

ÍNDICE GENERAL

1	ANTECEDENTES	5
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO	5

1 ANTECEDENTES.

Los suelos de la actuación, después de las obras de urbanización, sobre los que se asientan los viales, son tolerables y mejorados como mínimo con 75 cm de suelo seleccionado en la coronación de la explanación, todo ello para conseguir la explanada E2.

El presente anejo aporta el estudio geotécnico que identificaba y clasificaba los materiales existentes en el ámbito de actuación "La Hiniesta Ampliación" y sobre los cuales se llevaron a cabo las obras de urbanización. El Estudio Geotécnico fue redactado por LCC – Laboratorio de Control Cemosá.

Se recopila la siguiente información:

- Marco geológico.
- Trabajos realizados.
- Marco geotécnico.
- Estudio de cimentación en estructuras.
- Análisis de resultados.
- Dimensionamiento de Viales.
- Conclusiones y recomendaciones.

2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

TRABAJO : 3/4709/018

PETICIONARIO : ENTIDAD PÚBLICA EMPRESA DE SUELO, SEPES.

**O B R A : ACTUACIÓN INDUSTRIAL “LA HINIESTA
AMPLIACIÓN”. ZAMORA.**

ESTUDIO GEOTÉCNICO

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.....	5
2.- MARCO GEOLÓGICO.....	5
3.- TRABAJO REALIZADO	6
3.1.- SONDEOS A ROTACIÓN	6
3.1.1.- Ensayos de penetración dinámica (S.P.T.)	7
3.1.2.- Toma de muestras inalteradas.....	8
3.2.- CALICATAS DE RECONOCIMIENTO	8
3.3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA	9
Presión admisible a efectos de cálculo.....	10
3.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO.....	11
4.- MARCO GEOTÉCNICO	12
4.1.- ESTRATIGRAFÍA.....	12
4.2.- NIVEL FREÁTICO.....	14
4.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	14
4.3.1.- Características físicas del terreno	14
4.3.2.- Agresividad.....	16

4.3.3.- Características mecánicas del terreno	16
4.3.4.- Expansividad	18
4.3.5.- Otros riesgos geológicos-geotécnicos	19
5.- ESTUDIO CIMENTACIÓN.....	20
5.1.- CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS	20
5.1.1.- Carga admisible en base a los ensayos de penetración dinámica ...	20
5.1.2.- Carga admisible por limitación de asientos.....	21
5.1.3.- Presión admisible por hundimiento	22
5.2.- SOLUCIÓN POR PILOTAJE	23
6.- ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	25
6.1.- ANÁLISIS DE RESULTADOS A EFECTOS DE CIMENTACIÓN DE VIALES	25
6.2.- ESTABILIDAD DE TALUDES	30
6.3.- EXCAVABILIDAD	31
7.- DIMENSIONAMIENTO DE LOS VIALES.....	32
8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33

1.- ANTECEDENTES

ENTIDAD PÚBLICAS EMPRESA DE SUELOS, SEPES, solicitó de LCC - Laboratorio de Control Cemosa, la realización de un Estudio Geotécnico en el término municipal de La Hiniesta, Zamora.

En el momento de comenzar los trabajos de campo la parcela presentaba una topografía poco acusada con pendiente descendente hacia noreste.

El objetivo del estudio es el reconocimiento del terreno, con la finalidad de establecer las bases para el cálculo de las cimentaciones y las condiciones posteriores de ejecución de las obras.

La metodología seguida en estos trabajos y en el informe ha sido:

- . Definición del marco geológico de la zona.
- . Ejecución de prospecciones geotécnicas con la finalidad de definir la estratigrafía de la parcela.
- . Estudio en laboratorio de los materiales encontrados.
- . Presentación de las recomendaciones de cimentación que se obtienen de los datos aportados en el informe, para el tipo de obra proyectada.

2.- MARCO GEOLÓGICO

La parcela objeto de estudio se encuentra situada en la cuenca del Duero a escasos kilómetros al norte del mismo a la altura de la ciudad de Zamora, concretamente en las cercanías del arroyo Valderrey, afluente del citado río Duero.

En general la zona comprende terrenos terciarios, limitados por el oeste por materiales paleozóicos, sobre los que descansan de forma discordante.

Los terrenos terciarios están formados por ritmos detríticos cuyos componentes son conglomerados, areniscas y limolitas separadas por cicatrices erosivas. Son de naturaleza fundamentalmente silíceas, con menor proporción de cuarcita y pizarra, unidos por un cemento ferruginoso rojo oscuro. Localmente presenta intercalaciones de caliza.

Por su parte los materiales paleozóicos están constituidos por cuarcitas, esquistos y pizarras, afectados por la orogenia Hercínica.

Sobre todos ellos, y de forma discontinua por toda la zona, encontramos el Cuaternario, que en nuestro área de estudio está representado por depósitos de glaci. Tienen una potencia escasa y están constituidos por arenas finas y arcilla con algunos cantos dispersos

3.- TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con las características de la zona, necesidades del proyecto y requerimientos del peticionario, L.C. CEMOSA realizó el siguiente programa de trabajo:

- Cuatro sondeos rotativos, con profundidades comprendidas entre los 18.00 y 19.00 m, con extracción continua de testigo.
- Diez calicatas de reconocimiento.
- Siete penetraciones dinámicas tipo “Borro”.
- Medición de nivel freático detectado.

Las muestras extraídas, se ensayan en el laboratorio de acuerdo con las necesidades del estudio y las características del terreno existente.

La situación en que se ha realizado cada uno de los ensayos se refleja en el croquis incluido en el Anejo N° 1.

3.1.- SONDEOS A ROTACIÓN

Los sondeos a rotación permiten una recuperación continua de testigo mostrando el terreno que constituye la parcela a estudio. De esta forma se obtiene en el punto sondeado un conocimiento exacto de los materiales que constituyen el subsuelo, de tal manera que se pueden extrapolar los resultados al conjunto de la parcela y tener así una idea aproximada de los materiales sobre los que se cimentará la obra.

Los resultados de los sondeos verticales, con extracción de testigo continuo, permiten definir:

- a) Características físicas del suelo.
- b) Características mecánicas.
- c) Estratigrafía del terreno.
- d) Nivel freático.

En la perforación a rotación se ha utilizado una sonda rotativa de accionamiento hidráulico sobre camión, provista de baterías y coronas de widia de 101 y 86 mm. de diámetro.

Las muestras obtenidas se han colocado en cajas diseñadas para este fin, anotándose en las mismas las cotas de extracción de las muestras, permitiéndose así un correcto estudio litológico en gabinete.

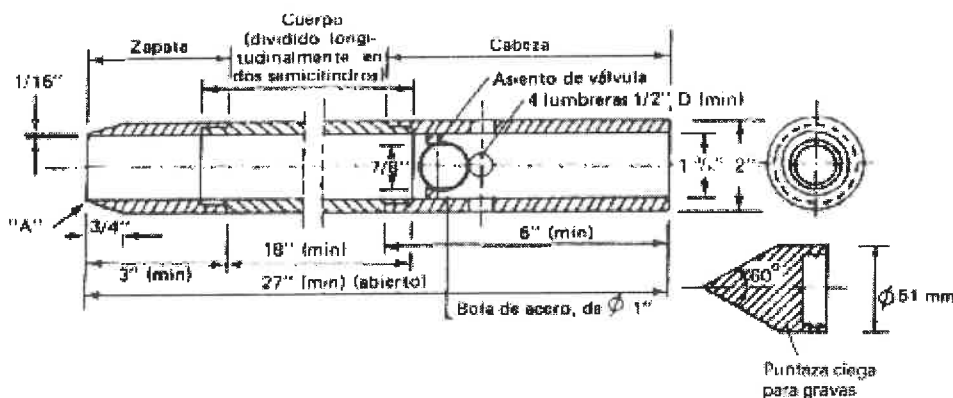
A continuación mostraremos una tabla con la profundidad alcanzada para cada uno de los sondeos realizados, su cota de ejecución, así como su fecha de realización:

<i>SONDEO</i>	<i>COTA (m)</i>	<i>PROFUNDIDAD (m)</i>
S-1 (04-06-03)	689.40	18.35 (671.05)
S-2 (03-06-03)	685.20	18.60 (666.60)
S-3 (03-06-03)	698.50	19.10 (679.40)
S-4 (04-06-03)	684.00	19.05 (664.95)

3.1.1.- Ensayos Standard de penetración dinámica (S.P.T.)

A lo largo de los sondeos a rotación se han realizado varios ensayos S.P.T., cuyos valores N_{30} van a permitir conocer la capacidad portante y homogeneidad de las capas del subsuelo prospectadas.

El dispositivo standard empleado ha sido la cuchara normalizada tipo Terzaghi, con zapata de diámetro exterior 50,8 mm. e interior 35,0 mm. La hincas se ejecuta con una maza de 63,6 Kg. por caída libre desde una altura de 76,2 cm. Con esta cuchara se hace la penetración en cuatro tramos de 15 cm. cada uno, tomando como valor N_{30} la suma del número de golpes de los dos tramos centrales. En el caso de que el último tramo baje el golpeo, se considerará un valor corregido igual a la suma de los dos tramos con menor golpeo de los tres últimos tramos del ensayo S.P.T., lo que nos da un valor N_{30} del lado de la seguridad.



Las muestras extraídas de este modo fueron envasadas en bolsas estancas, para poder posteriormente ser usadas en la caracterización del terreno mediante ensayos de laboratorio si fuese necesario.

3.1.2.- Toma de muestras inalteradas

Se han tomado muestras inalteradas a distintas profundidades del sondeo, lo que permitirá determinar en el laboratorio las características del terreno con la mayor fiabilidad posible.

Las muestras inalteradas se toman mediante un tubo muestreador de pared gruesa, con una camisa interior de PVC, hincándose en el terreno y procediéndose a continuación a la extracción de la muestra.

3.2.- CALICATAS DE RECONOCIMIENTO

Para las necesidades del proyecto, resulta como técnica, más adecuada, para la investigación del subsuelo, la realización de calicatas.

Estas aperturas en el terreno natural, con profundidades de entre 2,00 - 3,00 m. nos permiten identificar los materiales que servirán de apoyo a los cimientos de la edificación proyectada, así como su posible uso en urbanización.

Las muestras tomadas en las calicatas pertenecen a la litología identificada como terreno natural. Debido a la homogeneidad del terreno prospectado se procedió a la toma selectiva de muestras.

A continuación mostramos un cuadro resumen donde aparece la cota de ejecución, la profundidad alcanzada con la calicata y la cota donde se procedió a la toma de muestra:

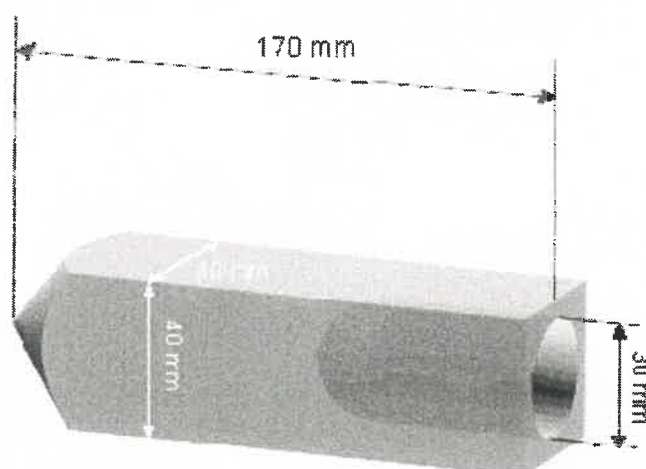
CALICATA	COTA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA (m)
C-1	678.20	2.80 (675.40)	1.10
C-2	682.00	2.80 (679.20)	1.20
C-3	685.20	2.80 (682.40)	1.30
C-4	691.00	3.10 (687.90)	1.70
C-5	694.50	3.00 (691.50)	1.40
C-6	697.10	2.70 (694.40)	2.10
C-7	697.9	2.20 (695.70)	0.60
C-8	696.50	3.30 (693.20)	3.20
C-9	687.70	3.00 (684.70)	2.60
C-10	689.80	3.00 (686.80)	1.60

En el anejo nº 3 del presente informe geotécnico se incluyen las diferentes columnas de las calicatas de reconocimiento efectuadas en la que se describen los niveles atravesados y su cota de ejecución .

3.3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Los ensayos de penetración dinámica se han ejecutado utilizando un penetrómetro dinámico tipo Borros.

Este penetrómetro está equipado con una puntaza perdida de sección cuadrada de 40 x 40 mm² y varillaje macizo de 32 mm. de diámetro, ejecutándose la hincada de la puntaza por caída libre de una maza de 63,5 Kg. desde una altura de 50.0 cm.



El índice N_{20} del ensayo se obtiene determinando el número de golpes necesarios para introducir el varillaje una profundidad de 20cm.

La profundidad de ejecución del ensayo representada frente al número de golpes, proporciona el diagrama "Profundidad- N_{20} ", que se incluye en el anejo Nº 3.

Estos diagramas reflejan la existencia de los distintos estratos atravesados, por lo que pueden considerarse como un perfil de resistencia del suelo en el punto sondeado.

En la tabla 1 se resumen los resultados de los 7 penetrómetros realizados.

Presión Admisible a efectos de Cálculo

Los ensayos penetrométricos son métodos de análisis indirectos de las propiedades del suelo. Los datos que se van a obtener son básicamente los siguientes:

- Resistencia a la penetración dinámica de un terreno
- Compacidad de un terreno
- Homogeneidad o anomalías existentes en un suelo
- Determinar en profundidad la existencia de una capa o nivel cuya naturaleza se conoce o se intuye
- Estimación cualitativa de la tensión admisible de un suelo

Nº DE ENSAYO	COTA (m)	GOLPEO N_{20}				PROF. DE RECHAZO
		$N_{20} < 10$	$10 < N_{20} < 30$	$30 < N_{20} < 50$	$50 < N_{20}$	
P-1	695.60	0.00-1.00	1.20-2.60 5.00-6.20	2.80-4.80* 6.40-7.60**	7.80-8.60	--
P-2	697.10	0.00-2.20	2.40 3.40-3.60 6.80-9.40**	2.60-3.20 3.80-6.60*	9.60	9.60 (687.50)
P-3	692.30	0.00-0.80**	1.00-3.80	4.00-8.00* **	8.20-9.20	9.20 (683.10)
P-4	688.00	0.00-2.60**	2.80-5.60**	5.80-7.80	8.00-8.20	8.20 (679.80)
P-5	685.60	0.00-3.40**	3.60-5.40	5.60-9.00**	9.20-9.80	9.80 (675.80)
P-6	678.60	--	0.00-5.80	--	6.00-6.20	6.20 (672.40)
P-7	684.30	0.00-2.80	3.00-5.00	5.20-5.60	5.80-6.00	6.00 (678.30)

* Existen golpes menores del rango definido

** Existen golpes mayores del rango definido

Tabla 1: resumen de resultados de penetración dinámica

Como criterio, para el posterior análisis de la cimentación, se ha confeccionado una tabla de resistencia admisible del terreno para cada uno de los tramos de 20 cm. atravesados, durante la ejecución de los sondeos a penetración dinámica (BORROS).

En efecto, existen fórmulas, que con bastante exactitud, transforman la resistencia del terreno a la hincia en tensión admisible del terreno.

De las distintas fórmulas que existen para la penetración dinámica (a saber: L'Herminier, Skempton, Meyerhof, Caquot y Kérisel, Hiley), la más aceptada, por su rigor, exactitud y sanción práctica, es la de Hiley.

Esta fórmula, se trata ante todo de una estimación cualitativa de la resistencia del suelo.

Toda la fundamentación teórica se basa en considerar el penetrómetro como un modelo reducido de pilote, aplicando entonces, la teoría de la capacidad portante de los pilotes.

En el presente informe, se ha realizado una comprobación, en base a los resultados de consistencia que se obtienen en el penetrómetro dinámico, utilizando la fórmula de Hiley, según la cual:

$$q_{adm} = \frac{M \times H \times (1+n^2 a)}{F 16 (e+c) (1+a)}$$

siendo:

M = 63,5 Kg. (peso de la maza).

H = 50 cm. (altura de caída de la maza).

e = Penetración unitaria (20 cm/N₂₀).

N₂₀ = Valor obtenido en el ensayo de penetración.

F = Factor dependiente del tipo de suelo.

n,a,c = Coeficientes dependientes de e y de la profundidad del ensayo.

Un resumen de la Presión Admisible obtenida para cada estrato (20 cm) atravesado, puede observarse al final del Anejo N° 3

3.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras extraídas y siguiendo las correspondientes normas UNE y/o NLT y/o ASTM, se realizaron los siguientes ensayos:

- Clasificaciones USCS, incluyendo análisis granulométrico por tamizado según norma UNE 103101:1995, y determinación de límites de Atterberg según norma UNE 103103:1994 y 103104:1993 ó comprobación de la no plasticidad.
- Determinaciones de la humedad natural, según norma UNE 103100:1995.
- Determinaciones de la densidad aparente, según norma UNE 103301:1994.
- Determinación de sulfatos en suelo, según UNE 7131:1958.
- Determinación de sulfatos en aguas, según UNE 7131:1958.

- Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, según norma UNE 103400:1993.
- Ensayo de corte directo en suelos, según norma UNE 103401:1998.
- Ensayo Próctor normal de apisonado en suelos, según UNE 7255.
- Determinación índice CBR, según UNE 103502:1995.
- Determinación de sales disueltas, según UNE 103202:1995.
- Determinación de la materia orgánica, según UNE 103204:1993.
- Hinchamiento libre en edómetro, según UNE 103601:1996.
- Ensayo de colapso en suelos, según NLT-254/99.

Los resultados de los mismos están recogidos en el anejo N°4 “Ensayos de laboratorio”

4.- MARCO GEOTÉCNICO

4.1.- ESTRATIGRAFÍA

El perfil estratigráfico que puede ser deducido de los reconocimientos realizados consta de los siguientes horizontes:

NIVEL I

- La parcela presenta un nivel superficial de suelo vegetal / rellenos antrópicos de aspecto limo arcilloso de colores amarillo rojizo con abundante materia orgánica y restos de material de desecho de anteriores obras. Presentan una capacidad de carga baja y un comportamiento geomecánico bastante heterogéneo, recomendando su eliminación y posterior depósito en vertedero de inertes. Mantiene un desarrollo irregular a lo largo de las prospecciones realizadas.

En los ensayos de penetración dinámica realizados quedan caracterizados por golpes $N_{20} \leq 10$.

A continuación mostraremos una tabla con los espesores detectados para cada uno de los puntos de prospección realizados:

SONDEO	ESPESOR NIVEL I (m)	PENETROMETRO	ESPESOR NIVEL I (m)	CALICATA	ESPESOR NIVEL I (m)
S-1	0.40	P-1	1.00	C-1	0.60
S-2	1.90	P-2	2.20	C-2	0.80
S-3	2.40	P-3	0.80	C-3	0.90
S-4	1.80	P-4	2.60	C-4	0.90
		P-5	3.40	C-5	0.60
		P-6	0.00	C-6	0.60
		P-7	2.80	C-7	0.30
				C-8	3.10
				C-9	0.60
				C-10	0.70

NIVEL II

- A continuación en los sondeos realizados se detecta la presencia de una alternancia de arenas limo / arcillosas de grano fino y arcillas limo / arenosas, en niveles en torno los 40 cm, presentan tonalidades amarillentas. En los primeros metros de la serie es habitual la presencia esporádica de cantos de composición cuarcítica. En general presenta una compacidad media baja, con golpes $N_{S.P.T.}$ en torno 15 en los primeros 3.00 metros respecto la cota de emboquille, aumentando en profundidad donde alcanzan rechazo.

En los ensayos de penetración tipo “borro” se caracterizan por presentar golpes irregulares en todo su desarrollo. Alcanzan rechazo a profundidades comprendidas entre los 6.00 y 9.00 metros.

Presenta un espesor variable, alcanzando una profundidad en torno los 8.00 metros para los sondeos S-1 y S-2, un desarrollo de 16.00 metros para el sondeo S-3 y de 4.80 metros para el sondeo S-4.

NIVEL III

- Por último y hasta el final de los trabajos realizados afloran arenas de grano fino cementadas por arcillas. El nivel presenta tonalidades rojizas, aunque se aprecian intercalaciones de colores amarillentos y blanquecinos. Se ha detectado, a medida que descendemos en la serie, la presencia de gravas angulosas dispersas empastadas en una matriz areno arcillosa de tonalidades blanquecinas. En el sondeo S-4, a una profundidad de 16.00 metros la presencia de grava llega a ser mayoritaria.

En general presenta una compacidad alta, donde la mayor parte de los ensayos S.P.T. realizados alcanzan rechazo.

4.2- NIVEL FREÁTICO

Se ha detectado la presencia de agua en los sondeos realizados, a continuación se muestra una tabla con la profundidad detectada respecto la superficie actual de la parcela:

SONDEO	PROFUNDIDAD AGUA (m)
S-1	-7.90 (681.50)
S-2	-8.88 (676.32)
S-3	-8.00 (690.50)
S-4	-3.78 (680.22)

De las medidas realizadas podemos determinar la existencia de un nivel continuo de agua, nivel freático, a una profundidad variable respecto la superficie actual de la parcela, relacionada con el contacto entre los niveles II y III, definidos anteriormente.

4.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

4.3.1.- Características físicas del terreno

Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados se incluyen en el Anejo N° 4. A continuación se facilita un resumen de los mismos:

Para definir estos parámetros se han realizado análisis granulométricos, que tienen por objeto determinar la distribución en tamaños, de los granos o partículas que constituyen un suelo. Dicha distribución condiciona, en gran medida, las características y propiedades geotécnicas del mismo.

Se han efectuado análisis granulométricos por tamizado, sobre una serie de tamices normalizada hasta un tamaño de apertura de 0,08 mm, obteniéndose el peso retenido en cada uno de ellos.

Los resultados se expresan en tanto por ciento en peso, que pasa por cada tamiz, y se representan en un gráfico o curva granulométrica.

Del mismo modo se determinan los límites de Atterberg. Estos ensayos se efectúan sobre la fracción de suelo de tamaño inferior a 0,4 mm. Las características plásticas de esta fracción condicionan especialmente las propiedades del conjunto del suelo. Los valores de los Límites de Atterberg definen la frontera entre los estados semisólido-plástico (Límite Plástico) y plástico-semilíquido (Límite Líquido) de un suelo. Estos valores se expresan como cantidad de humedad necesaria, para que se verifiquen determinadas condiciones normalizadas en los ensayos correspondientes.

Las actas de resultados de los ensayos efectuados, se encuentran en el Anejo N° 4.

A continuación se indican los valores de la granulometría, de los Límites de Atterberg, y el símbolo correspondiente de cada muestra analizada, según la clasificación de U.S.C.S y H.R.B. de suelos.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	HDAD (%)	DDAD APAR. (g/cm ³)	L.L.	I.P.	PASA TAMIZ 0.080 UNE (%)	SO ³⁼ (%)	U.S.C.S.	H.R.B.
S-1	3.00-3.60	14.56	1.96	N.P.	N.P.	28.0	N.C.	SM	A-2-4
	7.70-8.00	23.18	1.85	42.7	21.2	66.1	--	CL	A-7-6
	10.60-10.90	10.68	1.72	36.1	20.5	50.5	--	CL	A-6
S-2	3.20-3.80	16.97	1.92	31.9	14.1	64.3	N.C.	CL	A-6
	6.00-6.45	19.57	1.88	40.8	23.1	51.0	--	CL	A-7-6
S-3	6.00-6.40	10.04	1.58	N.P.	N.P.	10.5	N.C.	SP-SM	A-2-4
	9.00-9.45	26.65	1.99	N.P.	N.P.	17.5	--	SM	A-2-4
	13.00-13.35	24.07	1.98	35.4	12.5	88.2	--	CL	A-6
S-4	3.00-3.60	10.90	2.00	28.7	15.1	6.8	N.C.	SP-SC	A-2-6
	6.00-6.60	16.07	2.10	41.2	23.2	53.0	--	CL	A-7-6
	9.00-9.20	13.73	1.57	41.9	21.4	43.5	N.C.	SC	A-7-6

CATA	PROFUNDIDAD (m)	HDAD (%)	DDAD APAR. (g/cm ³)	L.L.	I.P.	PASA TAMIZ 0.080 UNE (%)	SO ³⁼ (%)	U.S.C.S.	H.R.B.
C-1	1.10	7.70	1.43	N.P.	N.P.	18.0	N.C.	SM	A-1-b
C-2	1.20	9.01	1.90	25.4	13.5	42.3	--	SC	A-6
C-3	1.30	13.08	1.99	28.7	14.5	69.1	N.C.	CL	A-6
C-4	1.70	12.85	1.57	N.P.	N.P.	47.3	--	SM	A-4
C-5	1.40	7.87	1.57	N.P.	N.P.	15.8	N.C.	SM	A-2-4
C-6	2.10	16.67	2.01	53.8	38.6	61.7	--	CH	A-7-6
C-7	0.60	1.37	1.91	N.P.	N.P.	1.0	N.C.	SP	A-1-a
C-8	3.20	10.89	1.89	34.0	20.0	37.7	--	SC	A-6
C-9	2.60	7.06	1.87	30.5	14.1	66.7	N.C.	CL	A-6
C-10	1.60	15.28	1.83	30.1	14.3	38.0	--	SC	A-6

N.P.: No plástico

N.C.: No contiene

De las muestras analizadas podemos diferenciar dos grupos de materiales: detríticos gruesos, arenas y detríticos finos, arcillas.

De los materiales detríticos gruesos podemos diferenciar dos grupos:

1.- Con contenidos en fracción fina medios - altos, clasificándolos como arenas arcillosas (SC) y arenas limosas (SM). La fracción fina de los primeros presenta plasticidades medias bajas, mientras que en las arenas limosas la fracción fina carece de plasticidad. Los contenidos en finos son variables entre el 15 – 45%.

2.- Con contenidos en fracción fina bajos o casi nulos, siendo clasificados como arenas mal graduadas con pocos finos, (SP), en torno al 1%. También se detecta la presencia de limos y arcillas en contenidos próximos al 10%, clasificándolos como SP-SM y SP-SC respectivamente.

Los porcentajes de finos de las muestras analizadas revelan que los materiales existentes se caracterizan por presentar permeabilidades medias - altas.

Por otro lado, con estos porcentajes de finos, los materiales presentan una cierta coherencia que permite hablar de resistencias del terreno a corto plazo.

Los materiales detríticos finos, se han clasificado, en general, como arcillas arenosas de media plasticidad (CL), aunque se ha detectado la presencia de arcillas de alta plasticidad (CH). Los contenidos en fracción fina normalmente son altos, valores comprendidos entre el 30 – 45%. Estos contenidos nos indican permeabilidades bajas.

4.3.2.- Agresividad

Se han realizado varias determinaciones del contenido de sulfatos en suelo, no encontrándose un porcentaje apreciable de los mismos. Así pues, siguiendo las recomendaciones de la vigente EHE, no será necesario la utilización de un cemento sulforresistente en los hormigones en contacto con el terreno.

Según la vigente EHE el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa.

Respecto al agua analizada tomada de los sondeos, se ha detectado la un grado de acidez alto, clasificando el grado de agresividad como media. Clasificando el ambiente según EHE como Qb.

4.3.3.- Características mecánicas del terreno

Las características mecánicas del terreno quedan determinadas de manera directa, por los ensayos de penetración dinámica, así como por los ensayos S.P.T.

La resistencia a la penetración dinámica de un terreno, está relacionada con su estado de densidad y, por tanto, con su capacidad para soportar cargas estáticas como las de una edificación. A partir de los ensayos de penetración dinámica se pueden establecer zonas con diferente consistencia con el siguiente criterio:

- 10>N₂₀terreno suelto
- 10<N₂₀<30terreno compacto
- 30<N₂₀<50terreno denso
- N₂₀>50terreno muy denso

En cuanto a los ensayos S.P.T. y siguiendo un criterio parecido al anterior tenemos:

- 4>N₃₀terreno de compacidad muy floja
- 4<N₃₀<10.....terreno de compacidad floja
- 10<N₃₀<30terreno de compacidad media
- 30<N₃₀<50terreno de compacidad alta
- N₃₀>50terreno de compacidad muy alta

En el siguiente cuadro, se muestran los valores N₃₀ obtenidos para cada sondeo y a distintas profundidades:

SONDEO	PROFUNDIDAD	GOLPEO	N ₃₀
S-1	3.60-4.20	5/7/9/9	16
	8.00-8.30	32/50R	RECHAZO
	11.90-11.35	17/28/50R	RECHAZO
	13.70-13.75	50R	RECHAZO
	18.20-18.35	50R	RECHAZO
S-2	3.80-4.40	7/7/9/10	16
	6.45-6.90	18/29/50R	RECHAZO
	10.80-10.95	50R	RECHAZO
	12.00-12.10	50R	RECHAZO
	18.50-18.60	50R	RECHAZO
S-3	3.00-3.60	10/10/19/19	29
	6.40-6.70	28/50R	RECHAZO
	9.40-10.05	16/24/31/41	55
	13.35-13.80	15/33/50R	RECHAZO
	16.00-16.30	35/50R	RECHAZO
	18.50-19.10	14/17/26/41	43
S-4	3.60-4.20	12/6/7/8	13
	6.60-7.20	12/14/18/27	32
	9.20-9.35	50R	RECHAZO
	11.70-11.75	50R	RECHAZO
	15.50-15.80	31/50R	RECHAZO
	19.00-19.05	50R	RECHAZO

También se han realizado varios ensayos de compresión simple con objeto de comprobar las características mecánicas de los niveles atravesados. El ensayo de resistencia a la compresión simple, consiste en determinar la carga máxima capaz de soportar una roca en condiciones uniaxiales.

Se efectúa sobre muestras talladas, con unas determinadas relaciones de altura / diámetro.

A continuación se exponen unas tablas resumen con los resultados obtenidos en dichos ensayos:

MUESTRA	PROFUNDIDAD	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE	
		R.C.S. (Kp/cm²)	E (%)
S-1	7.70-8.00	0.69	1
S-3	13.00-13.35	0.74	6
S-4	6.00-6.60	2.71	2

También se ha realizado ensayos de corte directo con objeto de determinar los parámetros de resistencia a corte y de la deformabilidad del suelo. A continuación se expone una tabla resumen con lo resultados obtenidos:

MUESTRA	PROFUNDIDAD	CORTE DIRECTO	
		COHESIÓN (Kp/cm²)	ANG. ROZ. INT. (°)
S-1	3.00-3.60	0.00	30.00
S-2	6.00-6.45	0.00	33.00
S-4	3.00-3.60	0.25	34.00

4.3.4.- Expansividad

Para que un suelo pueda exhibir expansividad son necesarios dos requisitos fundamentales:

1. Intrínsecos, propios del suelo, establecen la capacidad de expansiva teórica.
2. Extrínsecos, viene impuestos por factores externos y determinan que el potencial expansivo pueda o no desarrollarse.

Se han realizado dos ensayos de hinchamiento libre en aparato edométrico, obteniendo los siguientes resultados:

MUESTRA	PROFUNDIDAD	ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE
		P. HINCH. (Kp/cm ²)
S-2	3.20-3.80	0.125
S-4	3.00-3.60	0.000

De los ensayos realizados se puede determinar la baja susceptibilidad de hinchamiento en la muestras ensayadas. Dado el carácter mayoritariamente granular de los materiales prospectados y los bajo índices de plasticidad detectados, no es probable la presencia de fenómenos de hinchamiento perjudiciales para las estructuras a proyectar en la parcela objeto de estudio.

4.3.5.- Otros riesgos geológicos-geotécnicos

Se han realizado varios ensayos de colapso en suelos tomados de las muestras de calicatas, obteniendo en uno de los tres ensayos realizados riesgo de colapso, debido probablemente a la presencia de carbonatos que pueden experimentar disminuciones espontáneas de volumen, en general sin variaciones en las tensiones aplicadas, que van acompañadas de un cambio importante en su estructura interna.

Este proceso es debido a la inundación de un suelo semisaturado que, al eliminar las tensiones capilares existentes entre los granos, disminuyen las tensiones efectivas del terreno y producen un asiento adicional sobre el originado por las presiones ya existentes.

Como medidas de prevención este laboratorio recomienda adoptar las siguientes medidas, en las inmediaciones de la calicata C-1, donde únicamente se detecta la presencia de nivel carbonatados:

- Sustitución de parte del terreno afectado por un material de préstamo o por el propio suelo colapsable, debidamente alterado y compactado.
- Sistemas que protegen contra la posibilidad y los resultados del colapso como disponer de conducciones flexibles e impermeabilizaciones, juntas en estructuras, utilizar cimentaciones superficiales con presiones muy reducidas, etc.
- Sistemas que eliminen o amortigüen las condiciones favorables para iniciar el colapso, como inyecciones que refuercen los enlaces o crear cementaciones resistentes.
- Sistemas que provoquen colapso antes de construir la obra.
- Así mismo, se recomienda la realización de ensayos complementarios con objeto de concretar esta circunstancia en la zona localizada.

5.- ESTUDIO DE CIMENTACIÓN

En los trabajos de prospección realizados se detecta, un nivel superficial constituido por suelo vegetal / rellenos antrópicos con espesor máximo detectado de 3.10 metros para la calicata C-8, no apto para recibir cargas de un elemento de cimentación. A continuación se detecta, en general, un terreno arenoso de compacidad media baja los primeros metros, aumentando en profundidad.

A continuación se analizan las condiciones de cimentación considerando una cimentación superficial mediante zapatas, salvando el nivel superficial constituido por suelo vegetal / rellenos.

5.1.- CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS

A continuación se estudia una cimentación mediante zapatas convencionales, aisladas y/o corridas, para ello, determinaremos la tensión admisible del terreno, basándonos en los ensayos realizados.

5.1.1.- Carga admisible en base a los ensayos de penetración dinámica (penetrómetros)

En el apartado 3.2.- se enunciaba y justificaba la formulación empleada para la transformación de resistencia a la penetración a resistencia al hundimiento de una cimentación, por otra parte, se indicaba el anejo nº 3, como localización de los cuadros resúmenes, en los que se muestra la tensión admisible del terreno, para cada 20 cm. de penetración.

Ahora, y del análisis de los cuadros de tensión admisible, se puede establecer como tensión admisible del terreno, a una profundidad que salve el nivel de rellenos detectado:

$$q_{adm} \approx 1.30 \text{ Kp/cm}^2$$

Finalmente y en los casos en que ha sido preciso, se ha hecho una corrección de la tensión admisible del estrato de apoyo, cuando en profundidad existe un estrato menos resistente que el de apoyo, según las siguientes consideraciones de la NTE - CIMENTACIONES - ZAPATAS:

$$P_1 > P_2$$

$$Z < 0,2 B \quad P = P_2$$

$$0,2 B < Z < B \quad P = P_2 + (P_1 - P_2) (Z - 0,2 B) / (0,8 B)$$

$$Z > B \quad P = P_1$$

Donde:

P_1 , es la presión admisible del estrato en el que queda apoyada la zapata

P_2 , es la presión admisible del estrato inferior menos resistente

B , es la dimensión estimada de la zapata

Z , es la distancia entre la cota de apoyo de la zapata y la cota de inicio del estrato (2) menos resistente

5.1.2.- Carga admisible por limitación de asentamientos

A continuación, se realizará una comprobación de esta tensión admisible imponiendo que el asiento máximo de la estructura no sobrepase los 2,5 cm., (según exigencias normativas), y en base a la fórmula de Meyerhoff que a continuación se expone:

$$Q_{adm} = \frac{S \times N_{30}}{8 \times F} \text{ si } B \leq 1.20 \text{ m}$$

$$Q_{adm} = \frac{S \times N_{30}}{12 \times F} \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2 \text{ si } B > 1.20 \text{ m}$$

Donde:

S = Asiento máximo permitido en cm.

N_{30} = valor deducido del ensayo S.P.T.

B = Ancho del cimiento en metros

F = Factor de seguridad

Desarrollando la anterior fórmula tendríamos para un valor $N_{30} = 13$, menor valor de los ensayos realizados y limitando el asentamiento de la estructura a 2,50 cm.:

CIMENTACIÓN TIPO	ANCHO DE CIMENTACIÓN (m)	TENSIÓN ADMISIBLE (Kp/cm²)
Zapata Aislada	1,00	1.16
	1,50	1.30
	2,00	1.19
	2,50	1.13
	3,00	1.09

Cómo puede observarse, a medida que aumentamos el ancho de zapata, disminuye la tensión admisible del terreno, este concepto no debe confundir, ya que la carga total en toneladas que es posible aplicar a la cimentación, aumenta más deprisa que la reducción que experimenta el terreno por la mayor influencia de la zapata sobre él.

5.1.3.-Presión admisible por hundimiento

La presión admisible a efectos de hundimiento se determinará mediante las expresiones generalizadas de Terzaghi - Pech, considerando un coeficiente de seguridad $F = 3$, según las cuales:

* Zapata corrida

$$q_a = 1/3 (c N_c + q N_q + 0.5 d B N_d)$$

* Zapata cuadrada

$$q_a = 1/3 (1.2 c N_c + q N_q + 0.4 d B N_d)$$

siendo:

c = cohesión

q = sobrecarga en torno al apoyo de cimentación

d = densidad aparente del terreno

B = ancho del cimiento

N_c, N_q, N_d = coeficientes dependientes del ángulo de rozamiento, relativos a la cohesión, sobrecarga que rodea al cimiento y empuje pasivo, respectivamente.

Dadas las características texturales del nivel investigado, consideramos los siguientes valores de rozamiento y cohesión, tomados del ensayo más desfavorables:

$$c = 0.00 \text{ Kp/cm}^2$$

$$\Phi = 30^\circ$$

En consecuencia, la presión admisible a efectos de hundimiento será, en cada caso:

TIPO DE CIMENTACIÓN	ANCHO DE CIMENTACIÓN (m)	PRESIÓN ADMISIBLE POR HUNDIMIENTO (Kp/cm²)
ZAPATA CORRIDA	1.00	1.11
	1.50	1.45
	2.00	1.79
	2.50	2.12
	3.00	2.46
ZAPATA CUADRADA	1.00	0.84
	1.50	1.05
	2.00	1.25
	2.50	1.45
	3.00	1.65

Una vez expuestos los métodos para determinar la carga admisible del terreno, cabe concluir, que en el supuesto de que este sea el tipo de cimentación elegido, la carga que las zapatas transmitan al terreno, a una profundidad que salve el nivel de suelo vegetal / rellenos detectado, no deberá ser mayor que:

$$q_{adm} = 1.10 \text{ Kp/cm}^2$$

Dado la tensión obtenida superficialmente se plantea como otra opción de cimentación una profunda mediante pilotes, empotradas en el nivel arenoso, a una profundidad donde se pueda garantizar un valor $N_{SPT} \geq 30$.

5.2.- SOLUCIÓN POR PILOTAJE.

El estrato competente, adecuado para la cimentación de las estructuras mencionadas, se encuentra a profundidad en torno 6.00 metros respecto la superficie de realización de los trabajos de campo. Donde tanto los ensayos S.P.T. como los ensayos "borros" dan valores de golpeo mayores a 30, excepto en el penetrómetro P-3, donde a esta profundidad existe un golpeo heterogéneo alcanzado rechazo a 9.60 metros.

Por tanto tomaremos como apto para empotrar el nivel arenoso a la anterior profundidad, los pilotes por poder considerarlo como estrato coherente indefinido en donde se puede garantizar un $N_{SPT} \geq 30$.

La longitud total del pilote se obtendrá como suma de dos términos: la longitud que va desde la plataforma de ejecución hasta el estrato definido como competente más el empotramiento en el terreno competente, en nuestro caso:

$$L_{\text{Pilote}} : L_{\text{Estrato donde NS.P.T / N20. >30}} + 8 \text{ Diámetros}$$

La longitud hasta alcanzar el estrato competente estará comprendida entre los 6.00 y los 9.00 metros.

Una vez conocido el tipo de pilote y su longitud aproximada, haremos una aproximación al diámetro de pilote más conveniente con criterios al máximo aprovechamiento del mismo.

A continuación se expone una tabla donde se relacionan la resistencia por punta y por fuste, sin minorar, con el diámetro del pilote, para un valor $N_{SPT} = 30$.

Diámetro D, en cm	30	35	45	55	65	85	100	125
Resistencia por punta, en t	99.0	134.7	222.7	259.5	345.1	541.9	711.2	977.3
Resistencia por fuste, en t/m	8.0	9.3	12.0	14.7	17.3	22.7	26.7	33.4

También habrá que valorar la resistencia por fuste del nivel arenoso poco compacto atravesado, siguiendo el criterio anterior, obtenemos una resistencia por fuste sin minorar, para un valor $N_{SPT} = 13$.

Diámetro D, en cm	30	35	45	55	65	85	100	125
Resistencia por fuste, en t/m	4.5	5.2	6.7	8.2	9.7	12.6	14.9	18.6

Con las anteriores tablas y conociendo la carga real que transmite la estructura, será sencillo elegir el diámetro así como el número de pilotes del grupo que más se ajuste a las cargas de proyecto.

Únicamente indicar que la carga estructural de un grupo de pilotes, no es la suma de las cargas admisibles de cada uno de los pilotes que integran el grupo, salvo que el número de pilotes del grupo sea igual o superior a tres pilotes.

La siguiente tabla indica los coeficientes de minoración de los grupos de pilotes, de manera tal que la carga admisible de un grupo de pilotes, será $(c=) \cdot T$, donde $(c=)$ es un coeficiente reductor, y T es la carga admisible de uno de los pilotes del grupo

Nº de pilotes del grupo	1	2	3	4
Coeficiente $(c=)$	0,75	1,75	3,00	4,00

6.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1.- ANÁLISIS DE RESULTADOS A EFECTOS DE CIMENTACIÓN DE LOS VIALES.

Para la clasificación de las explanadas resultantes, así como para la caracterización de sus materiales, se seguirá en todo momento, el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (O.C.-326) y la INSTRUCCIÓN 6.1 - I. C. y 6.2 - I. C. SECCIONES DE FIRME.

El subsuelo por donde discurrirán los distintos viales del nuevo polígono industrial, se compone de una amplia formación superficial de suelo vegetal / rellenos antrópicos, a continuación se detecta una formación de carácter detrítico, con una composición bastante heterogénea donde son frecuentes las intercalaciones entre fracciones arena y arcilla, a techo de este nivel son frecuentes la presencia de cantos aislados de composición cuarcítica.

Por tanto, y de manera general, se puede decir que los terrenos donde debe asentarse la estructura de los viales, están formados por:

NIVEL I

- La parcela presenta un nivel superficial de suelo vegetal / rellenos antrópicos de aspecto limo arcilloso de colores amarillo rojizo con abundante materia orgánica y restos de material de desecho de anteriores obras. Presentan una capacidad de carga baja y un comportamiento geomecánico bastante heterogéneo, recomendando su eliminación y posterior depósito en vertedero de inertes. Mantiene un desarrollo irregular a lo largo de las prospecciones realizadas.

A continuación mostraremos una tabla con los espesores detectados para cada uno de los puntos de prospección realizados:

SONDEO	ESPESOR NIVEL I (m)	PENETROMETRO	ESPESOR NIVEL I (m)	CALICATA	ESPESOR NIVEL I (m)
S-1	0.40	P-1	1.00	C-1	0.60
S-2	1.90	P-2	2.20	C-2	0.80
S-3	2.40	P-3	0.80	C-3	0.90
S-4	1.80	P-4	2.60	C-4	0.90
		P-5	3.40	C-5	0.60
		P-6	0.00	C-6	0.60
		P-7	2.80	C-7	0.30
				C-8	3.10
				C-9	0.60
				C-10	0.70

NIVEL II

A continuación se detecta la presencia de una alternancia de arenas limo / arcillosas de grano fino y arcillas limo / arenosas, en niveles en torno los 40 cm, presentan tonalidades amarillentas - ocres. En las calicatas realizadas son puntualmente abundantes la presencia de cantos aislados de composición cuarcítica.

En las calicatas realizadas tras la excavación presenta paredes estables y son fácilmente excavables.

De los ensayos de identificación, próctor e índice C.B.R. , y con la correlación de los ensayos granulométricos realizados, se deduce que la mayor parte de los terrenos, investigados mediante calicatas se clasifican como TOLERABLES.

A continuación figura un cuadro resumen de los resultados obtenidos, junto con la clasificación de las muestras analizadas:

CATA	PROF (m)	PROCTOR		C.B.R.	HINC (%)	M.O. (%)	S.S. (%)	CLASIFICACIÓN			
		D.M.	H.O.					USCS	HRB	PG3	OC 326/00
C-1	1.10	--	--	--	--	--	--	SM	A-1-b	--	SELECCIONADO*
C-2	1.20	1.87	11.57	4.65	0.00	0.01	0.09	SC	A-6	TOLERABLE	TOLERABLE
C-3	1.30	--	--	--	--	--	--	CL	A-6	--	TOLERABLE
C-4	1.70	1.70	16.00	10.14	0.13	0.03	0.40	SM	A-4	TOLERABLE	TOLERABLE
C-5	1.40	--	--	--	--	--	--	SM	A-2-4	--	TOLERABLE
C-6	2.10	1.68	19.05	2.58	1.97	0.41	0.04	CH	A-7-6	INADECUADO**	TOLERABLE
C-7	0.60	--	--	--	--	--	--	SP	A-1-a	--	SELECCIONADO*
C-8	3.20	1.75	17.06	4.05	0.24	0.13	0.27	SC	A-6	TOLERABLE	TOLERABLE
C-9	2.60	--	--	--	--	--	--	CL	A-6	--	TOLERABLE
C-10	1.60	1.72	16.23	3.68	0.00	0.08	0.42	SC	A-6	TOLERABLE	TOLERABLE

* Clasificado como seleccionado a falta de conocer su contenido en materia orgánica y sales solubles, por lo que su clasificación no se valorará hasta complementar estos ensayos en sus inmediaciones.

** Clasificado como inadecuado dado que el índice C.B.R. es menor a 3.00 (2.58), aunque presenta valores próximos.

Hasta aquí, la clasificación más básica atendiendo únicamente a las características físicas del terreno. Con el ánimo de facilitar la labor del proyectista, analizaremos otras clasificaciones las cuales nos aportan unas propiedades cualitativas (no cuantitativas) de los suelos afectados o utilizados en la obra, lo que permitirá al proyectista evaluar, cual es la sección de firme que mejor se adapta a las necesidades de proyecto.

Las clasificaciones más habituales para el estudio de viables son :

*.- Clasificación U S C S

*.- Clasificación H B R

Estas clasificaciones, se basan en la granulometría y plasticidad de los suelos, por haberse comprobado que estas características son las más interesantes desde el punto de vista de la deformabilidad, compactabilidad, permeabilidad, etc.

La clasificación USCS y HRB se han dado para cada muestra ensayada y pueden consultarse en los cuadros del apartado 4.3.1. y en este mismo apartado. De manera resumida, el suelo que aparecerá en la obra, será de los tipos:

<i>U S C S</i>	<i>H B R</i>
CH	A-7-6
CL	A-6
SP	A-1-a
SC	A-6
SM	A-1-b / A-2-4 / A-4

<i>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS PARA CARRETERAS Y AEROPUERTOS, CLASIFICACIÓN U S C S</i>							
<i>Clasificación</i>	<i>Símbolo de grupo</i>	<i>Calificac. como cimiento no sujeto a heladas.</i>	<i>Clasif como sup de rodadura. Con paliat. Para el polvo.</i>	<i>Clasif como sup de rodadura. Con tratamiento superficial bituminoso.</i>	<i>Posible actuación de helada.</i>	<i>Compresibilidad y entumecimiento.</i>	<i>Condición de drenaje</i>
Arcillas arenosas	CL	Regular a malo	Malo	--	Media a muy grande	Ligera a media	Regular a malo
Arcillas alta plasticidad	CH	Malo a muy malo	Muy malo	--	Media	Grande	Prácticamente impermeable
Arenas arcillosas	SC	Excelente	Excelente.	Excelente.	Media.	Muy ligera.	Prácticamente impermeable.
Arenas mal graduadas	SP	Bueno	Malo	Malo	Ninguna a muy ligera	Casi ninguna	Excelente
Arenas limosas.	SM	Excelente	Malo.	Bueno.	Ninguna a muy ligera.	Casi ninguna.	Excelente.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS PARA CARRETERAS Y AEROPUERTOS, CLASIFICACIÓN H R B													
CLASIFICACIÓN	COMPOSICIÓN DEL MATERIAL	PERMEABILIDAD	CAPILARIDAD	ELASTICIDAD	CAMBIO DE VOLUMEN	PARA CAPA DE RODADURA	PARA BASE	PARA SUBBASE	PARA TERRAPLÉN MAYOR DE 15 m.	PARA TERRAPLÉN MENOR DE 15 m.	Comportamiento de terreno después de compactado	Fallos que suele presentar el terreno	Procedimientos para mejorar el terreno
A-1	Mezcla de grava, arena, limo y arcilla, en cantidad bien proporción.	Baja.	Baja.	Casi nula.	Muy pequeños.	Excelente.	Bueno a excelente	Bueno a excelente.	Bueno a excelente	Excelente	Excelente. Estable en tiempo seco y húmedo.	Ninguno.	
A-2	Mezcla mal proporcionada de grava, arena, limo y arcilla. Tiene limo o arcilla en exceso.	Baja a mediana.	Baja a mediana a veces perjudicial.	Casi nula.	A veces perjud. cuando son plásticos.	Regular a bueno.	Regular a excelente	Regular a excelente.	Regular a bueno.	Bueno.	Bueno a excelente. Estable en tiempo seco. A veces polvoriento. Se reblandece en tiempo húmedo.	Se reblandece cuando llueve. En tiempo seco se vuelve suelto y polvoriento.	Añádase arena o piedra en proporciones convenientemente si el terreno presenta cambios de volumen, capilaridad o elasticidad perjudiciales. Mejórese el drenaje del suelo mediante la adición de material grueso.
A-4	Material limoso sin grava, ni arena gruesa. Contiene algo de arena fina mediana. Su contenido de arcilla es elevado.	Baja a mediana.	Muy elevada. Perjudicial.	Baja.	Regular a grande. Perjud. En épocas de heladas.	Malo a pésimo.	Malo a regular.	Malo a regular.	Malo a bueno.	Malo a bueno.	Regular en tiempo seco. Inestable en tiempo húmedo.	Absorbe agua rap., perdiendo estab. Susceptible de erosión y lavado en época de lluvia. En helad. Los pavimentos se abren, debidos a los hinchamientos del terreno.	Como el terreno presenta una capilaridad perjudicial, colocar drenes longitudinales y transversales para drenar el agua subterránea siempre que esta se encuentre a una profundidad tal que afecte a la súbbase. Si se quiere aumentar su rozamiento interno o cohesión, añádase material granular o cemento.
A-6	Terreno arcilloso sin material grueso. Poca arena fina. Rico en material coloidal.	Practic. Impermeable	Regular a elevada.	Baja.	Grandes. Pueden ser perjud. en épocas de lluvia.	Malo a pésimo.	Regular a pésimo.	Pésimo a regular.	Malo a pésimo.	Regular a malo.	Regular a bueno en tiempo seco. Malo en tiempo lluvioso.	En época de lluvia es resbaladizo y los pavimentos falla por falta de base firme. Cuando se humedece o seca, sufre hinchamiento y contracciones perjudiciales.	Se recomienda la adición de material granular y, además un buen sistema de drenajes. Si el material tiene mucho contenido de humedad colóquese capas anticontaminantes y filtros, a fin de evitar que la arcilla suba y se meta entre los intersticios. Estabilizar con cemento y cal.
A-7	Terreno arcilloso semejante al A-6, pero no tan rico en materia coloidal. Presenta propiedades elásticas.	Baja	Regular a elevada	Elevada a perjudicial	Grandes. Pueden ser perjudiciales en época de lluvia	Malo a pésimo	Regular a pésimo	Regular a pésimo	Malo a pésimo	Malo a pésimo	Regular a bueno en tiempo seco. Y malo en tiempo lluvioso.	Las mismas propiedades que A-6. presenta además una elasticidad perjudicial que impide una buena compactación.	Se recomiendan procedimientos análogos a los indicados para el terreno formado por material A-6.

Para finalizar este capítulo, y una vez definidos los materiales que compondrán la plataforma resultante, (una vez retirada la cobertura vegetal / rellenos antrópicos) en general, como tolerables, aunque se ha identificado la presencia de material inadecuados, indicaremos la forma de obtención de distintas categorías de explanada, por adición de distintos espesores de materiales.

La citada Instrucción 6.1 - I.C. y 6.2 - I.C., (1989), considera tres tipos de explanada, definidas principalmente por su índice CBR mínimo, a saber:

*.- E 1; $5 \leq \text{C B R} < 10$

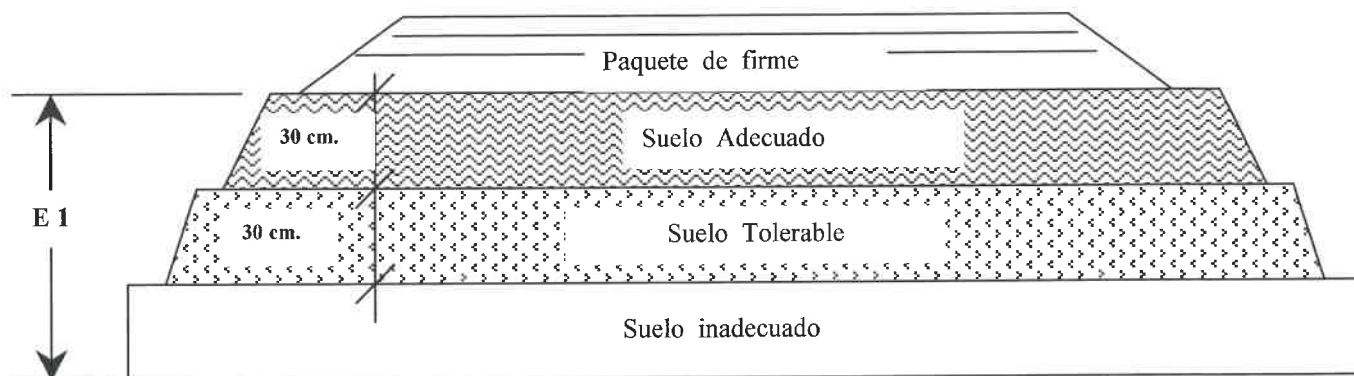
*.- E 2; $10 \leq \text{C B R} < 20$

*.- E 3; $\text{C B R} \geq 20$

A partir de suelos tolerables, se pueden conseguir los distintos tipos de explanada de la siguiente manera:

EXPLANADA E 1	
1	50 cm. de suelo ADECUADO
0	SUELO TOLERABLE
EXPLANADA E 2	
2	50 cm. de suelo SELECCIONADO
	$10 < \text{C.B.R} < 20$
0	SUELO TOLERABLE
EXPLANADA E 3	
3	50 cm. de suelo SELECCIONADO con
	$\text{C.B.R} > 20$
0	SUELO TOLERABLE

Para el caso de suelos inadecuados la citada instrucción obliga a colocar sobre éstos dos capas de material, tal y como indica la figura:



Con la solución señalada en la figura, la explanada obtenida será **TIPO E 1**.

6.2 ESTABILIDAD DE TALUDES

De los ensayo de corte directo realizados, para estimar el ángulo de rozamiento y la cohesión del material, obtenemos valores elevados de ángulo de rozamiento interno y bajos de cohesión. Dado la variabilidad litológica detectada se recomienda adoptar las siguientes pautas de trabajo:

Para excavaciones temporales se ejecutarán taludes 1(H):1(V).

Para terraplenes taludes 2(H):1(V).

Para excavaciones temporales que ha de rellenarse después, zanjas, se recomienda ejecutar taludes 1(H):1(V), si la profundidad es mayor a 1.25 metros se recomienda implantar un revestimiento que permita la ejecución de taludes verticales, entibaciones, ya que en suelos granulares, como son los que aparecen en los primeros metros de la investigación, la cohesión aparente se debe a que están semisaturados y las tensiones de los meniscos de agua entre granos aprietan a estos entre sí fuertemente; el incremento del grado de saturación por cualquier causa, como lluvia, hará desaparecer la cohesión y podrá producirse la caída de una cierta cuña de tierras.

En general no es previsible la aparición del nivel freático en las excavaciones a realizar, ya que las profundidades detectadas del mismo son mayores a 3.50 metros, ver cotas de aparición en punto 4.2. No se descarta la presencia de pequeños rezumes procedentes de agua de infiltración dada la alta permeabilidad de los materiales superficiales.

6.3.- EXCAVABILIDAD

En la parcela objeto de estudio se ha podido diferenciar a grandes rasgos:

- Suelo vegetal
- Alternancia arenas / arcillas.
- Arenas cementadas. (a lo largo de los viales no se alcanzará este material)

Todos ellos son fácilmente excavables por medio de métodos convencionales, retroexcavadora.

7.- DIMENSIONAMIENTO DE LOS VIALES.-

Para el dimensionamiento de los viales, es necesario conocer el tipo de tráfico supuesto en proyecto, dado que nosotros no conocemos este dato, haremos la suposición de que se trata de tráfico tipo T - 3 O T - 4, por tratarse de viales propios de una urbanización.

A continuación, se muestran en cuadros, los distintos espesores, expresados en cm de las distintas capas de firme que sería necesario colocar sobre la explanada, para cumplir las prescripciones de la ya citada instrucción de carreteras.

TRÁFICO	T - 3								
SECCIÓN Nº	311	312	316	321	322	326	331	332	336
HORMIGÓN VIBRADO			21			21			21
MEZCLAS BITUMINOSAS	20	18		18	15		18	15	
ZAHORRA ARTIFICIAL	25	25		25	25			25	
ZAHORRA NATURAL		25	20		25	20			
EXPLANADA	E - 1			E - 2			E - 3		

TRÁFICO	T - 4								
SECCIÓN Nº	411	412	416	421	422	426	431	432	436
HORMIGÓN VIBRADO			20			20			20
MEZCLAS BITUMINOSAS	5	T.S		5	T.S		5	T.S	
ZAHORRA ARTIFICIAL	30	30		20	20		30	30	
ZAHORRA NATURAL	20	25	20	20	25				
EXPLANADA	E - 1			E - 2			E - 3		

T.S. = Tratamiento Superficial mediante Riegos con Gravilla.

Se han expuesto un gran número de secciones de firme, en función de la explanada que se decida obtener, por tanto, la elección final del tipo de firme deberá elegirse con criterios económicos o de capacidad de puesta en obra.

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

El perfil estratigráfico que puede ser deducido de los reconocimientos realizados consta de los siguientes horizontes:

NIVEL I

- La parcela presenta un nivel superficial de suelo vegetal / rellenos antrópicos de aspecto limo arcilloso de colores amarillo rojizo con abundante materia orgánica y restos de material de desecho de anteriores obras. Presentan una capacidad de carga baja y un comportamiento geomecánico bastante heterogéneo, recomendando su eliminación y posterior depósito en vertedero de inertes. Mantiene un desarrollo irregular a lo largo de las prospecciones realizadas.

En los ensayos de penetración dinámica realizados quedan caracterizados por golpes $N_{20} \leq 10$.

A continuación mostraremos una tabla con los espesores detectados para cada uno de los puntos de prospección realizados:

SONDEO	ESPESOR NIVEL I (m)	PENETROMETRO	ESPESOR NIVEL I (m)	CALICATA	ESPESOR NIVEL I (m)
S-1	0.40	P-1	1.00	C-1	0.60
S-2	1.90	P-2	2.20	C-2	0.80
S-3	2.40	P-3	0.80	C-3	0.90
S-4	1.80	P-4	2.60	C-4	0.90
		P-5	3.40	C-5	0.60
		P-6	0.00	C-6	0.60
		P-7	2.80	C-7	0.30
				C-8	3.10
				C-9	0.60
				C-10	0.70

NIVEL II

- A continuación en los sondeos realizados se detecta la presencia de una alternancia de arenas limo / arcillosas de grano fino y arcillas limo / arenosas, en niveles en torno los 40 cm, presentan tonalidades amarillentas. En los primeros metros de la serie es habitual la presencia esporádica de cantos de composición cuarcítica. En general presenta una compacidad media baja, con golpes $N_{S.P.T.}$ en torno 15 en los primeros 3.00 metros respecto la cota de emboquille, aumentando en profundidad donde alcanzan rechazo.

En los ensayos de penetración tipo “borro” se caracterizan por presentar golpes irregulares en todo su desarrollo. Alcanzan rechazo a profundidades comprendidas entre los 6.00 y 9.00 metros.

Presenta un espesor variable, alcanzando una profundidad en torno los 8.00 metros para los sondeos S-1 y S-2, un desarrollo de 16.00 metros para el sondeo S-3 y de 4.80 metros para el sondeo S-4.

NIVEL III

- Por último y hasta el final de los trabajos realizados afloran arenas de grano fino cementadas por arcillas. El nivel presenta tonalidades rojizas, aunque se aprecian intercalaciones de colores amarillentos y blanquecinos. Se ha detectado, a medida que descendemos en la serie, la presencia de gravas angulosas dispersas empastadas en una matriz areno arcillosa de tonalidades blanquecinas. En el sondeo S-4, a una profundidad de 16.00 metros la presencia de grava llega a ser mayoritaria.

En general presenta una compacidad alta, donde la mayor parte de los ensayos S.P.T. realizados alcanzan rechazo.

- Se ha detectado la presencia de agua en los sondeos realizados, a continuación se muestra una tabla con la profundidad detectada respecto la superficie actual de la parcela:

SONDEO	PROFUNDIDAD AGUA (m)
S-1	-7.90 (681.50)
S-2	-8.88 (676.32)
S-3	-8.00 (690.50)
S-4	-3.78 (680.22)

De las medidas realizadas podemos determinar la existencia de un nivel continuo de agua, nivel freático, a una profundidad variable respecto la superficie actual de la parcela, relacionada con el contacto entre los niveles II y III, definidos anteriormente.

- La carga que las zapatas transmitan al terreno, **a una profundidad que salve el nivel de suelo vegetal / rellenos detectado**, no deberá ser mayor que:

$$q_{adm} = 1.10 \text{ Kp/cm}^2$$

Dado la tensión obtenida superficialmente se plantea como otra opción de cimentación una profunda mediante pilotes, empotradas en el nivel arenoso, a una profundidad donde se pueda garantizar un valor $N_{SPT} \geq 30$. Cuyo desarrollo se expone el punto 5.2 del presente informe.

- Para secciones de vial en desmonte, se garantizará que ha sido eliminada completamente la capa de cobertera vegetal / rellenos antrópicos existente en toda la zona.
- Para secciones de vial en terraplén, y previa a cualquier extensión de material, se eliminará de igual manera la cobertera vegetal / rellenos antrópicos por tratarse ésta de una capa altamente compresible, lo que daría lugar a fuertes asentamientos de los terraplenes construidos.
- Los fondos de excavaciones y/o eventuales escarificaciones, se compactarán antes de la extensión de cualquier material.
- Se deduce, según clasificación PG3, que existe un tipo de terreno mayoritario clasificado como TOLERABLE, en general con C.B.R. < 15 , con la excepción, de las muestra tomada de la calicata C-6, quedando clasificados como INADECUADOS, ya que presenta un índice C.B.R. < 3 .

Según la clasificación O.C. 326/00 todos los suelos analizados han sido clasificados como TOLERABLES, excepto los tomados en las calicatas C-1 y C-7, clasificados como SELECCIONADOS, aunque están a falta de conocer su contenido en materia orgánica y sales solubles, por lo que su clasificación no se valorará hasta complementar estos ensayos en sus inmediaciones.

- Si se contemplase las excavaciones clasificadas, para la obra que nos ocupa y el tipo de terrenos detectados, podrán considerarse el siguiente tipo de excavación.

Excavación en Tierras: A este grupo pertenecerán todos los suelos arcillo – limosos con contenidos variables en fracción arenosa.

- Se han realizado varias determinaciones del contenido de sulfatos en suelo, no encontrándose un porcentaje apreciable de los mismos. Así pues, siguiendo las recomendaciones de la vigente EHE, no será necesario la utilización de un cemento sulforresistente en los hormigones en contacto con el terreno.

Según la vigente EHE el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa.

Respecto al agua analizada tomada de los sondeos, se ha detectado la un grado de acidez alto, clasificando el grado de agresividad como media. Clasificando el ambiente según EHE como Qb.

- De los ensayos realizados se puede determinar la baja susceptibilidad de hinchamiento en la muestras ensayadas. Dado el carácter mayoritariamente granular de los materiales prospectados y los bajo índices de plasticidad detectados, no es probable la presencia de fenómenos de hinchamiento perjudiciales para las estructuras a proyectar en la parcela objeto de estudio.
- Se han realizado varios ensayos de colapso en suelos tomados de las muestras de calicatas, obteniendo en uno de los tres ensayos realizado riesgo de colapso, debido probablemente a la presencia de carbonatos que pueden experimentar disminuciones espontáneas de volumen, en general sin variaciones en las tensiones aplicadas, que van acompañadas de un cambio importante en su estructura interna.

Este proceso es debido a la inundación de un suelo semisaturado que, al eliminar las tensiones capilares existentes entre los granos, disminuyen las tensiones efectivas del terreno y producen un asiento adicional sobre el originado por las presiones ya existentes.

Como medidas de prevención este laboratorio recomienda adoptar las medidas recogidas en el punto 4.3.4. del presente informe, en las inmediaciones de la calicata C-1, donde únicamente se detecta la presencia de nivel carbonatados.

- Dado el carácter puntual de la prospección realizada, cuyos resultados se han extrapolado a la totalidad de la zona investigada, se recomienda la inspección visual detallada del terreno durante la ejecución de las obras, con el fin de verificar que las características aparentes del terreno realmente existente, corresponden a las que han servido de base para la elaboración de este informe.

En Leganés, 3 de julio de 2003

Fdo.: Rubén Vaguero Redondo
Licenciado en geología

LABORATORIO
CONTROL CEMOSA
C/ Yunque, 6 · 28918 - Leganés (Madrid)
Tel. 91 208 90 00 · Fax 91 208 90 01

Fdo: Camilo Alaminos Martín
Licenciado en Geología

Fdo.: Mercedes Vicente del Amo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJOS

SONDEOS A ROTACIÓN

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 - Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -8,88					
Fecha de inicio: 04-06-03		Fecha de finalización: 04-06-03				Prof. Total (m): 18,35					
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-1		HOJA: 1 de 3		COTA BOCA (M): 689,4					
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.			
101 RW	-0,00									-0,00	
										-0,40	Suelo vegetal.
86 RW	-1,00										
	-2,00										
86 RW	-3,00										
		14,56	1,96	N.P.	N.P.	28,00			3,00-3,60	7	
76 RW	-4,00								3,60-4,20	7/6	
									5	7	
76 RW	-5,00								7/9		
									9		
76 RW	-6,00										
	-7,00										
76 RW	-8,00										
		23,18	1,85	42,70	21,20	66,10			7,70-8,00	34	
									50		
										-7,70	Arena grano fino cementada por arcilla color amarillento-rojizo.

AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). AS: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 - Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -8,88					
Fecha de inicio: 04-06-03		Fecha de finalización: 04-06-03				Prof. Total (m): 18,35					
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-1		HOJA: 2 de 3		COTA BOCA (M): 689,4					
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.			
76 RW	- 8,00						8,00-8,30				
							32				
							50				
		nivel freático: -8,88 m									
	-9,00										
	-10,00										
	-11,00	10,68	1,72	36,10	20,50	50,50	10,60-10,90	16			Arena grano fino cementada por arcilla color amarillento-rojizo.
							10,90-11,35	50			
							17				
							28/50				
	-12,00										
	-13,00									12,70	
	-14,00						13,70-13,75	50			Arena con algo de grava fina angulosa cementada por arcilla. Color blanco-rojizo.
	-15,00										
	-16,00										

AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). AS: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda: Canarias		Nivel freático (m): -8,88							
Fecha de inicio: 04-06-03		Fecha de finalización: 04-06-03		Prof. Total (m): 18,35							
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-1		HOJA: 3 de 3							
COTA BOCA (M): 689,4											
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m.	ENSAYOS DE LABORATORIO						S.P.T. Prof. / Golp.	M.I. Prof. / Golp.	cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200					
76 RW	16,00										
	17,00										
	18,00										
	18,20-18,35										
	18,00-18,20										
	18,35										
	19,00										
	20,00										
	21,00										
	22,00										
	23,00										
	24,00										

AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). AS: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 - Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -7,90					
Fecha de inicio: 03-06-03		Fecha de finalización: 03-06-03				Prof. Total (m): 18,60					
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-2		HOJA: 1 de 3		COTA BOCA (M): 685,2					
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.			
101 RW	0,00									0,00	
	1,00										Relleno antrópico.
	2,00									1,90	
86 RW	3,00										
	4,00	16,97	1,92	31,90	14,10	64,30	3,20-3,80	16	19/27		Alternancia de arena limo-arcillosa de grano fino y arcilla limo-arenosa, en niveles del orden de los 40 cm. Color amarillo.
							3,80-4,40	33			
							7	7/9	10		
	5,00										
	6,00										
	7,00						6,00-6,45	22	39/50		
		19,57	1,88	40,80	23,10	51,00	6,45-6,90	18	29/50		
	8,00	nivel freático: -7,90 m									

nivel freático: -7,90 m

Relleno antrópico.

Alternancia de arena limo-arcillosa de grano fino y arcilla limo-arenosa, en niveles del orden de los 40 cm. Color amarillo.

Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal						Tipo Sonda: Canarias						Nivel freático (m): -7,90											
Fecha de inicio: 03-06-03						Fecha de finalización: 03-06-03						Prof. Total (m): 18,00											
TRABAJO: 3/4709/018						SONDEO: SR-2						HOJA: 2 de 3											
												COTA BOCA (M): 685,2											
SONDEO A ROTACIÓN												OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.											
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO						S.P.T.		M.I.	cotas	DESCRIPCIÓN											
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.															
86 RW	- 8,00												Alternancia de arena limo-arcillosa de grano fino y arcilla limo-arenosa, en niveles del orden de los 40 cm. Color amarillo.										
	- 9,00																						
76 RW	- 10,00												Arena grano fino cementada por arcilla color amarillento-rojizo.										
	- 11,00																						
	- 12,00																						
	- 13,00																						
	- 14,00																						
	- 15,00																						
	- 16,00																						

ÁREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). **AS:** "Control *"in situ"* de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). **ST:** "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *"in situ"* de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

inscrita en el Registro Mercantil de Madrid - Tomo 11189 - Libro 0 - Folio 101 - Sección de Matrícula - Inscripción 1ª - Número 182545 - 81266552

ÁREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). **AS:** "Control *"in situ"* de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). **ST:** "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *"in situ"* de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 - Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -8,00					
Fecha de inicio: 03-06-03		Fecha de finalización: 03-06-03				Prof. Total (m): 19,10					
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-3		HOJA: 1 de 3		COTA BOCA (M): 698,5					
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.			
101 RW	_0,00									_0,00	
	_1,00										
	_2,00										
										_2,40	
	_3,00						3,00-3,60			_3,00	
							10				
							10/19				
86 RW							19				
	_4,00										
										_4,50	
	_5,00										
	_6,00	10,04	1,58	N.P.	N.P.	10,50	6,00-6,40		14		
							6,40-6,70		33/50		
							28				
							50				
	_7,00										
	_8,00	nivel freático: -8,00 m									

AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP**: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). **AS**: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE**: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). **ST**: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). **SV**: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 - Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -8,00							
Fecha de inicio: 03-06-03		Fecha de finalización: 03-06-03				Prof. Total (m): 19,10							
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-3		HOJA: 2 de 3		COTA BOCA (M): 698,5							
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.									
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.		M.I.			cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.		Prof. / Golp.				
86 RW	- 8,00											- 8,00	
	- 9,00	26,65	1,99	N.P.	N.P.	17,50			9,00-9,45	21			
									9,45-10,05	36/50			
	- 10,00								16	24/31			
									41				
	- 11,00												
	- 12,00												
	- 13,00	24,07	1,98	35,40	12,50	88,20			13,00-13,35	18			
									13,35-13,80	36/50			
76 RW	- 14,00								15	33/50			
	- 15,00												
	- 16,00								15,75-16,00	TP		- 16,00	

Alternancia de arena limo-arcillosa de grano fino y arcilla limo-arenosa, en niveles del orden de los 40 cm. Color amarillo.

Alternancia de arena limo-arcillosa de grano fino y arcilla limo-arenosa, en niveles del orden de los 40 cm. Color amarillo.

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -8,00					
Fecha de inicio: 03-06-03		Fecha de finalización: 03-06-03				Prof. Total (m): 19,10					
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-3		HOJA: 3 de 3		COTA BOCA (M): 698,5					
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.			
76 RW	16,00						16,00-16,30			16,00	Arena de grano fino cementada por arcilla. Color amarillento-rojizo.
							35				
							50				
	17,00										
	18,00										
							18,25-18,50				
						18,50-19,10		TP			
	19,00						14			19,10	
							17/29				
							41				
	20,00										FIN DE SONDEO
	21,00										
	22,00										
	23,00										
	24,00										

AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). AS: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -3,78							
Fecha de inicio: 04-06-03		Fecha de finalización: 04-06-03				Prof. Total (m): 19,05							
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-4		HOJA: 1 de 3		COTA BOCA (M): 684							
SONDEO A ROTACIÓN						OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.		M.I.			cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.		Prof. / Golp.				
101 RW	_ 0,00											_ 0,00	
	_ 1,00											_ 1,20	Suelo vegetal: Limo arcilloso rojizo con abundantes raíces.
	_ 2,00											_ 1,80	Arcilla limo-arenosa de grano fino, amarillo-anaranjada. Presenta nódulos de carbonatos. Se define como posible suelo vegetal.
86 RW	_ 3,00	10,90	2,00	28,70	15,10	6,80			3,00-3,60	6			Arena limo-arcillosa de grano fino marrón-amarillento con intercalaciones centimétricas de grava fina, y nódulos de carbonatos.
										7/7			
							3,60-4,20			7		_ 3,75	
	_ 4,00	nivel freático: -3,78 m											Limo blanco con carbonatos. Se observa un bandeado milimétrico de color anaranjado por intercalaciones de arena de grano muy fino.
	_ 5,00											_ 4,80	
	_ 6,00	16,07	2,10	41,20	23,20	53,00			6,00-6,60	16			Arena grano fino cementada por arcilla color amarillento-rojizo.
										26/30			
							6,60-7,20			42			
	_ 7,00												
	_ 8,00												

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 - Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda:Canarias				Nivel freático (m): -3,78					
Fecha de inicio: 04-06-03		Fecha de finalización: 04-06-03				Prof. Total (m): 19,05					
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-4		HOJA: 2 de 3		COTA BOCA (M): 684					
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.							
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO					S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.			
86 RW	- 8,00									- 8,00	
	- 9,00	13,73	1,57	41,90	21,40	43,50			9,00-9,20	- 9,00	Arena grano fino cementada por arcilla color amarillento-rojizo.
	- 10,00										
	- 11,00										
	- 12,00										
	- 13,00										
76 RW	- 14,00										
	- 15,00										
	- 16,00									- 16,00	

AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). AS: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Sondista: Ramón Vidal		Tipo Sonda: Canarias		Nivel freático (m): -3,78								
Fecha de inicio: 04-06-03		Fecha de finalización: 04-06-03		Prof. Total (m): 19,05								
TRABAJO: 3/4709/018		SONDEO: SR-4		HOJA: 3 de 3								
COTA BOCA (M): 684												
SONDEO A ROTACIÓN				OBRA: Estudio geotécnico de la actuación industrial "La Hiniesta ampliación" en Zamora.								
φ (mm.) y tipo de perfor.	prof. m,	ENSAYOS DE LABORATORIO						S.P.T.	M.I.		cotas	DESCRIPCIÓN
		D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	Prof. / Golp.	Prof. / Golp.				
76 RW	16,00										16,00	
	17,00											
	18,00											
	19,00						19,00-19,05	50			19,05	
	20,00											
	21,00											
	22,00											
	23,00											
	24,00											
												FIN DE SONDEO

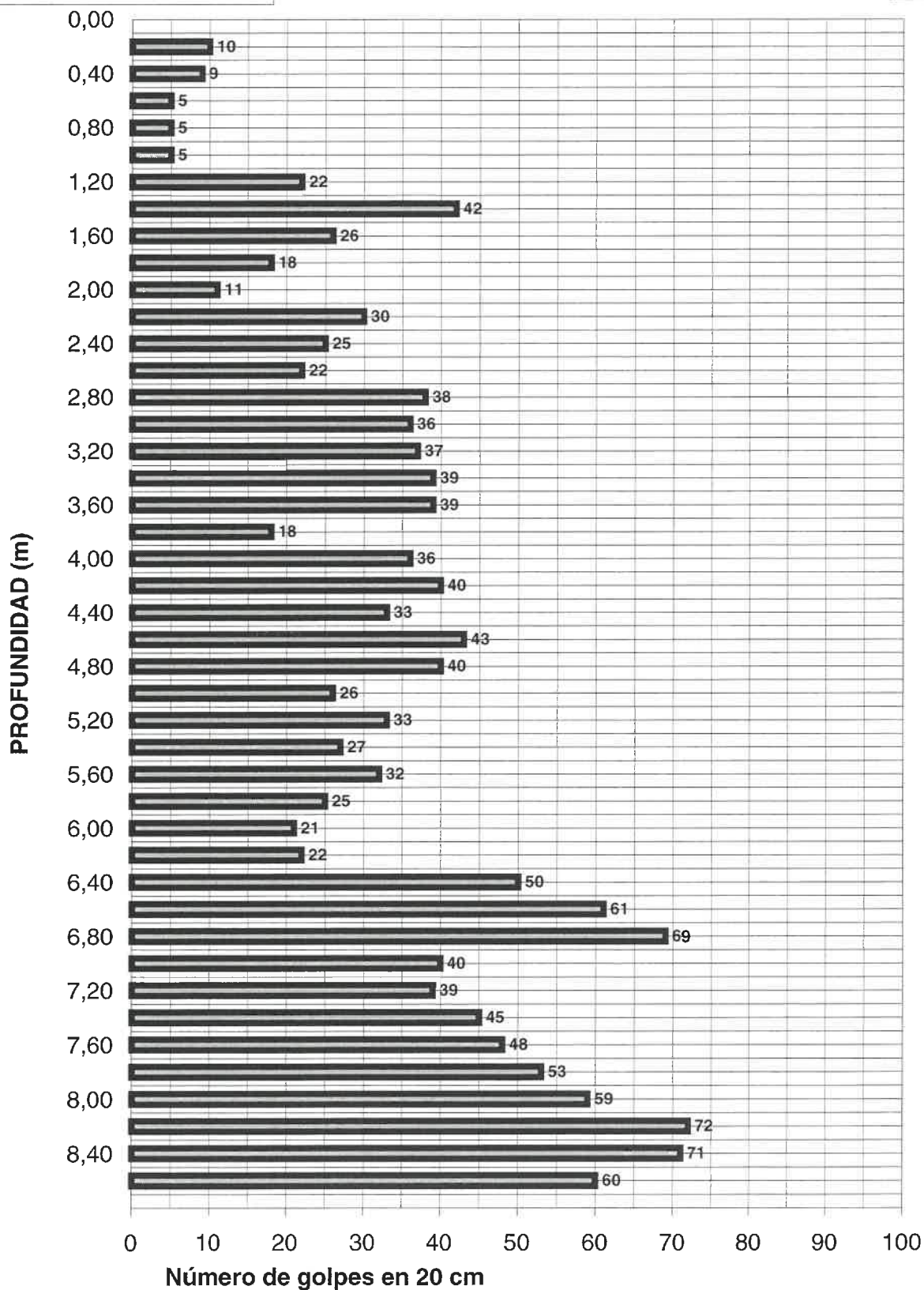
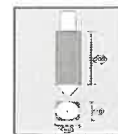
AREAS DE ACREDITACION EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). AS: "Control "in situ" de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "in situ" de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PENETROMETRO Nº 1

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



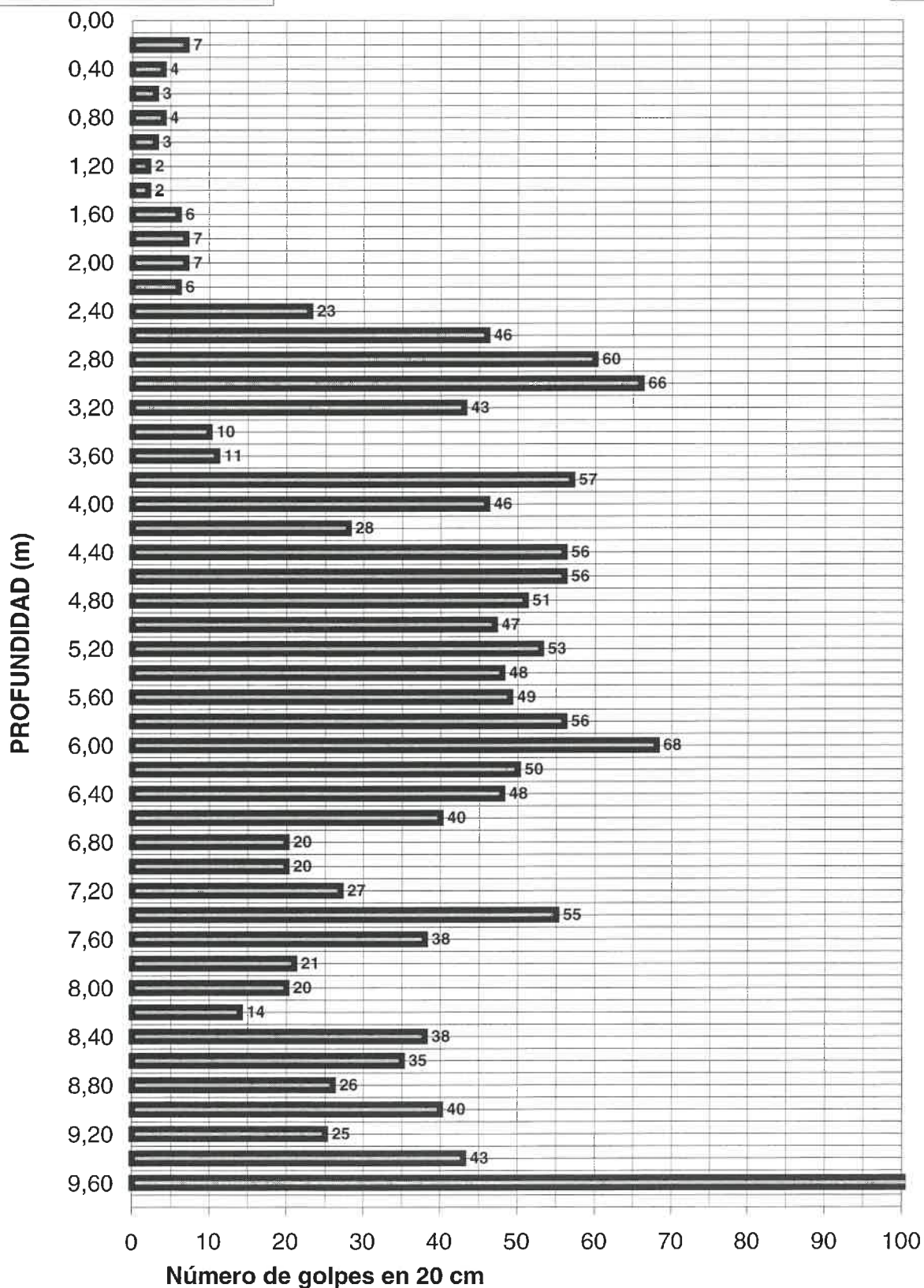
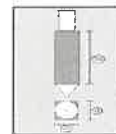
TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF,	P-1	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	10	1,77
0,40	9	1,61
0,60	5	0,96
0,80	5	0,96
1,00	5	0,95
1,20	22	3,00
1,40	42	4,28
1,60	26	3,27
1,80	18	2,55
2,00	11	1,76
2,20	30	3,46
2,40	25	3,08
2,60	22	2,82
2,80	38	3,84
3,00	36	3,70
3,20	37	3,72
3,40	39	3,80
3,60	39	3,77
3,80	18	2,35
4,00	36	3,56
4,20	40	3,73
4,40	33	3,35
4,60	43	3,81
4,80	40	3,65
5,00	26	2,85
5,20	33	3,25
5,40	27	2,88
5,60	32	3,15
5,80	25	2,71
6,00	21	2,41
6,20	22	2,46
6,40	50	3,83
6,60	61	4,14
6,80	69	4,31
7,00	40	3,38
7,20	39	3,32
7,40	45	3,54
7,60	48	3,62
7,80	53	3,76
8,00	59	3,91
8,20	72	4,19
8,40	71	4,15
8,60	60	3,87

PENETROMETRO N° 2

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



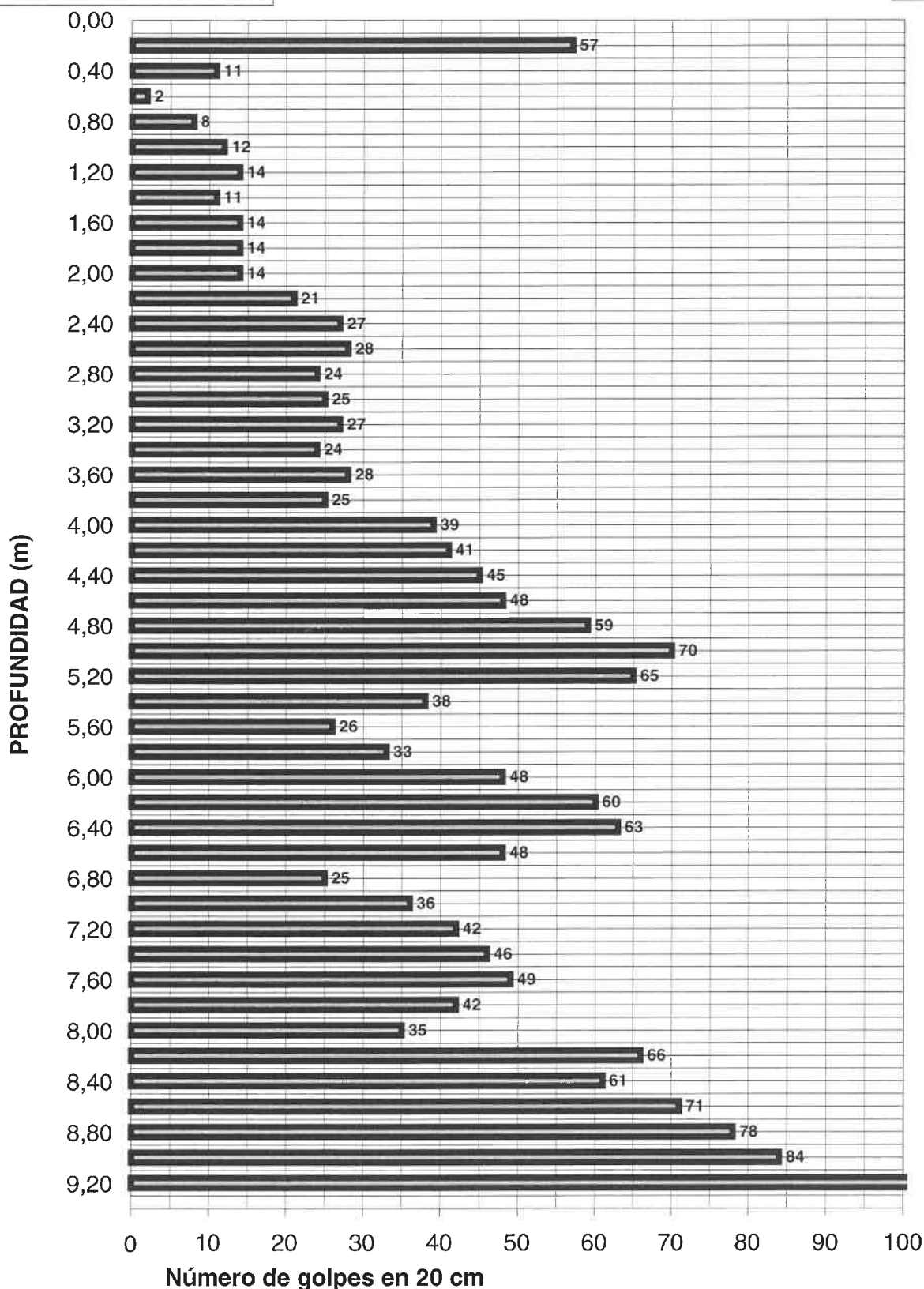
TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF,	P-2	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	7	1,32
0,40	4	0,80
0,60	3	0,61
0,80	4	0,78
1,00	3	0,59
1,20	2	0,40
1,40	2	0,40
1,60	6	1,08
1,80	7	1,22
2,00	7	1,21
2,20	6	1,05
2,40	23	2,92
2,60	46	4,25
2,80	60	4,73
3,00	66	4,86
3,20	43	4,02
3,40	10	1,54
3,60	11	1,65
3,80	57	4,45
4,00	46	4,02
4,20	28	3,07
4,40	56	4,32
4,60	56	4,28
4,80	51	4,09
5,00	47	3,91
5,20	53	4,10
5,40	48	3,89
5,60	49	3,90
5,80	56	4,11
6,00	68	4,40
6,20	50	3,86
6,40	48	3,76
6,60	40	3,43
6,80	20	2,27
7,00	20	2,26
7,20	27	2,71
7,40	55	3,87
7,60	38	3,24
7,80	21	2,27
8,00	20	2,19
8,20	14	1,69
8,40	38	3,16
8,60	35	3,01
8,80	26	2,52
9,00	40	3,18
9,20	25	2,44
9,40	43	3,26
9,60	116	4,66

PENETROMETRO Nº 3

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



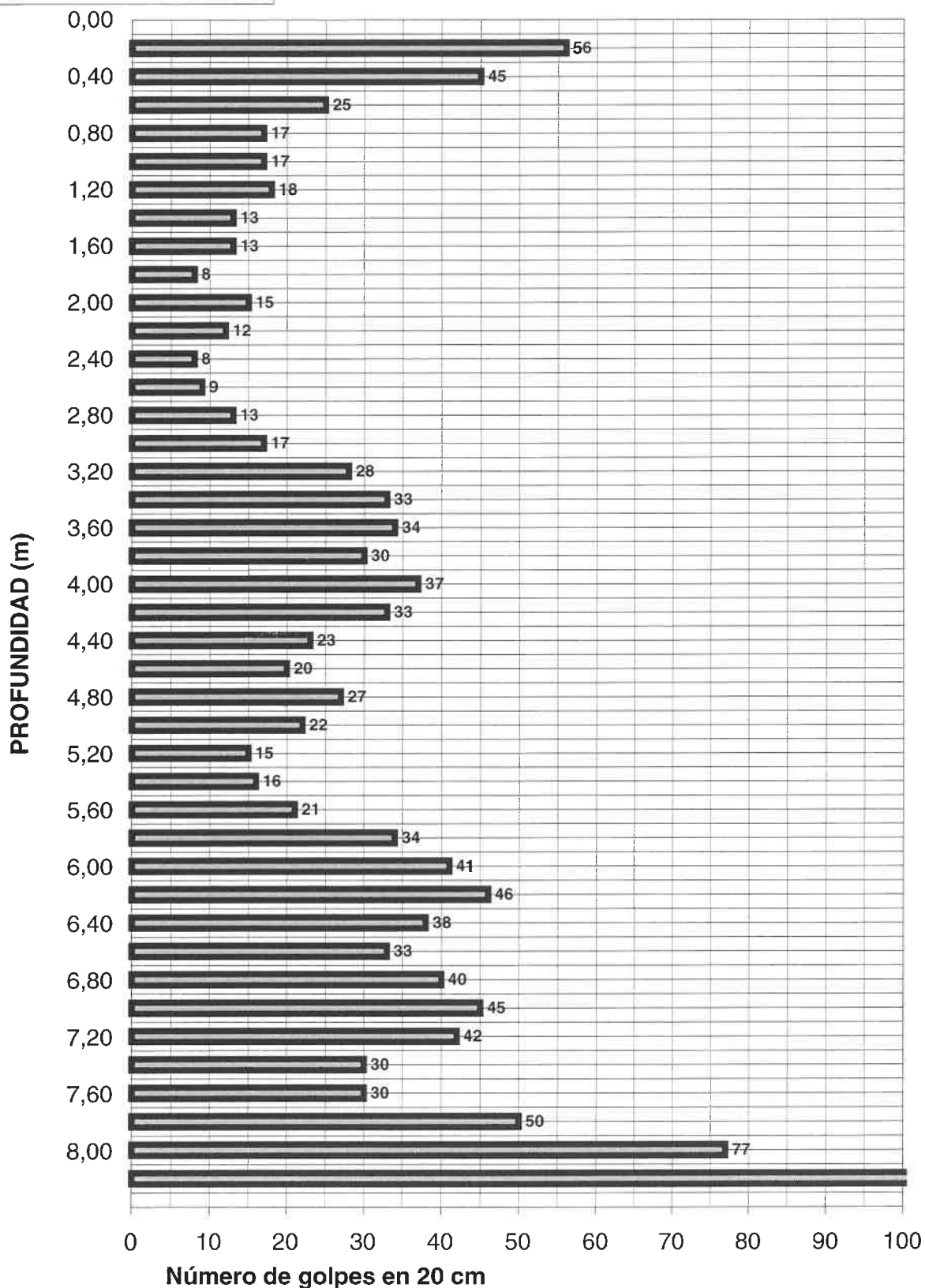
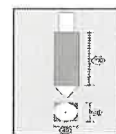
TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF.	P-3	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	57	5,20
0,40	11	1,89
0,60	2	0,41
0,80	8	1,43
1,00	12	1,97
1,20	14	2,19
1,40	11	1,80
1,60	14	2,15
1,80	14	2,13
2,00	14	2,11
2,20	21	2,78
2,40	27	3,23
2,60	28	3,27
2,80	24	2,95
3,00	25	3,00
3,20	27	3,12
3,40	24	2,88
3,60	28	3,14
3,80	25	2,91
4,00	39	3,71
4,20	41	3,77
4,40	45	3,92
4,60	48	4,01
4,80	59	4,35
5,00	70	4,61
5,20	65	4,45
5,40	38	3,48
5,60	26	2,79
5,80	33	3,18
6,00	48	3,81
6,20	60	4,17
6,40	63	4,22
6,60	48	3,74
6,80	25	2,62
7,00	36	3,21
7,20	42	3,44
7,40	46	3,57
7,60	49	3,66
7,80	42	3,38
8,00	35	3,06
8,20	66	4,06
8,40	61	3,91
8,60	71	4,12
8,80	78	4,23
9,00	84	4,31
9,20	114	4,69

PENETROMETRO Nº 4

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



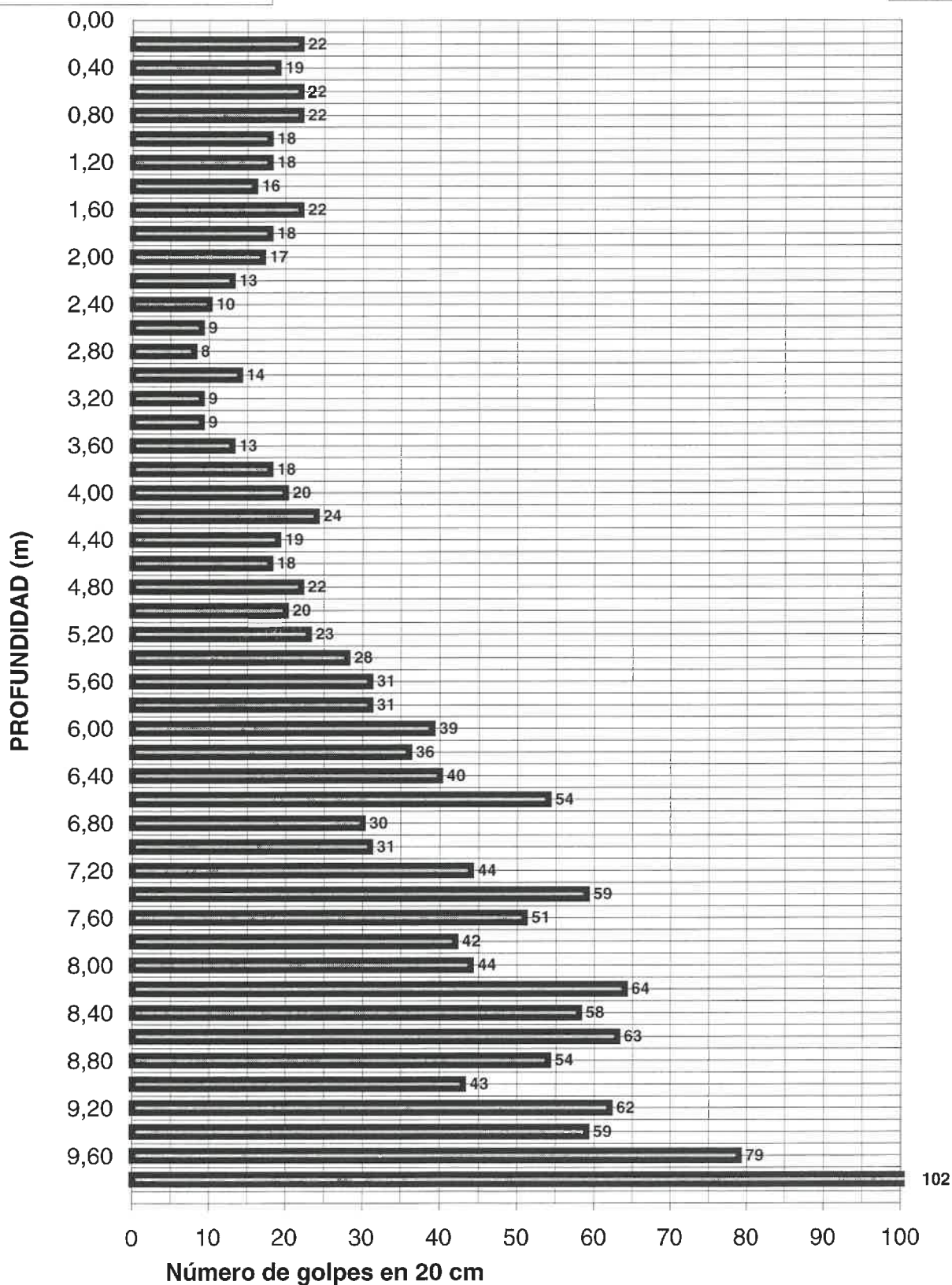
TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF,	P-4	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	56	5,16
0,40	45	4,64
0,60	25	3,34
0,80	17	2,56
1,00	17	2,54
1,20	18	2,62
1,40	13	2,05
1,60	13	2,03
1,80	8	1,37
2,00	15	2,22
2,20	12	1,86
2,40	8	1,33
2,60	9	1,46
2,80	13	1,93
3,00	17	2,33
3,20	28	3,19
3,40	33	3,48
3,60	34	3,51
3,80	30	3,24
4,00	37	3,61
4,20	33	3,37
4,40	23	2,70
4,60	20	2,45
4,80	27	2,94
5,00	22	2,57
5,20	15	1,96
5,40	16	2,04
5,60	21	2,44
5,80	34	3,23
6,00	41	3,54
6,20	46	3,72
6,40	38	3,36
6,60	33	3,10
6,80	40	3,41
7,00	45	3,58
7,20	42	3,44
7,40	30	2,86
7,60	30	2,85
7,80	50	3,67
8,00	77	4,32
8,20	112	4,80

PENETROMETRO Nº 5

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



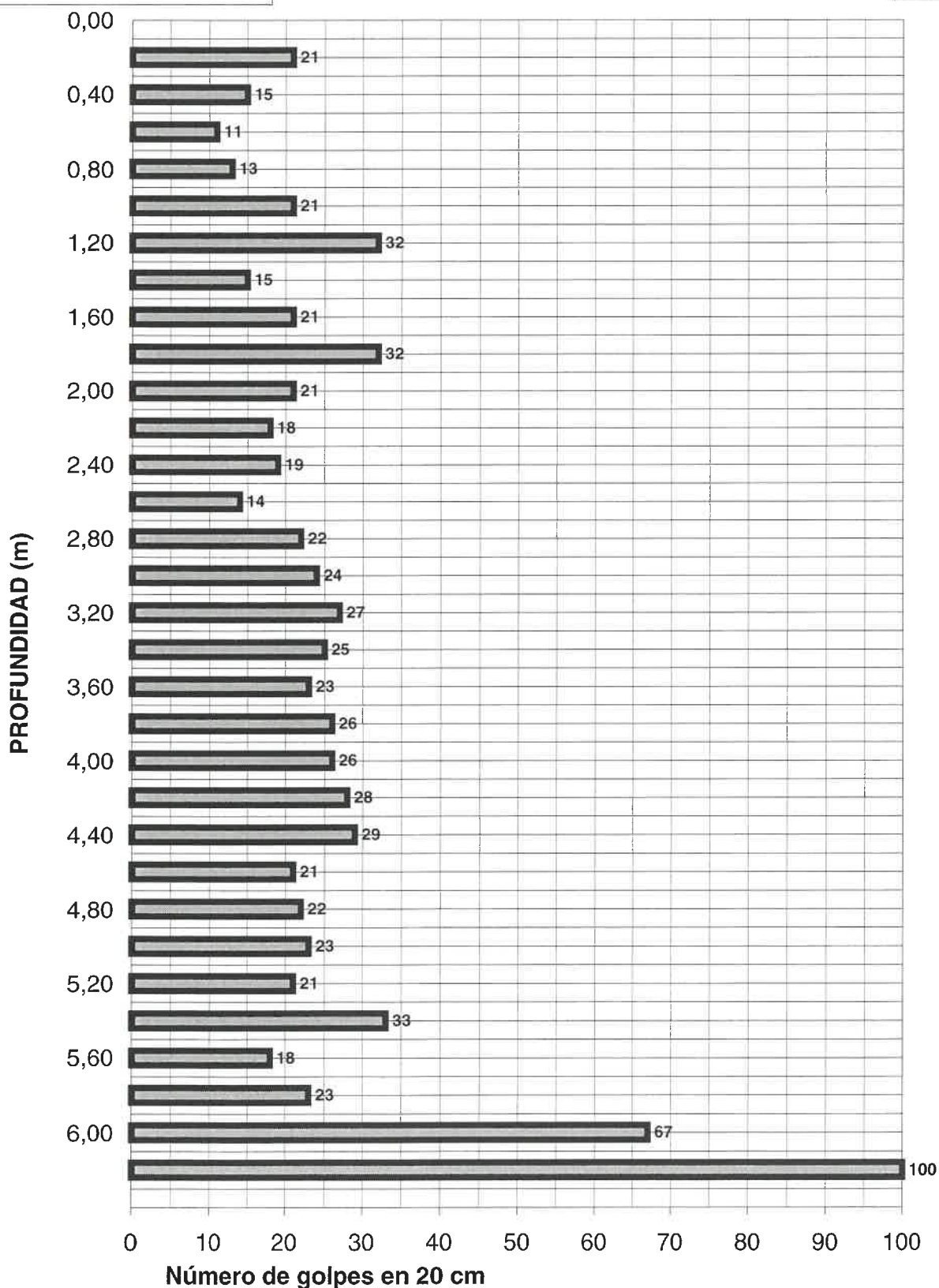
TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF,	P-5	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	22	3,14
0,40	19	2,82
0,60	22	3,08
0,80	22	3,05
1,00	18	2,64
1,20	18	2,62
1,40	16	2,39
1,60	22	2,94
1,80	18	2,55
2,00	17	2,43
2,20	13	1,98
2,40	10	1,60
2,60	9	1,46
2,80	8	1,31
3,00	14	2,03
3,20	9	1,42
3,40	9	1,41
3,60	13	1,87
3,80	18	2,35
4,00	20	2,50
4,20	24	2,80
4,40	19	2,38
4,60	18	2,28
4,80	22	2,59
5,00	20	2,41
5,20	23	2,62
5,40	28	2,94
5,60	31	3,10
5,80	31	3,07
6,00	39	3,45
6,20	36	3,29
6,40	40	3,45
6,60	54	3,94
6,80	30	2,92
7,00	31	2,95
7,20	44	3,52
7,40	59	3,98
7,60	51	3,72
7,80	42	3,38
8,00	44	3,44
8,20	64	4,01
8,40	58	3,84
8,60	63	3,94
8,80	54	3,68
9,00	43	3,30
9,20	62	3,85
9,40	59	3,75
9,60	79	4,16
9,80	102	4,47

PENETROMETRO Nº 6

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



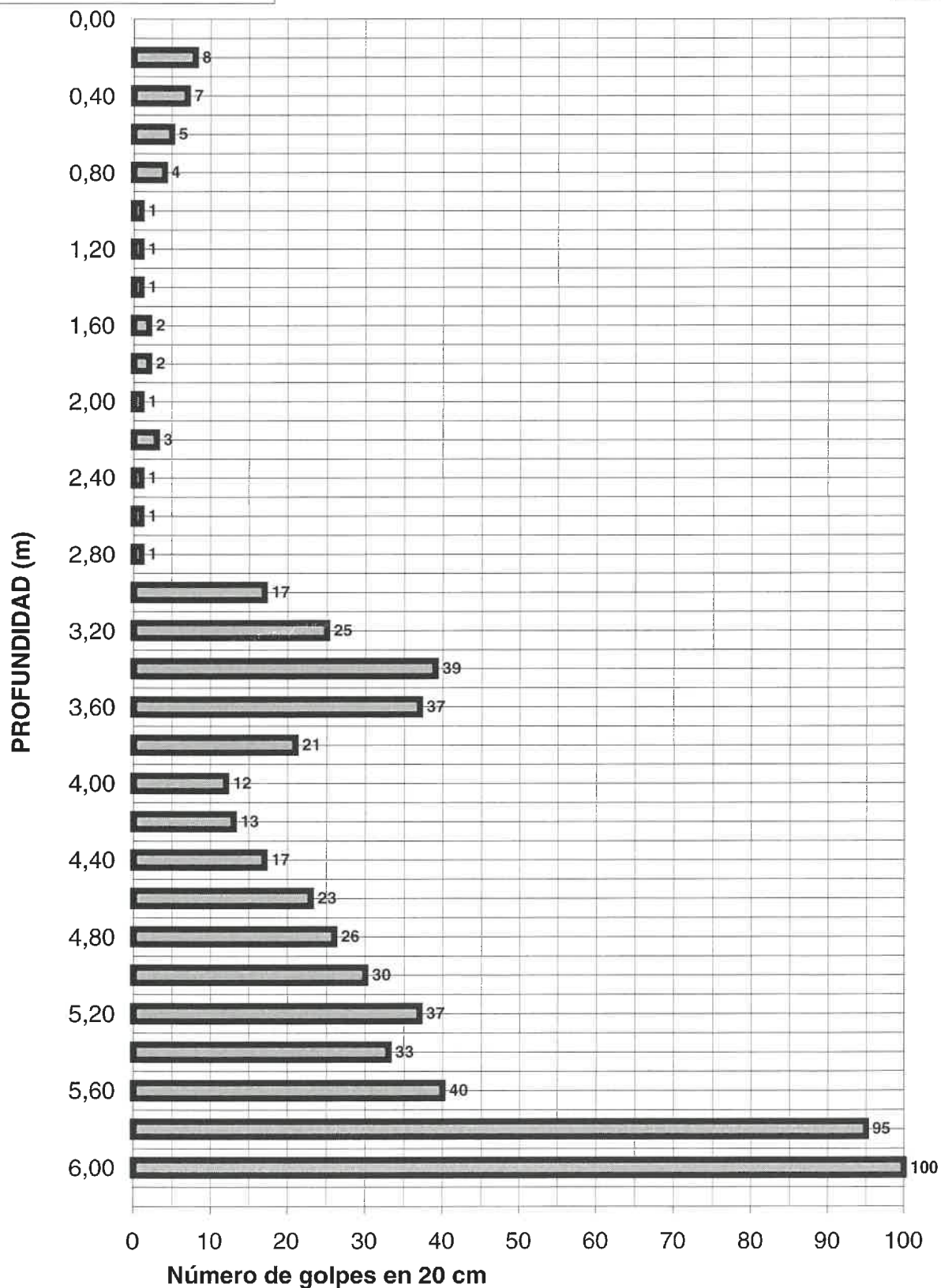
TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF,	P-6	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	21	3,05
0,40	15	2,39
0,60	11	1,87
0,80	13	2,11
1,00	21	2,93
1,20	32	3,75
1,40	15	2,28
1,60	21	2,85
1,80	32	3,65
2,00	21	2,80
2,20	18	2,51
2,40	19	2,58
2,60	14	2,06
2,80	22	2,79
3,00	24	2,93
3,20	27	3,12
3,40	25	2,96
3,60	23	2,79
3,80	26	2,98
4,00	26	2,96
4,20	28	3,07
4,40	29	3,11
4,60	21	2,53
4,80	22	2,59
5,00	23	2,64
5,20	21	2,47
5,40	33	3,23
5,60	18	2,20
5,80	23	2,57
6,00	67	4,38
6,20	100	4,96

PENETROMETRO Nº 7

Actuación industrial en "La Hiniesta ampliación". Zamora.

■ Penetrómetro tipo: Borros
Peso Maza: 63,5kg
Altura de caída: 50.0cm
Puntaza:cuadrada 40x40mm2



TENSION ADMISIBLE A PARTIR DE GOLPEO DE PENETROMETRO DINAMICO

PROF,	P-7	
	N	Q _{adm}
0,00		
0,20	8	1,48
0,40	7	1,31
0,60	5	0,96
0,80	4	0,78
1,00	1	0,21
1,20	1	0,21
1,40	1	0,20
1,60	2	0,39
1,80	2	0,39
2,00	1	0,20
2,20	3	0,56
2,40	1	0,20
2,60	1	0,19
2,80	1	0,19
3,00	17	2,33
3,20	25	2,98
3,40	39	3,80
3,60	37	3,67
3,80	21	2,61
4,00	12	1,73
4,20	13	1,83
4,40	17	2,21
4,60	23	2,68
4,80	26	2,87
5,00	30	3,10
5,20	37	3,45
5,40	33	3,23
5,60	40	3,54
5,80	95	4,95
6,00	100	4,99

CALICATAS DE RECONOCIMIENTO

TRABAJO: 3/4709/018				CATA N°1				HOJA: 1 de 1				COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA							
prof. (m)	H. Nat (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Procto	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03					
										REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín					
- 0,00									-0,00						
-0,50									-0,60	Suelo vegetal.Arcilla rojiza					
-1,00	7,70	N.P.	N.P.	18,00	-	-	-								
-1,50										Arena con cantos cuarcíticos (de uno a diez cm).					
-2,00															
-2,50									-2,30	Arenas de tonalidades ocre y abundantes cantos cuarcíticos					
-3,00									-2,80	FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS					
-3,50															
-4,00															
-4,50															



TRABAJO: 3/4709/018		CATA Nº2		HOJA: 1 de 1		COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA	
prof. (m)	H. Nat. (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR	cotas	FECHA: 04-jun-03 REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín
-0,00								-0,00	
-0,50								-0,80	Suelo vegetal.Arcilla rojiza
-1,00	9,01	25,40	13,50	42,30	11,57	1,87	4,65		
-1,50									Arcillas margosas de tonalidades ocre. Presenta eventuales niveles algo más carbonatados. Pueden observarse así mismo carbonataciones entre los cantos de lutita, y pátinas, posiblemente de pirolusita, en el interior de los mismos.
-2,00									
-2,50									
-3,00								-2,80	FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS
-3,50									
-4,00									
-4,50									

TRABAJO: 3/4709/018		CATA N°3		HOJA: 1 de 1		COTA BOCA:	
CALICATA DE RECONOCIMIENTO OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA FECHA: 04-jun-03 REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín							
prof. (m)	H. Nat (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR
-0,00							
-0,50							
-1,00							
-1,50	13,08	28,77	14,50	69,10	-	-	-
-2,00							
-2,50							
-3,00							
-3,50							
-4,00							
-4,50							

TRABAJO: 3/4709/018				CATA N°4				HOJA: 1 de 1				COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA							
prof. (m)	H. Nat. (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03					
										REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martin					
-0,00									-0,00						
-0,50										Suelo vegetal.Arcilla marrón con abundantes cantos cuarcíticos					
-1,00									-0,90						
-1,50										Arena con cantos cuarcíticos (5 a 7 cm) con bastante arcilla roja.					
-2,00									-1,60						
-2,50	12,85	N.P.	N.P.	47,30	16,00	1,70	10,14			Arenas blancas sueltas					
-3,00									-3,10						
-3,50										FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS					
-4,00															
-4,50															



TRABAJO: 3/4709/018				CATA Nº5				HOJA: 1 de 1				COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA							
prof. (m)	H. Nat. (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03					
										REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín					
-0,00									-0,00						
-0,50									-0,60	Relleno. Arcilla arenosa con gravas cuarcíticas					
-1,00									-1,30	Arenas arcillosas de tonalidades ocre.					
-1,50	7,87	N.P.	N.P.	15,80	-	-	-		-1,80	Arenas blancas sueltas					
-2,00									-2,50	Arenas de grano fino amarillentas sueltas					
-3,00									-3,00	FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS					
-3,50															
-4,00															
-4,50															

TRABAJO: 3/4709/018				CATA N°6				HOJA: 1 de 1				COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA							
prof. (m)	H. Nat (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03					
										REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martin					
- 0,00									-0,00	Suelo Vegetal. Arcilla arenosa con gravas cuarcíticas					
- 0,50									-0,60						
- 1,00										Arena con cantos cuarcíticos (menores de 10 cm) y bastante arcilla.					
- 1,50															
- 2,00									-2,00	Arcillas con indicios de arenas de tonalidades verdosas-blanquecinas. (muy firme)					
	16,67	53,80	38,60	61,70	19,05	1,68	2,58								
- 2,50										FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS					
- 3,00															
- 3,50															
- 4,00															
- 4,50															

TRABAJO: 3/4709/018		CATA N°7		HOJA: 1 de 1		COTA BOCA:				
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA		
prof. (m)	H. Nat (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03 REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín
- 0,00									- 0,00	
										Suelo Vegetal. Arcilla arenosa con gravas cuarcíticas
- 0,50	1,37	N.P.	N.P.	1,00	-	-	-		-0,30	
										Arenas rojizas con gravas de cuarcitas (tamaño menor a 10 cm)
- 1,00									-1,30	
										Arenas de tonalidades rojizas con algún canto de grava
- 1,50									-1,60	
										Bloques de gravas cuarcíticas (tamaño de 20 a 30 cm). No se continúa con la cata
- 2,00									-2,20	
										FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS
- 2,50										
										
- 3,00										
- 3,50										
- 4,00										
- 4,50										



TRABAJO: 3/4709/018				CATA N°8				HOJA: 1 de 1				COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA							
prof. (m)	H. Nat (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	H. op. (%)	Den. Proctor	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03					
										REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín					
0,00									0,00						
0,50															
1,00															
1,50															
2,00															
2,50															
3,00	10,89	34,00	20,00	37,70	17,06	1,75	4,05		-3,10	Arena arcillosa de tonalidades rojizas					
3,50									-3,30	FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS					
4,00															
4,50															



Rellenos de origen antrópico.
Restos de escombros y basuras

TRABAJO:		3/4709/018		CATA Nº9		HOJA: 1 de 1		COTA BOCA:			
CALICATA DE RECONOCIMIENTO								OBRA: POLIGONO INDUSTRIAL LA HINIESTA. ZAMORA			
prof.	H. Nat	L.L.	I.P.	#200	H. op.	Den.	CBR		cotas	FECHA: 04-jun-03	
(m)	(%)	(%)	(%)		(%)	Procto				REGISTRADO POR: Camilo F. Alaminos Martín	
-0,00									-0,00		
-0,50									-0,60	Suelo Vegetal. Arcilla arenosa con gravas cuarcíticas	
-1,00									-0,90	Arenas de tamaño de grano fino blancas sueltas	
-1,50										Arenas de tonalidades rojizas con algún canto de grava	
-2,00											
-2,50	7,06	30,50	14,10	66,70	-	-	-		-2,50		
-3,00									-3,00	Argilitas de tonalidades verdosas. Se observan carbonataciones en las fisuras existentes.	
-3,50										FIN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	
-4,00											
-4,50											



ENSAYOS DE LABORATORIO MUESTRAS DE SONDEOS

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-1 3.00-3.60	S-1 7.70-8.00	S-1 10.60-10.90	S-2 3.20-3.80	S-2 6.00-6.45
t+s+a	94,95	102,89	88,93	88,39	95,89
t+s	84,33	85,68	81,46	77,21	82,05
t	11,40	11,44	11,53	11,33	11,34
s	72,93	74,24	69,93	65,88	70,71
a	10,62	17,21	7,47	11,18	13,84
Humedad (%)	14,56	23,18	10,68	16,97	19,57
Peso muestra (g)	564,61	655,84	595,57	409,63	551,80
Diámetro Cilindro (cm)	5,70	5,90	5,80	5,90	5,80
Altura cilindro (cm)	11,30	13,00	13,12	7,80	11,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,96	1,85	1,72	1,92	1,88
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,71	1,50	1,55	1,64	1,57

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado, R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04743
Localización: S-1
3.00-3.60

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM
Clasificación H.R.B.: A-2-4
Índice de grupo: 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:
Límite plástico: Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

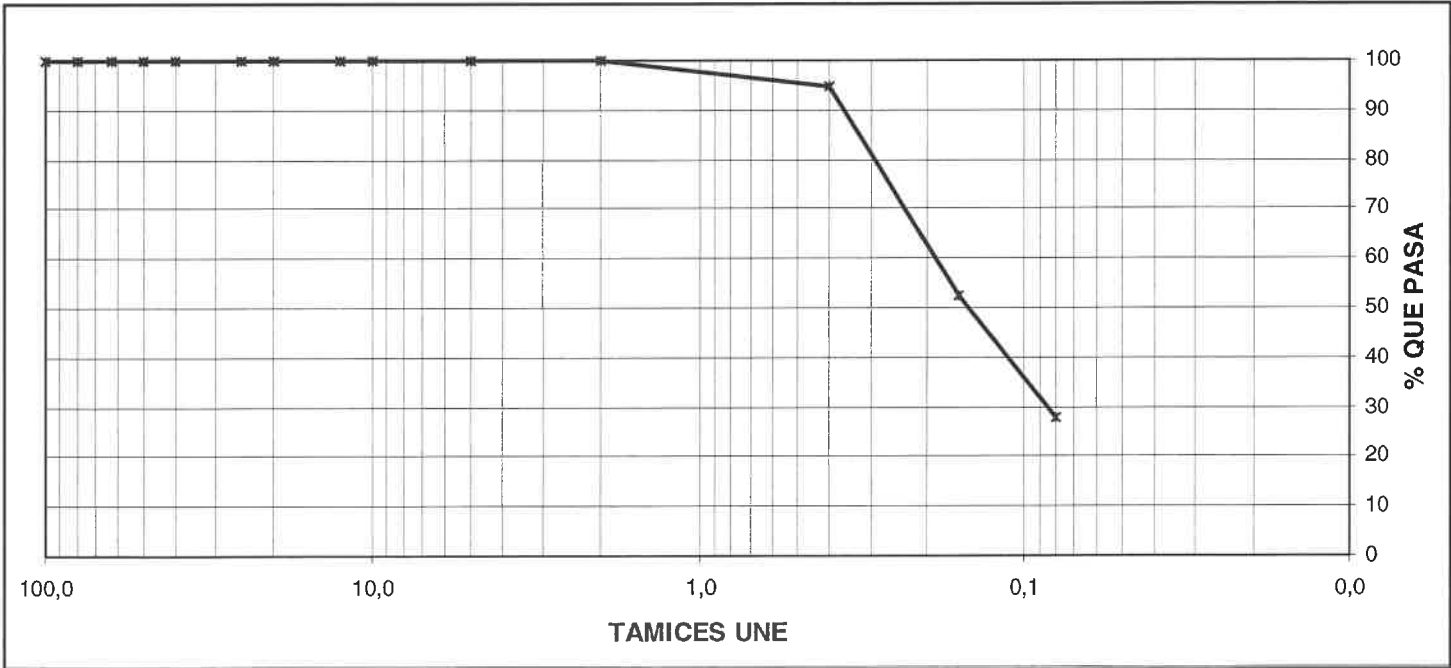
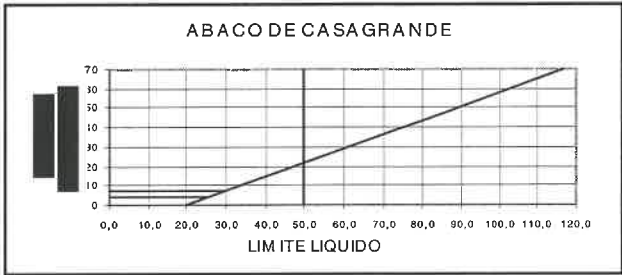
COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,9	52,4	28,0

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃): No contiene
Mat. Orgánica (%MO):
Carbonatos (%CaCO₃):
Sales Solubles (%):
Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales

constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-1 3.00-3.60	S-1 7.70-8.00	S-1 10.60-10.90	S-2 3.20-3.80	S-2 6.00-6.45
t+s+a	94,95	102,89	88,93	88,39	95,89
t+s	84,33	85,68	81,46	77,21	82,05
t	11,40	11,44	11,53	11,33	11,34
s	72,93	74,24	69,93	65,88	70,71
a	10,62	17,21	7,47	11,18	13,84
Humedad (%)	14,56	23,18	10,68	16,97	19,57
Peso muestra (g)	564,61	655,84	595,57	409,63	551,80
Diámetro Cilindro (cm)	5,70	5,90	5,80	5,90	5,80
Altura cilindro (cm)	11,30	13,00	13,12	7,80	11,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,96	1,85	1,72	1,92	1,88
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,71	1,50	1,55	1,64	1,57

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04744
Localización: S-1
7.70-8.00

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL
Clasificación H.R.B.: A-7-6
Índice de grupo: 11

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 42,7
Límite plástico: 21,5 **Índice de plasticidad:** 21,2

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

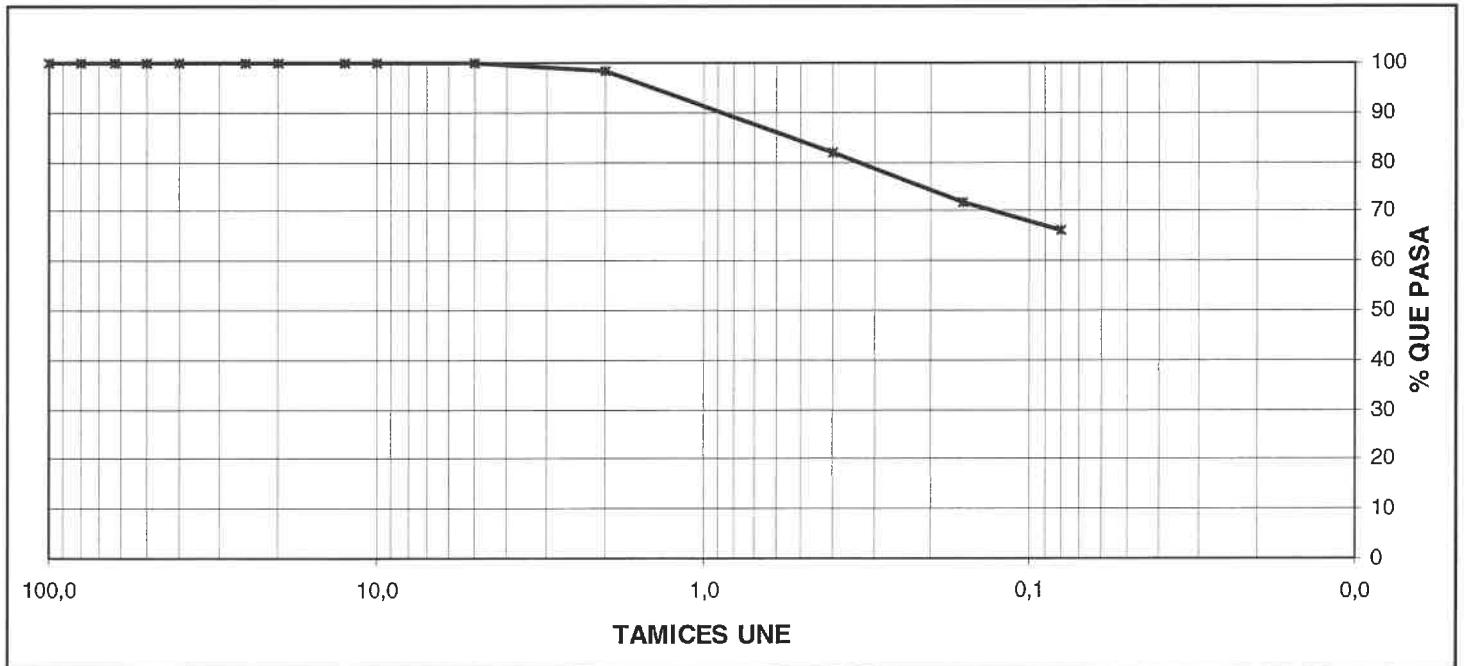
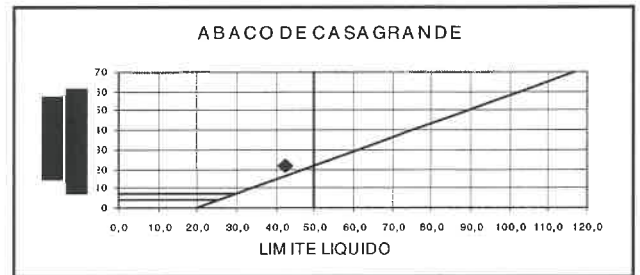
COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,2	81,7	71,9	66,1

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):
Mat. Orgánica (%MO):
Carbonatos (%CaCO₃):
Sales Solubles (%):
Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04744

Procedencia:

Localización: S-1

7.70-8.00

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:

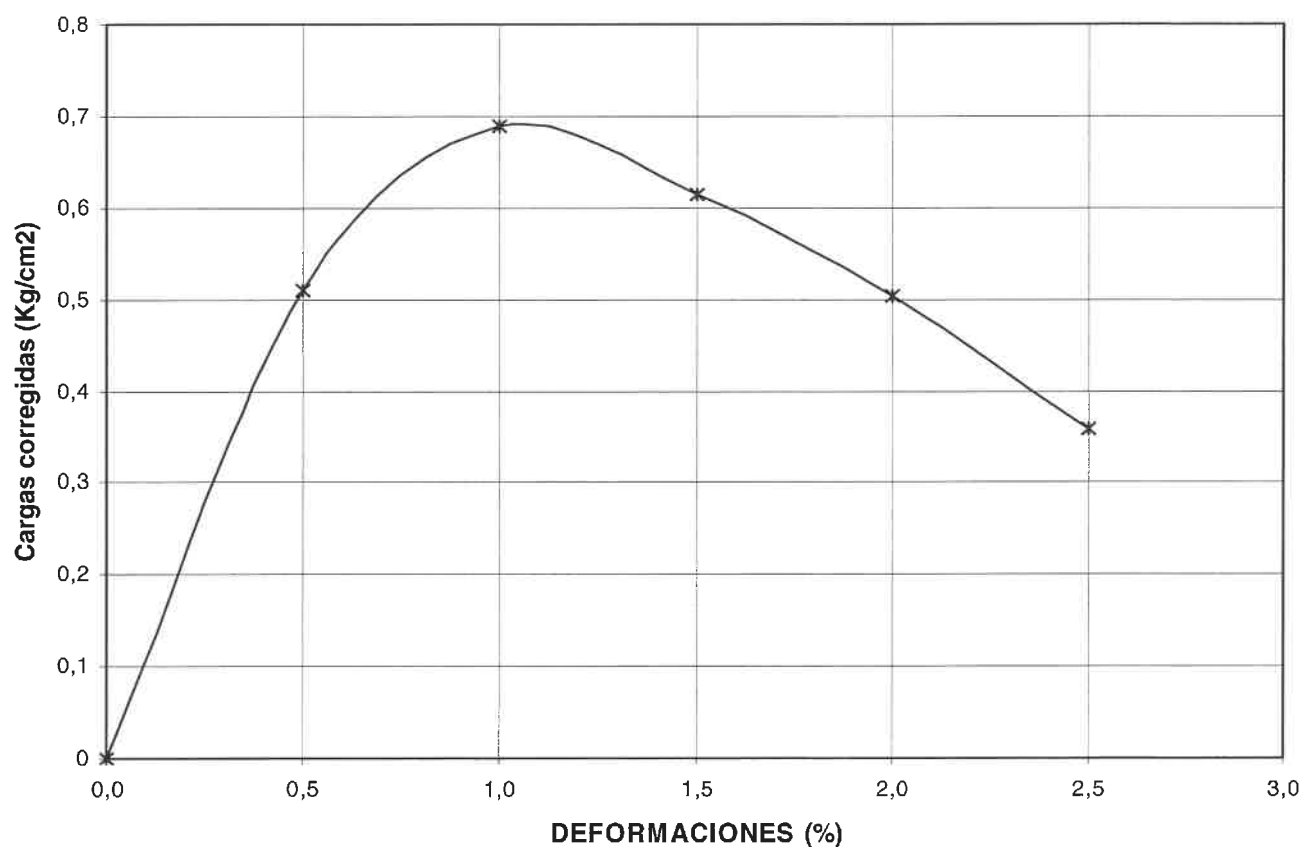
Diámetro: 5,9 cm

Altura: 13,0 cm

Humedad: 23,18 %

Dens. Seca: 1,50 gr/cm³Dens. Húmeda: 1,85 gr/cm³Resist. compresión simple: 0,69 Kg/cm²

Deformación de rotura: 1 %



Observaciones:

Forma de
rotura:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado, R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento,

áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-1 3.00-3.60	S-1 7.70-8.00	S-1 10.60-10.90	S-2 3.20-3.80	S-2 6.00-6.45
t+s+a	94,95	102,89	88,93	88,39	95,89
t+s	84,33	85,68	81,46	77,21	82,05
t	11,40	11,44	11,53	11,33	11,34
s	72,93	74,24	69,93	65,88	70,71
a	10,62	17,21	7,47	11,18	13,84
Humedad (%)	14,56	23,18	10,68	16,97	19,57
Peso muestra (g)	564,61	655,84	595,57	409,63	551,80
Diámetro Cilindro (cm)	5,70	5,90	5,80	5,90	5,80
Altura cilindro (cm)	11,30	13,00	13,12	7,80	11,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,96	1,85	1,72	1,92	1,88
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,71	1,50	1,55	1,64	1,57

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04745
Localización: S-1
10.60-10.90

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL
Clasificación H.R.B.: A-6
Índice de grupo: 7

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 36,1
Límite plástico: 15,6 **Índice de plasticidad:** 20,5

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

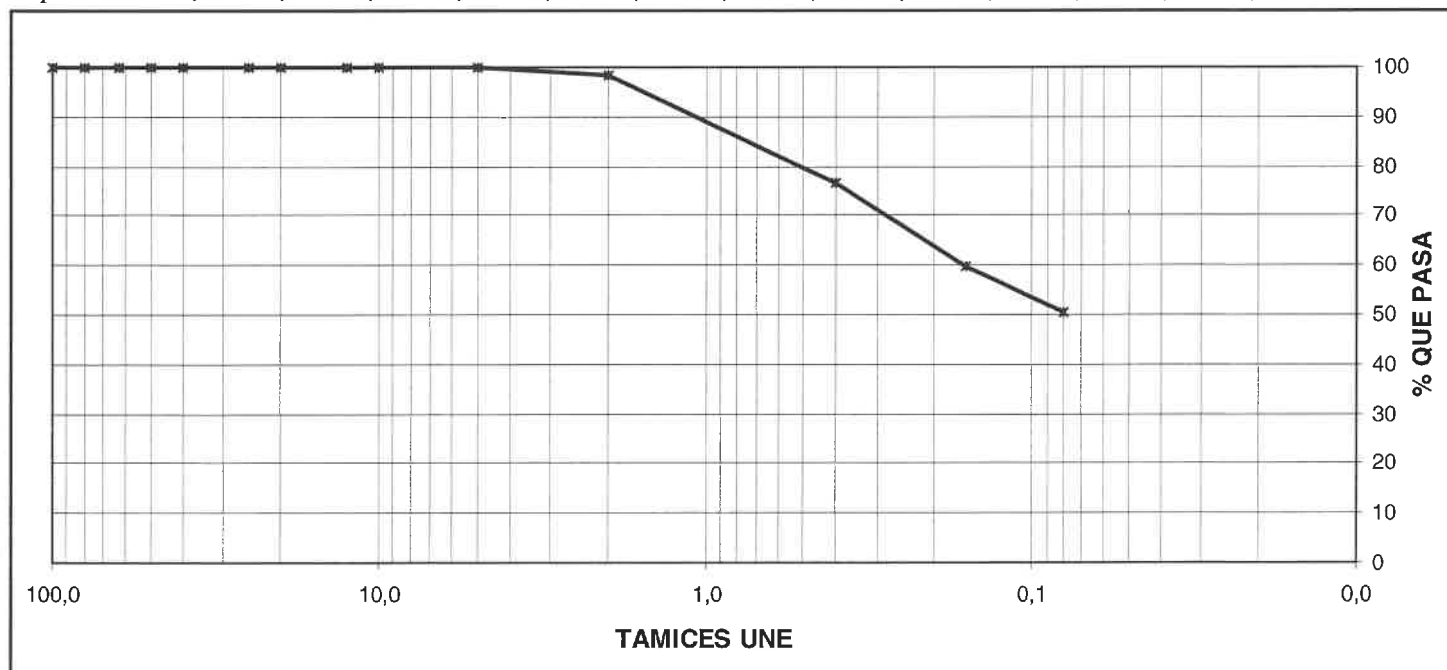
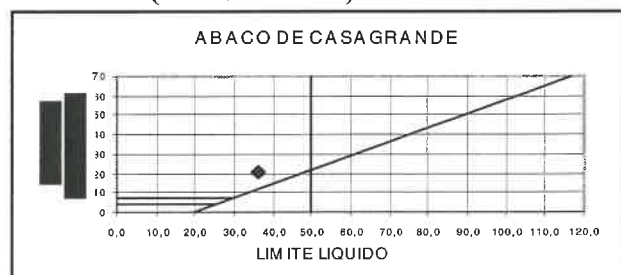
COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5	76,8	59,7	50,5

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):
Mat. Orgánica (%MO):
Carbonatos (%CaCO₃):
Sales Solubles (%):
Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para amaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003
PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES
CONTRATISTA :
OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-1 3.00-3.60	S-1 7.70-8.00	S-1 10.60-10.90	S-2 3.20-3.80	S-2 6.00-6.45
t+s+a	94,95	102,89	88,93	88,39	95,89
t+s	84,33	85,68	81,46	77,21	82,05
t	11,40	11,44	11,53	11,33	11,34
s	72,93	74,24	69,93	65,88	70,71
a	10,62	17,21	7,47	11,18	13,84
Humedad (%)	14,56	23,18	10,68	16,97	19,57
Peso muestra (g)	564,61	655,84	595,57	409,63	551,80
Diámetro Cilindro (cm)	5,70	5,90	5,80	5,90	5,80
Altura cilindro (cm)	11,30	13,00	13,12	7,80	11,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,96	1,85	1,72	1,92	1,88
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,71	1,50	1,55	1,64	1,57

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04746
Localización: S-2
3.20-3.80

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 7

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 31,9

Límite plástico: 17,9 **Índice de plasticidad:** 14,1

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	91,1	64,3

ANÁLISIS QUÍMICO

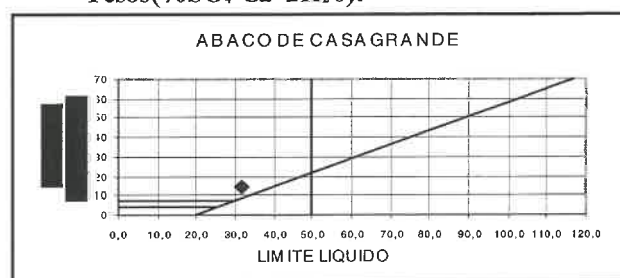
Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003
PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES
CONTRATISTA :
OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-1 3.00-3.60	S-1 7.70-8.00	S-1 10.60-10.90	S-2 3.20-3.80	S-2 6.00-6.45
t+s+a	94,95	102,89	88,93	88,39	95,89
t+s	84,33	85,68	81,46	77,21	82,05
t	11,40	11,44	11,53	11,33	11,34
s	72,93	74,24	69,93	65,88	70,71
a	10,62	17,21	7,47	11,18	13,84
Humedad (%)	14,56	23,18	10,68	16,97	19,57
Peso muestra (g)	564,61	655,84	595,57	409,63	551,80
Diámetro Cilindro (cm)	5,70	5,90	5,80	5,90	5,80
Altura cilindro (cm)	11,30	13,00	13,12	7,80	11,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,96	1,85	1,72	1,92	1,88
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,71	1,50	1,55	1,64	1,57

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04747

Procedencia:

Localización: S-2

6.00-6.45

TRABAJO : 3/4709/018/0003**PETICIONARIO** ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES**CONTRATISTA:** .**OBRA:** ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL

Clasificación H.R.B.: A-7-6

Índice de grupo: 8

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 40,8

Límite plástico: 17,7 Índice de plasticidad: 23,1

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	72,0	58,5	51,0

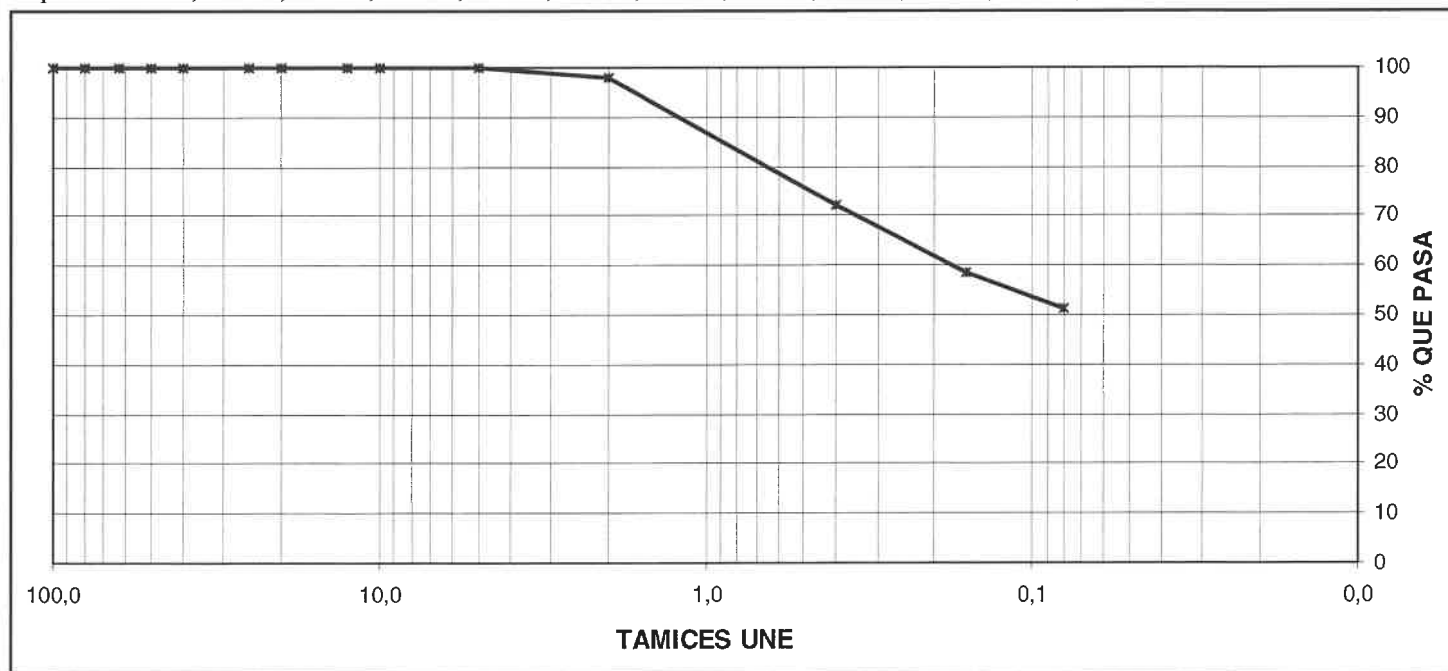
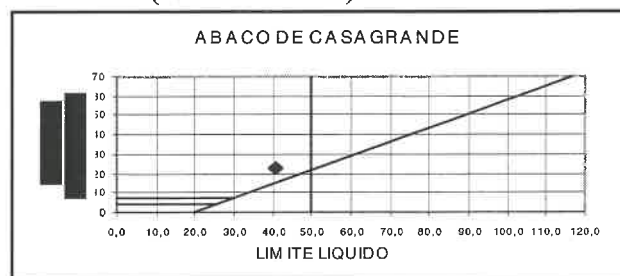
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-3 6.00-6.40	S-3 9.00-9.45	S-3 13.00-13.35	S-4 3.00-3.60	S-4 6.00-6.60
t+s+a	97,71	125,78	93,84	104,47	93,48
t+s	89,86	101,66	77,87	95,33	82,12
t	11,64	11,16	11,53	11,48	11,42
s	78,22	90,50	66,34	83,85	70,70
a	7,85	24,12	15,97	9,14	11,36
Humedad (%)	10,04	26,65	24,07	10,90	16,07
Peso muestra (g)	520,54	683,20	712,70	639,22	751,50
Diámetro Cilindro (cm)	5,90	5,84	5,90	5,90	5,90
Altura cilindro (cm)	12,09	12,80	13,20	11,70	13,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,58	1,99	1,98	2,00	2,10
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,44	1,57	1,60	1,80	1,81

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04748
Localización: S-3
6.00-6.40

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas mal graduadas, mezclas de gravas, arena y limo.

Clasific. unified: SP-SM

Clasificación H.R.B.: A-2-4

Índice de grupo: 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	97,6	49,5	10,5

ANÁLISIS QUÍMICO

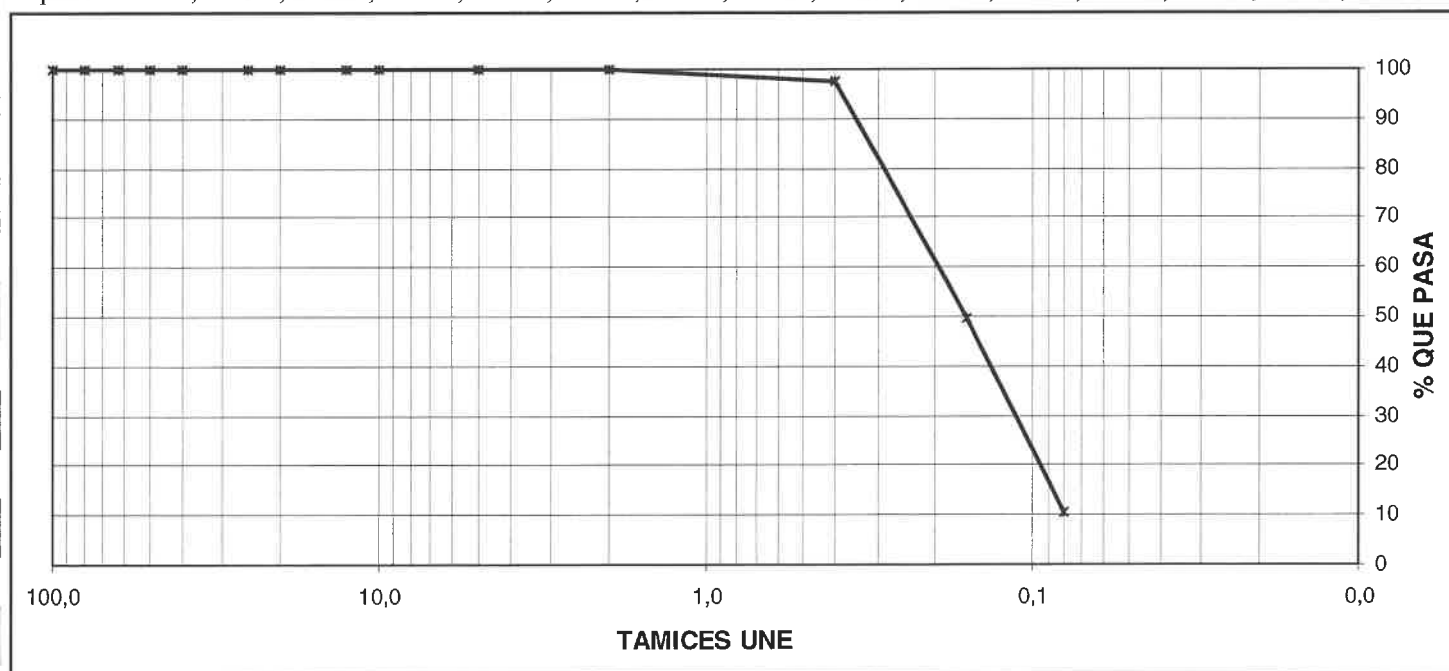
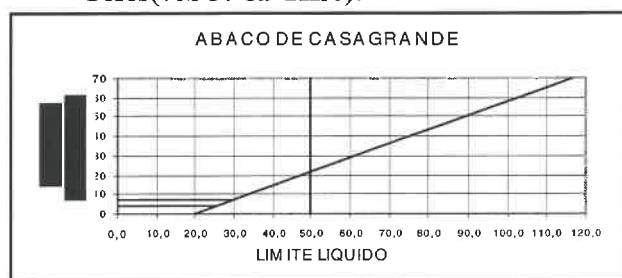
Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-3 6.00-6.40	S-3 9.00-9.45	S-3 13.00-13.35	S-4 3.00-3.60	S-4 6.00-6.60
t+s+a	97,71	125,78	93,84	104,47	93,48
t+s	89,86	101,66	77,87	95,33	82,12
t	11,64	11,16	11,53	11,48	11,42
s	78,22	90,50	66,34	83,85	70,70
a	7,85	24,12	15,97	9,14	11,36
Humedad (%)	10,04	26,65	24,07	10,90	16,07
Peso muestra (g)	520,54	683,20	712,70	639,22	751,50
Diámetro Cilindro (cm)	5,90	5,84	5,90	5,90	5,90
Altura cilindro (cm)	12,09	12,80	13,20	11,70	13,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,58	1,99	1,98	2,00	2,10
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,44	1,57	1,60	1,80	1,81

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04749

Procedencia:

Localización: S-3

9.00-9.45

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM

Clasificación H.R.B.: A-2-4

Índice de grupo: 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	73,9	17,5

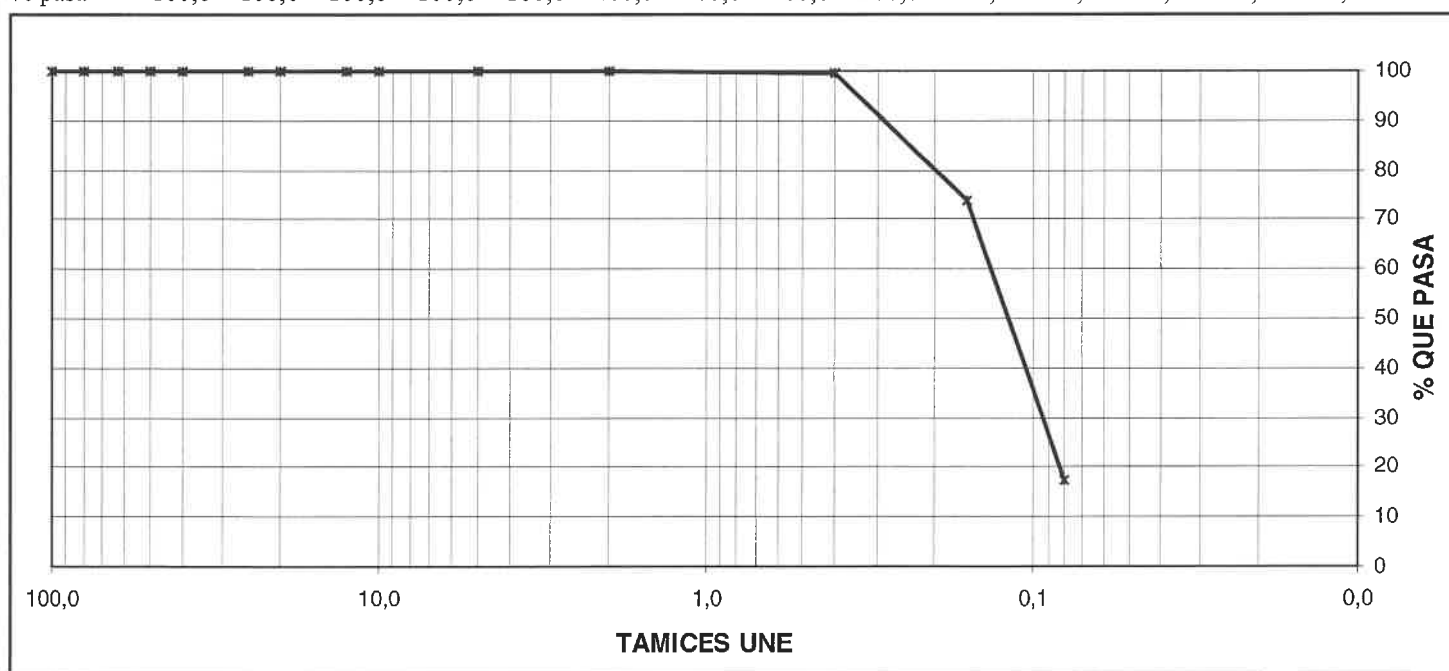
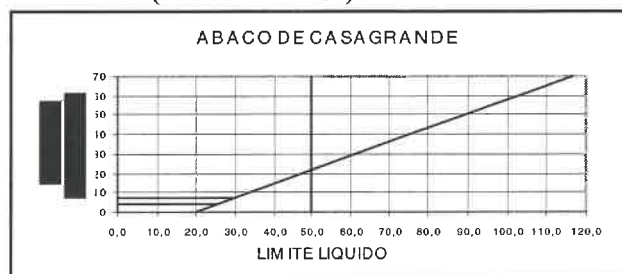
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para amaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04749

Procedencia:

Localización: S-3

9.00-9.45

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:

Diámetro: 5,8 cm

Altura: 12,8 cm

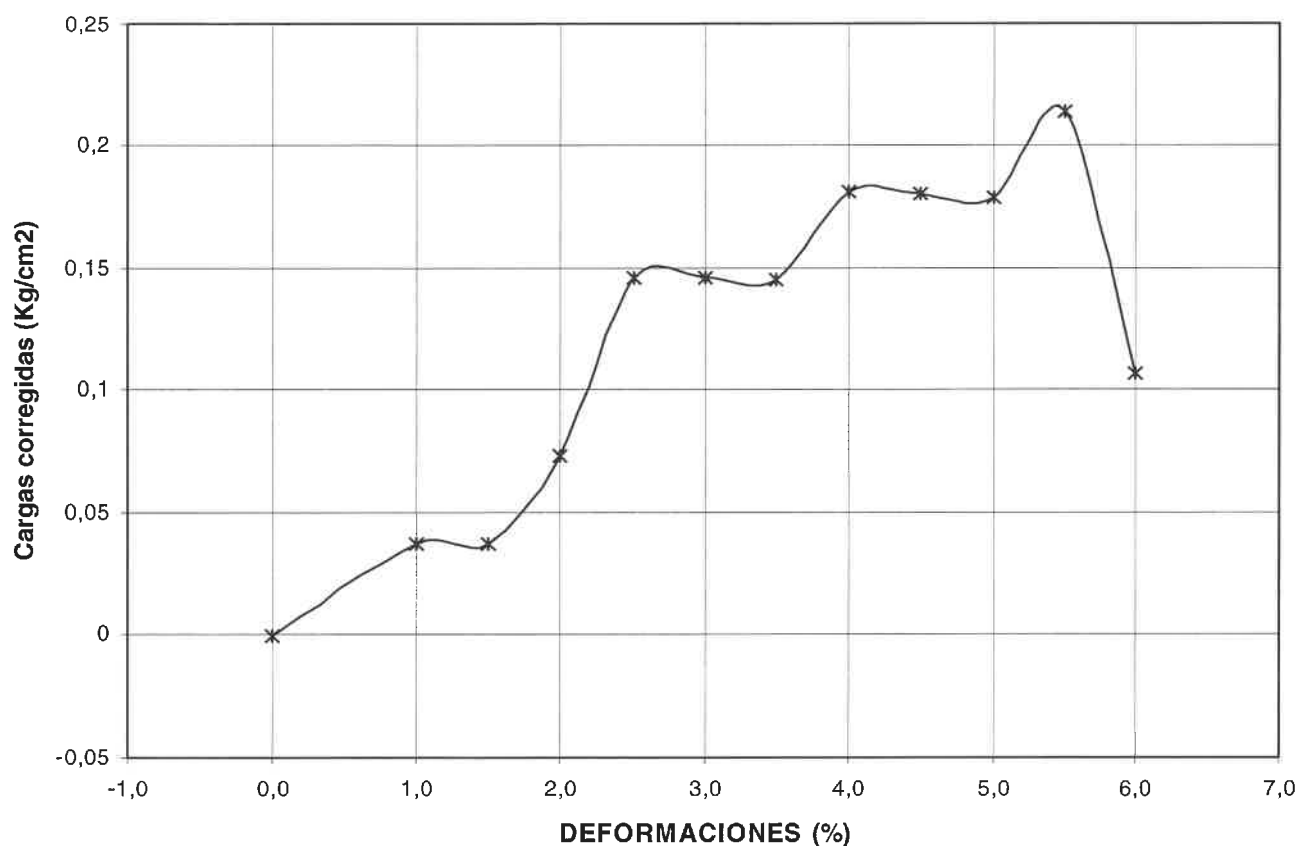
Humedad: 26,65 %

Dens. Seca: 1,57 gr/cm³

Dens. Húmeda: 1,99 gr/cm³

Resist. compresión simple: 0,21 Kg/cm²

Deformación de rotura: 6 %



Observaciones:

**Forma de
rotura:**



LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento,

áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN
ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-3 6.00-6.40	S-3 9.00-9.45	S-3 13.00-13.35	S-4 3.00-3.60	S-4 6.00-6.60
t+s+a	97,71	125,78	93,84	104,47	93,48
t+s	89,86	101,66	77,87	95,33	82,12
t	11,64	11,16	11,53	11,48	11,42
s	78,22	90,50	66,34	83,85	70,70
a	7,85	24,12	15,97	9,14	11,36
Humedad (%)	10,04	26,65	24,07	10,90	16,07
Peso muestra (g)	520,54	683,20	712,70	639,22	751,50
Diámetro Cilindro (cm)	5,90	5,84	5,90	5,90	5,90
Altura cilindro (cm)	12,09	12,80	13,20	11,70	13,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,58	1,99	1,98	2,00	2,10
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,44	1,57	1,60	1,80	1,81

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04750
Localización: S-3
13.00-13.35

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 9

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 35,4

Límite plástico: 22,9 **Índice de plasticidad:** 12,5

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,3	88,2

ANÁLISIS QUÍMICO

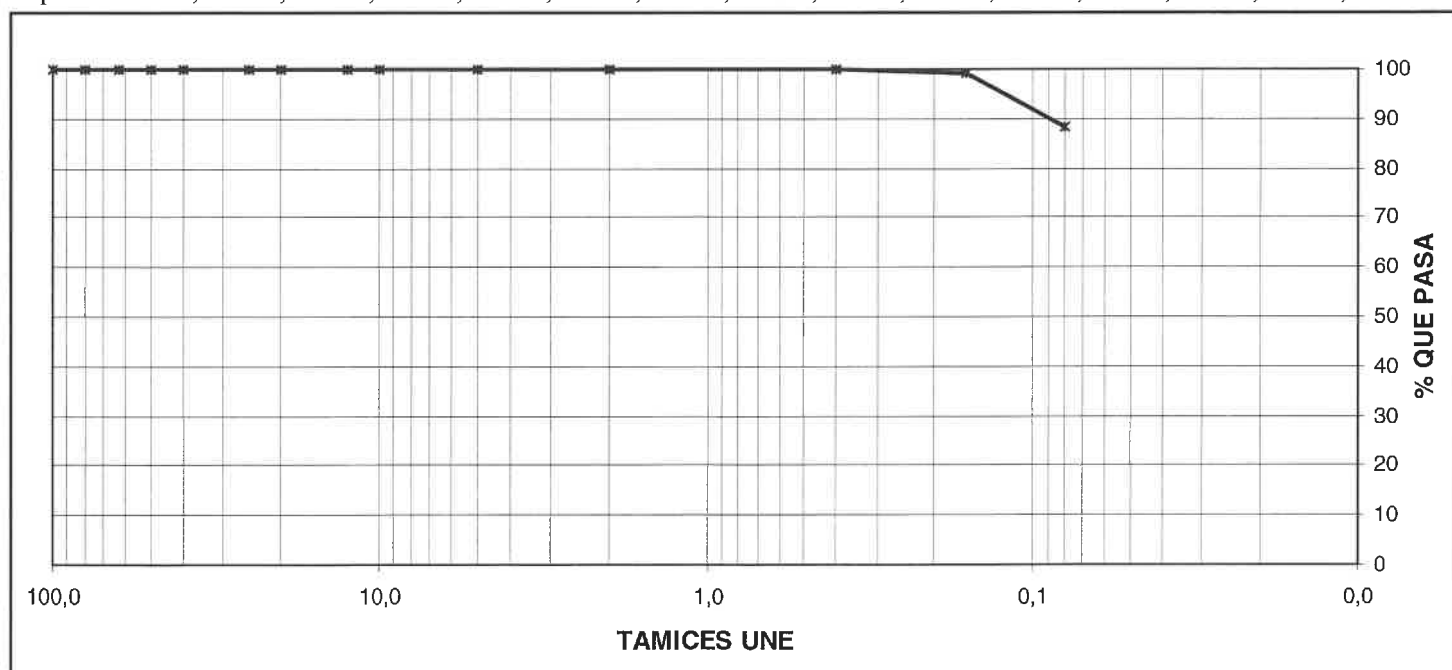
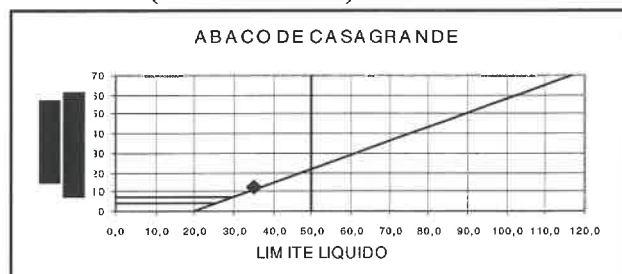
Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para amaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04750 **Procedencia:**
Localización: S-3
13.00-13.35

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:

Diámetro: 5,9 cm

Altura: 13,2 cm

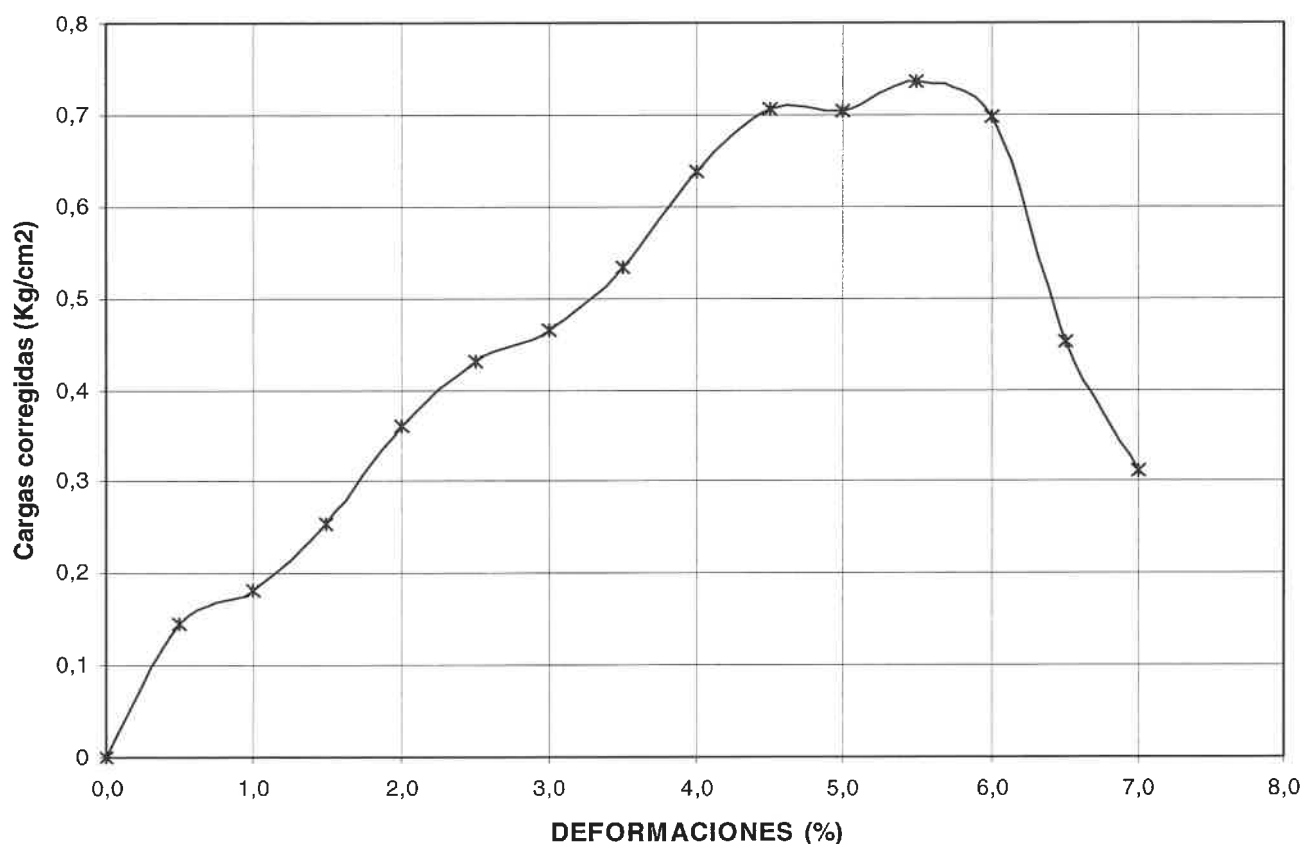
Humedad: 24,10 %

Dens. Seca: 1,59 gr/cm³

Dens. Húmeda: 1,97 gr/cm³

Resist. compresión simple: 0,74 Kg/cm²

Deformación de rotura: 6 %



Observaciones:

Forma de rotura:



LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento,

áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-3 6.00-6.40	S-3 9.00-9.45	S-3 13.00-13.35	S-4 3.00-3.60	S-4 6.00-6.60
t+s+a	97,71	125,78	93,84	104,47	93,48
t+s	89,86	101,66	77,87	95,33	82,12
t	11,64	11,16	11,53	11,48	11,42
s	78,22	90,50	66,34	83,85	70,70
a	7,85	24,12	15,97	9,14	11,36
Humedad (%)	10,04	26,65	24,07	10,90	16,07
Peso muestra (g)	520,54	683,20	712,70	639,22	751,50
Diámetro Cilindro (cm)	5,90	5,84	5,90	5,90	5,90
Altura cilindro (cm)	12,09	12,80	13,20	11,70	13,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,58	1,99	1,98	2,00	2,10
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,44	1,57	1,60	1,80	1,81

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04751

Procedencia:

Localización: S-4

3.00-3.60

TRABAJO : 3/4709/018/0003**PETICIONARIO** ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES**CONTRATISTA:****OBRA:** ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas mal graduadas, mezclas de gravas, arenas y arcilla.

Clasific. unified: SP-SC**Clasificación H.R.B.:** A-2-6**Índice de grupo:** 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 28,7**Límite plástico:** 13,6 **Índice de plasticidad:** 15,1

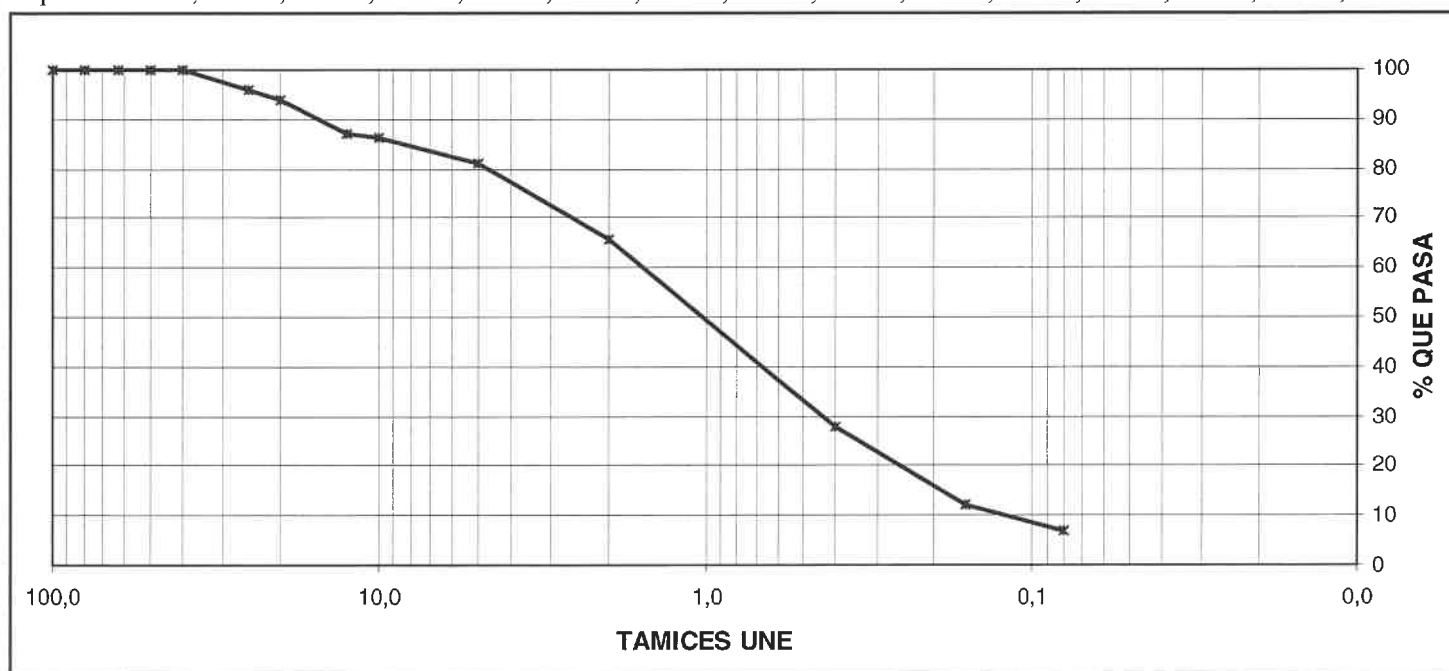
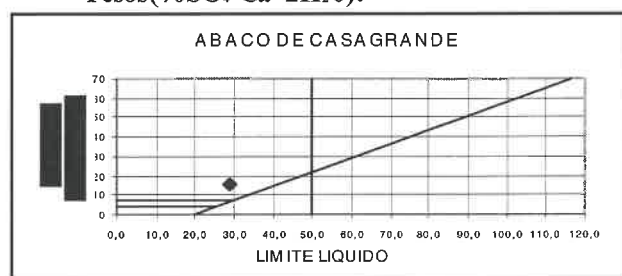
EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0	94,1	86,9	86,2	81,0	65,9	28,0	12,2	6,8

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃): No contiene**Mat. Orgánica (%MO):****Carbonatos (%CaCO₃):****Sales Solubles (%):****Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):**

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para amaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN
ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-3 6.00-6.40	S-3 9.00-9.45	S-3 13.00-13.35	S-4 3.00-3.60	S-4 6.00-6.60
t+s+a	97,71	125,78	93,84	104,47	93,48
t+s	89,86	101,66	77,87	95,33	82,12
t	11,64	11,16	11,53	11,48	11,42
s	78,22	90,50	66,34	83,85	70,70
a	7,85	24,12	15,97	9,14	11,36
Humedad (%)	10,04	26,65	24,07	10,90	16,07
Peso muestra (g)	520,54	683,20	712,70	639,22	751,50
Diámetro Cilindro (cm)	5,90	5,84	5,90	5,90	5,90
Altura cilindro (cm)	12,09	12,80	13,20	11,70	13,10
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,58	1,99	1,98	2,00	2,10
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,44	1,57	1,60	1,80	1,81

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04752

Procedencia:

Localización: S-4

6.00-6.60

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL

Clasificación H.R.B.: A-7-6

Índice de grupo: 9

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 41,2

Límite plástico: 18,0 Índice de plasticidad: 23,2

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	96,8	79,9	63,8	53,0

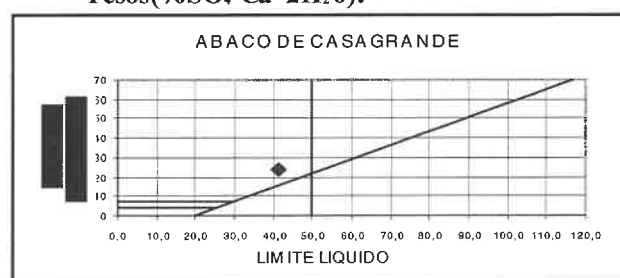
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04752 **Procedencia:**
Localización: S-4
6.00-6.60

TRABAJO : 3/4709/018/0003

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:

Diámetro: 5,9 cm

Altura: 13,1 cm

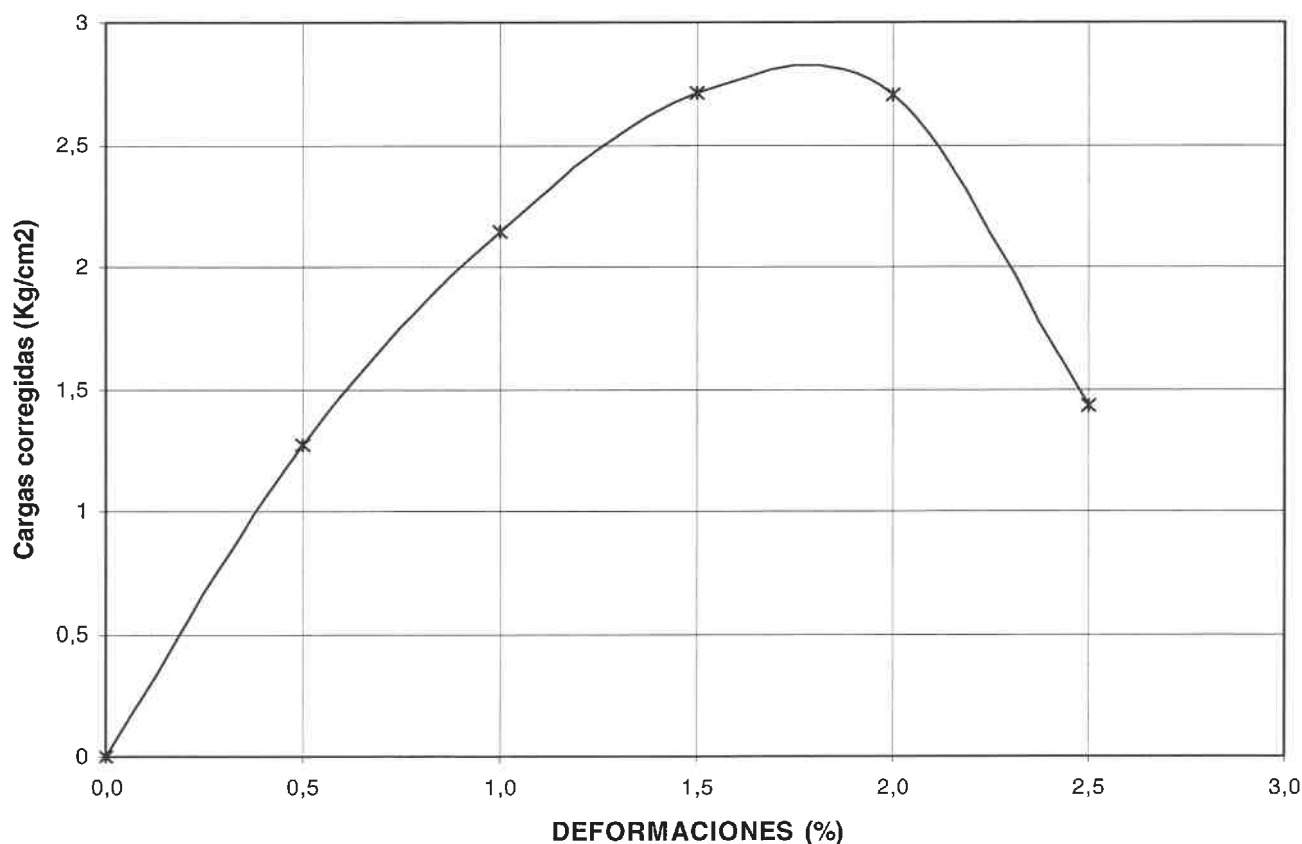
Humedad: 16,07 %

Dens. Seca: 1,81 gr/cm³

Dens. Húmeda: 2,10 gr/cm³

Resist. compresión simple: 2,71 Kg/cm²

Deformación de rotura: 2 %



Observaciones:

Forma de rotura:



LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento,

áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0003
PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES
CONTRATISTA:
OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN
ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	S-4 9.00-9.20
t+s+a	86,53
t+s	77,47
t	11,48
s	65,99
a	9,06
Humedad (%)	13,73
Peso muestra (g)	633,34
Diámetro Cilindro (cm)	5,80
Altura cilindro (cm)	15,30
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,57
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,38

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o amado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00). **AS:** "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00). **ST:** "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04753

Procedencia:

Localización: S-4

9.00-9.20

TRABAJO : 3/4709/018/0003**PETICIONARIO** ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES**CONTRATISTA:** .**OBRA:** ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC**Clasificación H.R.B.:** A-7-6**Índice de grupo:** 5

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 41,9**Límite plástico:** 20,5 **Índice de plasticidad:** 21,4

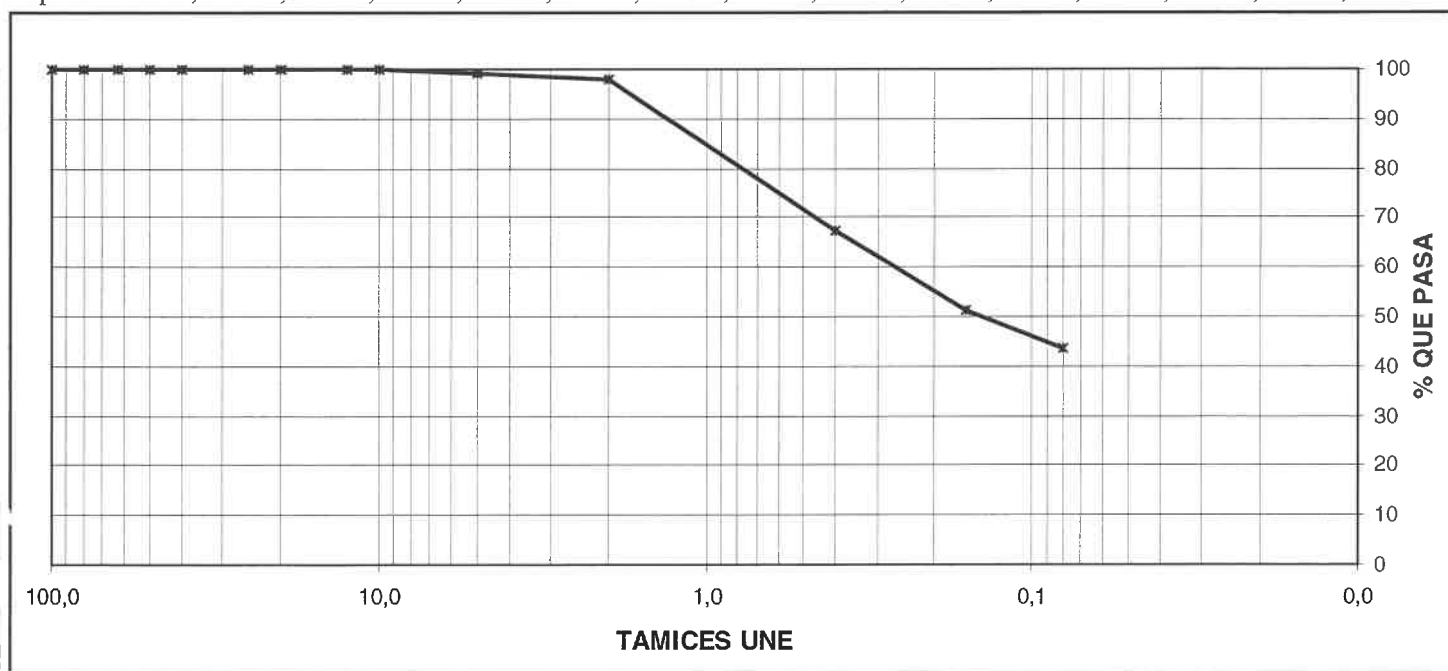
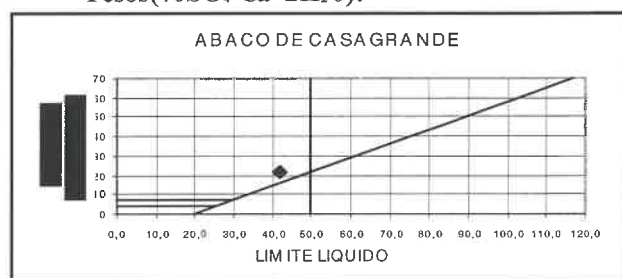
EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	97,9	67,2	51,3	43,5

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃): No contiene**Mat. Orgánica (%MO):****Carbonatos (%CaCO₃):****Sales Solubles (%):****Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):**

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Nº TRABAJO: 3/4709/018

PETICIONARIO: SEPES

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

sondeo Nº1

Velocidad 1mm/min

PROBETA Nº	I	II	III
$\sigma_{max}(Kg/cm^2)$	1,15	2,21	3,28
$\tau_{max}(Kg/cm^2)$	0,74	1,42	2,14
% HUMEDAD INICIAL	21,32	21,22	21,14
% HUMEDAD FINAL	24,44	23,31	22,73
γ seca gr/cm3	1,93	1,92	1,92

Profundidad 3,00-3,60

Anillo 0.0315Kg/ μm

Naturaleza del suelo

Arena limosa

Observaciones

Muestra inalterada

Tensión tangencial-deformación

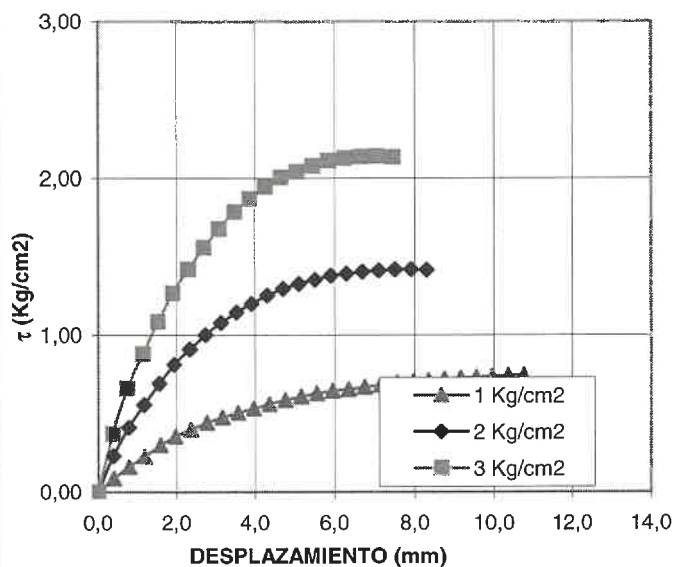
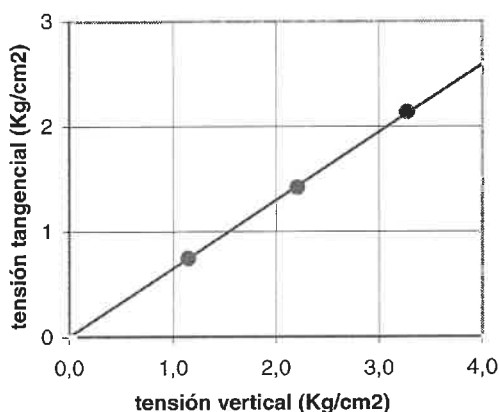
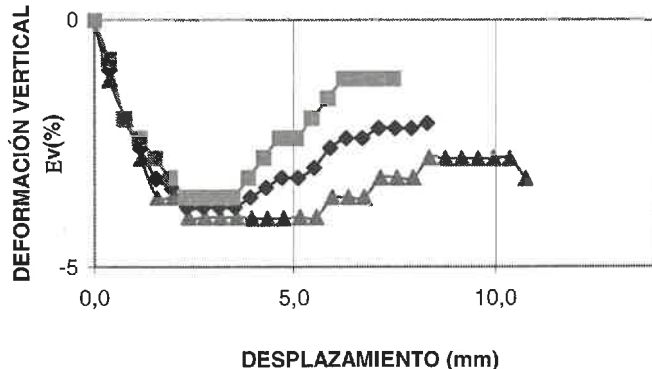


GRÁFICO DE MORH



Dilatación-deformación



$\phi_{punta} = 33,00^\circ$
 $c_{punta} = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/ Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Nº TRABAJO: 3/4709/018

PETICIONARIO: SEPES

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROBETA Nº	I	II	III
$\sigma_{max}(Kg/cm^2)$	1,16	2,30	3,48
$\tau_{max}(Kg/cm^2)$	0,78	1,50	2,25
% HUMEDAD INICIAL	11,48	12,41	12,36
% HUMEDAD FINAL	21,95	22,03	20,15
γ seca gr/cm3	1,71	1,85	1,86

sondeo Nº2

Profundidad
6,00-6,45

Naturaleza del suelo
Arcilla arenosa de baja plasticidad

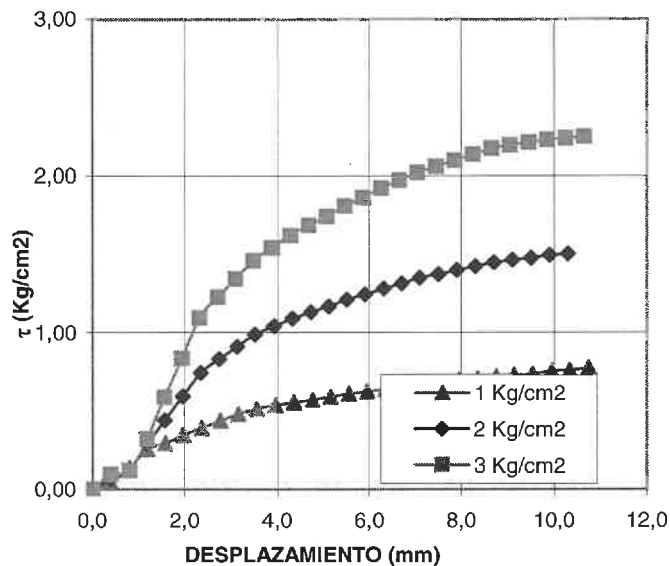
Velocidad 1mm/min

Anillo 0.0315Kg/ μm

Observaciones

Muestra inalterada

Tensión tangencial-deformación



Dilatación-deformación

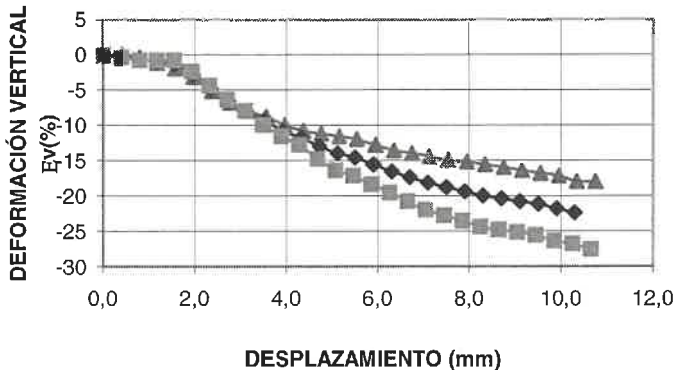
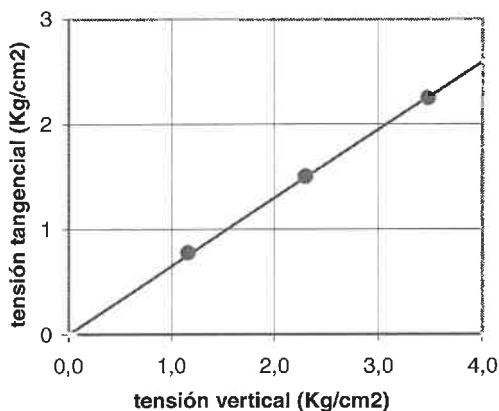


GRÁFICO DE MORH



$\phi_{punta} = 33,00^\circ$
 $c_{punta} = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Nº TRABAJO: 3/4709/018

PETICIONARIO: SEPES

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROBETA N°	I	II	III
$\sigma_{max}(Kg/cm^2)$	1,11	2,18	3,27
$\tau_{max}(Kg/cm^2)$	0,96	1,67	2,44
% HUMEDAD INICIAL	19,04	17,43	18,22
% HUMEDAD FINAL	21,47	20,56	21,27
γ seca gr/cm3	2,00	1,97	1,97

sondeo N°4

Profundidad
3,00-3,60

Naturaleza del suelo

Arena con grava

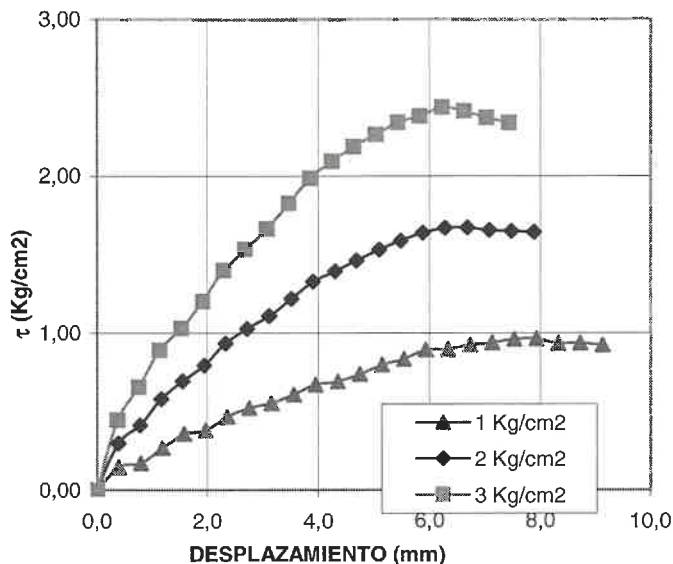
Velocidad 1mm/min

Anillo 0.0315Kg/ μm

Observaciones

Muestra inalterada

Tensión tangencial-deformación



Dilatación-deformación

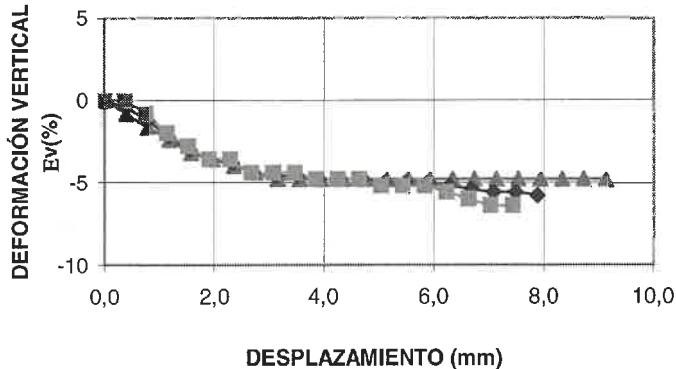
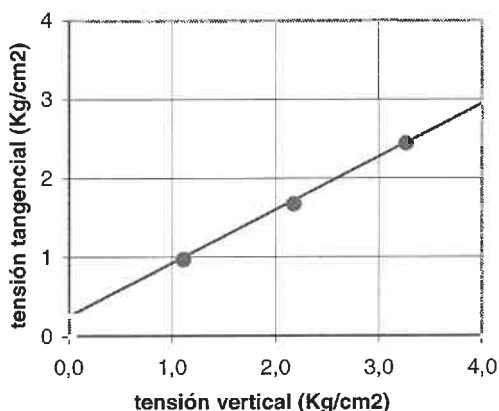


GRÁFICO DE MORH



$\phi_{punta} = 34,00^\circ$
 $c_{punta} = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Trabajo: 3/4709/018 Sondeo S-2
Muestra: 3,20-3,80
Obra: ACTUACIÓN INDUSTRIAL EN "LA HINIESTA AMPLIACIÓN". ZAMORA
Peticionario: SEPE
Contratista: SEPE

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (UNE 103.602)

CONTENIDO DE HUMEDAD		
	INICIAL	FINAL
T+S+A	133,88	89,98
T+S	123,38	75,72
T	58,94	11,28
S	64,44	64,44
A	10,50	14,26
Hum (%)	16,29	22,13

VOLUMEN CELULA	
Area (cm2)	15,90
Altura (cm)	2,00
Volumen (cm3)	31,80

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	
Carga (g)	250,00
Reacción palanca	10,00
presión (kg/cm2)	0,125

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Trabajo: 3/4709/018 Sondeo S-4
Muestra: 3,00-3,60
Obra: ACTUACIÓN INDUSTRIAL EN "LA HINIESTA AMPLIACIÓN". ZAMORA
Peticionario: SEPE
Contratista:

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (UNE 103.602)

CONTENIDO DE HUMEDAD		
	INICIAL	FINAL
T+S+A	142,25	95,48
T+S	134,73	86,23
T	59,96	11,46
S	74,77	74,77
A	7,52	9,25
Hum (%)	10,06	12,37

VOLUMEN CELULA	
Area (cm2)	15,90
Altura (cm)	2,00
Volumen (cm3)	31,80

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	
Carga (g)	0,00
Reacción palanca	10,00
presión (kg/cm2)	0,000

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A.
Laboratorio acreditado R.D. 1230/89
C/. Yunque, N.º 6 - 28918 LEGANÉS (Madrid)
TF.: 91 208 90 00 – Fax: 91 208 90 01

El informe de ensayos sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Trabajo: 3/4709/018

Muestra: Agua

Referencia: Sondeo S-3

Obra: EST. GEOT. DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN". ZAMORA.

Peticionario: ENTIDAD PÚBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES.

Contratista:

Dirección técnica:

ANÁLISIS DE LA AGRESIVIDAD DEL AGUA A LOS HORMIGONES

	CLASIFICACIÓN DEL AMBIENTE QUÍMICO, SEGÚN LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-99			RESULTADOS DE LABORATORIO
	DEBIL	MEDIO	FUERTE	
VALOR DE PH	6.5-5.5	5.5-4.5	<4.5	5,05
CO2 AGRESIVO (mg CO2/l)	15-40	40-100	>100	No contiene
Ión amonio (mg NH4/l)	15-30	30-60	>60	No contiene
Ión magnesio (mg Mg2/l)	300-1000	1000-3000	>3000	4
Ión sulfato (mg SO4/l)	200-600	600-3000	>3000	220
Residuo Seco (mg/l)	75-150	50-75	<50	1111
				AGRESIVIDAD QUÍMICA
				Medio

ENSAYOS DE LABORATORIO MUESTRAS DE CALICATAS

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación
por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o
recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN
ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
t+s+a	337,10	340,70	304,80	354,10	315,20
t+s	316,00	315,90	274,30	318,50	295,20
t	41,80	40,80	41,10	41,50	41,10
s	274,20	275,10	233,20	277,00	254,10
a	21,10	24,80	30,50	35,60	20,00
Humedad (%)	7,70	9,01	13,08	12,85	7,87
Peso muestra (g)	42,00	40,70	50,60	41,30	53,30
Peso muestra parafinada (g)	40,00	43,80	55,80	44,70	58,70
Peso muestra parafinada sumergida (g)	13,00	18,66	24,05	14,33	18,15
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,43	1,90	1,99	1,57	1,57
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,33	1,74	1,76	1,39	1,46

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04754
Localización: C-1

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM
Clasificación H.R.B.: A-1-b
Índice de grupo: 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	81,2	81,2	81,2	69,7	67,9	64,4	62,9	59,0	54,1	43,2	25,9	18,0

ANÁLISIS QUÍMICO

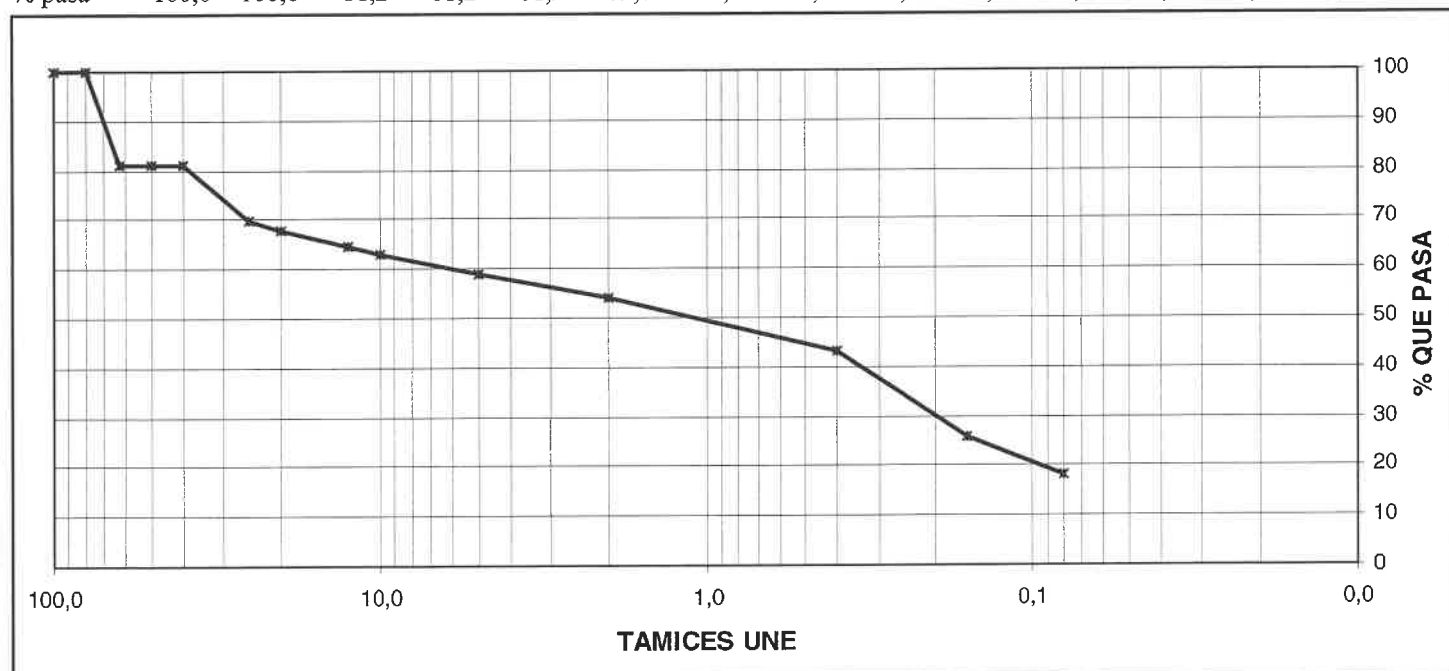
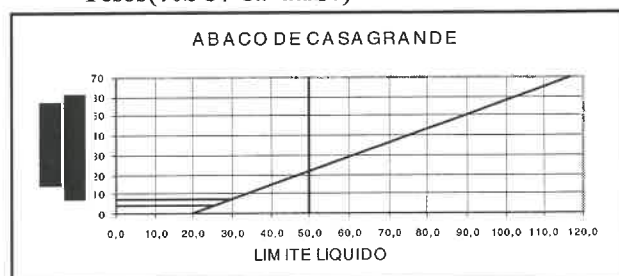
Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
t+s+a	337,10	340,70	304,80	354,10	315,20
t+s	316,00	315,90	274,30	318,50	295,20
t	41,80	40,80	41,10	41,50	41,10
s	274,20	275,10	233,20	277,00	254,10
a	21,10	24,80	30,50	35,60	20,00
Humedad (%)	7,70	9,01	13,08	12,85	7,87
Peso muestra (g)	42,00	40,70	50,60	41,30	53,30
Peso muestra parafinada (g)	40,00	43,80	55,80	44,70	58,70
Peso muestra parafinada sumergida (g)	13,00	18,66	24,05	14,33	18,15
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,43	1,90	1,99	1,57	1,57
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,33	1,74	1,76	1,39	1,46

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04755

Procedencia:

Localización: C-2

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 2

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 25,4

Límite plástico: 11,9 Índice de plasticidad: 13,5

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5	97,2	93,2	88,3	70,5	50,0	42,3

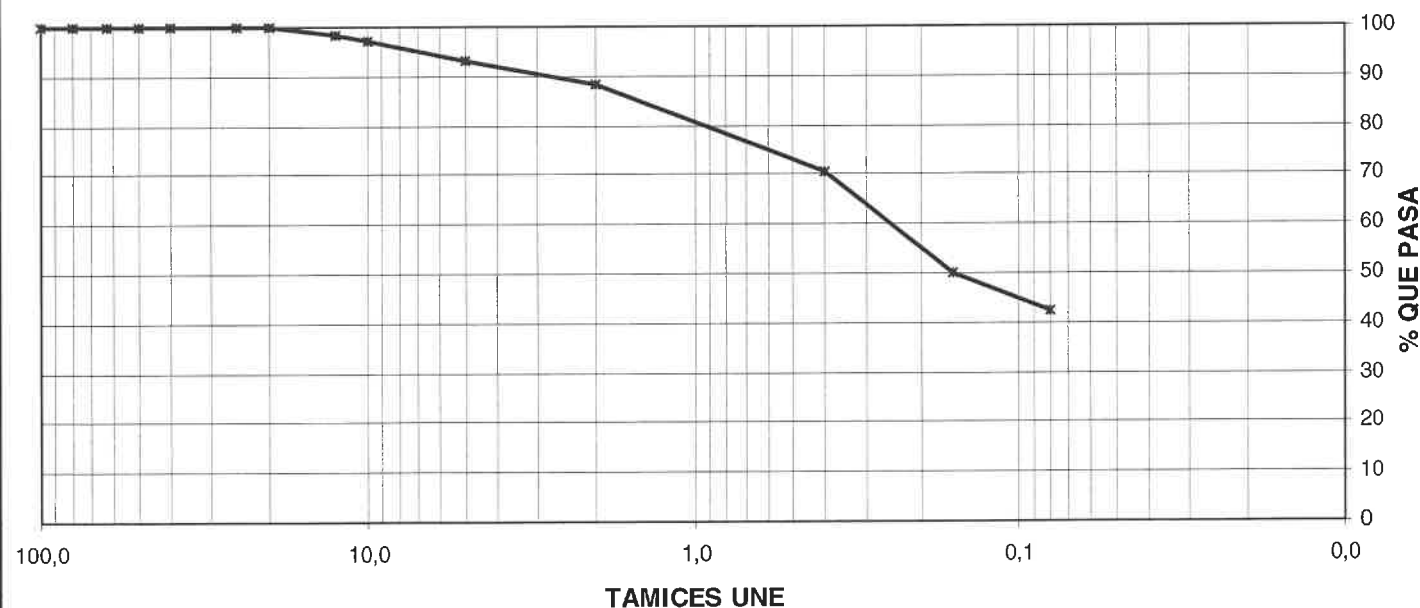
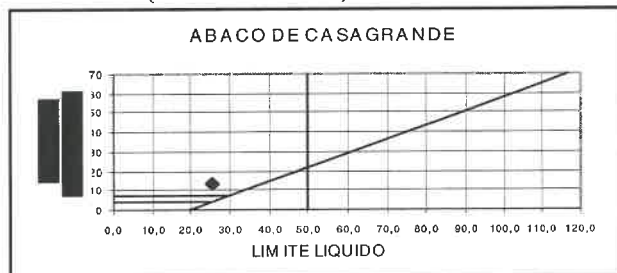
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO): 0,006

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%): 0,094

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04755

Procedencia:

Localización: C-2

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE APISONADO PROCTOR

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103500:1994, 103501:1994)

Tipo:	NORMAL	Altura de caída:	30,00 cm	Material no utilizado:	0,00 %
Molde:	1.000 cm3	Nº de capas:	3	Densidad gruesos:	-- gr/cm3
Maza:	2,50 Kg	Nº de golpes por capa:	26	Absorción gruesos:	-- %

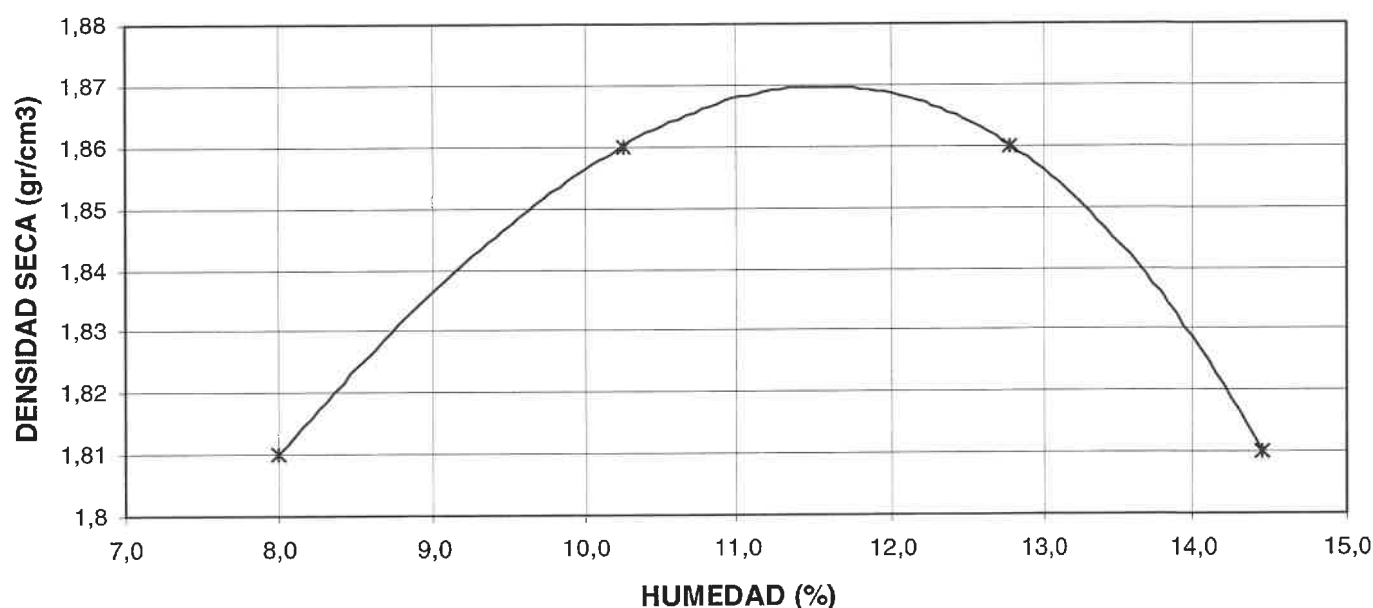
Punto nº	1	2	3	4	
% agua añadida	8	10	12	6	
Densidad (gr/cm3)	1,86	1,86	1,81	1,81	
Humedad (%)	10,24	12,79	14,46	8,01	

DENSIDAD MÁXIMA: 1,87 gr/cm3

HUMEDAD ÓPTIMA: 11,57 %

DENSIDAD CORREGIDA: 1,87 gr/cm3

HUMEDAD CORREGIDA: 11,57 %



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras iralteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04755

Procedencia:

Localización: C-2

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO : ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103502:1995)

Material: Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

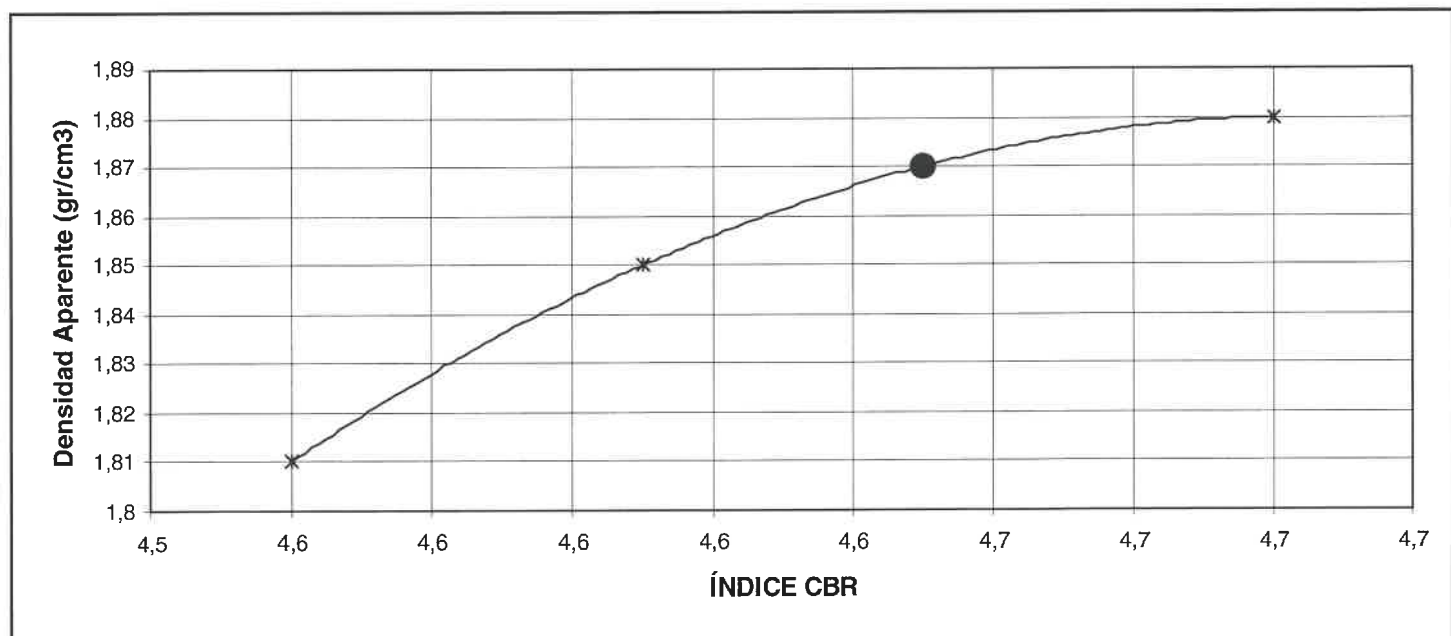
Densidad máxima: 1,87 gr/cm³

Proctor: NORMAL

Humedad óptima: 11,57 %

Punto nº	Humedad antes	Humedad después	% hinchamiento	Densidad (gr/cm ³)	Índice CBR
1	13,10	17,04	0,00	1,81	4,56
2	12,67	15,52	0,00	1,85	4,61
3	12,53	14,96	0,00	1,88	4,70

ÍNDICE CBR: 4,65



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
t+s+a	337,10	340,70	304,80	354,10	315,20
t+s	316,00	315,90	274,30	318,50	295,20
t	41,80	40,80	41,10	41,50	41,10
s	274,20	275,10	233,20	277,00	254,10
a	21,10	24,80	30,50	35,60	20,00
Humedad (%)	7,70	9,01	13,08	12,85	7,87
Peso muestra (g)	42,00	40,70	50,60	41,30	53,30
Peso muestra parafinada (g)	40,00	43,80	55,80	44,70	58,70
Peso muestra parafinada sumergida (g)	13,00	18,66	24,05	14,33	18,15
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,43	1,90	1,99	1,57	1,57
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,33	1,74	1,76	1,39	1,46

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04756

Procedencia:

Localización: C-3

TRABAJO : 3/4709/018/0004**PETICIONARIO** ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES**CONTRATISTA**:**OBRA:** ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 9

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 28,7

Límite plástico: 14,3 Índice de plasticidad: 14,5

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	98,1	96,1	89,7	83,3	78,2	69,1

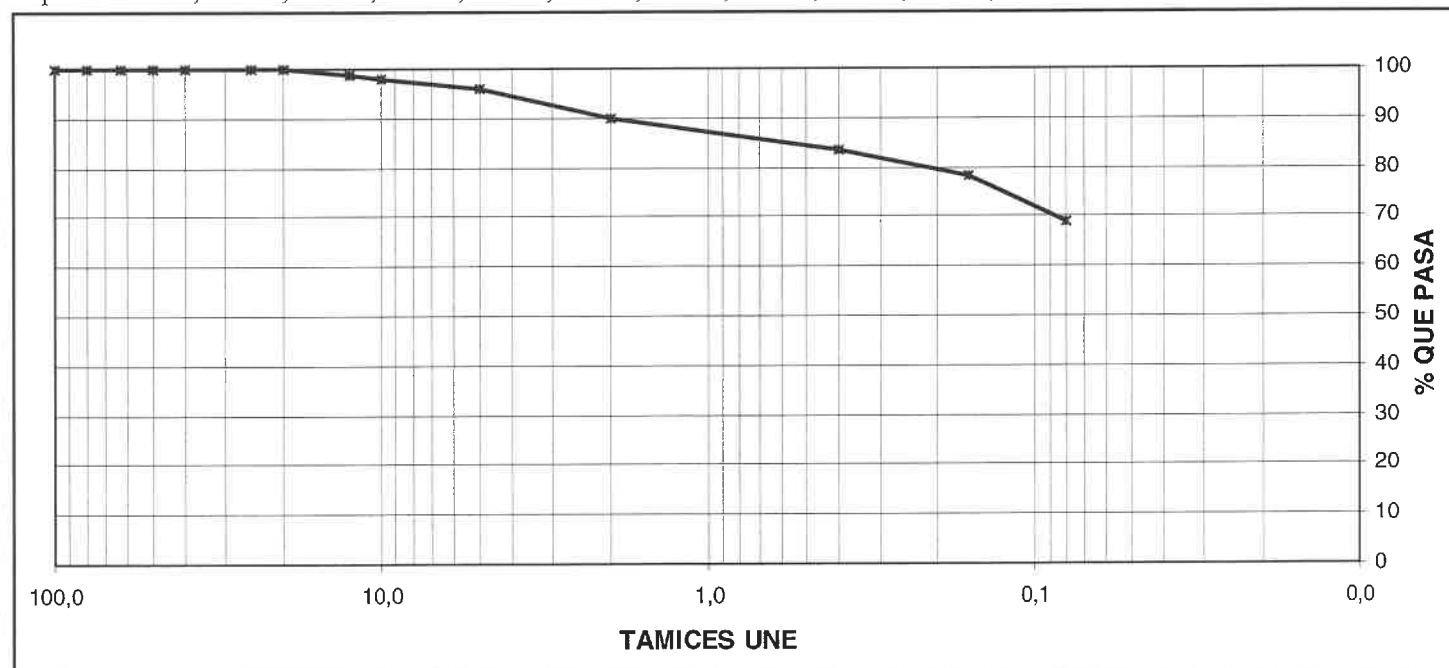
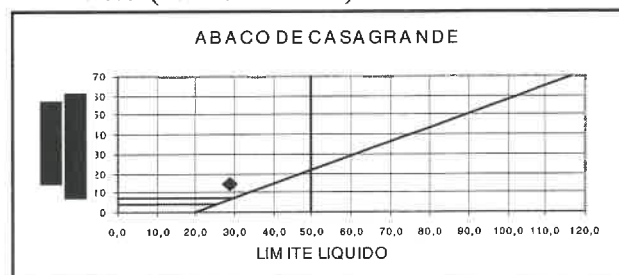
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA**: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP**: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE**: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV**: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
t+s+a	337,10	340,70	304,80	354,10	315,20
t+s	316,00	315,90	274,30	318,50	295,20
t	41,80	40,80	41,10	41,50	41,10
s	274,20	275,10	233,20	277,00	254,10
a	21,10	24,80	30,50	35,60	20,00
Humedad (%)	7,70	9,01	13,08	12,85	7,87
Peso muestra (g)	42,00	40,70	50,60	41,30	53,30
Peso muestra parafinada (g)	40,00	43,80	55,80	44,70	58,70
Peso muestra parafinada sumergida (g)	13,00	18,66	24,05	14,33	18,15
Densidad aparente húmeda (g/cm³)	1,43	1,90	1,99	1,57	1,57
Densidad aparente seca (g/cm³)	1,33	1,74	1,76	1,39	1,46

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04757

Procedencia:

Localización: C-4

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM

Clasificación H.R.B.: A-4

Índice de grupo: 2

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	98,1	61,8	47,3

ANÁLISIS QUÍMICO

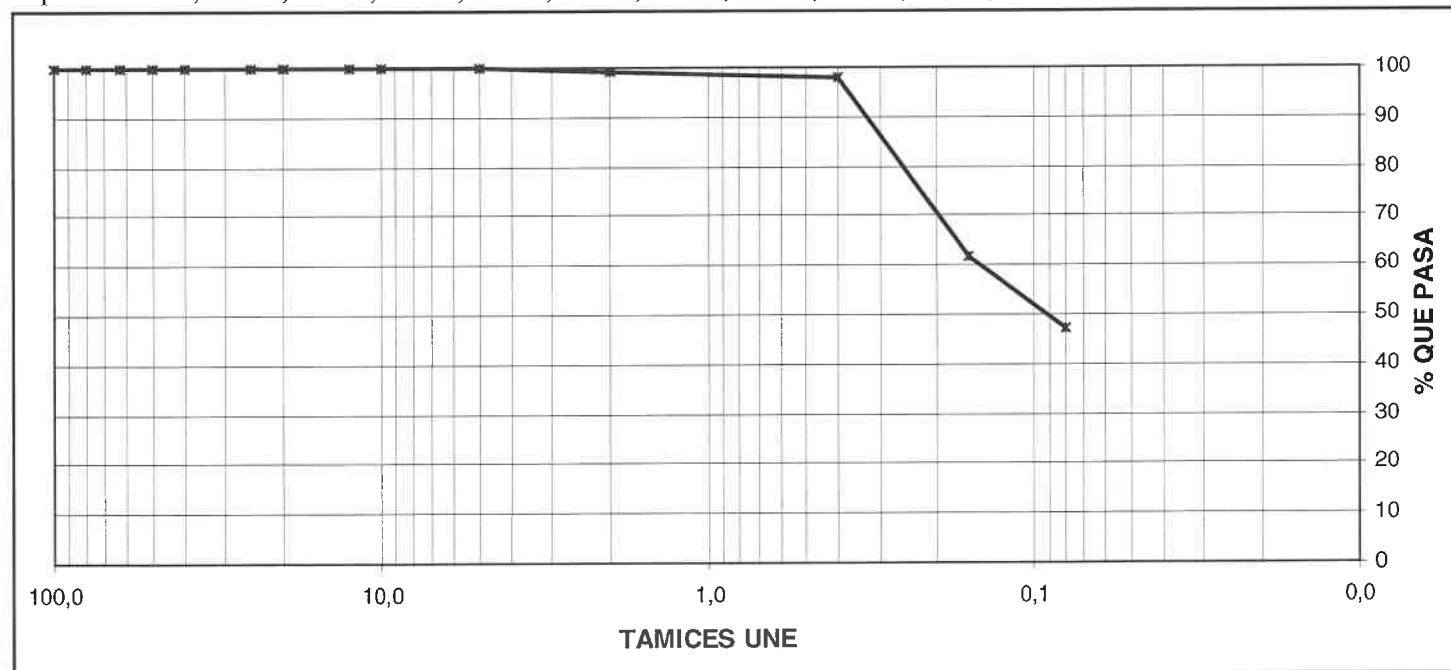
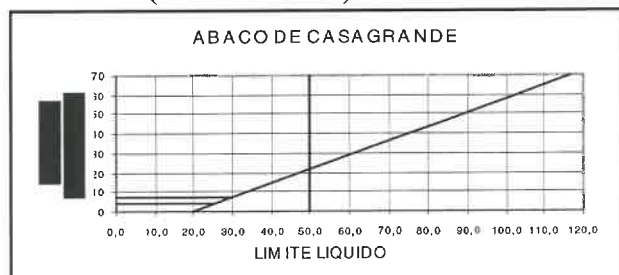
Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO): 0,027

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%): 0,397

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04757

Procedencia:

Localización: C-4

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE APISONADO PROCTOR

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103500:1994, 103501:1994)

Tipo:	NORMAL	Altura de caída:	30,00 cm	Material no utilizado:	0,00 %
Molde:	1.000 cm ³	Nº de capas:	3	Densidad gruesos:	-- gr/cm ³
Maza:	2,50 Kg	Nº de golpes por capa:	26	Absorción gruesos:	-- %

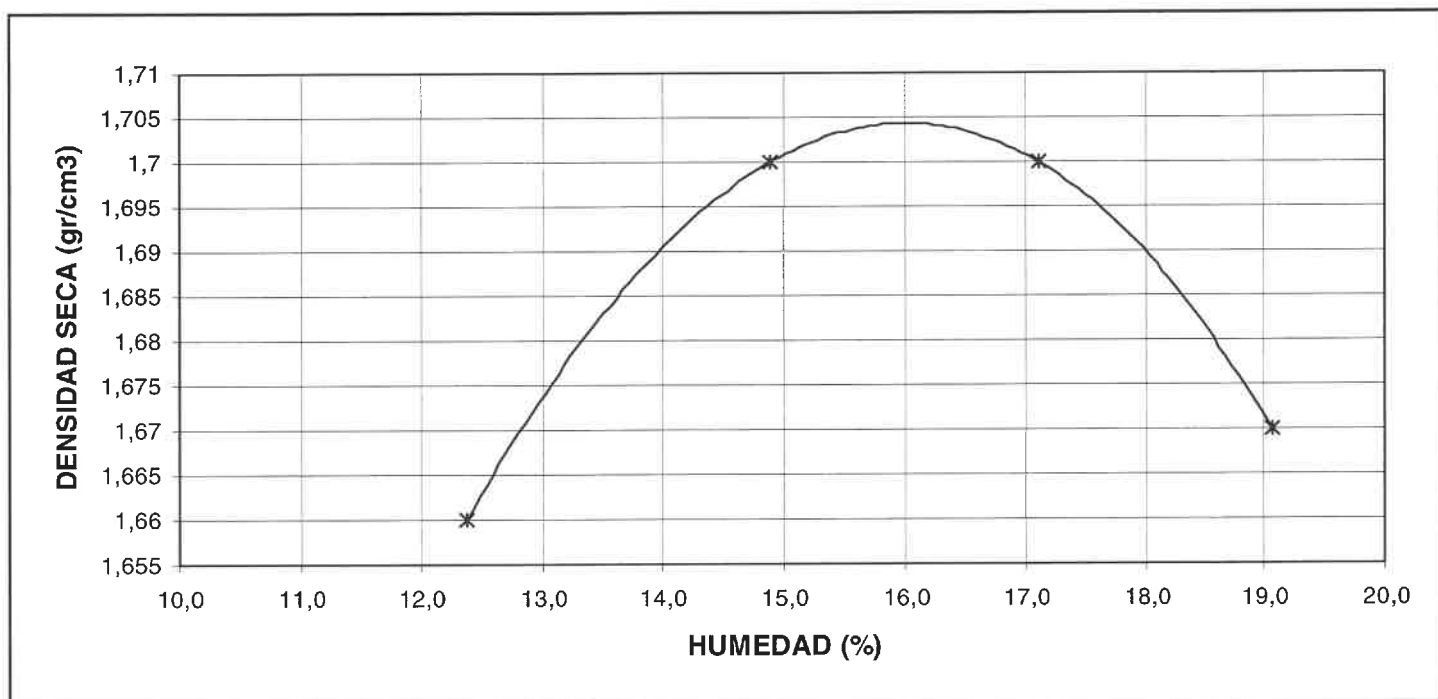
Punto nº	1	2	3	4	
% agua añadida	8	14	10	12	
Densidad (gr/cm ³)	1,66	1,67	1,70	1,70	
Humedad (%)	12,37	19,06	14,89	17,10	

DENSIDAD MÁXIMA: 1,70 gr/cm³

HUMEDAD ÓPTIMA: 16,00 %

DENSIDAD CORREGIDA: 1,70 gr/cm³

HUMEDAD CORREGIDA: 16,00 %



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales"

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04757

Procedencia:

Localización: C-4

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103502:1995)

Material: Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

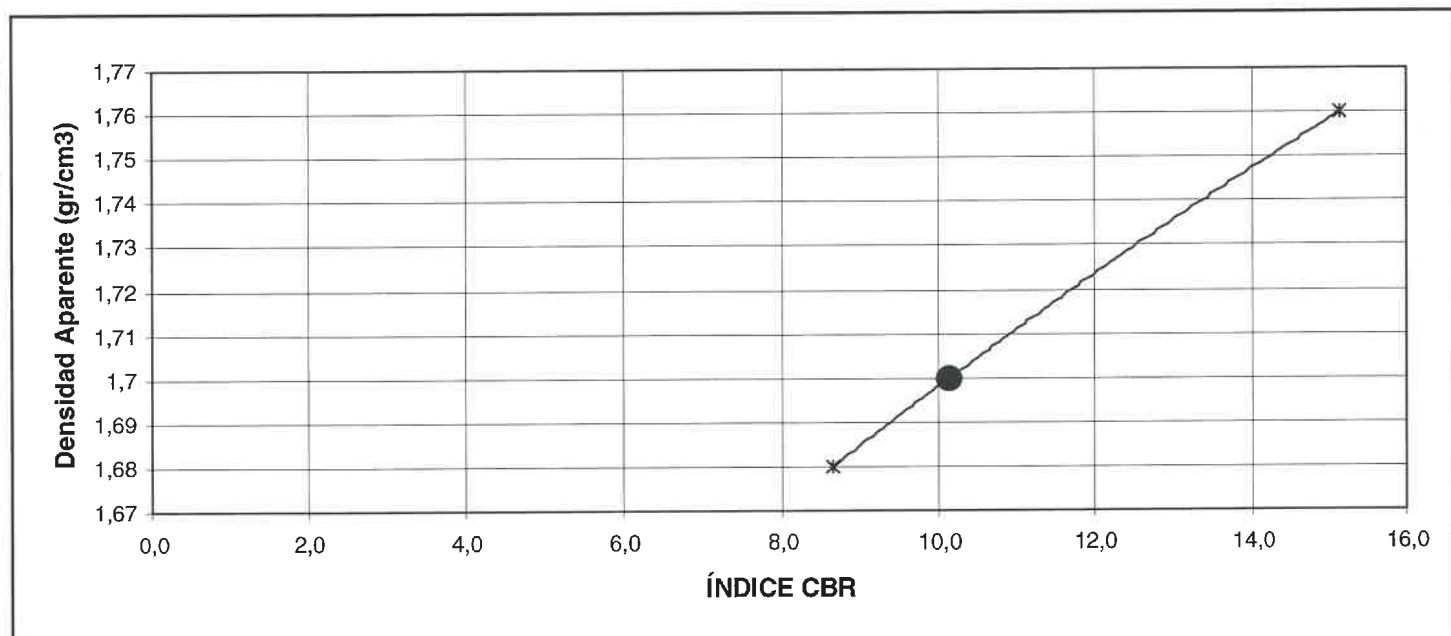
Densidad máxima: 1,70 gr/cm³

Proctor: NORMAL

Humedad óptima: 16,00 %

Punto nº	Humedad antes	Humedad después	% hinchamiento	Densidad (gr/cm ³)	Índice CBR
1	14,43	19,60	0,13	1,70	10,14
2	14,91	16,95	0,06	1,76	15,14
3	15,16	17,68	0,00	1,68	8,65

ÍNDICE CBR: 10,14



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
t+s+a	337,10	340,70	304,80	354,10	315,20
t+s	316,00	315,90	274,30	318,50	295,20
t	41,80	40,80	41,10	41,50	41,10
s	274,20	275,10	233,20	277,00	254,10
a	21,10	24,80	30,50	35,60	20,00
Humedad (%)	7,70	9,01	13,08	12,85	7,87
Peso muestra (g)	42,00	40,70	50,60	41,30	53,30
Peso muestra parafinada (g)	40,00	43,80	55,80	44,70	58,70
Peso muestra parafinada sumergida (g)	13,00	18,66	24,05	14,33	18,15
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	1,43	1,90	1,99	1,57	1,57
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,33	1,74	1,76	1,39	1,46

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04758

Procedencia:

Localización: C-5

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

Clasific. unified: SM

Clasificación H.R.B.: A-2-4

Índice de grupo: 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico:

Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	98,7	98,7	98,7	98,6	98,6	98,0	61,5	15,8

ANÁLISIS QUÍMICO

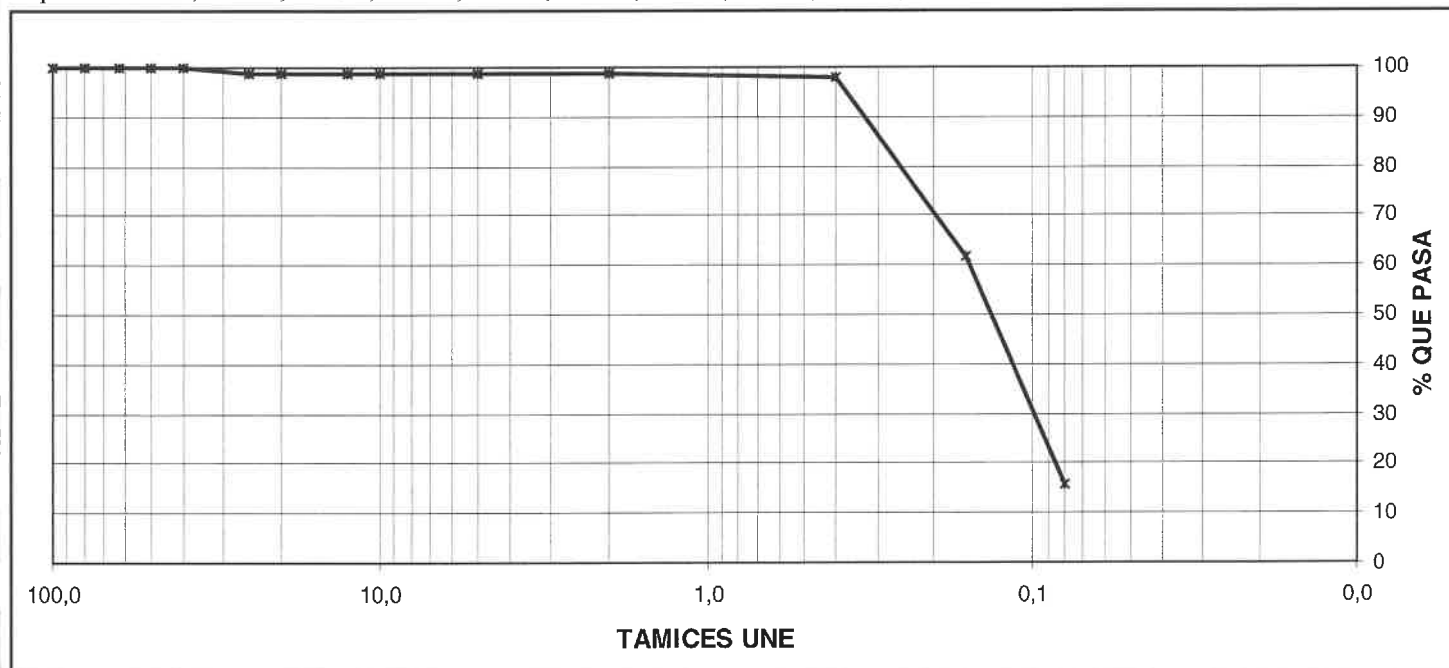
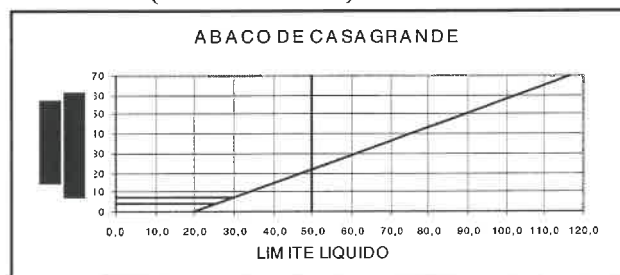
Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
t+s+a	288,30	490,50	305,70	385,00	317,90
t+s	252,50	484,40	279,50	362,10	281,30
t	37,80	39,00	38,90	37,60	41,80
s	214,70	445,40	240,60	324,50	239,50
a	35,80	6,10	26,20	22,90	36,60
Humedad (%)	16,67	1,37	10,89	7,06	15,28
Peso muestra (g)	66,20	50,00	55,60	39,00	55,10
Peso muestra parafinada (g)	75,90	55,00	64,40	46,30	66,10
Peso muestra parafinada sumergida (g)	31,21	22,80	24,33	16,66	22,80
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	2,01	1,91	1,89	1,87	1,83
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,72	1,88	1,70	1,75	1,59

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04759
Localización: C-6

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.

Clasific. unificada: CH
Clasificación H.R.B.: A-7-6
Índice de grupo: 15

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 53,8
Límite plástico: 15,1 **Índice de plasticidad:** 38,6

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

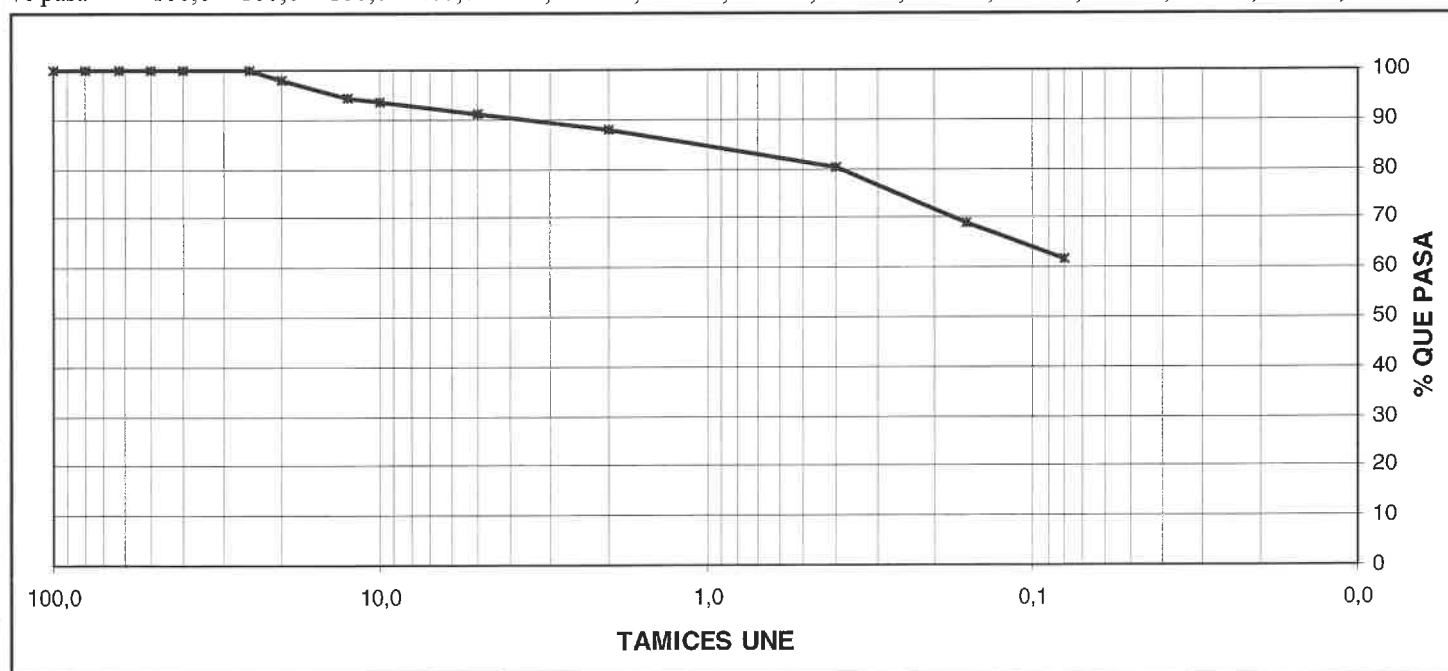
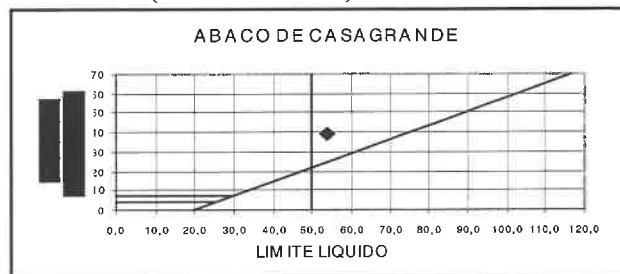
COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	94,4	93,4	91,1	88,0	80,3	68,8	61,7

ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):
Mat. Orgánica (%MO): 0,411
Carbonatos (%CaCO₃):
Sales Solubles (%): 0,042
Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04759
Localización: C-6

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE APISONADO PROCTOR

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103500:1994, 103501:1994)

Tipo:	NORMAL	Altura de caída:	30,00 cm	Material no utilizado:	1,90 %
Molde:	1.000 cm3	Nº de capas:	3	Densidad gruesos:	-- gr/cm3
Maza:	2,50 Kg	Nº de golpes por capa:	26	Absorción gruesos:	-- %

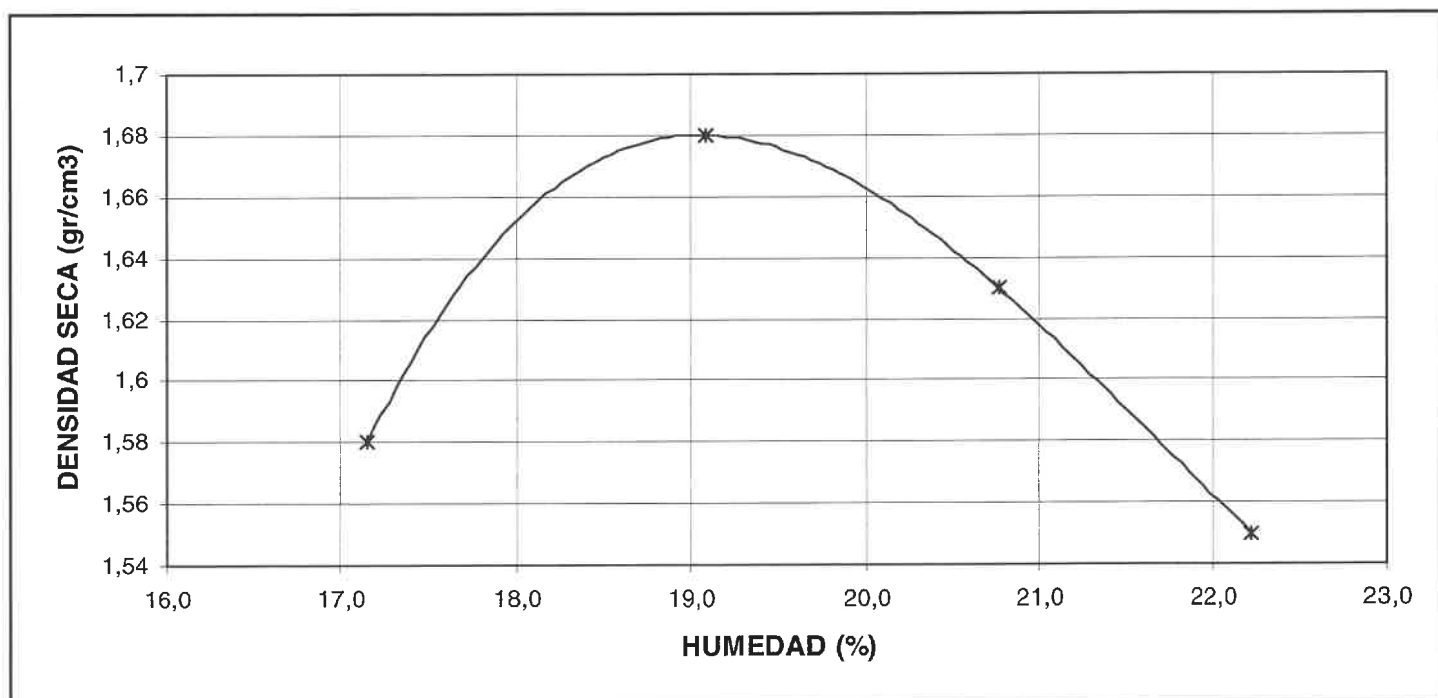
Punto nº	1	2	3	4	
% agua añadida	8	10	6	12	
Densidad (gr/cm3)	1,68	1,63	1,58	1,55	
Humedad (%)	19,09	20,76	17,15	22,23	

DENSIDAD MÁXIMA: 1,68 gr/cm3

HUMEDAD ÓPTIMA: 19,05 %

DENSIDAD CORREGIDA: 1,68 gr/cm3

HUMEDAD CORREGIDA: 19,05 %



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04759
Localización: C-6

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103502:1995)

Material: Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.

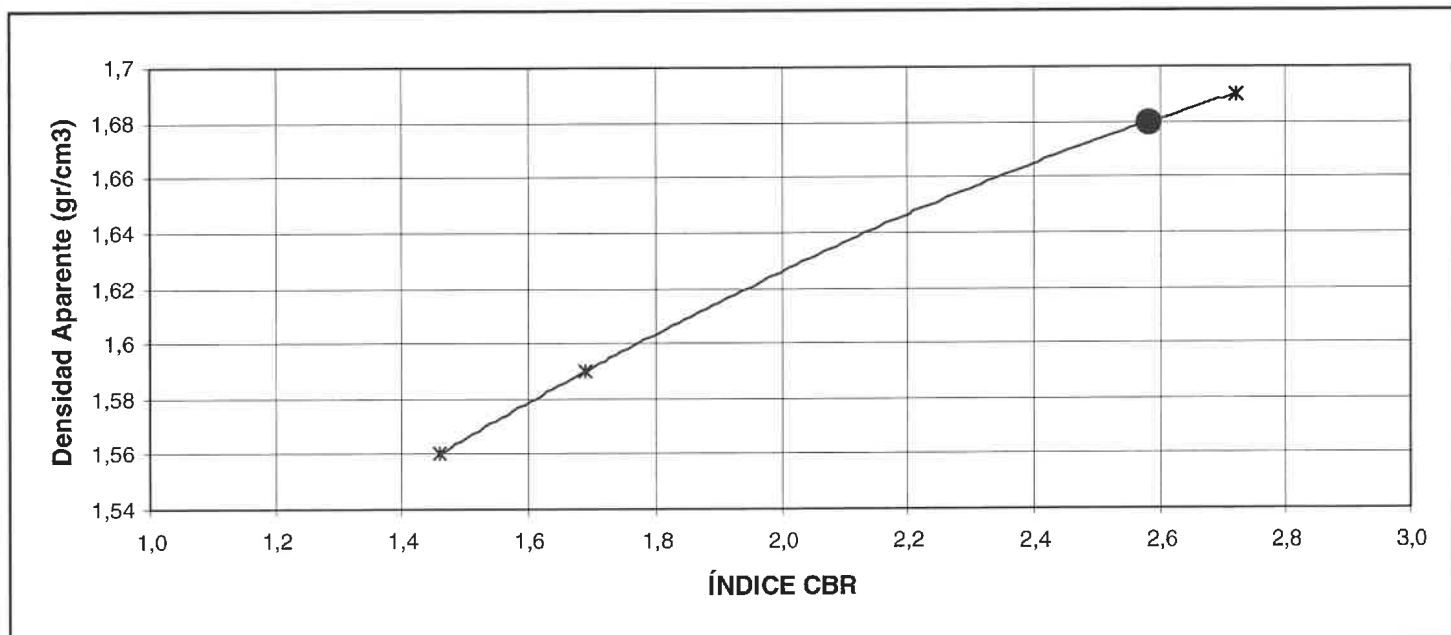
Densidad máxima: 1,68 gr/cm³

Proctor: NORMAL

Humedad óptima: 19,05 %

Punto nº	Humedad antes	Humedad después	% hinchamiento	Densidad (gr/cm ³)	Índice CBR
1	18,68	23,06	1,97	1,59	1,69
2	20,63	23,34	1,86	1,69	2,72
3	19,20	21,11	1,53	1,56	1,46

ÍNDICE CBR: 2,58



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
t+s+a	288,30	490,50	305,70	385,00	317,90
t+s	252,50	484,40	279,50	362,10	281,30
t	37,80	39,00	38,90	37,60	41,80
s	214,70	445,40	240,60	324,50	239,50
a	35,80	6,10	26,20	22,90	36,60
Humedad (%)	16,67	1,37	10,89	7,06	15,28
Peso muestra (g)	66,20	50,00	55,60	39,00	55,10
Peso muestra parafinada (g)	75,90	55,00	64,40	46,30	66,10
Peso muestra parafinada sumergida (g)	31,21	22,80	24,33	16,66	22,80
Densidad aparente húmeda (g/cm³)	2,01	1,91	1,89	1,87	1,83
Densidad aparente seca (g/cm³)	1,72	1,88	1,70	1,75	1,59

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04760
Localización: C-7

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas mal graduadas, arenas con gravas, con poco o nada de finos.

Clasific. unificada: SP
Clasificación H.R.B.: A-1-a
Índice de grupo: 0

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

NO PLASTICO

Límite líquido:

Límite plástico: Índice de plasticidad:

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	97,2	81,7	76,0	64,8	61,4	51,0	36,9	9,9	2,4	1,0

ANÁLISIS QUÍMICO

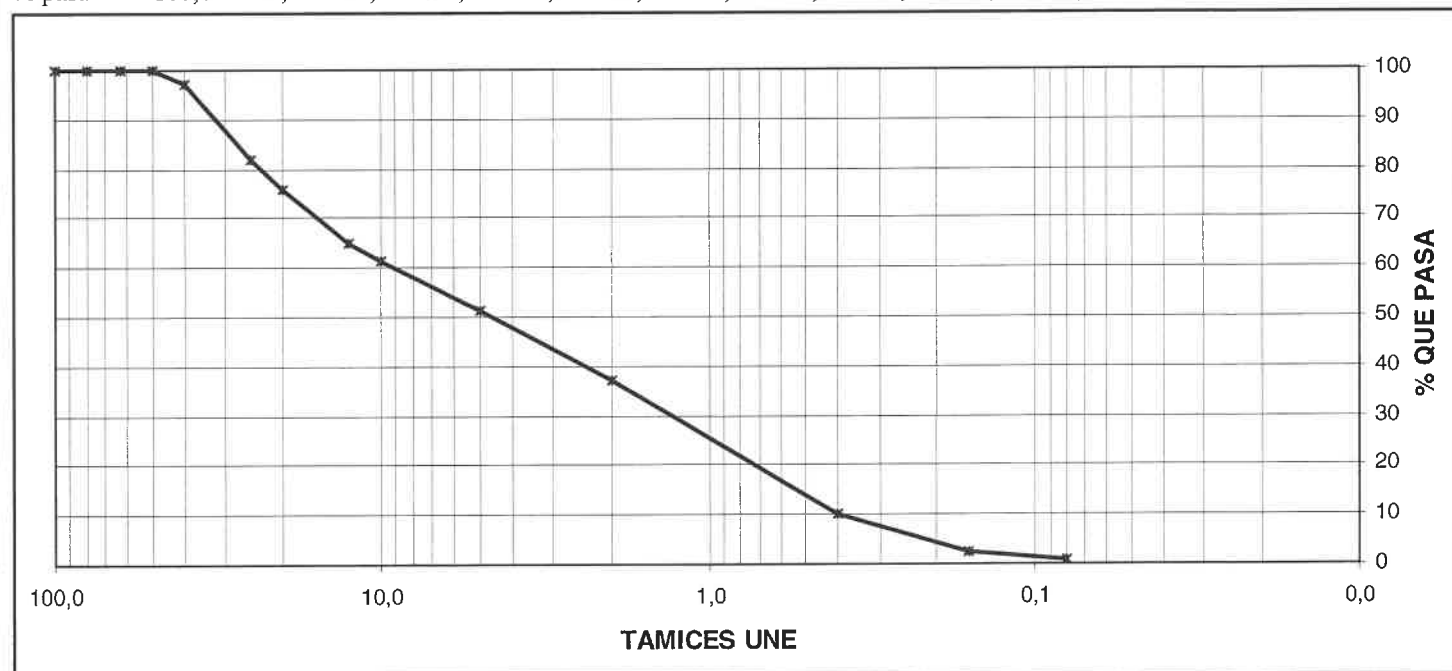
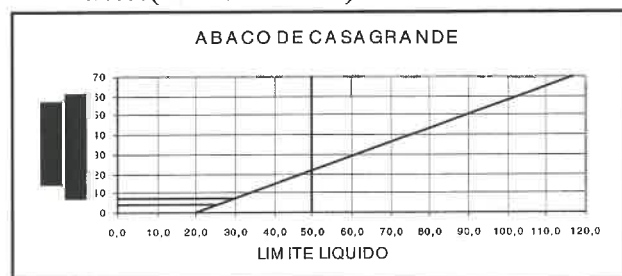
Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA :

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
t+s+a	288,30	490,50	305,70	385,00	317,90
t+s	252,50	484,40	279,50	362,10	281,30
t	37,80	39,00	38,90	37,60	41,80
s	214,70	445,40	240,60	324,50	239,50
a	35,80	6,10	26,20	22,90	36,60
Humedad (%)	16,67	1,37	10,89	7,06	15,28
Peso muestra (g)	66,20	50,00	55,60	39,00	55,10
Peso muestra parafinada (g)	75,90	55,00	64,40	46,30	66,10
Peso muestra parafinada sumergida (g)	31,21	22,80	24,33	16,66	22,80
Densidad aparente húmeda (g/cm³)	2,01	1,91	1,89	1,87	1,83
Densidad aparente seca (g/cm³)	1,72	1,88	1,70	1,75	1,59

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04761

Procedencia:

Localización: C-8

TRABAJO : 3/4709/018/0004**PETICIONARIO** ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES**CONTRATISTA:** .**OBRA:** ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 3

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 34,0

Límite plástico: 14,0 Índice de plasticidad: 20,0

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,3	99,2	99,0	97,8	71,9	37,7

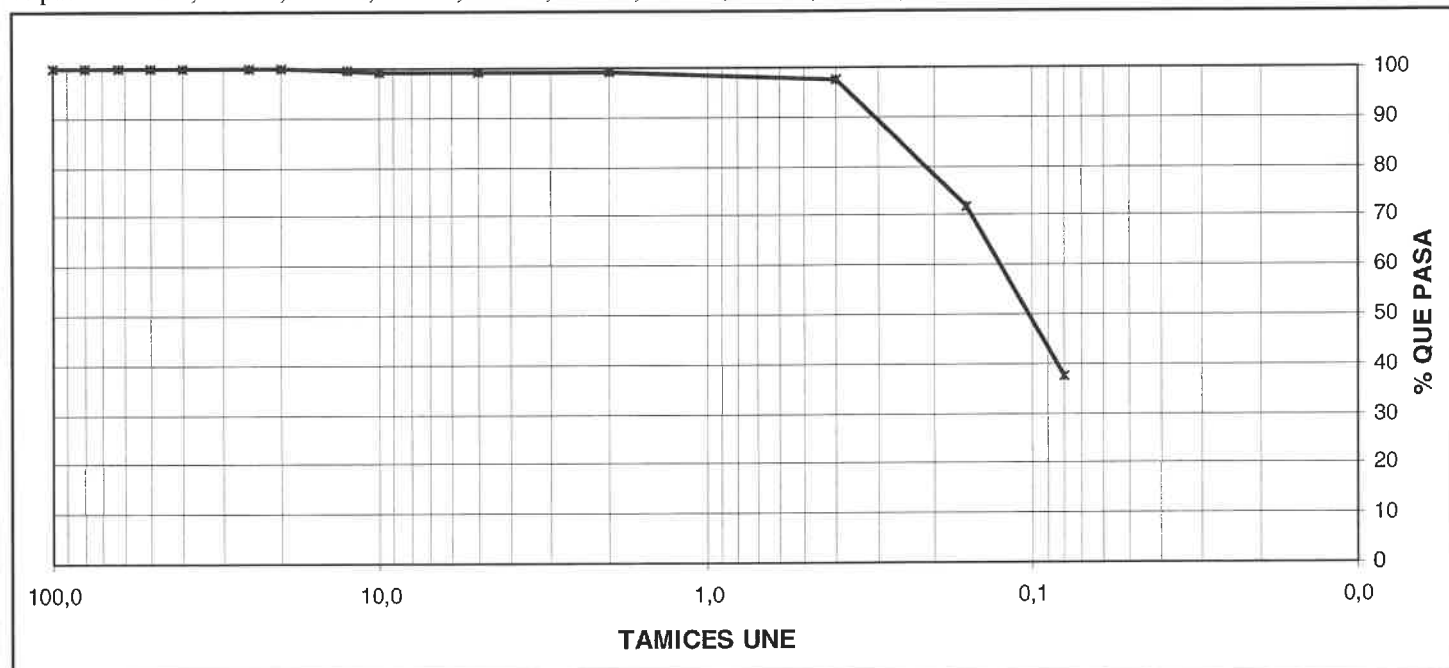
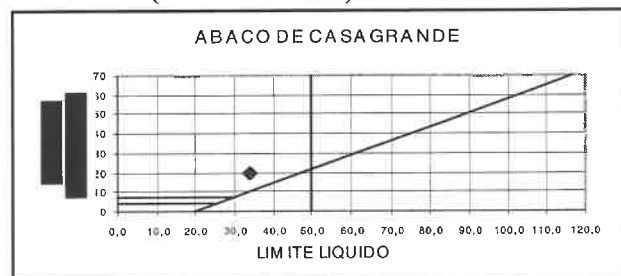
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO): 0,134

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%): 0,268

Yesos (%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04761

Procedencia:

Localización: C-8

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE APISONADO PROCTOR

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103500:1994, 103501:1994)

Tipo:	NORMAL	Altura de caída:	30,00 cm	Material no utilizado:	0,00 %
Molde:	1.000 cm3	Nº de capas:	3	Densidad gruesos:	-- gr/cm3
Maza:	2,50 Kg	Nº de golpes por capa:	26	Absorción gruesos:	-- %

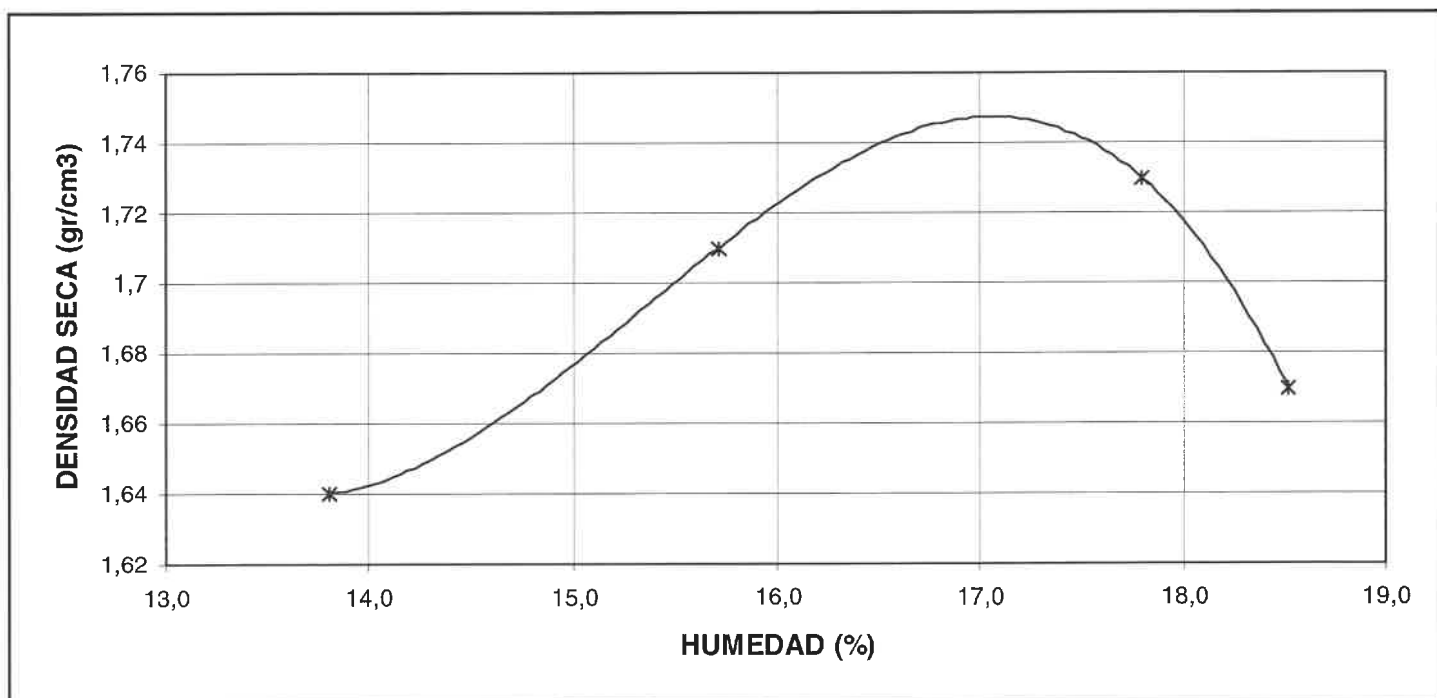
Punto nº	1	2	3	4	
% agua añadida	8	10	12	14	
Densidad (gr/cm3)	1,64	1,71	1,73	1,67	
Humedad (%)	13,81	15,71	17,79	18,52	

DENSIDAD MÁXIMA: 1,75 gr/cm3

HUMEDAD ÓPTIMA: 17,06 %

DENSIDAD CORREGIDA: 1,75 gr/cm3

HUMEDAD CORREGIDA: 17,06 %



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04761

Procedencia:

Localización: C-8

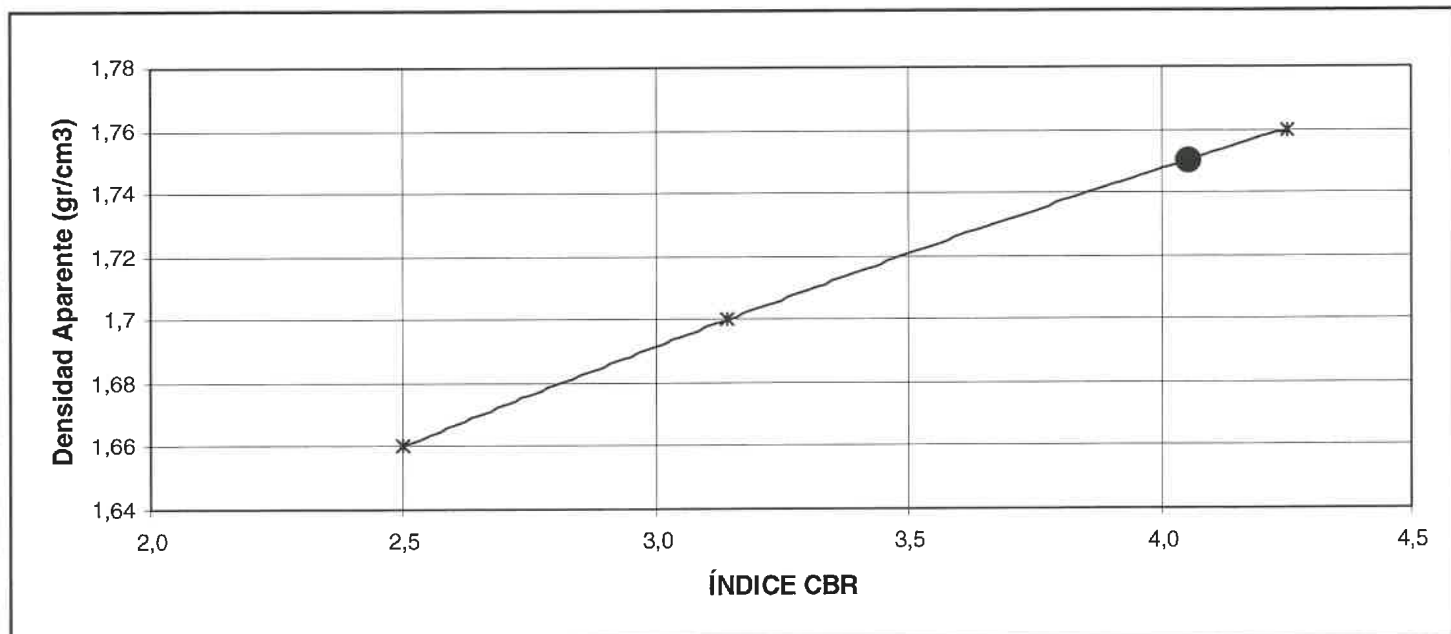
TRABAJO : 3/4709/018/0004**PETICIONARIO** ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES**CONTRATISTA:** .**OBRA:** ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103502:1995)

Material: Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.**Densidad máxima:** 1,75 gr/cm³**Proctor:** NORMAL**Humedad óptima:** 17,06 %

Punto nº	Humedad antes	Humedad después	% hinchamiento	Densidad (gr/cm ³)	Índice CBR
1	16,74	20,75	0,24	1,66	2,50
2	17,15	19,50	0,18	1,70	3,14
3	17,03	19,25	0,21	1,76	4,25

ÍNDICE CBR: 4,05**Observaciones:**

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
t+s+a	288,30	490,50	305,70	385,00	317,90
t+s	252,50	484,40	279,50	362,10	281,30
t	37,80	39,00	38,90	37,60	41,80
s	214,70	445,40	240,60	324,50	239,50
a	35,80	6,10	26,20	22,90	36,60
Humedad (%)	16,67	1,37	10,89	7,06	15,28
Peso muestra (g)	66,20	50,00	55,60	39,00	55,10
Peso muestra parafinada (g)	75,90	55,00	64,40	46,30	66,10
Peso muestra parafinada sumergida (g)	31,21	22,80	24,33	16,66	22,80
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	2,01	1,91	1,89	1,87	1,83
Densidad aparente seca (g/cm3)	1,72	1,88	1,70	1,75	1,59

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04762

Procedencia:

Localización: C-9

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

Clasific. unified: CL

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 8

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 30,5

Límite plástico: 16,4 Índice de plasticidad: 14,1

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,7	96,4	80,2	66,7

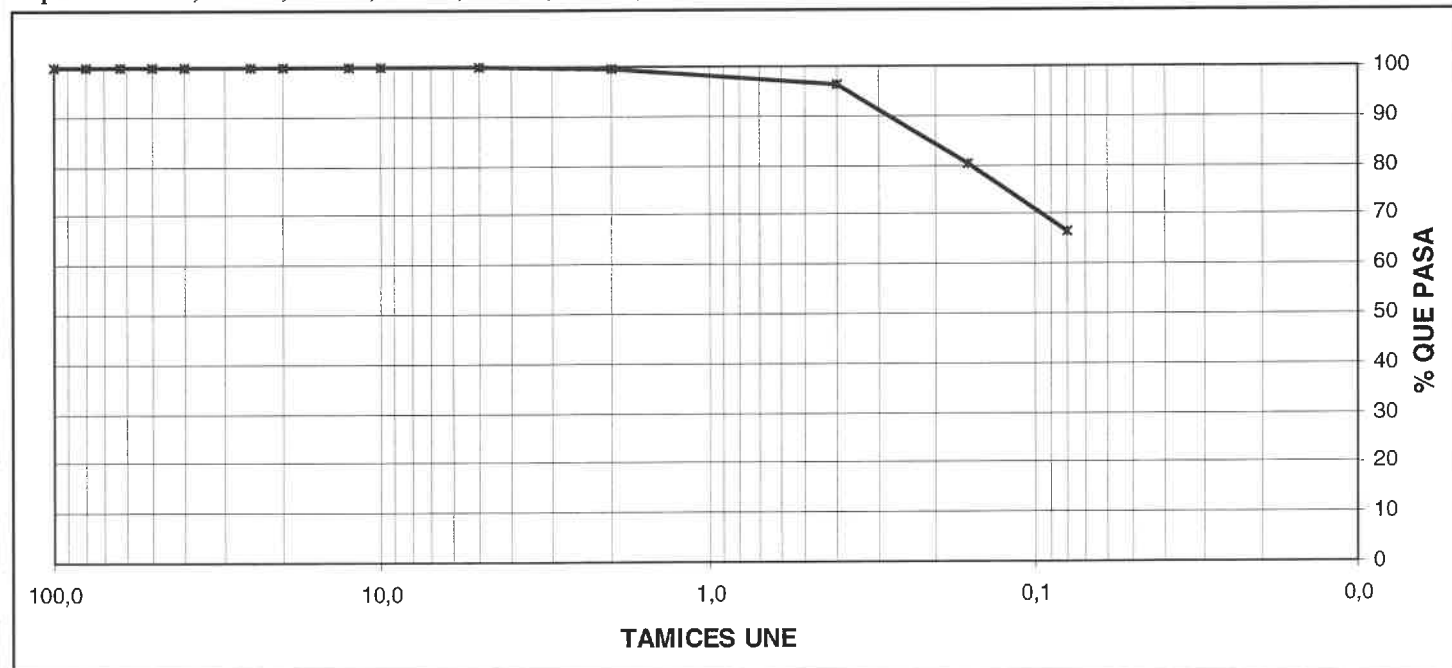
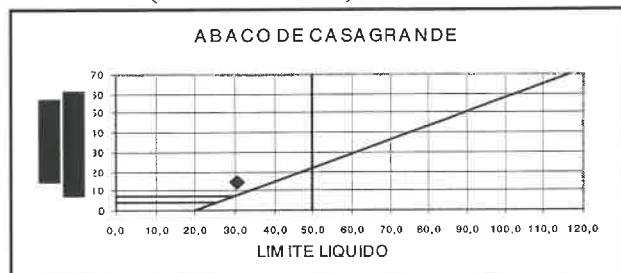
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃): No contiene

Mat. Orgánica (%MO):

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%):

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993, 103301:1994)

MUESTRA	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
t+s+a	288,30	490,50	305,70	385,00	317,90
t+s	252,50	484,40	279,50	362,10	281,30
t	37,80	39,00	38,90	37,60	41,80
s	214,70	445,40	240,60	324,50	239,50
a	35,80	6,10	26,20	22,90	36,60
Humedad (%)	16,67	1,37	10,89	7,06	15,28
Peso muestra (g)	66,20	50,00	55,60	39,00	55,10
Peso muestra parafinada (g)	75,90	55,00	64,40	46,30	66,10
Peso muestra parafinada sumergida (g)	31,21	22,80	24,33	16,66	22,80
Densidad aparente húmeda (g/cm³)	2,01	1,91	1,89	1,87	1,83
Densidad aparente seca (g/cm³)	1,72	1,88	1,70	1,75	1,59

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04763

Procedencia:

Localización: C-10

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC

Clasificación H.R.B.: A-6

Índice de grupo: 2

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 30,1

Límite plástico: 15,8 Índice de plasticidad: 14,3

EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	99,4	98,3	96,8	87,7	62,6	38,0

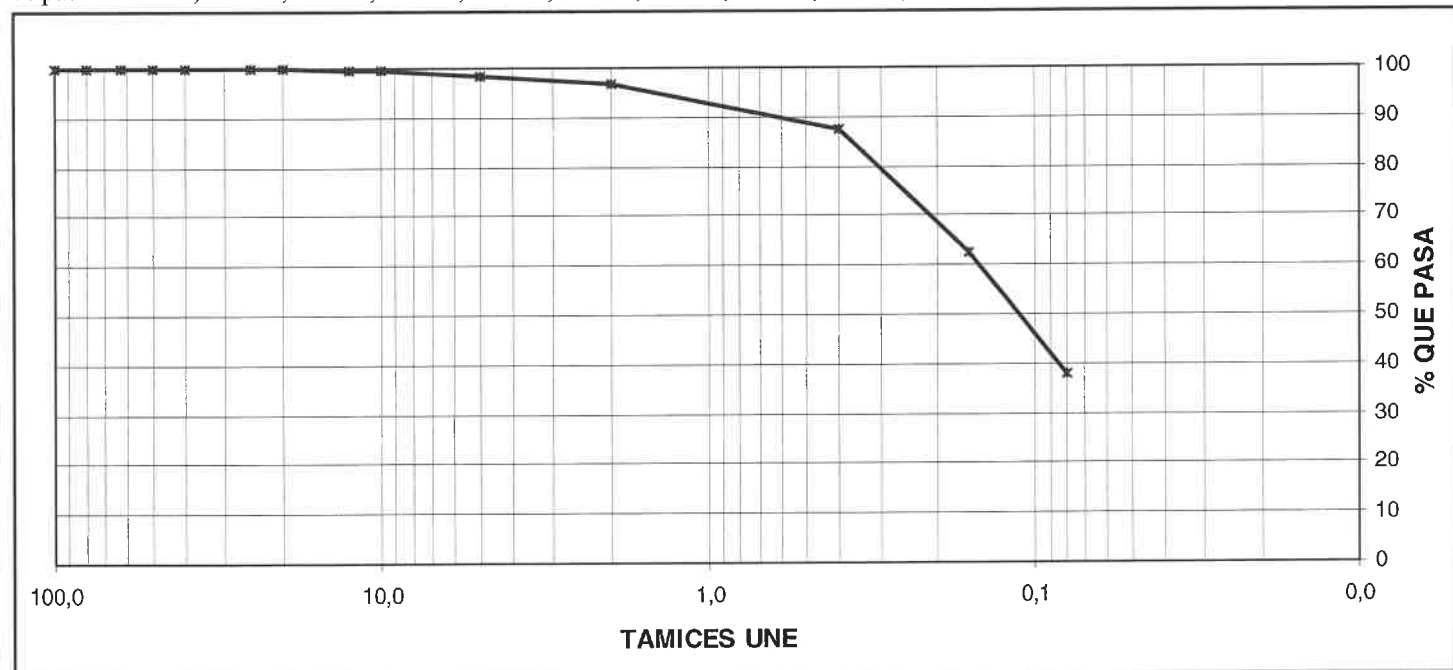
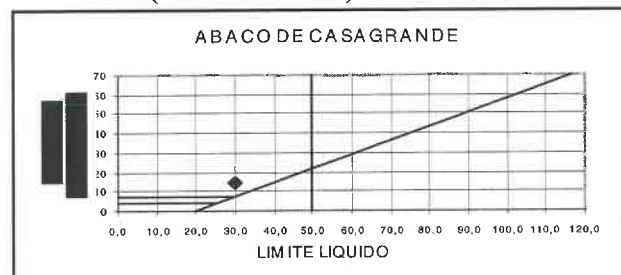
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO₃):

Mat. Orgánica (%MO): 0,081

Carbonatos (%CaCO₃):

Sales Solubles (%): 0,420

Yesos(%SO₄ Ca*2H₂O):

Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04763

Procedencia:

Localización: C-10

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES

CONTRATISTA: .

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ENSAYO DE APISONADO PROCTOR

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103500:1994, 103501:1994)

Tipo:	NORMAL	Altura de caída:	30,00 cm	Material no utilizado:	0,00 %
Molde:	1.000 cm ³	Nº de capas:	3	Densidad gruesos:	-- gr/cm ³
Maza:	2,50 Kg	Nº de golpes por capa:	26	Absorción gruesos:	-- %

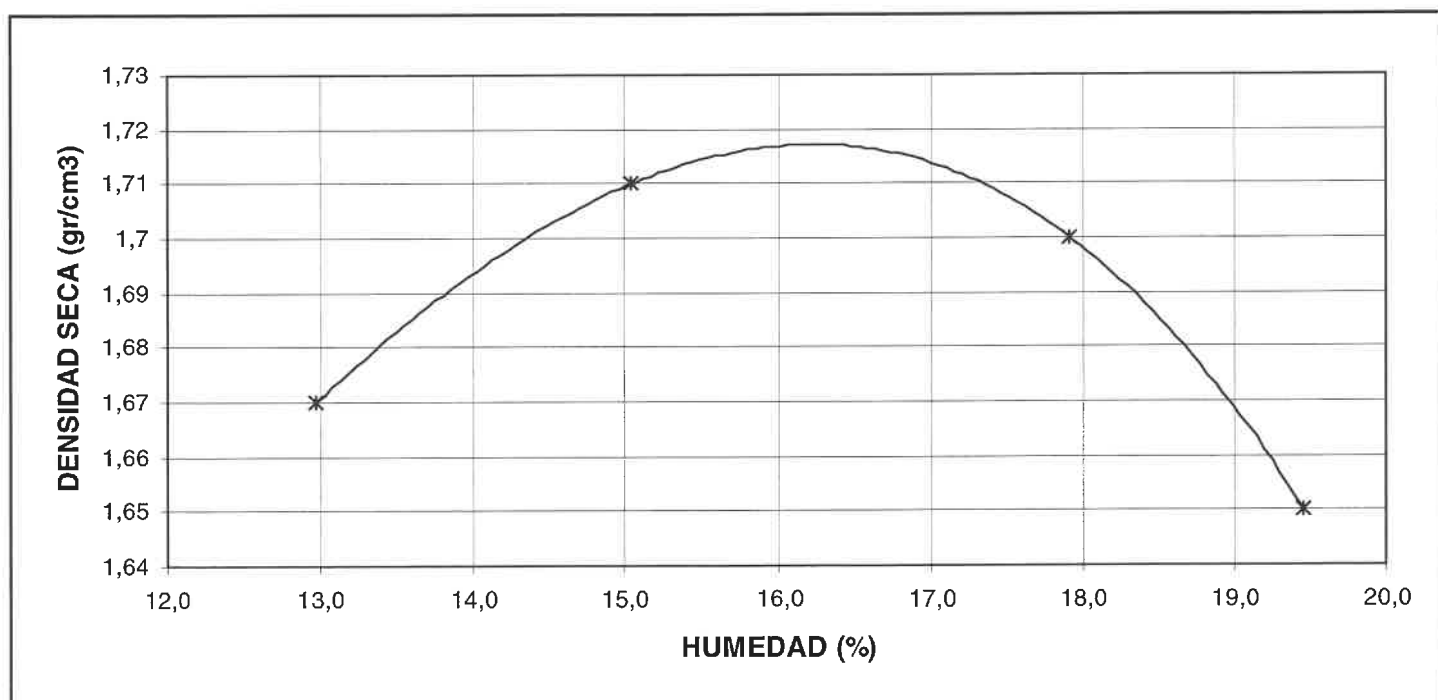
Punto nº	1	2	3	4	
% agua añadida	6	8	10	4	
Densidad (gr/cm ³)	1,71	1,70	1,65	1,67	
Humedad (%)	15,04	17,92	19,45	12,98	

DENSIDAD MÁXIMA: 1,72 gr/cm³

HUMEDAD ÓPTIMA: 16,23 %

DENSIDAD CORREGIDA: 1,72 gr/cm³

HUMEDAD CORREGIDA: 16,23 %



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

AREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: **HA:** "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). **AP:** "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). **SE:** "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). **SV:** "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales"

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 03-04763
Localización: C-10

Procedencia:

TRABAJO : 3/4709/018/0004

PETICIONARIO: ENTIDAD PUBLICA EMPR. DE SUELO, SEPES

CONTRATISTA:

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103502:1995)

Material: Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

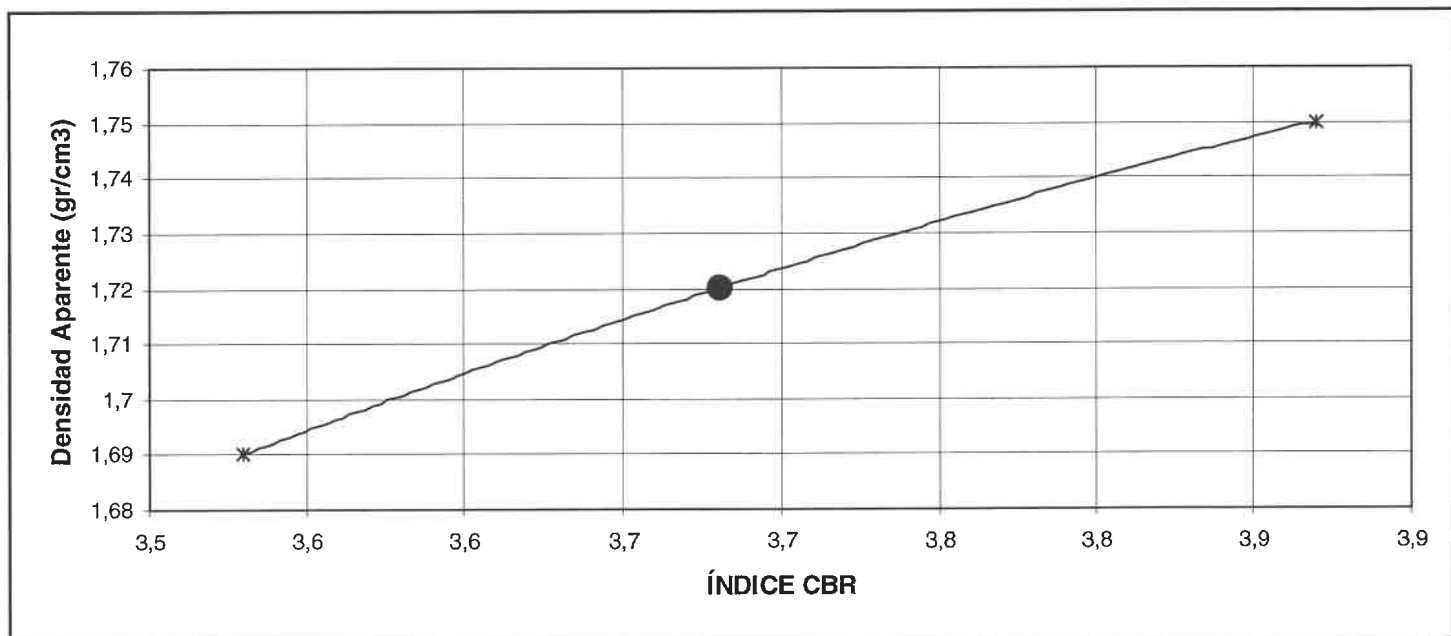
Densidad máxima: 1,72 gr/cm³

Proctor: NORMAL

Humedad óptima: 16,23 %

Punto nº	Humedad antes	Humedad después	% hinchamiento	Densidad (gr/cm ³)	Índice CBR
1	16,88	18,37	0,00	1,72	3,68
2	16,92	17,49	0,00	1,75	3,87
3	0,00	0,00	0,00	1,69	3,53

ÍNDICE CBR: 3,68



Observaciones:

LABORATORIO DE CONTROL CEMOSA, S.A. C/ Yunque, nº 6. 28918 LEGANES (Madrid). Laboratorio acreditado. R.D.: 1230/89

ÁREAS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID: HA: "Control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes: cemento, áridos, agua, acero para armaduras, adiciones y aditivos" (03160HA00). AP: "Ensayos de laboratorio de perfiles y barras de acero para estructuras" (03161AP00).

AS: "Control 'in situ' de la ejecución de la soldadura de elementos estructurales de acero" (03162AS00). SE: "Ensayos de laboratorio mecánica del suelo" (03163SE00).

ST: "Toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas 'in situ' de suelos" (03164ST00). SV: "Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales" (03165SV00).

Trabajo: 3/4709/018/004

Calicata

1

Obra: ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN". ZAMORA.

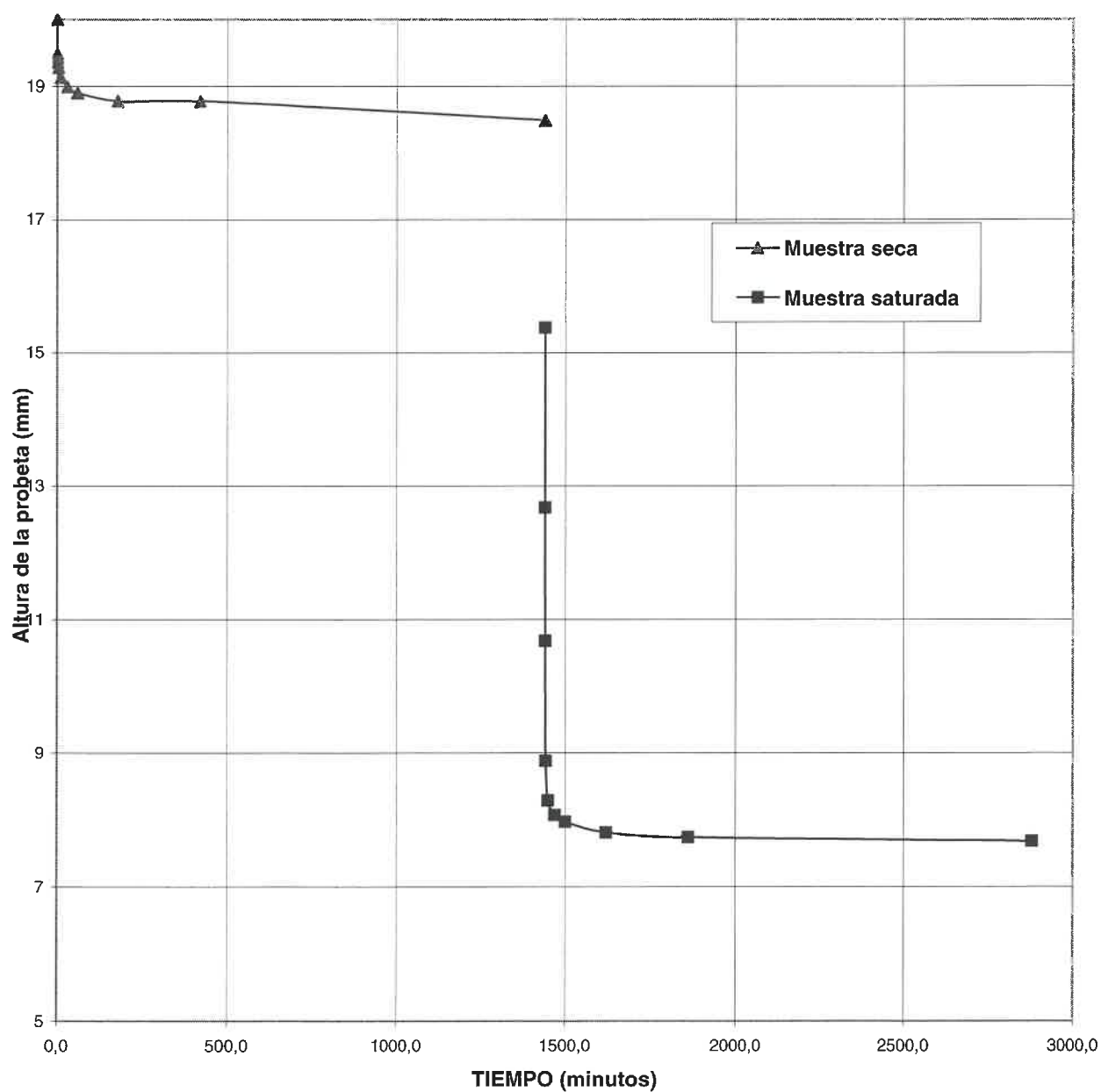
Peticionario: SEPES

Contratista:

DIMENSIONES PROBETA	
Diámetro (cm)	7
Altura (cm)	2

(%) Colapso	58,46
Susceptibilidad al colapso	Colapsable

ENSAYO DE COLAPSO EN EDÓMETRO



Trabajo: 3/4709/018/004

Calicata

5

Obra: ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN". ZAMORA.

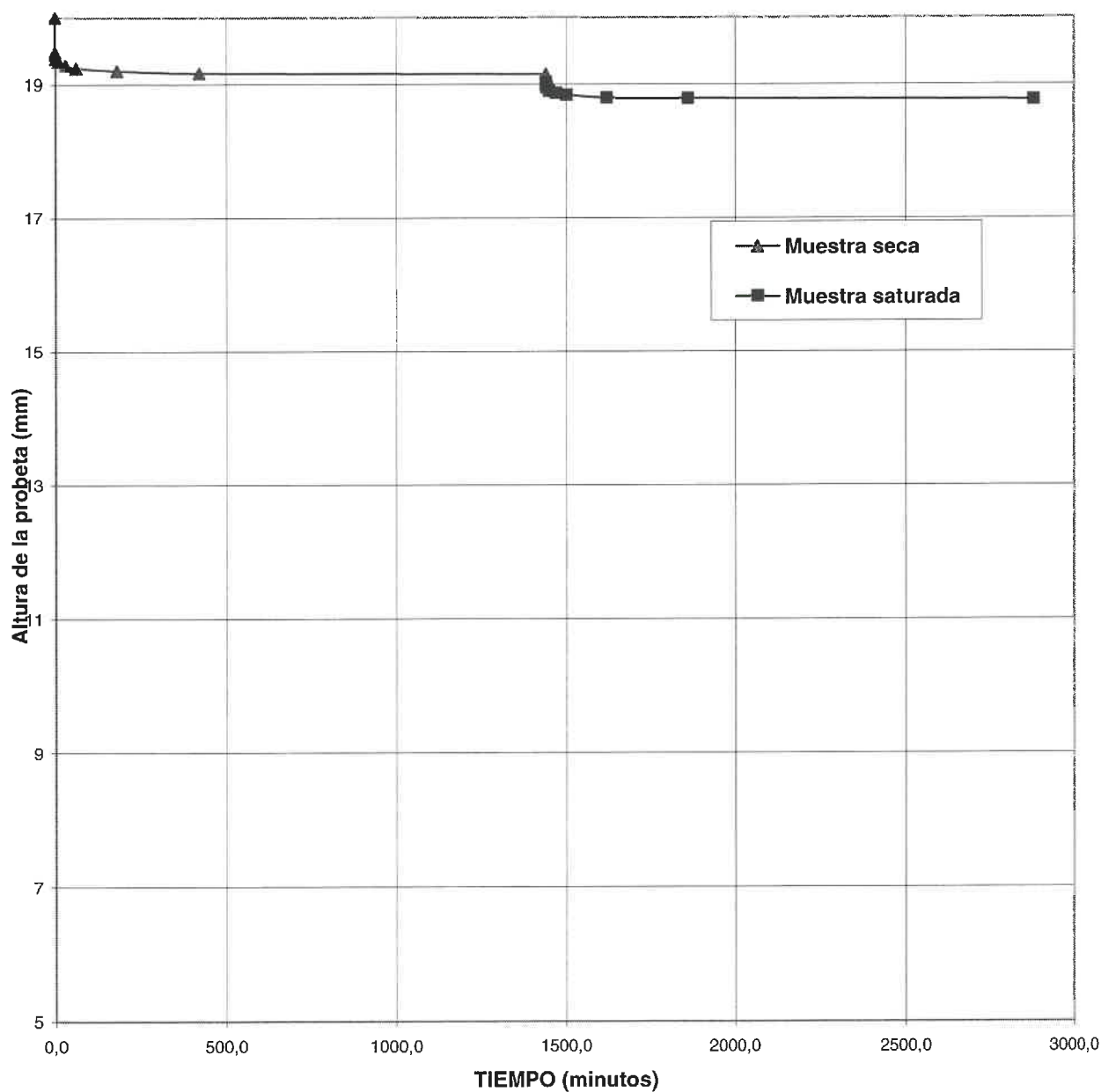
Peticionario: SEPES

Contratista:

DIMENSIONES PROBETA	
Diámetro (cm)	7
Altura (cm)	2

(%) Colapso	1,98
Susceptibilidad al colapso	Baja

ENSAYO DE COLAPSO EN EDÓMETRO



Trabajo: 3/4709/018/004

Calicata

9

Obra: ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN", ZAMORA.

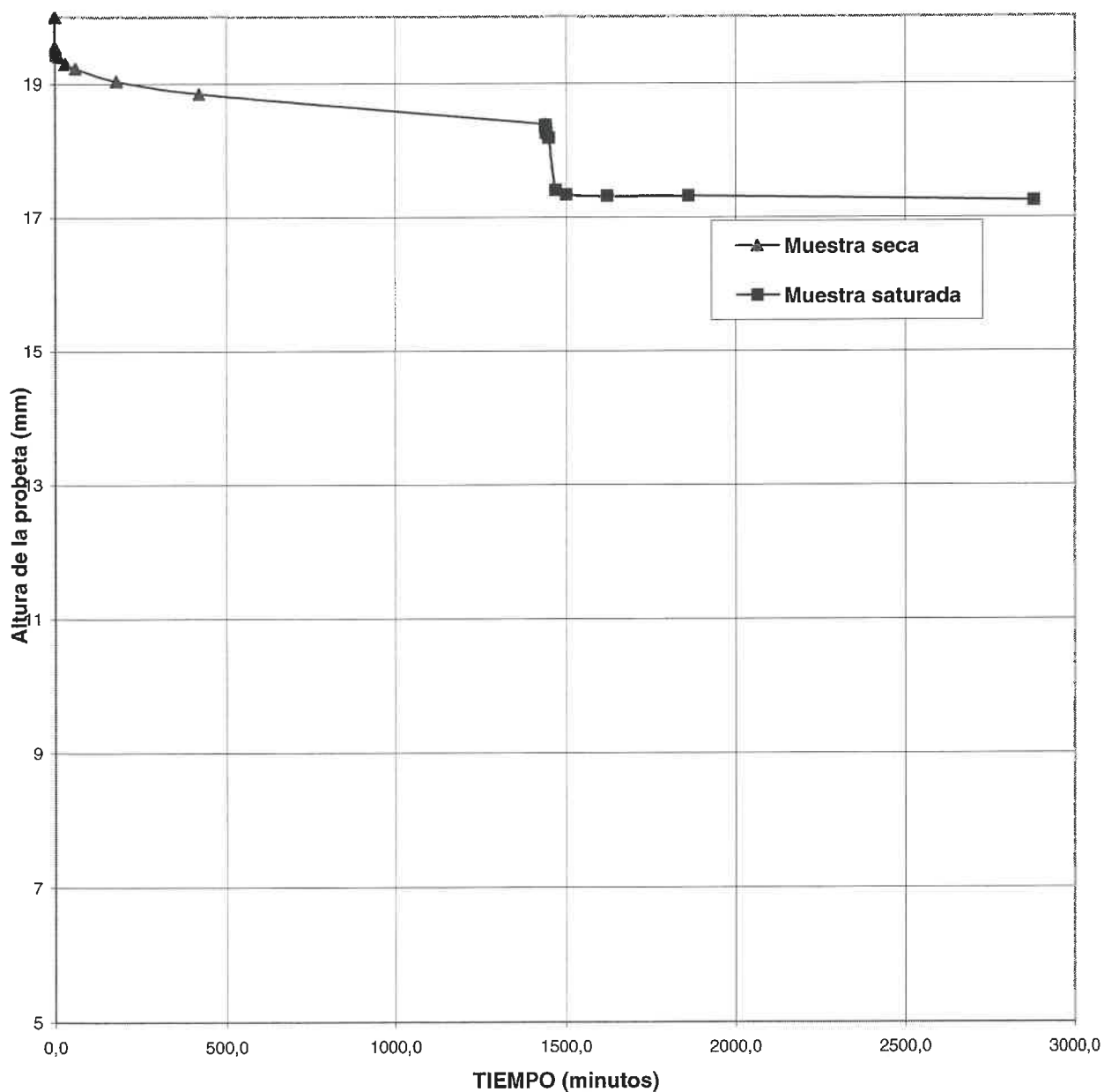
Peticionario: SEPES

Contratista:

DIMENSIONES PROBETA	
Diámetro (cm)	7
Altura (cm)	2

(%) Colapso	6,20
Susceptibilidad al colapso	Baja

ENSAYO DE COLAPSO EN EDÓMETRO



PLANOS Y FOTOGRAFÍAS

PLANTA DE LABORES



LEYENDA

- ✚ CALICATA DE RECONOCIMIENTO
- ⊙ SONDED ROTACIONAL
- ↓ PENETRÓMETRO DINÁMICO

AUTOR:
L.C.C.

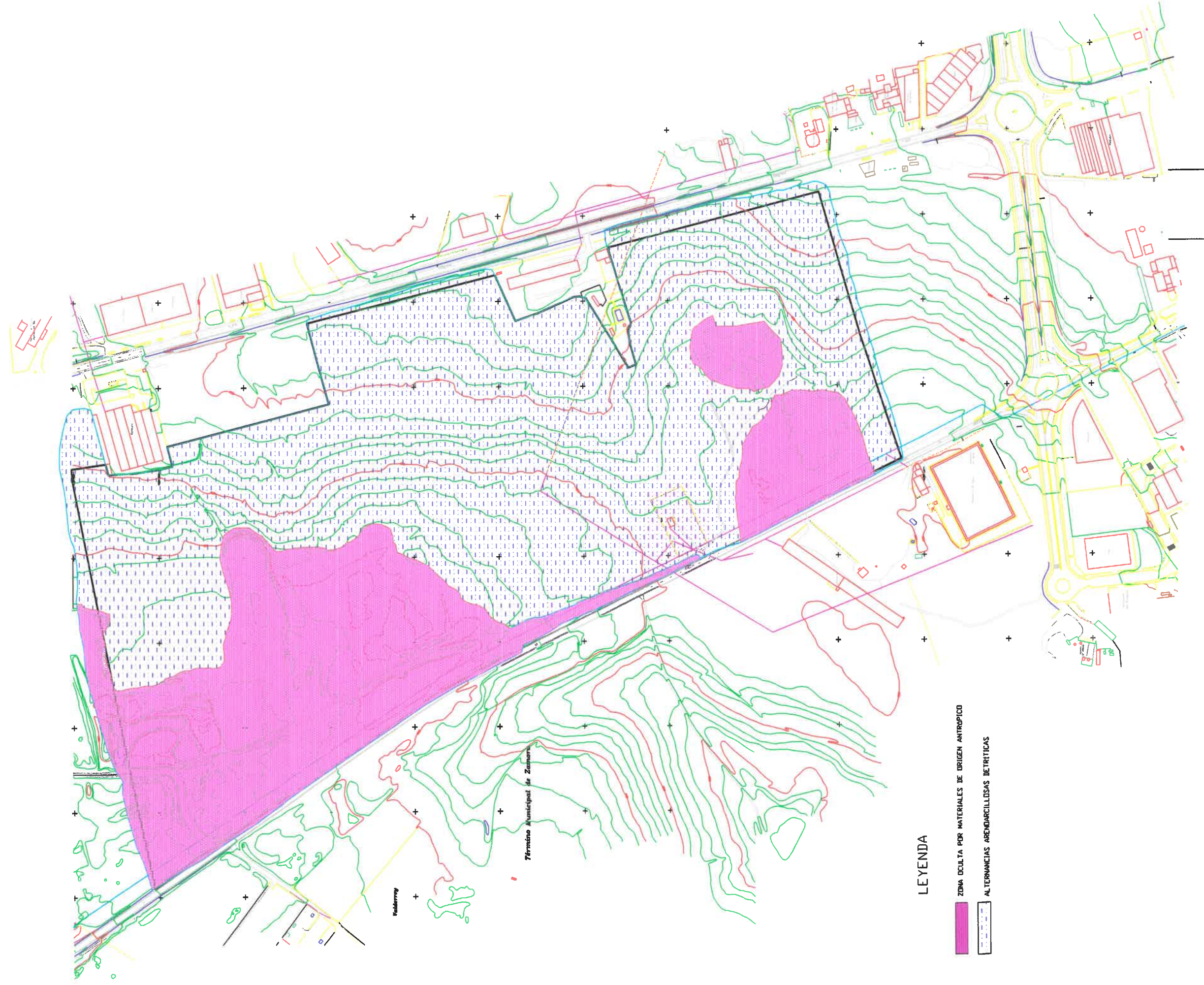
CLIENTE:
ENTIDAD PÚBLICA EMPR. DE SUELO. SEPE.

OBRA:
DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA

FECHA:
JULIO 2003

PLANO:
UBICACIÓN DE LABORES REALIZADAS

PLANO GEOLÓGICO



LEYENDA

- ZONA OCULTA POR MATERIALES DE ORIGEN ANTROPICO
- ALTERNANCIAS ARENOSARCILLOSAS DETRITICAS

AUTOR:
L.C.C.

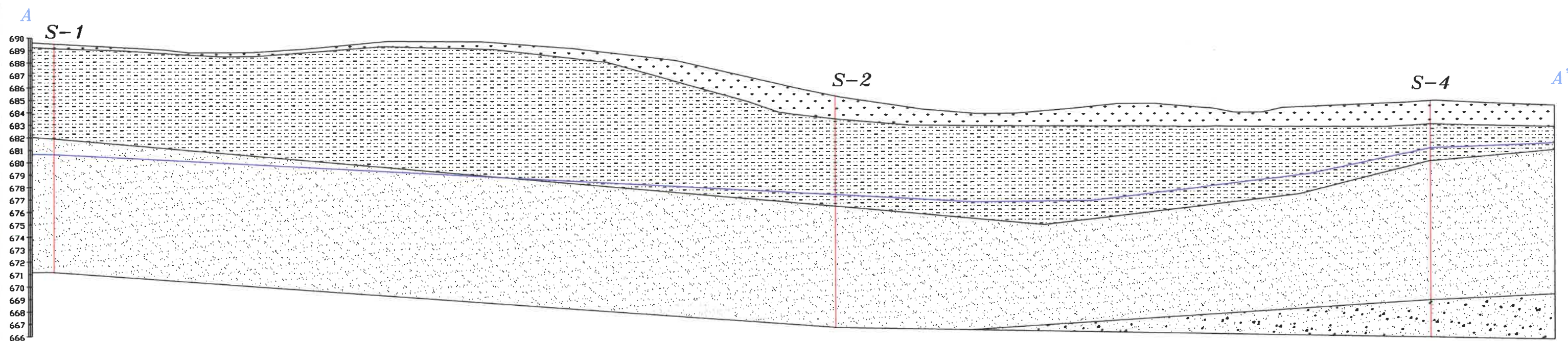
CLIENTE:
ENTIDAD PÚBLICA EMPR. DE SUELO. SEPS. EST. GEOT. DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA

FECHA:
JULIO 2003

PLANO:

GEOLÓGICO DE LA PARCELA

PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO



Nota: El perfil no tiene escala horizontal
 El corte del terreno se conoce unicamente de los puntos investigados
 El perfil presenta una interpretación razonable basada en los datos disponibles

Leyenda.

Suelo vegetal / rellenos	Alternancia arenas arcillas.	Arenas cementadas.	Arenas con gravas.	Nivel freático.

AUTOR: L.C.C.	CLIENTE: ENTIDAD PÚBLICA EMPR. DE SUELO. SEPES.	OBRA: EST. GEOT. DE LA ACTUACIÓN INDUSTRIAL "LA HINIESTA AMPLIACIÓN" EN ZAMORA.	FECHA: JULIO 2003	PLANO: PERFIL GEOLOGICO-GEOTÉCNICO
------------------	--	--	----------------------	---------------------------------------

DESARROLLO DEL NIVEL I. SUELO VEGETAL / RELLENOS



PLANTA ZONIFICACIÓN SUELOS SEGÚN PG3



LEYENDA

- SUELOS TOLERABLES
- SUELOS INADECUADOS

PLANTA ZONIFICACIÓN SUELOS SEGÚN O.C. 326



LEYENDA

SUELOS TOLERABLES

PROBABLE SUELO SELECCIONADO

FOTOGRAFÍAS DE LA PARCELA











FOTOGRAFÍAS DE AFLORAMIENTOS









FOTOGRAFÍAS CAJA PORTATESTIGOS





















