del hospital Virgen de la Poveda
CALLE	AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA
CIUDAD	Villa del Prado, Madrid
FECHA	25 de noviembre de 2022

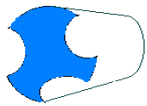
Para este estudio, se ha efectuado una campaña de investigación consistente en la realización de cuatro sondeos mecánico a rotación con extracción de testigo continuo con extracción de muestras inalteradas para su posterior análisis en laboratorio homologado, ensayos SPT, dos ensayos penetrométricos tipo DPSH y un estudio “visu” del terreno.

En el presente informe se recogen los resultados de los trabajos de campo llevados a cabo así como el estudio basado en ellos.

El trabajo de campo se realizó los días 25 de noviembre y 8 de diciembre de 2022.

DATOS DE EMPLAZAMIENTO.

Coordenadas del centro de la parcela 391451 , 4456119



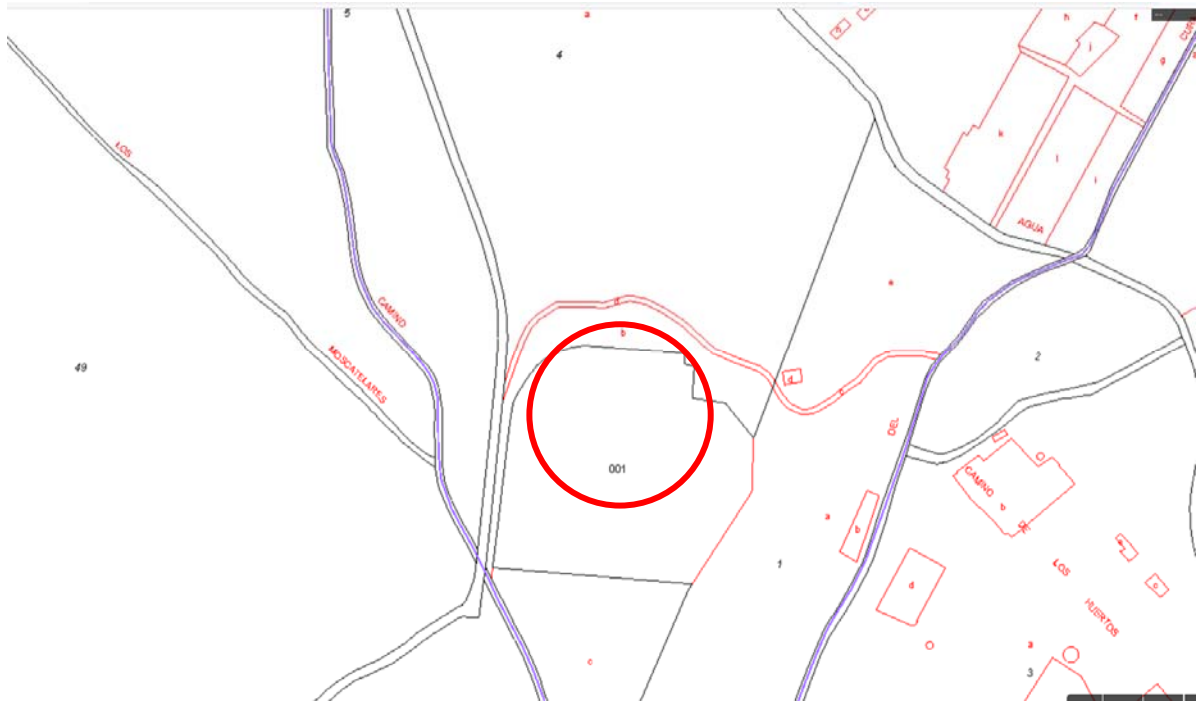
INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

Fig. 1. Mapa de situación y vista aérea de la parcela.



OBRAS PROPUESTAS: AMPLIACIÓN SITUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

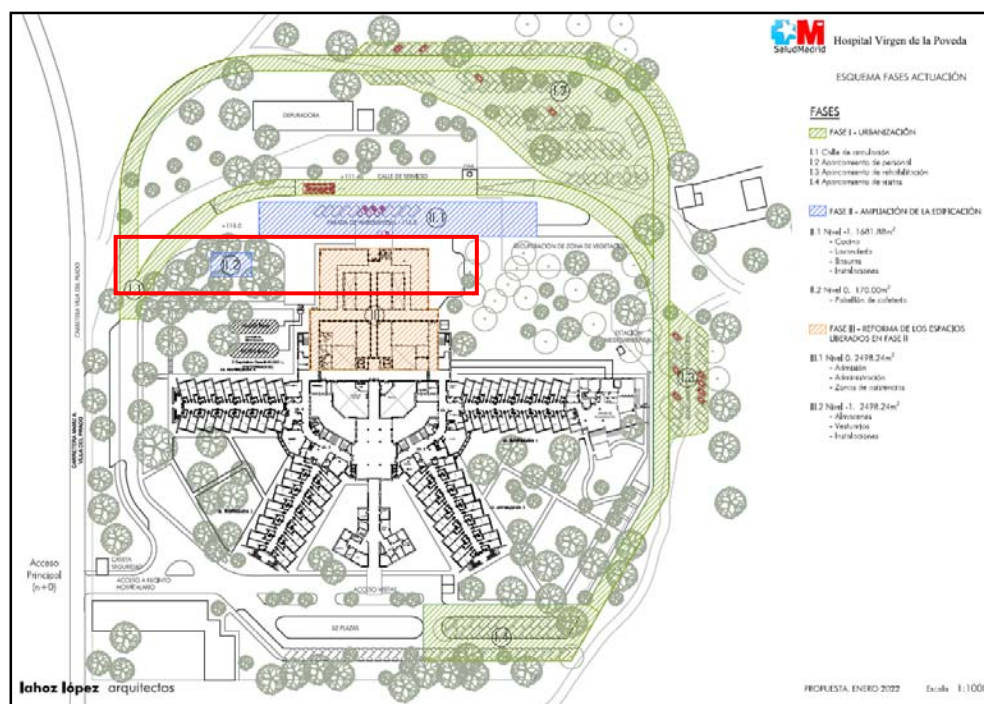


INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

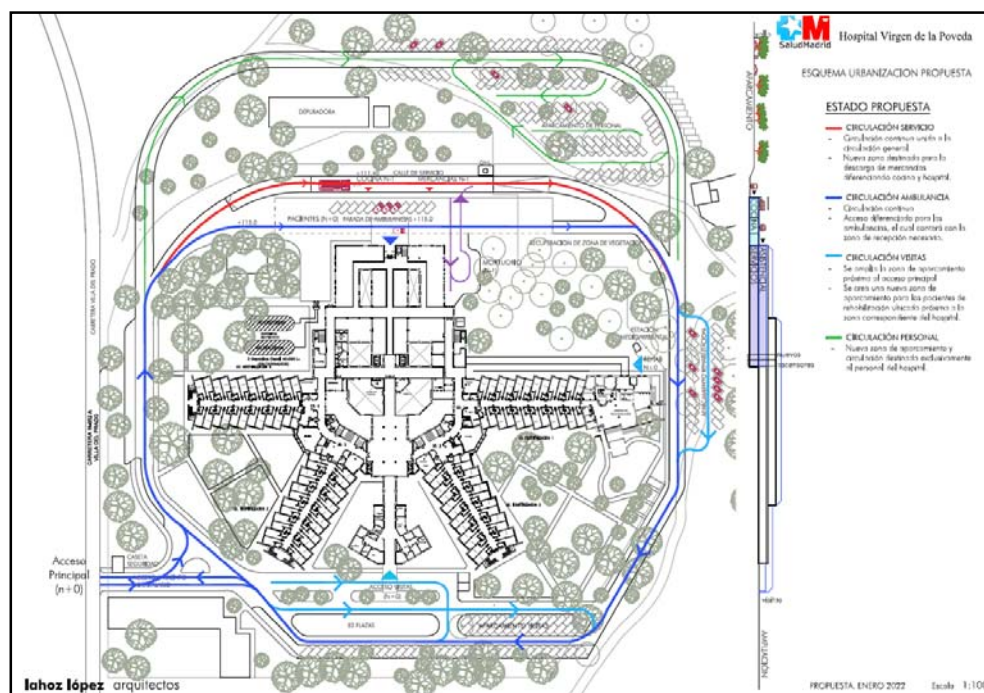
Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



OBRAS PROPUESTAS: VIALES





2.- DEFINICIÓN GEOLÓGICA ENCUADRE GEOLÓGICO.

En la zona objeto del presente estudio se encuentra desde el punto de vista geológico, en la denominada fosa tectónica del tajo, cuenca de Madrid.

El área del presente estudio, está formada por depósitos terciarios del mioceno continental. Éstos, divididos en tres facies:

Facies detrítica o de borde de cuenca; unidad Madrid,

Facies intermedia o de transición; Unidad Tosco, Unidad Getafe: Formación Anchuelo, Formación Peñuela y Formación de Arenas Micáceas

Facies Química o Central; Unidad Vallecas, Unidad Villarejo, Unidad de los Páramos.

El Mioceno comprende la totalidad de los depósitos terciarios que afloran en Madrid. Hacia el Sur y el Este los depósitos miocenos terrígenos pasan en cambio lateral de facies a los niveles a los niveles centrales de la cuenca.

La situación geográfica y los materiales encontrados en la zona objeto del presente informe nos determinan que nos encontramos en unos depósitos correspondientes al terciario entre la facies de transición y las facies Centrales, Unidad Getafe y Unidad Vallecas respectivamente.

El relleno sedimentario se produjo a partir del desmantelamiento de los materiales que forman el macizo montañoso y rampas de erosión de los bordes de la cuenca.

Éste relleno está formado por depósitos clásticos inmaduros (arcosas), arcillas y carbonatos con sílex y sepiolita, yesos y margas yesíferas con niveles salinos que afloran en bandas groseramente concéntricas hacia el interior de la cubeta. Sobre los terrenos terciarios, se instala la red hidrográfica actual, que se encaja progresivamente en sucesivos episodios de incisión, ensanche y relleno, dando lugar a un conjunto de terrazas escalonadas y glacis.

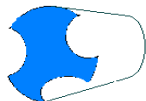
Como resumen podemos distinguir tres formaciones, Yesos masivos, yesos pulverulentos y microcristalinos de aspecto terroso y margas yesíferas de tonalidades verdosas.

En la Comunidad afloran formaciones geológicas que se extienden por toda la serie estratigráfica.

Las más antiguas, precámbrico y Paleozoico, se localizan en el denominado macizo Hespérico, que afloran al norte, en el sistema central, al Oeste, en los Montes de Toledo, Sierra de Almadén y las llanuras localizadas en ambas, y al Sur en el Valle de Alcudia y estribaciones de Sierra Morena. Litológicamente abundan las pizarras, esquistos, gneises, granitos, y migmatitas.

El mesozoico se encuentra representado fundamentalmente en las cadenas montañosas que bordean el zócalo Hespérico por su extremo oriental. Los principales afloramientos se encuentran en el sistema Ibérico. También se encuentra en la Sierra de Altomira.

Las litologías más abundantes son las calizas, dolomías y margas, arenas más o menos arcillosas, arcillas y conglomerados.



El terciario, es la era más representada, ocupa las grandes depresiones centrales incluidas entre las anteriores que se extienden en las cinco provincias formando las extensas llanuras típicas de la región. Las litológicas más abundantes son las calizas, arcillas arenosas, arcillas y yesos, margas y en proporción menos importantes rocas volcánicas, (en Ciudad Real).

Por último, el Cuaternario, se encuentra localizado en los valles aluviales de los ríos y sobre los grandes extensiones del Terciario, en una capa, en general, de poca potencia e importancia. Normalmente está formado por limos, arcillas arenosas y gravas.

La estructura geológica de la zona estudiada está constituida por sedimentos detríticos del nivel Plioceno, (arenas de miga, intercalaciones de gruesos descomposición de materiales graníticos).

Litológicamente incluye una facies proximal a la Sierra con arenas gruesas y algunos cantos más o menos alterados, abarcando el Neógeno.

Como ordenación práctica, se pueden distinguir dentro de esta unidad tres formaciones litológicas fundamentales.

La primera de ellas y mas próxima a la Sierra Central está constituida por arenas arcósicas con cantos (M_I) Estos materiales se encuentran, por termino general, bastante sueltos aumentando su compactación conforme descendemos a niveles más bajos.

La segunda está formada por arenas arcillosas (M_{II}) formadas por granos de feldespato y cuarzo fundamentalmente, aunque también son observables las micas, tanto blancas como negras;

Todos estos materiales están englobados en una matriz arcillosa, en general, poco abundante (arenas de miga).

La formación está compuesta por limos arenosos (M_m) de tonalidades marrones claras a ocres en las zonas con mayor contenido en arena, y tonalidades más oscuras en las zonas donde la presencia de arena es muy escasa (arenas tosquizas y toscos arenosos).

El paso de una formación a otra se realiza de una forma muy gradual sin localizarse contactos claros entre unas y otras.

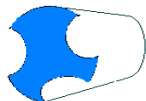
CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

La Unidad presenta, en su conjunto, una suave inclinación con buzamiento hacia el sur de la misma.

Puede considerarse esta Unidad prácticamente llana con pendientes naturales inferiores al 3%, si bien en su contacto con las unidades circundantes esta pendiente puede elevarse al 7%; son de destacar los profundos abarrancamientos que al norte y oeste de esta Unidad se producen en su contacto con el cuaternario.

CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

Debido a sus características litológicas, esta Unidad es bastante permeable excepto en



aquellos horizontes cuyo contenido en finos aumenta haciendo de esta forma disminuir la permeabilidad.

No existe un acusado drenaje superficial, por lo cual, la red de escorrentía está ligeramente marcada y dispuesta en dirección norte-sur.

El agua suele encontrarse a profundidades superiores a los 15 m, aunque no es descartable la posibilidad de encontrarla a profundidades inferiores estando en este caso asociada a la existencia de horizontes prácticamente arcillosos.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Los materiales detríticos tienen un contenido de finos muy variable desde las arenas de miga (<25%) al tosco arenoso (<60%). La plasticidad es media a baja y sólo se desarrolla en materiales con proporción apreciable de finos.

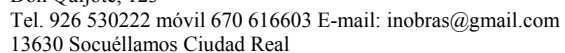
Las arenas de miga carecen prácticamente de cohesión (<0,5 t/m²) y su ángulo de rozamiento interno está en la gama 34°-37°.

Las arenas tosquizas poseen cohesión (1-10 t/m²), función del contenido de finos, mientras que su ángulo de rozamiento interno típico varía de 24° a 33°.

Desde un punto de vista estrictamente geotécnico y con estos parámetros sería difícil justificar taludes elevados superiores a unos 35°. Sin embargo, esto está en contradicción con la experiencia de numerosos taludes excavados en Madrid, por lo que se requiere un criterio más concordante con la realidad.

Por una parte creemos que el efecto de preconsolidación ha dado lugar a un encaje entre los granos de arena que ocasiona un ángulo de rozamiento, por efecto estructural, muy superior al existente entre las partículas, pudiendo superar probablemente los 80°. Este efecto ha sido observado en areniscas blandas prácticamente sin cemento. Nos parece más difícil aceptar la existencia de un agente cementante en las arenas de miga, ya que los feldespatos no podrían conservar esta función a largo plazo, y, por otra parte, no son posibles procesos diagenéticos generadores de cementación.

También debe considerarse el importante papel de la cohesión capilar en unos suelos muy bien graduados, con poros de pequeño tamaño. Algunas medidas realizadas por Hettler (1985) indican en arenas finas compactas valores de hasta 1t/m².



Pág. 10 de 29



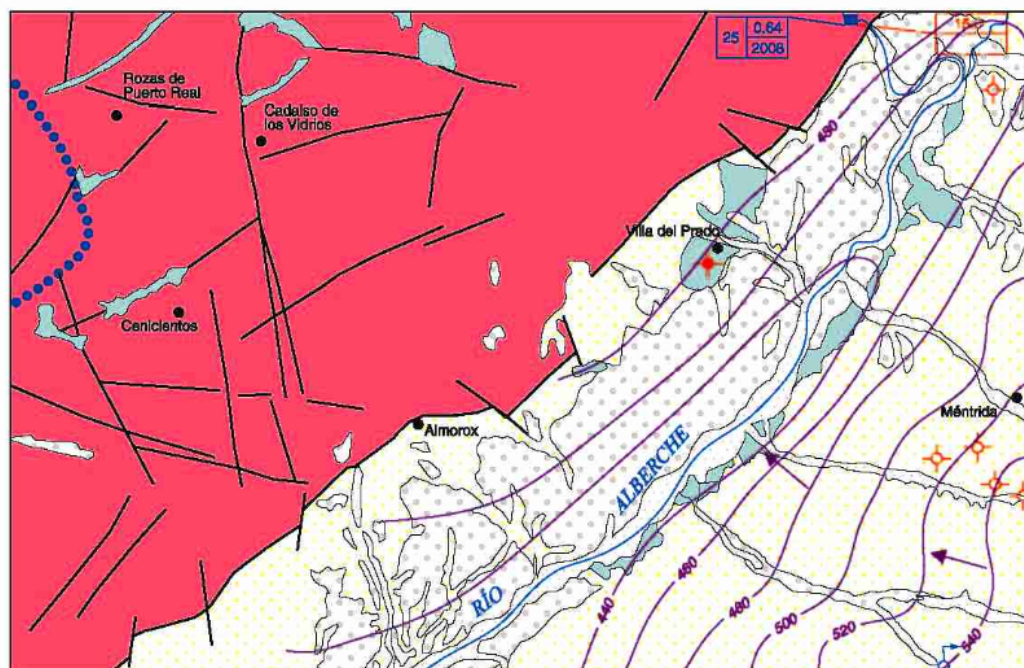
INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



Escala 1:200.000

CUATERNARIO

Arenas y gravas. Permeabilidad alta-media por porosidad intergranular.
Fondos de valle y llanuras de inundación

Gravas y arenas. Permeabilidad alta por porosidad intergranular.
Terrazas y glacis

Arenas, gravas y lutitas. Permeabilidad media por porosidad intergranular.
Coluviones y conos de deyección

MIOCENO

Areniscas a veces con bloques y cantos. Permeabilidad alta-media por porosidad intergranular

PRECÁMBRICO-PALEOZOICO

Rocas graníticas, gneises y esquistos. Permeabilidad baja-muy baja por fracturación

3.-TRABAJOS REALIZADOS

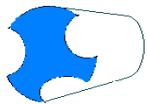
El estudio está proyectado basándose en la realización de cuatro sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, diez ensayos penetrométricos tipo DPSH y ensayos SPT, con ensayos en laboratorio de las muestras recogidas para determinar la naturaleza de los diferentes estratos que conforman el subsuelo y características básicas del mismo.

Con este criterio se lleva a cabo en una zona de la parcela cuya ubicación viene reflejada en el plano topográfico adjunto los sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, hasta -15.00 metros de profundidad, diez penetrómetros y tomas de muestras para su estudio en laboratorio.

En la parcela objeto del presente informe se opta por la realización de un estudio de la estratigrafía del subsuelo y por otra parte de la capacidad portante en la zona de cimentación.

Los ensayos de penetración dinámica se han realizado a 0.00 metros de profundidad con respecto a la superficie original de la parcela.

La cota relativa de la zona estudiada es plana a cota 0.00 metros respecto de la cota de la calle el día de los ensayos.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

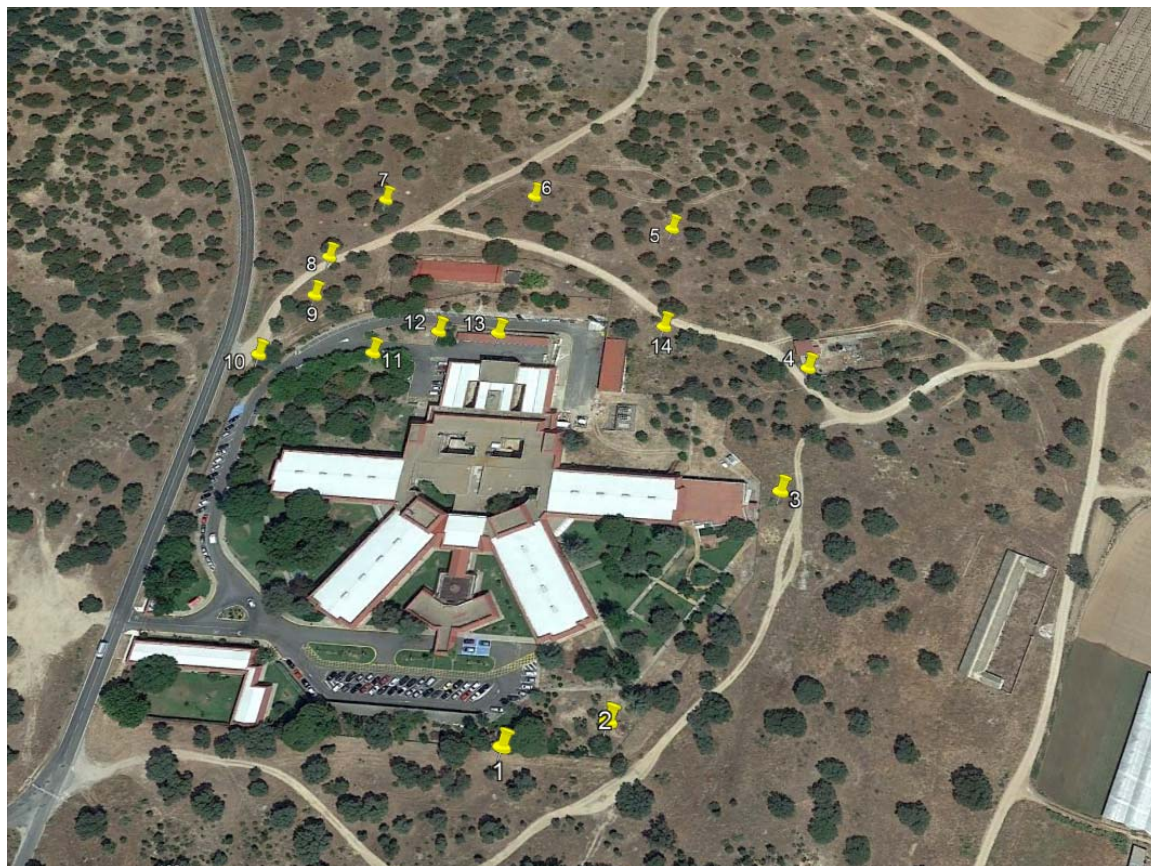
Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

La pendiente de la parcela respecto de las colindantes es prácticamente plana.

Se realiza la comprobación de asientos mediante métodos elásticos para losa de 12x12.5.

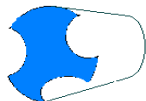
Para el cálculo de tensión admisible, el N30 considerado, se adopta el menor de los N20 de los penetrómetros.



Ubicación de los diversos ensayos

1,391462.681,4455922.801,527, Penetrometro 1
2,391500.099,4455931.971,525.0, Penetrometro 2
3,391568.684,4456032.037,523.0, Penetrometro 3
4,391585.258,4456097.197,522.0, Penetrometro 4
5,391528.889,4456184.546,521.0, Penetrometro 5
6,391463.541,4456207.664,530.0, Penetrometro 6
7,391392.673,4456206.452,526.0, Penetrometro 7
8,391370.662,4456168.155,528.0, Penetrometro 8
9,391367.249,4456143.751,534.0, Penetrometro 9
10,391347.748,4456108.549,529.0, Penetrometro 10

11,391397.202,4456108.667,532.0, Sondeo 3
12,391424.673,4456120.877,528.0, Sondeo 1
13,391450.972,4456119.511,528.0, Sondeo 2
14,391523.778,4456122.35,531.0, Sondeo 4

**INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL**

Don Quijote, 123

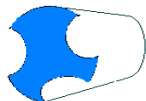
Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

TRABAJOS DE CAMPO

TOMA DE MUESTRAS	SONDEOS CON EXTACCIÓN DE TESTIGOS	PENETRÓMETROS	CALICATAS
Nº DE ENSAYOS	4	10	
TIPO DE ENSAYO	SPT	DPSH	
NORMATIVA		NI(SIMSFE)	

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN	ZONA	NORMATIVA APLICADA
APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS	SI	NLT
PREPARACIÓN DE MUESTRAS	SI	NLT 101
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA	SI	NLT-102
DETERMINACIÓN DE DENSIDAD RELATIVA	SI	NLT- 103
PESO ESPECIFICO	NO	NLT – 111
ANÁLISIS GRANULOMETRICO	SI	NLT-104
LLAMBE	NO	UNE – 7377 7378
LIMITE ATTERBERG	SI	NLT – 107
DET. INDICE CBR	NP	NLT – 111
ENSAYOS MECANICOS		
ENSAYO EDOMETRO	SI	
CORTE DIRECTO	SI	ASTM D3080
COMPRESIÓN UNIAXIAL	NO	NLT – 202
ENSAYOS QUÍMICOS		
AGRESIVIDAD DE AGUAS	SI	EHE-Anejo 5
CONTENIDO EN CARBONATOS	NO	NLT – 116
CONTENIDO EN SULFATOS	SI	DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN SUELOS SEGÚN UNE 83963 (ANTIGUA EHE anejo 5)
CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA	NO	NLT 117



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

4. - INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA

Atendiendo a las características de los materiales detectados, tenemos la siguiente interpretación geológica:

NIVEL GEOTÉCNICO	ALTERACIÓN	COTA BASE DEL NIVEL	COHESIÓN (kp/cm ²)	ÁNGULO ROZAMIENTO	DENSIDAD	ESFUERZO CORTANTE	OTROS
0. Rellenos antrópicos – arenas con algo de gravas. Variable, desde 0.80 hasta > 1.80 m (zonas inspeccionadas)		-0.60 m.	---	---	---	---	
I. Arenas arcósicas, arena de miga color beige claro muy consolidadas.		-15.00 m. Fin de las prospecciones.	>2 *	25° *	1.8 *		

*Datos empíricos extrapolados de los ensayos in situ realizados, SPT y otros trabajos realizados en la zona

Material limoso-arenoso

(Pte laboratorio)

60

Valor del índice de grupo (I_p):

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

(Pte laboratorio)

Tablas de ensayos in situ

SONDEO 1 (GOLPEO)		
PROFUNDIDAD	ENSAYOS S.P.T	MI
-3.00 a -3.60		10-10-10-11
-7.00 a -7.60	7-8-9-10	

**INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL**

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

SONDEO 2 (GOLPEO)		
PROFUNDIDAD	ENSAYOS S.P.T	MI
-4.00 a -4.60		16-15-17-16
-9.00 a -9.60	8-10-10-12	

Pte.

SONDEO 3 (GOLPEO)		
PROFUNDIDAD	ENSAYOS S.P.T	MI

Pte.

SONDEO 4 (GOLPEO)		
PROFUNDIDAD	ENSAYOS S.P.T	MI

5.-DEFINICIÓN GEOTÉCNICA

Según los ensayos de identificación realizados se obtienen:

SONDEO 1

GRANULOMETRIA	Gruesos: ----- pasa --- Arenas:----- pasa --- Finos:----- pasa ---
---------------	--

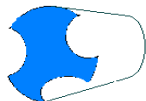
LIMITES DE ATTERBERG	Limite liquido --- Limite plástico --- Índice de plasticidad ---
----------------------	--

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	P. de hinchamiento kg/ cm2 *
-------------------------	------------------------------

SONDEO 2

GRANULOMETRIA	Gruesos: ----- pasa --- Arenas:----- pasa --- Finos:----- pasa ---
---------------	--

LIMITES DE ATTERBERG	Limite liquido --- Limite plástico --- Índice de plasticidad ---
----------------------	--

**INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL**

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	P. de hinchamiento kg/ cm2 *
-------------------------	------------------------------

SONDEO 3

GRANULOMETRIA	Gruesos: ----- pasa --- Arenas:----- pasa --- Finos:----- pasa ---
---------------	--

LIMITES DE ATTERBERG	Limite liquido --- Limite plástico --- Índice de plasticidad ---
----------------------	--

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	P. de hinchamiento kg/ cm2 *
-------------------------	------------------------------

SONDEO 4

GRANULOMETRIA	Gruesos: ----- pasa --- Arenas:----- pasa --- Finos:----- pasa ---
---------------	--

LIMITES DE ATTERBERG	Limite liquido --- Limite plástico --- Índice de plasticidad ---
----------------------	--

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	P. de hinchamiento kg/ cm2 *
-------------------------	------------------------------

- Las muestras se definen clasificación **USCS CH**



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

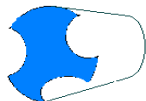
Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

6.- EL AGUA SUBTERRÁNEA. AGRESIVIDAD

Dado que en la zona estudiada los niveles freáticos están muy por debajo de la cota de investigación, no se han podido tomar muestras directas de agua. Se han tomado muestras de roca para determinar su contenido en sulfatos solubles. El resultado es en la zona:

PENDIENTE DEL RESULTADO DEL LABORATORIO



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123
Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com
13630 Socuéllamos Ciudad Real

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL TOMO 286 LIBRO 0 FOLIO 117 SECCIÓN GENERAL HOJA 10924 CIUDAD REAL INSCRIPCIÓN 1ª

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
3. Corrosión inducida por cloruros de origen no marino		
XD1	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestas a aerosoles con iones cloruro con origen no marino.
XD2	Húmedo, raramente seco.	Piscinas. Elementos de hormigón armado o pretensado expuestos a aguas industriales que contienen cloruros.
XD3	Ciclos humedad y secado.	Elementos de puentes expuestos a salpicaduras de aguas con cloruros, situados a menos de 10 metros de distancia horizontal o a menos de 5 metros de distancia vertical de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Elementos enterrados a menos de 1 metro del borde de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Losas en aparcamientos.
4. Corrosión inducida por cloruros de origen marino		
XS1	Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado sometidos a los aerosoles marinos, ubicados en la costa o cerca de la costa.
XS2	Permanentemente sumergida en agua de mar.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergidos en agua marina.
XS3	Zonas de carrera de mareas afectadas por el oleaje o salpicaduras.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado situados en zona de carrera de mareas, afectados por el oleaje o salpicaduras.
5. Ataque hielo/deshielo		
XF1	Saturación moderada, sin sales fundentes.	Elementos con superficies verticales expuestas a lluvia y helada (tales como fachadas y pilares) (1). Elementos con superficies horizontales no saturados, pero expuestos a lluvia y helada (1).
XF2	Saturación moderada, con sales fundentes.	Mismo tipo de elementos que en la clase XF1, pero expuestos a sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras y/o escorrentía (por ejemplo dinteles, pilas, cargaderos, etc.) (1).
XF3	Saturación alta, sin sales fundentes.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada (1).
XF4	Saturación alta con sales fundentes o agua del mar.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada y sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras (1).
6. Ataque químico		
XA1	Ambiente de una débil agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
XA2	Ambiente de una moderada agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
XA3	Ambiente de una alta agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
7. Erosión		
XM1	Elementos sometidos a erosión/abrasión moderada.	Losas sometidas al tráfico de vehículos.
XM2	Elementos sometidos a erosión/abrasión intensa.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con neumáticos.

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		XA1	XA2	XA3
AGUA.	VALOR DEL pH, según UNE 83952.	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ / l), según UNE-EN 13577.	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ / l), según UNE 83954.	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ / l), según UNE 83955.	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / l), según UNE 83956.	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83957.	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO.	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE-EN 16502.	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / kg de suelo seco), según UNE 83963.	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.



7.-CÁLCULOS GEOTÉCNICOS. CALCULO DE LA CIMENTACIÓN. CARGAS SOBRE LA CIMENTACIÓN.

-CIMENTACIONES

CAPACIDAD DE CARGA DE LA CIMENTACIÓN.

La aptitud de un suelo para resistir, sin romper al corte, la carga transmitida por una cimentación, se denomina capacidad de carga del suelo.

La estabilidad de la cimentación depende de:

- La capacidad de carga del suelo, bajo la cimentación.
- El asentamiento del suelo, bajo el cimientto.

La solidez de un suelo depende de su resistencia al esfuerzo cortante, compuesta básicamente por dos componentes:

1) De rozamiento- debido a la imbricación y al rozamiento entre las partículas individuales.

2) De cohesión -debida a la cohesión entre las partículas del suelo.

Estas componentes se encuentran combinadas en la ecuación de la resistencia al esfuerzo cortante (ruptura) de Coulomb.

$$T_f = c + \delta \tan \emptyset$$

En donde:

T_f = resistencia al corte en la rotura

c = cohesión del suelo

δ = tensión normal sobre el plano de corte.

\emptyset = Angulo de rozamiento del suelo.

Si se consideran los coeficientes adimensionales.

\emptyset	N_c	N_q	N_γ
0,0	5,14	1,00	0
2,5	5,76	1,25	0,02
5,0	6,49	1,57	0,09
7,5	7,34	1,97	0,23
10,0	8,34	2,47	0,47
12,5	9,54	3,11	0,84
15,0	10,98	3,94	1,42



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

17,5	12,71	5,01	2,27
20,0	14,83	6,40	3,54
22,5	17,45	8,23	5,39
25,0	20,72	10,66	8,11
27,5	24,85	13,93	12,12
30,0	30,10	18,40	18,08
32,5	37,00	24,58	27,04
35,0	46,10	33,30	40,7
37,5	58,40	45,80	61,9
40,0	75,30	64,20	95,4
42,5	99,20	91,90	149,9
45,0	133,90	134,90	241

Factores de capacidad de carga según Terzaghi

$$Q_{nf} = cN_c + \gamma z(N_q - 1) + 0.5\gamma BN_\gamma$$

Siendo c = cohesión

γ = Peso específico

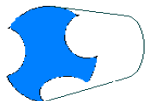
z = Profundidad de la zapata

B = Ancho de la cimentación

N_c , N_q , N_γ factores de capacidad de carga o factores de capacidad portante.

La presión de hundimiento admisible, con un coeficiente de seguridad F será:

$$Q_s = \frac{q_{nf}}{F} + \gamma z$$



8 - ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

La finalidad de los ensayos de carga es determinar a la cota de estudio la capacidad portante del terreno.

Con una masa de 63.5 kg. y a una altura de 0.75 metros sobre una cabeza de golpeo que se encarga de transmitir la energía desarrollada, a través del varillaje a una puntaza de sección circular de 50 mm de diámetro.

$$\text{RESISTENCIA DINÁMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot \frac{20}{N}}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinámica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

h = Altura de caída (75 cm)

e = Penetración por cada golpe

Se considera como resistencia estática en punta:

$$\mathbf{Rsv = Rpv * \gamma}$$

Siendo:

$\gamma = 0.25$ para suelos blandos

$\gamma = 0.50$ para suelos normales

$\gamma = 1.50$ para suelos duros

Ensayo Penetrométrico Dinámico DPSH y S.P.T.

Recurriendo a la formula Holandesa, que relaciona el número de golpes con la resistencia dinámica.

- a) Para suelos granulares, poco o nada cohesivos la carga admisible para la cimentación directa viene limitada normalmente, a excepción de los suelos flojos ($N_b = N < 10$), por la condición de asiento máximo. Si se establece con TERZAGUI un asiento de una pulgada, la expresión de tensión admisible según MEYERHOFF es:

$$Q_{adm} = \frac{S_{adm} * N}{30} \left(\frac{B + 30}{B} \right)^2$$

Siendo:

S_{adm} = Asiento máximo admisible en cm

N = Número de golpes de S.P.T.

B = Dimensión mas pequeña de la zapata en cm

- b) Otro caso el de un golpeo muy alto en un determinado nivel, o bien la obtención de un rechazo, con la supuesta aparición de roca. En este caso, el UNIFORM BUILDING CODE Y TENG, recomiendan (Geotecnia y Cimientos II, Jiménez Salas) tomar como valor de la tensión admisible (aunque el estrato duro esté alterado o fisurado del 15 al 20% del valor de la resistencia a compresión simple siendo ésta para el rechazo, superior a 10 kg/cm² en el peor de los casos.
- c) Para suelos cohesivos, (identificados por ensayos de laboratorio) la carga admisible resulta de aplicar el coeficiente de seguridad F=3, respecto a la carga de hundimiento a corto plazo: Así que



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

$$Q_h = \frac{Sc(Cu) * N_c + D * \gamma}{F}$$

Siendo:

Q_h = Carga de hundimiento

Sc = Factor de forma (Igual a 1 para zapatas cuadradas, 1.2 para zapatas corridas)

Cu = Cohesión sin drenaje (1/2 qu) (t/m²)

γ = Densidad del terreno (t/m³)

D = Profundidad de la base de la zapata respecto a la base del terreno (m)

N_c = Factor que depende del ángulo de rozamiento. (Para ang. De roz=0; N_c= 5.4)

Teniendo en cuenta que según la norma de Cimentaciones Superficiales qu = 0.13 * N

Conocidos los datos del terreno y de su capacidad portante, se estará en condiciones de elegir el tipo de cimentación más conveniente para la estructura estudiada.

La limitación del asiento máximo se calcula en base a las expresiones de MEYERHOF, en base al SPT

Para anchos de cimentación menores a 1,20 m:

$$s = (0,13 * p) / N$$

Para anchos de cimentación noviembreres de 1,20 m:

$$s = [(0,19 * p) / N] * [(B / (B + 0,3))^2]$$

Siendo:

p = presión media sobre la base de la cimentación

N = N₃₀ del SPT

Utilizando las correlaciones entre Borros o DPSH – SPT en arcillas.

Según ensayos comparativos realizados por Dapena, Lacasa y García (2.000): “Relación entre los resultados de los ensayos de penetración dinámica Borros DPSH y el SPT en un suelo arcilloso”. Actas Simp. Geotecnia Infraestructuras Lineales. Soc. Española de Mec. Del Suelo e Ing. Geotécnica.

Su conclusión, basada en la comparación de cuatro sondeos con SPT y penetrómetros próximos, de poca profundidad, es que

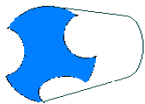
$$N_{SPT} = (13 \times \log N_{DPSH}) - 2$$

También:

$$N_d = 1.33 \times N_{spt} ; N_{spt} = 0.75 \times N_d$$

Relacionando los ensayos de **(MI)** muestra inalterada con los de **SPT**, tenemos:

$$N_{MI} = 2.25 \times N_{SPT}; N_{spt} = 0.75 \times N_{MI}$$



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

9.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.



9.-INFORME PREVIO. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En Villa del Prado, Madrid, en el HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA, la dirección del hospital solicita la realización de informe geotécnico para la ampliación del hospital Virgen de la Poveda, consistente en la construcción de un nuevo pabellón y la realización de viales perimetrales, según planos adjuntos.

Se presenta el presente informe previo para ir avanzando en los resultados finales. El presente informe previo se basa en el resultado de los distintos trabajos realizados, penetrometros sondeos a rotación con extracción de testigo continuo. Con la realización de muestras in situ para su posterior análisis en laboratorio homologado, la realización de ensayos SPT y MI y la realización de dos sondeos penetrométricos.

La finalidad del presente estudio es el reconocimiento del subsuelo y la capacidad portante del mismo ante la construcción del edificio proyectado.

Las cotas referidas siempre son respecto a la cota de la plataforma de trabajo el día de los ensayos; a cota -0.00 metros, respecto de la cota de la calle.

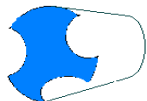
En base a los distintos ensayos realizados, se pueden distinguir dos niveles geotécnicos.

NIVEL GEOTÉCNICO	ALTERACIÓN	COTA BASE DEL NIVEL	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO	DENSIDAD	ESFUERZO CORTANTE	OTROS
0. Rellenos antrópicos – arenas con algo de gravas.		-0.60 m.	---	---	---	---	
I. Arenas arcillosas. fracción arcillosa color beige consolidadas.		-6.00 m. Fin de las prospecciones.	>2 *	25° *	1.8 *		

*Datos obtenidos de ensayos in situ, SPT y DPSH y extrapolados de otros estudios en la zona y de la bibliografía existente.

Tablas de ensayos in situ

SONDEO 1 (GOLPEO)		
PROFUNDIDAD	ENSAYOS S.P.T	MI
-3.00 a -3.60		10-10-10-11
-7.00 a -7.60	7-8-9-10	

**INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL**

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

SONDEO 2 (GOLPEO)		
PROFUNDIDAD	ENSAYOS S.P.T	MI
-4.00 a -4.60		16-15-17-16
-9.00 a -9.60	8-10-10-12	

Según lo observado, se detallan algunos aspectos generales de los posibles riesgos observados:

En general, los materiales que se han detectado, se consideran que No pueden provocar leves efectos de contracción expansión.

- Características de los materiales.

En base a los diferentes ensayos de identificación de las muestras analizadas, tenemos:

$$\text{Índice de consistencia } I_c = \frac{LL - H}{I_p}$$

I_c cerca de cero (0) = $q_u = 0.25$ a 1.00 kg/cm^2

I_c cerca de uno (1) = $q_u = 1.00$ a 5.00 kg/cm^2

$$\text{Índice de liquidez } I_l = \frac{LL - H}{I_p}$$

I_l cerca de cero (0) = Suelo preconsolidado

I_l cerca de uno (1) = Suelo normalmente consolidado

$I_l > 0.2$ = Con poca o nula expansión

Índice de compresión C_c

$C_c = 0.009(I_l - 10)$ Terzaghi y Peck

$C_c = 0.0$ a 0.19 = Compresibilidad baja

$C_c = 0.2$ a 0.39 = Compresibilidad media

$C_c = > 0.4$ = Compresibilidad alta

$$\text{Contracción lineal } CL = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 \quad (CL = \frac{IP}{2.13})$$

Si $CL > 9$, se puede esperar una actividad significativa de contracción – expansión.

Cota	Índice de consistencia I_c	Índice de liquidez I_l	Índice de compresión C_c	Contracción lineal CL
------	------------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------



Pte. laboratorio				
---------------------	--	--	--	--

-Riesgo de expansividad.- (pendiente lab.)

-Empujes.- Se pueden dar taludes inestables en las capas de rellenos superficiales.

-Niveles Freáticos. Permeabilidad y drenaje.- No aparecen niveles freáticos en las prospecciones realizadas el día de los ensayos.

Para un material como el que tenemos en el solar, en función de la siguiente tabla, obtenemos unos valores de permeabilidad (K)^f para un material arenoso, podemos considerar una permeabilidad para los materiales de $E = 10^{-5}$ m/s

TIPO DE SUELO	K (cm/s)	NOTAS
GRAVAS	> 1	
ARENAS GRUESAS	$1 - 10^{-1}$	
ARENAS MEDIAS	$10^{-1} - 10^{-2}$	PUEDEN DRENAR MEDIANTE BOMBEO
ARENAS FINAS	$10^{-2} - 10^{-3}$	
ARENAS LIMOSAS	$10^{-3} - 10^{-4}$	
TURBA	$3.8 \cdot 10^{-3} - 10^{-4}$	
LIMOS, ARCILLAS METEORIZADAS	$10^{-4} - 10^{-7}$	DRENAJE MUY ESCASO
TERRAPLEN COMPACTADO IMPERMEABLE	$10^{-6} - 10^{-8}$	
ARCILLAS NO METEORIZADAS	$10^{-7} - 10^{-8}$	PRÁCTICAMENTE IMPERMEABLES

-Socavones o minas.- No se han observado cuevas o socavones que puedan dificultar la cimentación.

-Patologías.- No se han observado patologías en los edificios colindantes por causa de las cimentaciones.

-Susceptibilidad de Inundación.- No se observan especiales riesgos en cuanto a inundaciones en la parcela, en condiciones normales de precipitación

-Ripabilidad.- Se puede establecer los siguientes grados de excavación: fácil, media y difícil en base a las características de los materiales.

Fácil: Son aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes: pala, retroexcavadora o similar.

Media: Son aquellos materiales que para su excavación necesitan el empleo parcial de martillo rompe rocas y/o voladuras.

Difícil: Son aquellos materiales que para su excavación se necesita el empleo



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

continuado de martillo y/o voladuras.

En base a las características no rocosas de los materiales que se han detectado, se consideran los materiales con **RIPABILIDAD FACIL** en la zona de la cimentación de las edificaciones, hasta el contacto con los tramos rocosos.

-Características geomecánicas.-

Desde el punto de vista geomecánico y en base a los datos obtenidos mediante los ensayos de penetración dinámica estándar (SPT) y superpesada (DPSH) tenemos:

NIVEL 1: Arenas y arcillas . Compacidad: BAJA

NIVEL I: Rocoso. Compacidad: ALTA

- Coeficiente de Balasto.-

Pte. laboratorio

$K_{\text{arcilloso}} =$	kp/cm^3	t/m^3	kN/m^3
--------------------------	------------------	----------------	-----------------

Tabla D.23. del CTE. Valores orientativos del NSPT, RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE Y MÓDULO DE ELASTICIDAD DE SUELOS Y COEF DE BALASTO

TIPO DE MATERIAL	COEFICIENTE DE BALASTO K30 (MN/m3)	N _{SPT}	Qu (kN/m2)	MÓDULO DE ELASTICIDAD (E; MN/m2)
Suelos muy flojos o muy blandos	15 – 30	< 10	0 – 80	< 8
Suelos flojos o blandos	30 - 60	10 – 25	80 – 150	8 – 40
Suelos medios	60 – 200	25 – 50	150 – 300	40 – 100
Suelos compactos o duros	15 - 45	50 – RECHAZO	300 – 500	100 – 500
Rocas blandas	10 – 30	RECHAZO	500 – 5000	500 – 8.000
Rocas duras	30 – 90	RECHAZO	5000 – 40.000	8.000 – 15.000
Rocas muy duras	90 – 200	RECHAZO	> 40.000	> 15.000

Agresividad.- Pte. de laboratorio.

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		XA1	XA2	XA3
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
AGUA.	VALOR DEL pH, según UNE 83952.	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ / l), según UNE-EN 13577.	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ / l), según UNE 83954.	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ / l), según UNE 83955.	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / l), según UNE 83956.	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83957.	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO.	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GUILLY (ml/kg), según UNE-EN 16502.	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / kg de suelo seco), según UNE 83963.	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

-Protección contra el Radón.-

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se



establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m³ siguiendo el criterio del documento DB-HS-6.

La localidad donde se encuentra la zona de estudio Villa del Prado, Madrid se encuentra en el listado de términos municipales como zona 2 en los que se considera que haya una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia (300 Bq/m³), tal y como indica el documento básico de salubridad HS-6 de protección frente a la exposición por Radón, por lo que no será necesario tener en cuenta medidas constructivas en este sentido.

Nombre CCAA	Nombre PROVINCIAS	Municipios ZONA 1	Municipios ZONA 2
			Villas Viejas
			Valdemanco
			Valdemaqueda
			Valdemorillo
			Venturada
			Villa del Prado
			Villamanta
			Villamantilla
			Villanueva de Perales
			Villavieja del Lozoya
			Zarzalejo
Comunidad de Madrid	Madrid		

- **Características geotécnicas de los materiales.-** Podemos estimar una resistencia al corte sin drenaje para los distintos niveles:

- **Nivel O.-** No se contempla

- **Nivel I.-** Materiales arcillosos

según:

Estrato arcilloso hasta >-6.00 m.

Características geotécnicas de los materiales.- Podemos estimar una resistencia al corte sin drenaje para los distintos niveles:

- **Nivel O.-** No se contempla

- **Nivel I.-** Materiales cohesivos, arcillas y margas.

según:

$$C_u = \frac{N_{30}}{15} = \frac{12}{15} = 0.80 \text{ kg/cm}^2$$

El módulo de deformación elástico se puede estimar, así mismo, a partir de la



relación Henkel-Wroth:

$$E \approx 220 C_u = 220 \times 0.80 \approx 176 \text{ kg/cm}^2$$

En base a Burland y Burbridge. Estimación de asientos. Podemos establecer un asiento máximo para el nivel de menos de 2 cm para las cargas que se describen y anchos de zapata.

CIMENTACIÓN.-

En base a los resultados obtenidos, se recomienda una cimentación en base a las características geotécnicas:

EDIFICACIONES.-

Una vez realizado el vaciado a cota aproximada -4.00 metros respecto de la coata actual, un sistema de cimentación que puede ser adecuada: Zapatas corridas o arriostradas de cimentación.

Para el dimensionamiento de las zapatas empotradas a partir de -3.0 m, (respecto de la plataforma actual, se recomienda no superar y ajustar a una tensión admisible del terreno $\bar{\sigma}_{ad} = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$

Los asientos son inferiores a una pulgada, siempre que no se superen las cargas expuestas en este estudio geotécnico.

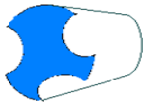
VIALE.-

En base a los trabajos realizados, Penetrometros dinámicos DPSH, se puede realizar cajado superficial, con espesor menor a 0.50 metros de profundidad, relleno con material granular, zahorras etc. como sub-base. sobre esta capa, debidamente compactada. s/PG3, se puede realizar la capa de aglomerado asfáltico, según las prescripciones del proyecto.

Los asientos son inferiores a una pulgada, siempre que no se superen las cargas expuestas en este estudio geotécnico.

Dado la forma teórica de los trabajos realizados, las conclusiones a las que se han llegado se entienden para todo el recinto extrapolando los resultados obtenidos. En consecuencia es conveniente que en los trabajos de excavación de las zapatas en toda su extensión, se confirme que el subsuelo hallado está en consonancia con lo anteriormente expuesto.

El presente informe está compuesto de una memoria de 29 páginas numeradas y anejos.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

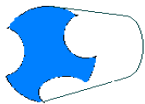
13630 Socuéllamos Ciudad Real

En Socuéllamos a 14 de diciembre de 2022

INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

p.p. Fdo. Pedro J. Alarcón Alcolea
INGENIERO T. DE MINAS Col. 918





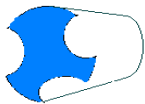
INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

ANEJOS



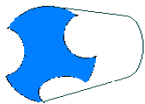
INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

ANEJO N º 1 REPORTAJE FOTOGRAFICO



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL TOMO 286 LIBRO 0 FOLIO 117 SECCIÓN GENERAL HOJA 10924 CIUDAD REAL INSCRIPCIÓN 1ª



Sondeos con extracción de testigo continuo



Sondeo y penetrometros

OBRA: Construcción de pabellón y viales AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA de Villa del Prado, Madrid



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

CAJAS DE LOS TESTIGOS (SONDEO 1)



COTA DE 0.00 A 3.00 M.



COTA DE 3.00 A 6.00 M.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

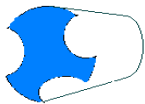
Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL TOMO 286 LIBRO 0 FOLIO 117 SECCIÓN GENERAL HOJA 10924 CIUDAD REAL INSCRIPCIÓN 1ª



Penetrometros



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

ANEJOS



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

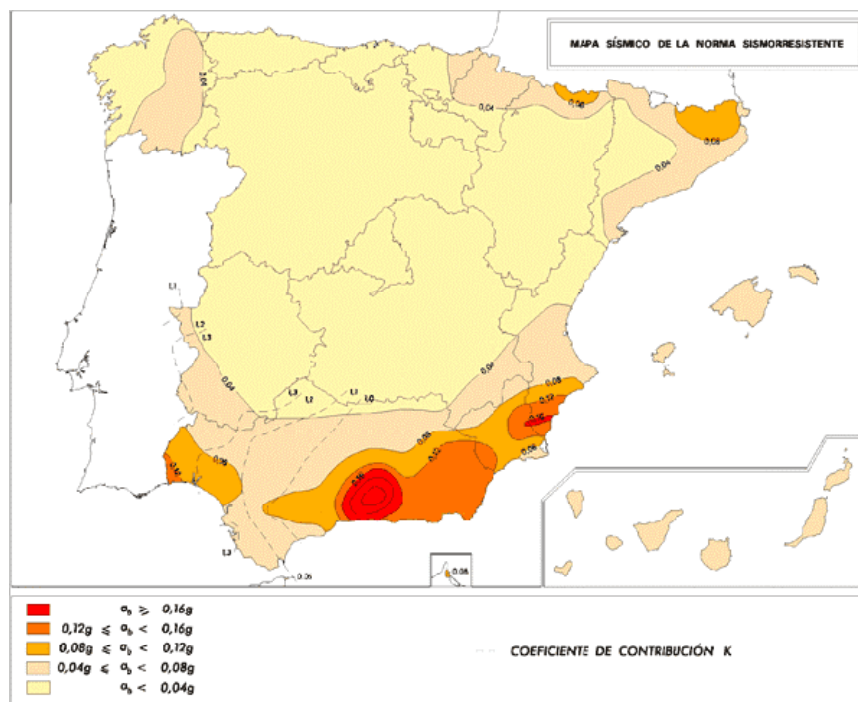
Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

De acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, se procede a la determinación de los parámetros en ella indicados:

a) La aceleración sísmica básica, a partir del mapa de Peligrosidad sísmica de la Norma (figura 7.2.1) y anejo 1, del cual se obtiene el valor $a_b < 0,04$ g.



b) Clasificación de las construcciones: consideradas como de normal importancia (artículo 1.2.2 de la citada Norma).

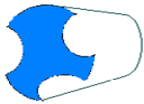
c) Determinación de la aceleración sísmica de cálculo: según el artículo 2.2, se calcula mediante la relación:

$$a_c = S \cdot \varphi \cdot a_b$$

Donde:

- | | |
|-----------------------------|--|
| a_b | es la aceleración sísmica básica: $< 0,04$ g |
| φ | Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción; para construcciones de importancia normal $\varphi = 1,0$ |
| S | Coeficiente de amplificación del terreno. |

La aplicación de esta norma no será obligatoria en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

ENSAYOS IN SITU. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT) EXTRACTO DE LA NORMA UNE 103-800-82

1.- Objeto: El SPT determina la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero en el interior de un sondeo, al tiempo que permite obtener una muestra representativa para su identificación, aunque con su estructura alterada.

2.- Campo de aplicación: Se utiliza para evaluar la resistencia y deformabilidad de un suelo. Es un ensayo especialmente indicado para arenas. Su empleo en suelos arcillosos y limosos presenta dificultad de interpretación. En suelos con gravas, se debe tener en cuenta la influencia del tamaño de las partículas, que puede conducir a resultados no representativos de la resistencia y deformabilidad de este tipo de suelos.

3.- Símbolos y abreviaturas:

3.1.- SPT Abreviatura del Ensayo de Penetración Estándar (Standard Penetration Test)

3.2.- N: Número de golpes que define la resistencia a la penetración estándar.

3.3.- R: Anotación a incluir cuando el número de golpes requerido para la penetración de asiento, o para cualquiera de los dos intervalos de 150 mm es superior a 50

4.- Definiciones

4.1.- Resistencia a la penetración estándar: número de golpes (N) necesario para que al golpear con una maza de 63,5 (\pm 0,5) kg de masa en la cabeza del varillaje desde una altura de 760 (\pm 10) mm, se consiga que el tomamuestras penetre 300 mm, después de l descenso inicial debido al peso del equipo y tras la denominada penetración de asiento.

4.2.- Tomamuestras: Tubo de acero con características y dimensiones descritas en el apartado 5.2

4.3.- Varillaje: Conjunto de varillas de acero que se utilizan para transmitir la energía de golpeo desde la cabeza de golpeo hasta el tomamuestras.

4.4.- Maza: Cuerpo de acero de 63,5 \pm 0,5 Kg de masa.

4.5.- Cabeza de impacto: Cuerpo de acero que recibe el impacto de la maza. Unido solidariamente a la parte superior del varillaje.

4.6.- Guía: Elemento de acero que guía suavemente la maza durante su caída.

4.7.- Sistema de elevación y escape: Mecanismo mediante el cual se eleva la maza 760 \pm 10 mm, se libera y permite su caída libre por la guía hasta la cabeza de impacto.

4.8.- Dispositivo de golpeo: conjunto compuesto por maza, cabeza de impacto, guía y sistema de elevación y escape.

4.9.- Martillo de seguridad: Dispositivo de golpeo automático en el que la maza, cabeza de impacto, guía y el sistema de elevación y escape están integrados en un mismo elemento.

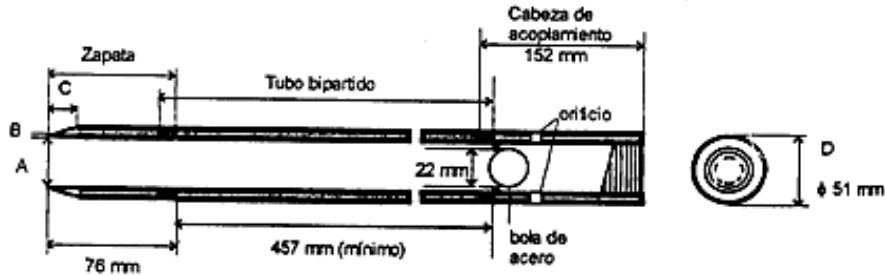
4.10.- Descenso inicial: Penetración, medida en mm, debida al propio peso del tomamuestras, varillaje y dispositivo de golpeo.

4.11.- Penetración de asiento: Número de golpes requeridos para una penetración de 150 mm después del descenso inicial.

5.- Equipos

5.1.- Equipos de perforación: debe ser capaz de ejecutar un sondeo que se mantenga estable durante la realización del ensayo y con el fondo limpio, con objeto de que el ensayo se lleve a cabo en suelo inalterado. No se permite perforación con descarga frontal de agua en las proximidades de la zona a ensayar. Tampoco se permite la utilización de barrena helicoidal. Bajo el nivel freático en suelos susceptibles de aflojarse o sifonarse. Cuando se emplee revestimiento temporal el diámetro de los útiles de perforación no será superior al 90% del diámetro interior del revestimiento. El diámetro de perforación estará comprendido entre 60 y 150 mm.

5.2.- Tomamuestras: constará de tres elementos: zapata, tubo bipartido y cabeza de acoplamiento.



A = 35 mm \pm 0,1 mm
B = 1,6 mm \pm 0,05 mm
C = 19 mm \pm 1,0 mm
D = 51 mm \pm 0,15 mm

La zapata y el tubo bipartido serán de acero endurecido y de superficies lisas (interior y exterior). La cabeza de acoplamiento tendrá rosca de conexión al varillaje. Debe tener 4 orificios laterales con un diámetro mínimo de 13 mm y una válvula de retención de bola de 25 mm asentada en un orificio de diámetro mínimo de 22 mm y por debajo de los orificios los orificios laterales. La válvula debe proporcionar un cierre estanco mientras se eleva el tomamuestras, después de realizar el ensayo.

Notas: Debe anotarse en el parte de ensayo si se emplea, caso de gravas, zapata maciza de 51 mm de diámetro y 60° de ángulo cónico dado que el número de golpes puede variar. El tubo bipartido puede emplear una camisa interior, para ello debe disponer de un rebaje en su interior; en caso de emplear camisa puede modificarse el valor de N, por tanto su utilización debe anotarse en el parte.

5.3.- Varillaje

El varillaje tendrá una rigidez apropiada a su longitud total. Se consideran adecuadas las secciones con las características siguientes:

Diám. Exterior (mm)	Momento resistente ($\times 10^6$ m ³)	Masa unitaria (kg/m)
40,5	4,28	4,33
50	8,59	7,23
60	12,95	10,03

No se usarán varillas de masa unitaria superior a 10,03 kg/m. Deberá ser suficientemente rectilíneo, la deformación relativa entre los extremos de cada varilla o entre los puntos medios de dos adyacentes no será superior a 1/750, se debe comprobar in situ de manera periódica. Las varillas se acoplarán a tope mediante uniones roscadas.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

Prueba de penetración dinámica superpesada

EXTRACTO DE LA NORMA UNE 103-801-94

Campo de aplicación: Suelos granulares.

Símbolos y abreviaturas:

D.P.S.H. Prueba de Penetración Dinámica Superpesada.

N_{20} Número de golpes necesario para penetrar 20 cm en el terreno.

R Rechazo. $N_{20} > 100$ golpes.

Aparatos y Material necesario:

Puntaza (Cono): Cilíndrica, de acero. Termina en cono con un ángulo de 90° . Área nominal de la sección 20 cm^2 . Longitud parte cónica $25 \pm 0,2 \text{ mm}$. Longitud parte cilíndrica $50 \pm 0,5 \text{ mm}$.

Varillaje: Acero macizo. Diámetro $33 \pm 2 \text{ mm}$. Masa 8 Kg.

Maza: Acero. Masa de $63,5 \pm 0,5 \text{ Kg}$.

Cabeza de impacto: Cuerpo de acero que recibe el impacto de la maza. Debe estar unido solidariamente a la parte superior del varillaje, durante el golpeo no puede existir desplazamiento relativo entre ambos.

Sistema de elevación y escape: Mecanismo que permite la elevación de la maza a una altura de $760 \pm 10 \text{ mm}$ la libera y permite su caída libre por la guidera hasta la cabeza de impacto. La velocidad de la maza cuando se libera será nula.

Martillo de seguridad: Dispositivo que agrupa maza, cabeza de impacto, guidera y sistema de elevación y escape. Permite izar la maza y liberarla siempre a la misma altura.

Guía soporte: Pieza que asegura la verticalidad.

La masa total del dispositivo de golpeo debe ser menor de 115 Kg.

Instrumentos de medida:

Contador de golpes.

Referencia de profundidad.

Medidor de par.

Inclinómetro.

Procedimiento:

Selección del punto de ensayo: Debe distanciarse de otros puntos ensayados al menos 1,5 m. En caso de existir sondeos previos, la distancia mínima a ellos debe ser de al menos 25 diámetros.

Emplazamiento y conexiones:

El aparato se emplazará de manera que quede vertical y coaxial al varillaje.

Las desviaciones de verticalidad del primer tramo de varillaje no deben superar el 2%.

La longitud libre del varillaje entre el soporte guía y la conexión al dispositivo de golpeo no debe superar 1,2 m.

Golpeo y penetración:

Frecuencia comprendida entre 15 y 30 golpes por minuto.

Se registra el número de golpes necesario para introducir la puntaza 20 cm en el terreno.

N_{20} .

Rotación: Cada metro de penetración debe medirse y anotarse el par necesario para girar el tren de varillaje una vuelta y media. No es significativo un par por debajo de 10 N.m.

Finalización de la prueba:

Quando se alcance una profundidad preestablecida.

Quando $N_{20} > 100$ golpes.

Quando en tres intervalos sucesivos N_{20} sea igual o superior a 75 golpes.

Quando el par de rozamiento sea mayor de 200 N.m.

Presentación de resultados:

Se presentará en un gráfico con indicación de intervalo de profundidad, número de golpes por intervalo y par.

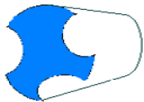
Se indicará el tipo de puntaza, tipo de varillaje, fecha, hora y duración de la prueba.

Prueba de penetración dinámica DPSH efectuada según la Norma UNE 103-801-94

Lugar.....	Punto.....
Tipo de cono:	
Recuperable.....	Masa..... Kg
Perdido.....	Masa..... Kg
Varillaje	
Diámetro.....	Masa..... Kg/m
Diámetro.....	
Dispositivo golpeo masa..... Kg	
	Fecha.....
	Hora.....
	Tiempo.....
	Duración.....
	Cota.....

Profundidad	Valores de N_{20}										Par (N.m)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

Observaciones.....



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

COPY

DECLARACION DE CONFORMIDAD "CE" DIRECTIVA SOBRE MAQUINAS (89/392/CEE)

D. Manuel Ricol Bermejo en calidad de Director Técnico de la firma **TECOINSA**, con domicilio social en Camino Debajo la Venta nº 7, de Cuarte de Huerva (Zaragoza).


DECLARA: que a efectos de lo establecido en el artículo 8 de la Directiva del Consejo de 14 de junio de 1.989 relativa a la aproximación de los estados miembros (89/392/CEE) la máquina **PENETROMETRO DINAMICO AUTOMATICO PARA PRUEBA DINAMICA**, montado sobre orugas de las siguientes características:

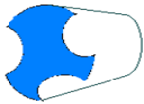
Potencia	10 CV.
Peso de la maza	63,5 Kg.
Altura de caída	760 mm.
Peso total del equipo	785 Kg.
Contador de golpes	electrónico
Nº de Serie	01.19.190

al que se refiere esta declaración y, que cumple:

- Con los requisitos esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y fabricación establecidos en el Anexo I de la citada directiva.
- Que la máquina a la que se refiere esta declaración, no se encuentra entre las recogidas en el anexo IV.

Y para que conste a los efectos oportunos emite la presente declaración de conformidad en Cuarte de Huerva (Zaragoza), a 20 de noviembre de 2001.

Firmado

TECOINSA
Camino Debajo la Venta, n.º 7
T. 926 530 222 - Fax 926 54 20
50610 CUARTE DE HUERVA
(ZARAGOZA)



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

COPIA

Don MANUEL RICOL, BERMEJO, en calidad de Director técnico de la firma TECOINSA, con domicilio en Camino Debajo la Venta nº 7, de Cuarte de Huerva (Zaragoza).

CERTIFICA

Que TECOINSA, ha suministrado a INVESTIGACIÓN Y OBRAS, S.L.U. un penetrómetro montado sobre orugas para realizar ensayos de penetración dinámica, con número 01.19.190 según el siguiente detalle:

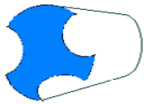
- | | |
|---|---------------------------|
| - Peso de la maza | 63.5 |
| - Altura de caída | 760 mm. |
| - Peso total del equipo de golpeo | menor de 115 Kg. |
| - Contador de golpes | electrónico |
| - Medidor de par acoplable a las varillas | (Accesorio independiente) |

Por todo ello:

- 1.-El equipo para la realización del ensayo de penetración dinámica según norma UNE 103.801.
- 2.-El equipo automático para la realización del ensayo SPT conforme a la norma UNE 103.800.
- 3.- La calibración del penetrómetro se realizará cada 2 años.

Y para que así conste, se expide el presente certificado en Cuarte de Huerva (Zaragoza) a 20 de noviembre de 2001.

Firmado



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

ENSAYOS IN SITU. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT) EXTRACTO DE LA NORMA UNE 103-800-82

1.- Objeto: El SPT determina la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero en el interior de un sondeo, al tiempo que permite obtener una muestra representativa para su identificación, aunque con su estructura alterada.

2.- Campo de aplicación: Se utiliza para evaluar la resistencia y deformabilidad de un suelo. Es un ensayo especialmente indicado para arenas. Su empleo en suelos arcillosos y limosos presenta dificultad de interpretación. En suelos con gravas, se debe tener en cuenta la influencia del tamaño de las partículas, que puede conducir a resultados no representativos de la resistencia y deformabilidad de este tipo de suelos.

3.- Símbolos y abreviaturas:

3.1.- SPT Abreviatura del Ensayo de Penetración Estándar (Standard Penetration Test)

3.2.- N: Número de golpes que define la resistencia a la penetración estándar.

3.3.- R: Anotación a incluir cuando el número de golpes requerido para la penetración de asiento, o para cualquiera de los dos intervalos de 150 mm es superior a 50

4.- Definiciones

4.1.- Resistencia a la penetración estándar: número de golpes (N) necesario para que al golpear con una maza de 63,5 (\pm 0,5) kg de masa en la cabeza del varillaje desde una altura de 760 (\pm 10) mm, se consiga que el tomamuestras penetre 300 mm, después de l descenso inicial debido al peso del equipo y tras la denominada penetración de asiento.

4.2.- Tomamuestras: Tubo de acero con características y dimensiones descritas en el apartado 5.2

4.3.- Varillaje: Conjunto de varillas de acero que se utilizan para transmitir la energía de golpeo desde la cabeza de golpeo hasta el tomamuestras.

4.4.- Maza: Cuerpo de acero de 63,5 \pm 0,5 Kg de masa.

4.5.- Cabeza de impacto: Cuerpo de acero que recibe el impacto de la maza. Unido solidariamente a la parte superior del varillaje.

4.6.- Guía: Elemento de acero que guía suavemente la maza durante su caída.

4.7.- Sistema de elevación y escape: Mecanismo mediante el cual se eleva la maza 760 \pm 10 mm, se libera y permite su caída libre por la guía hasta la cabeza de impacto.

4.8.- Dispositivo de golpeo: conjunto compuesto por maza, cabeza de impacto, guía y sistema de elevación y escape.

4.9.- Martillo de seguridad: Dispositivo de golpeo automático en el que la maza, cabeza de impacto, guía y el sistema de elevación y escape están integrados en un mismo elemento.

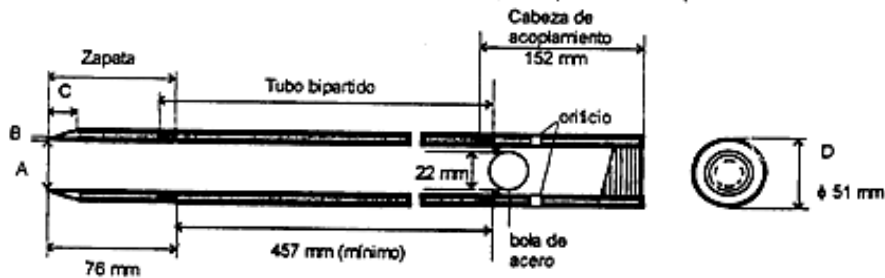
4.10.- Descenso inicial: Penetración, medida en mm, debida al propio peso del tomamuestras, varillaje y dispositivo de golpeo.

4.11.- Penetración de asiento: Número de golpes requeridos para una penetración de 150 mm después del descenso inicial.

5.- Equipos

5.1.- Equipos de perforación: debe ser capaz de ejecutar un sondeo que se mantenga estable durante la realización del ensayo y con el fondo limpio, con objeto de que el ensayo se lleve a cabo en suelo inalterado. No se permite perforación con descarga frontal de agua en las proximidades de la zona a ensayar. Tampoco se permite la utilización de barrena helicoidal. Bajo el nivel freático en suelos susceptibles de aflojarse o sifonarse. Cuando se emplee revestimiento temporal el diámetro de los útiles de perforación no será superior al 90% del diámetro interior del revestimiento. El diámetro de perforación estará comprendido entre 60 y 150 mm.

5.2.- Tomamuestras: constará de tres elementos: zapata, tubo bipartido y cabeza de acoplamiento.



A = 35 mm \pm 0,1 mm
B = 1,6 mm \pm 0,05 mm
C = 19 mm \pm 1,0 mm
D = 51 mm \pm 0,15 mm

La zapata y el tubo bipartido serán de acero endurecido y de superficies lisas (interior y exterior). La cabeza de acoplamiento tendrá rosca de conexión al varillaje. Debe tener 4 orificios laterales con un diámetro mínimo de 13 mm y una válvula de retención de bola de 25 mm asentada en un orificio de diámetro mínimo de 22 mm y por debajo de los orificios los orificios laterales. La válvula debe proporcionar un cierre estanco mientras se eleva el tomamuestras, después de realizar el ensayo.

Notas: Debe anotarse en el parte de ensayo si se emplea, caso de gravas, zapata maciza de 51 mm de diámetro y 60° de ángulo cónico dado que el número de golpes puede variar. El tubo bipartido puede emplear una camisa interior, para ello debe disponer de un rebaje en su interior; en caso de emplear camisa puede modificarse el valor de N, por tanto su utilización debe anotarse en el parte.

5.3.- Varillaje

El varillaje tendrá una rigidez apropiada a su longitud total. Se consideran adecuadas las secciones con las características siguientes:

Diám. Exterior (mm)	Momento resistente ($\times 10^6$ m ³)	Masa unitaria (kg/m)
40,5	4,28	4,33
50	8,59	7,23
60	12,95	10,03

No se usarán varillas de masa unitaria superior a 10,03 kg/m. Deberá ser suficientemente rectilíneo, la deformación relativa entre los extremos de cada varilla o entre los puntos medios de dos adyacentes no será superior a 1/750, se debe comprobar in situ de manera periódica. Las varillas se acoplarán a tope mediante uniones roscadas.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

Prueba de penetración dinámica superpesada

EXTRACTO DE LA NORMA UNE 103-801-94

Campo de aplicación: Suelos granulares.

Símbolos y abreviaturas:

D.P.S.H. Prueba de Penetración Dinámica Superpesada.

N_{20} Número de golpes necesario para penetrar 20 cm en el terreno.

R Rechazo. $N_{20} > 100$ golpes.

Aparatos y Material necesario:

Puntaza (Cono): Cilíndrica, de acero. Termina en cono con un ángulo de 90° . Área nominal de la sección 20 cm^2 . Longitud parte cónica $25 \pm 0,2 \text{ mm}$. Longitud parte cilíndrica $50 \pm 0,5 \text{ mm}$.

Varillaje: Acero macizo. Diámetro $33 \pm 2 \text{ mm}$. Masa 8 Kg.

Maza: Acero. Masa de $63,5 \pm 0,5 \text{ Kg}$.

Cabeza de impacto: Cuerpo de acero que recibe el impacto de la maza. Debe estar unido solidariamente a la parte superior del varillaje, durante el golpeo no puede existir desplazamiento relativo entre ambos.

Sistema de elevación y escape: Mecanismo que permite la elevación de la maza a una altura de $760 \pm 10 \text{ mm}$ la libera y permite su caída libre por la guidera hasta la cabeza de impacto. La velocidad de la maza cuando se libera será nula.

Martillo de seguridad: Dispositivo que agrupa maza, cabeza de impacto, guidera y sistema de elevación y escape. Permite izar la maza y liberarla siempre a la misma altura.

Guía soporte: Pieza que asegura la verticalidad.

La masa total del dispositivo de golpeo debe ser menor de 115 Kg.

Instrumentos de medida:

Contador de golpes.

Referencia de profundidad.

Medidor de par.

Inclinómetro.

Procedimiento:

Selección del punto de ensayo: Debe distanciarse de otros puntos ensayados al menos 1,5 m. En caso de existir sondeos previos, la distancia mínima a ellos debe ser de al menos 25 diámetros.

Emplazamiento y conexiones:

El aparato se emplazará de manera que quede vertical y coaxial al varillaje.

Las desviaciones de verticalidad del primer tramo de varillaje no deben superar el 2%.

La longitud libre del varillaje entre el soporte guía y la conexión al dispositivo de golpeo no debe superar 1,2 m.

Golpeo y penetración:

Frecuencia comprendida entre 15 y 30 golpes por minuto.

Se registra el número de golpes necesario para introducir la puntaza 20 cm en el terreno. N_{20} .

Rotación: Cada metro de penetración debe medirse y anotarse el par necesario para girar el tren de varillaje una vuelta y media. No es significativo un par por debajo de 10 N.m.

Finalización de la prueba:

Cuando se alcance una profundidad preestablecida.

Cuando $N_{20} > 100$ golpes.

Cuando en tres intervalos sucesivos N_{20} sea igual o superior a 75 golpes.

Cuando el par de rozamiento sea mayor de 200 N.m.

Presentación de resultados:

Se presentará en un gráfico con indicación de intervalo de profundidad, número de golpes por intervalo y par.

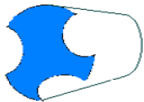
Se indicará el tipo de puntaza, tipo de varillaje, fecha, hora y duración de la prueba.

Prueba de penetración dinámica DPSH efectuada según la Norma UNE 103-801-94

Lugar.....	Punto.....
Tipo de cono:	
Recuperable.....	Masa..... Kg
Perdido.....	Masa..... Kg
Varillaje	
Diámetro.....	Masa..... Kg/m
Diámetro.....	
Dispositivo golpeo masa..... Kg	
	Fecha.....
	Hora.....
	Tiempo.....
	Duración.....
	Cota.....

Profundidad	Valores de N_{20}										Par (N.m)	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		

Observaciones.....



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL TOMO 286 LIBRO 0 FOLIO 117 SECCIÓN GENERAL HOJA 10924 CIUDAD REAL INSCRIPCIÓN 1ª

COPY

DECLARACION DE CONFORMIDAD "CE" DIRECTIVA SOBRE MAQUINAS (89/392/CEE)

D. Manuel Ricol Bermejo en calidad de Director Técnico de la firma **TECOINSA**, con domicilio social en Camino Debajo la Venta nº 7, de Cuarte de Huerva (Zaragoza).


DECLARA: que a efectos de lo establecido en el artículo 8 de la Directiva del Consejo de 14 de junio de 1.989 relativa a la aproximación de los estados miembros (89/392/CEE) la máquina **PENETROMETRO DINAMICO AUTOMATICO PARA PRUEBA DINAMICA**, montado sobre orugas de las siguientes características:

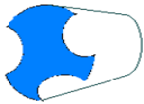
Potencia	10 CV.
Peso de la maza	63,5 Kg.
Altura de caída	760 mm.
Peso total del equipo	785 Kg.
Contador de golpes	electrónico
Nº de Serie	01.19.190

al que se refiere esta declaración y, que cumple:

- Con los requisitos esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y fabricación establecidos en el Anexo I de la citada directiva.
- Que la máquina a la que se refiere esta declaración, no se encuentra entre las recogidas en el anexo IV.

Y para que conste a los efectos oportunos emite la presente declaración de conformidad en Cuarte de Huerva (Zaragoza), a 20 de noviembre de 2001.

Firmado

TECOINSA
Camino Debajo la Venta, n.º 7
T. 926 530 222 - Fax 926 54 20
50610 CUARTE DE HUERVA
(ZARAGOZA)



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

COPIA

Don MANUEL RICOL, BERMEJO, en calidad de Director técnico de la firma TECOINSA, con domicilio en Camino Debajo la Venta nº 7, de Cuarte de Huerva (Zaragoza).

CERTIFICA

Que TECOINSA, ha suministrado a INVESTIGACIÓN Y OBRAS, S.L.U. un penetrómetro montado sobre orugas para realizar ensayos de penetración dinámica, con número 01.19.190 según el siguiente detalle:

- Peso de la maza 63.5
- Altura de caída 760 mm.
- Peso total del equipo de golpeo menor de 115 Kg.
- Contador de golpes electrónico
- Medidor de par acoplable a las varillas (Accesorio independiente)

Por todo ello:

- 1.-El equipo para la realización del ensayo de penetración dinámica según norma UNE 103.801.
- 2.-El equipo automático para la realización del ensayo SPT conforme a la norma UNE 103.800.
- 3.- La calibración del penetrómetro se realizará cada 2 años.

Y para que así conste, se expide el presente certificado en Cuarte de Huerva (Zaragoza) a 20 de noviembre de 2001.

Firmado



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



INFORME DE ADECUACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO A LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD SEGÚN EL R.D. 1215/97

Ref INFORME: 6012AETIYO07-001

EUROCONTROL, S.A., Entidad de Inspección y Garantía de Calidad, ha procedido a examinar el equipo de trabajo que se identifica a continuación, en base al apartado 1 del Anexo I del RD 1215/1997.

1. IDENTIFICACION DEL EQUIPO DE TRABAJO:

Denominación: Equipo de Sondeo
Ubicación: ---
Modelo: ---
Nº serie: 200701
Nº Matrícula: ---
Fabricante: Desconocido
Potencia: ---
Año: ---
Fecha revisión: 27-07-2007



2. IDENTIFICACION DEL USUARIO:

Usuario: Investigación y Obras, S.L.
Dirección: C/ Don Quijote, 123. 13630 Socuellamos (C. Real)
CIF: B-13331368
Actividad: Ensayo de suelos. (Estudios geotécnicos)

3. RESULTADO DE LA VERIFICACION:

Observando que el Equipo de Trabajo presenta, en la actualidad, una situación:

SATISFACTORIO

y para que así conste se firma el presente informe en Tomelloso, (Ciudad Real)
viernes, 27-07-2007

EUROCONTROL, S.A.

Fdo.: El Inspector

Nicolás Rubio Carrasco.
Técnico Superior de Prevención





INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número **070116449/01**

Página 1 de 2 páginas

INGEIN, S.L.

INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL S.L.

Avda. de las Regiones, 5

13600 - Alcázar de San Juan

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	PENETROMETRO		
FABRICANTE	N/C	MODELO	N/C
NÚMERO DE SERIE	2007-01	CÓDIGO INTERNO	
LUGAR DE UBICACIÓN	AVDA. DE LAS REGIONES, 5 ALCAZAR DE SAN JUAN (C.REAL)		

INTRUMENTACIÓN EMPLEADA

- 1 Patrón: Regla a trazos
- Fabricante: HOFFMANN GRUPPE
Modelo: 461600
Nº Serie: 070206A
Certificado Nº: ENAC Nº: 2006/0535
- 2 Termómetro Digital Código: LAM-M-00193

METODOLOGÍA

La calibración se ha efectuado empleando el procedimiento PE-35 para la calibración de longitudes. Se ha procedido a la prueba comparando las indicaciones del instrumento a calibrar (muestra) con las lecturas correspondientes en el instrumento patrón.

PETICIONARIO

PEDRO ALARCÓN ALCOLEA
C\ DON QUIJOTE, 123
13630 Socuéllamos (CIUDAD REAL)

FECHA DE CALIBRACIÓN

16 de julio de 2007

INGEN
LABORATORIO DE METROLOGÍA
INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, S.L.
C.I.F. B-13 102009
Avda. de las Regiones, 5 - Apdo. 241
Telf. 926 58 81 00 - Fax: 926 54 25 05
13600 Alcázar de San Juan (C. REAL)

Signatario/s autorizado/s

Fecha de emisión
16 de julio de 2007

José Antonio Sánchez Chacón
Director Técnico de INGEIN

Este certificado no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización de INGEIN.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



CERTIFICADO N° 070101659/01

Página 3 de 3

Se ha procedido a la prueba realizando unas pesadas de comparación de la masa a calibrar (muestra) con su correspondiente patrón de igual valor nominal. Con los valores obtenidos se ha realizado un tratamiento estadístico para la determinación del valor de incertidumbre correspondiente.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio INGEIN gozan de la trazabilidad de los patrones del Laboratorio Primario de Masa del Centro Español de Metrología o de laboratorios acreditados por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Nº DE REITERACIONES: 6 reiteraciones

VALOR NOMINAL	VALOR DE PESADA CONVENCIONAL		INCERTIDUMBRE
63,5 kg	63,5 kg	-32,6 g	30 g

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- 1.- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2. No incluye efectos a largo plazo y figura detalladamente en el apartado de resultados.
- 2.- Los resultados suministrados en el presente certificados son válidos en las condiciones en que las pruebas han sido realizadas.


LABORATORIO DE METROLOGÍA
INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, S.L.
C.I.F. B - 13 102009
Avda. de las Regiones, 5 - Apdo. 241
Telf. 926 58 81 00 - Fax: 926 54 25 05
13600 Alcázar de San Juan (C. REAL)



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO 070101659/01

Number

Página 1 de 3 páginas

INGEIN

INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, S.L.

Avda. de las Regiones, 5

13600 - Alcázar de San Juan (CIUDAD REAL)



OBJETO

Item

MASA DE 63,5 kg

MARCA

Mark

N/C

MODELO

Model

N/C

IDENTIFICACIÓN

Identification

2007-01

SOLICITANTE

applicant

PEDRO ALARCON ALCOLEA

C/ Don Quijote, 123

13630 Socuéllamos

CIUDAD REAL


FECHA DE CALIBRACIÓN

Date of calibration

16-07-2007

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies


Jose A. Sánchez Chacon
Director Técnico de INGEIN


LABORATORIO DE METROLOGIA
INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, S.L.
C.I.F. B - 13 102009
Avda. de las Regiones, 5 - Apdo. 241
Telf. 926 58 81 00 - Fax: 926 54 25 05
13600 Alcázar de San Juan (C. REAL)

Fecha de emisión

Date of issue

17 de julio de 2007

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



CERTIFICADO Nº 070101659/01

Página 2 de 3

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Las características especificadas por el fabricante son:

VALOR NOMINAL	MASA VOLUMICA	DISEÑO	MATERIAL
63,5 kg	7950 kg/m ³	CILINDRICA	ACERO

FECHA RECEPCIÓN DE MUESTRA: 15 de julio de 2007

DATOS AMBIENTALES

Los datos de las condiciones ambientales controladas del laboratorio son los siguientes:

Temperatura de medición: Máxima: 20,9 °C
Mínima: 20,6 °C

Humedad relativa: Máxima: 50%
Mínima: 46 %

EQUIPO UTILIZADO

1.- Balanzas monoplato de compensación electromagnética: LAM-M-00065

2.- Patrones de masa:

Valor nominal: 50 kg

Código: LAM-P-00017

Clase de precisión: F₂

Valor nominal: 10 kg

Código: LAM-P-00013

Clase de precisión: F₂

Valor nominal: 1 g a 2 kg

Código: LAM-P-00001

Clase de precisión: F1

3.- Medidores de temperatura, humedad y presión.

CALIBRACIÓN

La calibración se ha realizado en base al procedimiento PE-03 "Procedimiento específico de calibración de masas en balanza electrónica monoplato por comparación directa con un patrón de igual valor nominal utilizando el método de sustitución".

Previamente a la realización de las pruebas se ha comprobado el estado en el que estaban las masas a calibrar y se ha procedido, en su caso, a la limpieza de las mismas. Posteriormente se han mantenido las masas en el laboratorio durante un periodo de tiempo suficiente que les ha permitido aclimatarse a las condiciones ambientales de la sala.





INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real



Certificado N° 070116449/01

Página 2 de 2

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Estos resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

La calibración está referida a los patrones que se indican, siendo trazable a Patrones Nacionales.

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.

Longitud nominal (mm)	Longitud medida con patrón (mm)	Error (mm)	Incertidumbre U (k=2) (mm)
760	759	1	2

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura: 17 °C

Humedad relativa: 61%

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL TOMO 286 LIBRO 0 FOLIO 117 SECCIÓN GENERAL HOJA 10924 CIUDAD REAL INSCRIPCIÓN 1ª

INGENIERIA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, S.L. - Inscrita en Registro Mercantil de Valladolid - Tomo 1052, Libro 0, Folio 31, Sección 8ª, Hoja VA-14675, Inscripción 2ª - C.I.F. B-13602009


LABORATORIO DE METROLOGIA
INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, S.L.
C.I.F. B - 13 102009
Avda. de las Regiones, 5 - Apdo. 241
Telf. 926 58 81 00 - Fax: 926 54 25 06
13600 Alcázar de San Juan (C. REAL)



INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com
13630 Socuéllamos Ciudad Real

ANEJO N° 3 FICHAS DE LAS PRUEBAS

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

1

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	7	2,9	65,92	16,48	1,3	1,32
1	0,40	11	1,8	103,59	25,90	2,1	2,07
1	0,60	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
1	0,80	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
2	1,00	10	2,0	87,43	21,86	1,7	1,75
2	1,20	18	1,1	157,38	39,35	3,1	3,15
2	1,40	20	1,0	174,87	43,72	3,5	3,50
2	1,60	25	0,8	218,59	54,65	4,4	4,37
2	1,80	22	0,9	192,36	48,09	3,8	3,85
3	2,00	23	0,9	187,68	46,92	3,8	3,75
3	2,20	27	0,7	220,32	55,08	4,4	4,41
3	2,40	30	0,7	244,80	61,20	4,9	4,90
3	2,60	48	0,4	391,68	97,92	>5	7,83
3	2,80	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

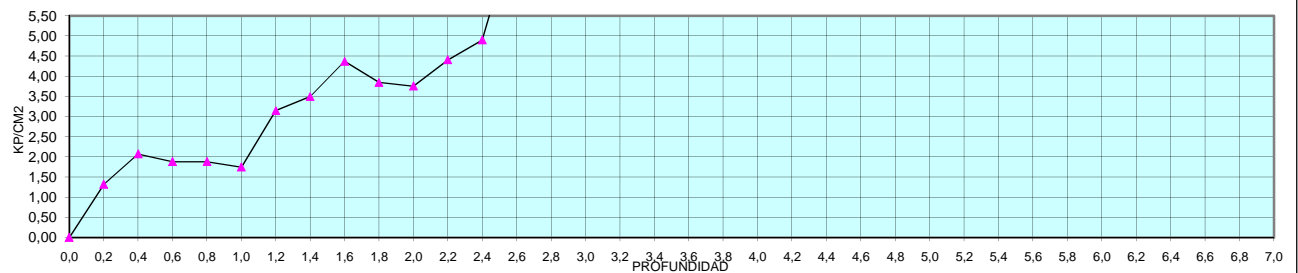
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

2

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	7	2,9	65,92	16,48	1,3	1,32
1	0,40	9	2,2	84,75	21,19	1,7	1,70
1	0,60	12	1,7	113,00	28,25	2,3	2,26
1	0,80	18	1,1	169,50	42,38	3,4	3,39
2	1,00	25	0,8	218,59	54,65	4,4	4,37
2	1,20	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,40	17	1,2	148,64	37,16	3,0	2,97
2	1,60	18	1,1	157,38	39,35	3,1	3,15
2	1,80	15	1,3	131,15	32,79	2,6	2,62
3	2,00	13	1,5	106,08	26,52	2,1	2,12
3	2,20	21	1,0	171,36	42,84	3,4	3,43
3	2,40	33	0,6	269,28	67,32	5,4	5,39
3	2,60	45	0,4	367,20	91,80	>5	7,34
3	2,80	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

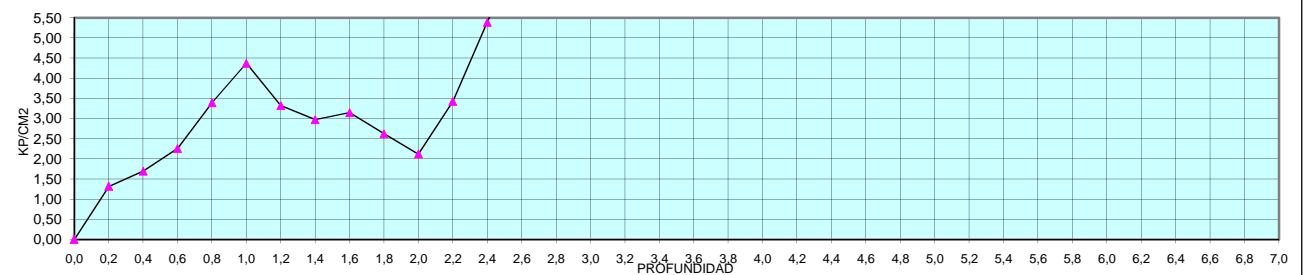
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

3

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	8	2,5	75,33	18,83	1,5	1,51
1	0,40	9	2,2	84,75	21,19	1,7	1,70
1	0,60	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
1	0,80	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
2	1,00	24	0,8	209,84	52,46	4,2	4,20
2	1,20	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,40	21	1,0	183,61	45,90	3,7	3,67
2	1,60	18	1,1	157,38	39,35	3,1	3,15
2	1,80	16	1,3	139,90	34,97	2,8	2,80
3	2,00	14	1,4	114,24	28,56	2,3	2,28
3	2,20	19	1,1	155,04	38,76	3,1	3,10
3	2,40	33	0,6	269,28	67,32	5,4	5,39
3	2,60	45	0,4	367,20	91,80	>5	7,34
3	2,80	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

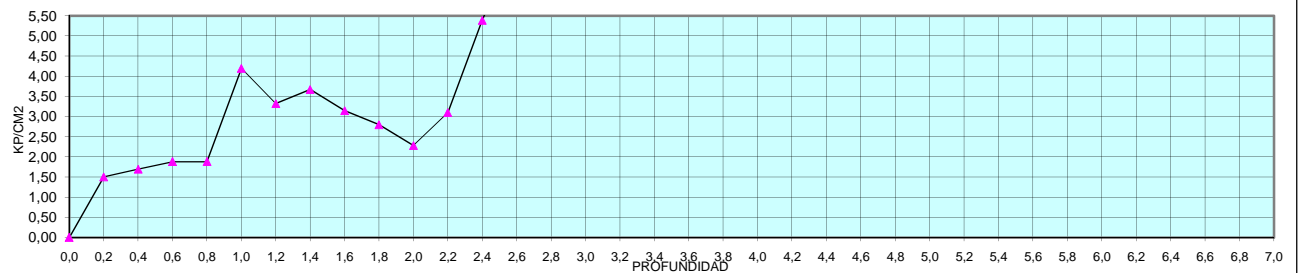
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

4

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	14	1,4	131,84	32,96	2,6	2,64
1	0,40	24	0,8	226,00	56,50	4,5	4,52
1	0,60	28	0,7	263,67	65,92	5,3	5,27
1	0,80	24	0,8	226,00	56,50	4,5	4,52
2	1,00	24	0,8	209,84	52,46	4,2	4,20
2	1,20	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,40	21	1,0	183,61	45,90	3,7	3,67
2	1,60	25	0,8	218,59	54,65	4,4	4,37
2	1,80	24	0,8	209,84	52,46	4,2	4,20
3	2,00	18	1,1	146,88	36,72	2,9	2,94
3	2,20	19	1,1	155,04	38,76	3,1	3,10
3	2,40	31	0,6	252,96	63,24	5,1	5,06
3	2,60	45	0,4	367,20	91,80	>5	7,34
3	2,80	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

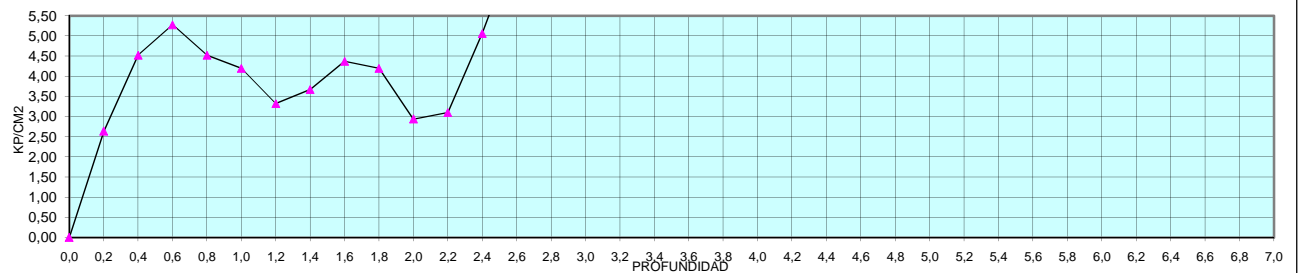
Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH**TENSIÓN ADMISIBLE**

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

5

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	5	4,0	47,08	11,77	0,9	0,94
1	0,40	5	4,0	47,08	11,77	0,9	0,94
1	0,60	8	2,5	75,33	18,83	1,5	1,51
1	0,80	14	1,4	131,84	32,96	2,6	2,64
2	1,00	23	0,9	201,10	50,27	4,0	4,02
2	1,20	31	0,6	271,05	67,76	5,4	5,42
2	1,40	30	0,7	262,30	65,58	5,2	5,25
2	1,60	29	0,7	253,56	63,39	5,1	5,07
2	1,80	37	0,5	323,51	80,88	>5	6,47
3	2,00	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	2,20						
	2,40						
	2,60						
	2,80						
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

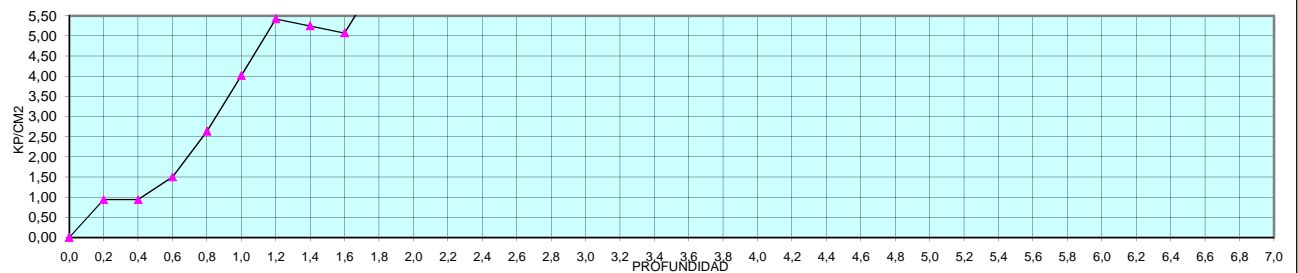
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

6

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	5	4,0	47,08	11,77	0,9	0,94
1	0,40	9	2,2	84,75	21,19	1,7	1,70
1	0,60	11	1,8	103,59	25,90	2,1	2,07
1	0,80	15	1,3	141,25	35,31	2,8	2,83
2	1,00	21	1,0	183,61	45,90	3,7	3,67
2	1,20	29	0,7	253,56	63,39	5,1	5,07
2	1,40	30	0,7	262,30	65,58	5,2	5,25
2	1,60	34	0,6	297,28	74,32	5,9	5,95
2	1,80	38	0,5	332,25	83,06	>5	6,65
3	2,00	29	0,7	236,64	59,16	4,7	4,73
3	2,20	36	0,6	293,76	73,44	5,9	5,88
3	2,40	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	2,60						
	2,80						
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

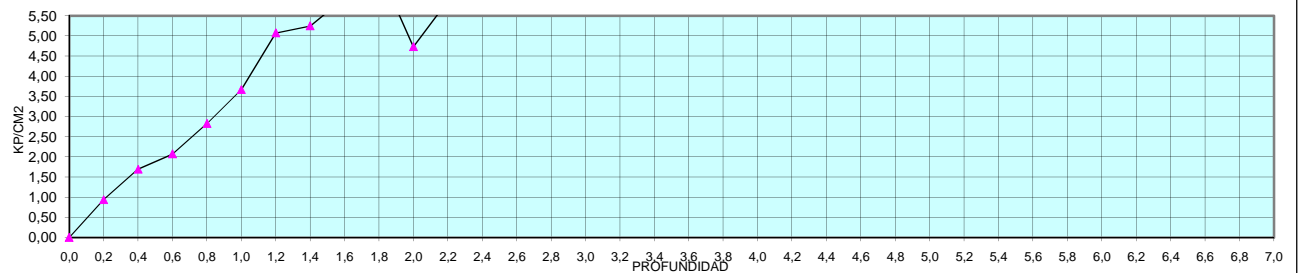
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

7

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	7	2,9	65,92	16,48	1,3	1,32
1	0,40	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
1	0,60	12	1,7	113,00	28,25	2,3	2,26
1	0,80	14	1,4	131,84	32,96	2,6	2,64
2	1,00	20	1,0	174,87	43,72	3,5	3,50
2	1,20	28	0,7	244,82	61,20	4,9	4,90
2	1,40	27	0,7	236,07	59,02	4,7	4,72
2	1,60	31	0,6	271,05	67,76	5,4	5,42
2	1,80	38	0,5	332,25	83,06	>5	6,65
3	2,00	33	0,6	269,28	67,32	5,4	5,39
3	2,20	36	0,6	293,76	73,44	5,9	5,88
3	2,40	100	0,2	815,99	204,00	>5	16,32
	2,60						
	2,80						
	3,00						
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

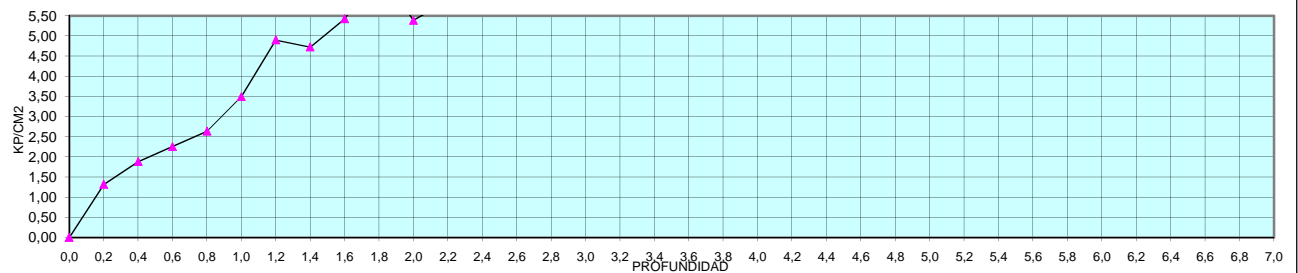
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

8

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	7	2,9	65,92	16,48	1,3	1,32
1	0,40	9	2,2	84,75	21,19	1,7	1,70
1	0,60	12	1,7	113,00	28,25	2,3	2,26
1	0,80	18	1,1	169,50	42,38	3,4	3,39
2	1,00	25	0,8	218,59	54,65	4,4	4,37
2	1,20	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,40	15	1,3	131,15	32,79	2,6	2,62
2	1,60	18	1,1	157,38	39,35	3,1	3,15
2	1,80	14	1,4	122,41	30,60	2,4	2,45
3	2,00	18	1,1	146,88	36,72	2,9	2,94
3	2,20	24	0,8	195,84	48,96	3,9	3,92
3	2,40	31	0,6	252,96	63,24	5,1	5,06
3	2,60	38	0,5	310,08	77,52	>5	6,20
3	2,80	71	0,3	579,36	144,84	>5	11,59
4	3,00	100	0,2	764,94	191,24	>5	15,30
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

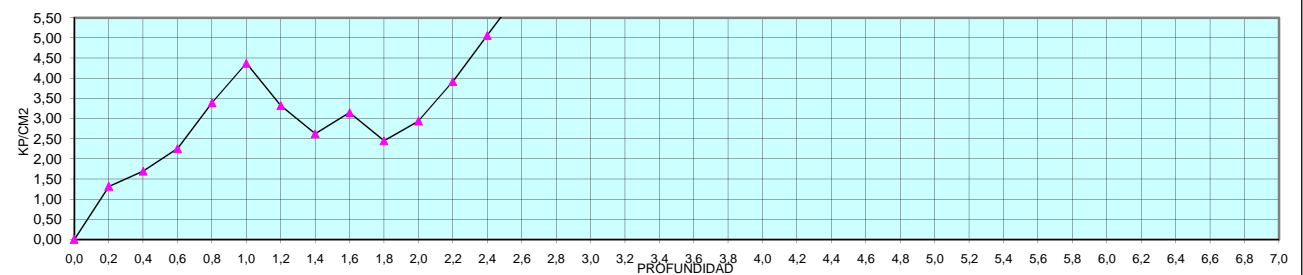
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

9

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	5	4,0	47,08	11,77	0,9	0,94
1	0,40	7	2,9	65,92	16,48	1,3	1,32
1	0,60	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
1	0,80	16	1,3	150,67	37,67	3,0	3,01
2	1,00	20	1,0	174,87	43,72	3,5	3,50
2	1,20	21	1,0	183,61	45,90	3,7	3,67
2	1,40	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,60	18	1,1	157,38	39,35	3,1	3,15
2	1,80	17	1,2	148,64	37,16	3,0	2,97
3	2,00	20	1,0	163,20	40,80	3,3	3,26
3	2,20	23	0,9	187,68	46,92	3,8	3,75
3	2,40	31	0,6	252,96	63,24	5,1	5,06
3	2,60	38	0,5	310,08	77,52	>5	6,20
3	2,80	71	0,3	579,36	144,84	>5	11,59
4	3,00	100	0,2	764,94	191,24	>5	15,30
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

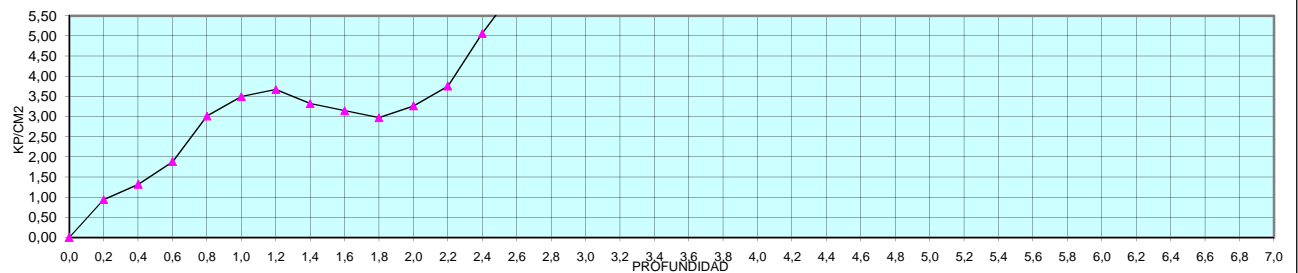
h = Altura de caída (75 cm)

e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH (Norma UNE 103-801-94)

Calle: AMPLIACIÓN HOSPITAL

PENETROMETRO Nº

10

CLIENTE: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA

OBRA: Amp. Y viales

FECHA: 25-nov-22

	COTA (m)	Nº DE GOLPES	20/N	RESISTENCIA DINAMICA	R/ESTATICA	carga admisible	carga admisible
	0,00	0		0,00	0,00	0	0,00
1	0,20	7	2,9	65,92	16,48	1,3	1,32
1	0,40	10	2,0	94,17	23,54	1,9	1,88
1	0,60	11	1,8	103,59	25,90	2,1	2,07
1	0,80	18	1,1	169,50	42,38	3,4	3,39
2	1,00	22	0,9	192,36	48,09	3,8	3,85
2	1,20	24	0,8	209,84	52,46	4,2	4,20
2	1,40	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,60	19	1,1	166,13	41,53	3,3	3,32
2	1,80	20	1,0	174,87	43,72	3,5	3,50
3	2,00	20	1,0	163,20	40,80	3,3	3,26
3	2,20	22	0,9	179,52	44,88	3,6	3,59
3	2,40	27	0,7	220,32	55,08	4,4	4,41
3	2,60	34	0,6	277,44	69,36	5,5	5,55
3	2,80	58	0,3	473,28	118,32	>5	9,47
4	3,00	100	0,2	764,94	191,24	>5	15,30
	3,20						
	3,40						
	3,60						
	3,80						
	4,00						
	4,20						
	4,40						
	4,60						
	4,80						
	5,00						
	5,20						
	5,40						
	5,60						
	5,80						
	6,00						
	6,20						
	6,40						
	6,60						
	6,80						
	7,00						
	7,20						
	7,40						
	7,60						
	7,80						
	8,00						
	8,20						
	8,40						
	8,60						
	8,80						
	9,00						
	9,20						
	9,40						
	9,60						
	9,80						
	10,00						

$$\text{RESISTENCIA DINAMICA} = \frac{M^2 \cdot h}{(M + M_1) \cdot S \cdot 20 / N}$$

Donde:

Rpv = Resistencia dinamica en punta

M = Peso de la maza (63,5 kg)

S = Superficie de la puntaza (19,63 cm²)

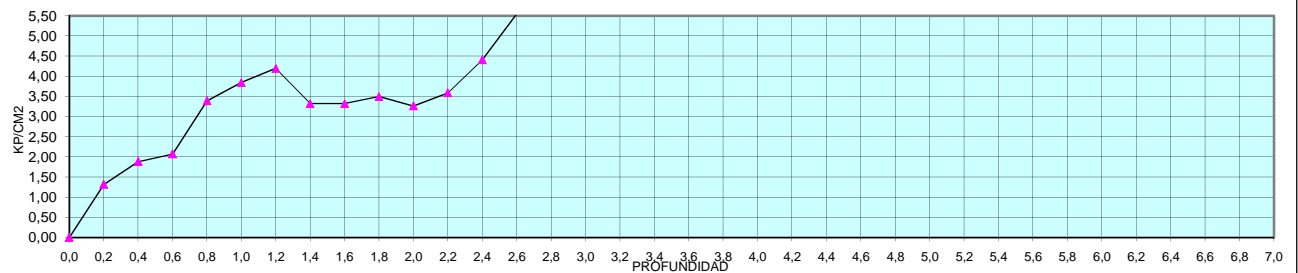
h = Altura de caída (75 cm)

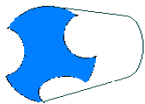
e = penetración por cada golpe

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH



TENSIÓN ADMISIBLE





INVESTIGACIÓN Y OBRAS, SL

Don Quijote, 123

Tel. 926 530222 móvil 670 616603 E-mail: inobras@gmail.com

13630 Socuéllamos Ciudad Real

FICHAS DE LOS SONDEOS



OBRA: HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA Villa
del Prado (Madrid)
AMPLIACIÓN Y VIALES

SONDEO N° : 1	FECHA:14/12/22
---------------	----------------

[illegible]