APÉNDICE 2 AL ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Curso: 2015-2016
Valencia, junio de 2016

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

adjudicación de fecha 6 de Abril de 2004 la ejecución de un estudio de las condiciones geológicas y geotécnicas del cauce y entorno de la Rambla de Alcalá en su tramo final, desde el puente de la N-340 hasta la desembocadura, con vistas a la definición de las obras de "Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana" en la localidad de Benicarló (Castellón).

2.- OBJETO.

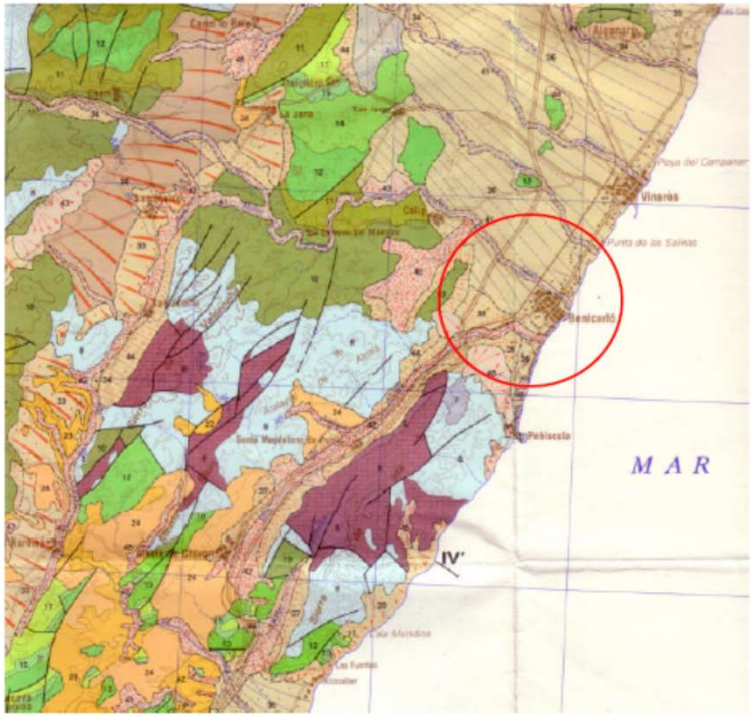
El objeto del presente informe es el de describir la naturaleza del subsuelo y sus propiedades geotécnicas.

En los apartados siguientes, se describe la campaña realizada y los resultados obtenidos al ensayar las muestras extraídas.

3.- ENCUADRE GEOLÓGICO.

A nivel geológico estructural en la zona que nos ocupa aparecen materiales del Cuaternario. Se trata de **mantos de arroyada** compuestos por **abundantes cantos de caliza y fragmentos de costra envueltos en una matriz arcillosa roja**. Los cantos proceden en parte de los relieves mesozoicos y en parte en los abanicos aluviales más antiguos, situados al pie de dichos relieves. Son depósitos de carácter laminar.

MAPA GEOLÓGICO E 1:200000



4.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS.

4.1.- TRABAJOS DE CAMPO.

Para la realización del informe geotécnico se han llevado a cabo los trabajos de campo siguientes:

- Para la cimentación del **puente** contiguo al hipermercado Intermarché se han realizado dos sondeos mecánicos:
  - Sondeo SM-1 de 30,00 m de profundidad.
  - Sondeo SM-2 de 25,00 m de profundidad.

- Para el **cauce** de la rambla se ha realizado un sondeo mecánico y once catas de terreno (repartidas a lo largo de la traza actual).
  - Sondeo SM-3 de 10,00 m de profundidad.
  - Cata C-0 de 1,50 m de profundidad.
  - Cata C-1 de 3,40 m de profundidad.
  - Cata C-2 de 2,50 m de profundidad.
  - Cata C-3 de 2,50 m de profundidad.
  - Cata C-4 de 4,30 m de profundidad.
  - Cata C-5 de 2,20 m de profundidad.
  - Cata C-6 de 3,50 m de profundidad.
  - Cata C-10 de 3,90 m de profundidad.
  - Cata C-7 de 3,40 m de profundidad.
  - Cata C-8 de 2,40 m de profundidad.
  - Cata C-9 de 2,70 m de profundidad.

SONDEOS:

Los tres sondeos se han realizado con una sonda tipo TP-50, siendo el diámetro de la perforación de 115 y 86 mm y siendo las coronas de widia o diamante, según la naturaleza del terreno. Cuando es necesario, se baja el revestimiento del terreno con la perforación, empleando para ello tuberías introducidas a presión.

Sonda TP-50 de la casa Tecoinsa montada sobre camión de 18 t modelo MERCEDES BENZ 280. Funcionamiento totalmente hidráulico del circuito cerrado, accionado por motor de 113 CV al que se acopla una bomba triple. Cabezal de rotación accionado por motor hidráulico y bomba de caudal variable EATON en circuito cerrado, la velocidad máxima de rotación es de 700 r.p.m. y el par máximo es de 750 mkg. Dispone de caja de cambios de 4 velocidades, en cada una de las mismas la rotación puede variar desde 0 al máximo desarrollo que permite cada velocidad manteniendo constante el par. El cabezal de rotación puede desplazarse lateralmente dejando por lo tanto libre la zona de trabajo.

El mástil construido con perfil laminado posee un cilindro hidráulico, que se utiliza para elevar o descender el cabezal de rotación. Este cilindro se utiliza a su vez para proporcionar la fuerza de empuje durante la perforación, esta fuerza puede ser regulada por una válvula de control situada en el tablero de mandos y que permite graduar de una forma fina la velocidad de avance de la perforación. La carrera útil del mástil es de 3400 mm, un empuje máximo de 8000 kg y tracción máxima de 8000 Kg.

En la parte inferior del mástil se sitúa una doble mordaza retenedor, perfectamente alineada con el centro de la rotación. La máquina posee un cabrestante principal de accionamiento hidráulico con capacidad de 3000 kg.

La obtención del testigo fue continua e iba siendo colocado en cajas de fibroplástico especialmente diseñadas para tal fin, las cuales fueron fotografiadas y estudiadas litológicamente (la documentación fotográfica ha sido recogida en el anexo nº1).

A intervalos regulares o cuando cambia la naturaleza del terreno se procede a la toma de muestras inalteradas, o a la realización de ensayos de penetración con extracción de material residual (muestras alteradas), con la finalidad de analizar y deducir los parámetros físicos y tensodeformacionales de los diferentes niveles atravesados.

Antes de ejecutar cada toma de muestra se limpia adecuadamente el fondo de la perforación, dejándose la tubería de revestimiento por encima del nivel de toma.

En la toma de muestras inalteradas se emplea un tomamuestras de pared delgada tipo "Shelby", cuyo espesor es aproximadamente el 2,5% del diámetro del tomamuestras, resultando una relación de áreas del 10%, relación recomendada por Hvorslev.

Los ensayos de penetración standard (S.P.T.) se realizan mediante la hinca de tomamuestras Standard de 60 cm. de longitud, con expresión del número de golpes (N_{30}) necesarios para hincar los 30 cm. centrales, con maza de golpeo de 63,5 Kg. desde una altura de caída de 75 cm. practicándose con puntaza ciega en los suelos de grano grueso (gravas) y con zapata abierta en los de grano fino (arenas, limos y arcillas).

En caso de necesitarse más de 50 golpes se interrumpe el ensayo, calificando la compacidad del terreno como muy densa. Este hecho se conoce como rechazo y se designa con el símbolo "R".

Durante la ejecución de los sondeos se procedió a la realización de los siguientes ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) y toma de muestras inalteradas (M.I.):

SONDEO SM-1			
Muestra	**Profundidad (m)**	**Nº de Golpes (N_{30})**	**Clasificación (NTE-CEG)**
M-1 (M.I.)	2.80-3.40	0-2-3-5	-
M-2 (S.P.T.)	5.00-5.60	3-4-6-9? $N_{30} = 10$	Suelta-compacta
M-3 (M.I.)	8.00-8.60	16-28-27-30	Firme
M-4 (S.P.T.)	8.60-9.20	9-11-15-18? $N_{30} = 26$	Compacta
M-5 (M.I.)	11.80-12.40	14-19-29-31	Muy firme
M-6 (M.I.)	15.20-15.80	5-4-7-7	-
M-7 (S.P.T.)	18.00-18.60	4-7-6-6? $N_{30} = 13$	Compacta
M-8 (S.P.T.)	21.40-22.00	7-7-7-10? $N_{30} = 14$	Compacta
M-9 (S.P.T.)	24.40-25.00	8-9-13-12? $N_{30} = 22$	Compacta
M-10 (S.P.T.)	27.00-27.60	8-10-9-9? $N_{30} = 19$	Compacta
M-11 (S.P.T.)	29.40-30.00	6-9-8-10? $N_{30} = 17$	Compacta

SONDEO SM-2			
Muestra	**Profundidad (m)**	**Nº de Golpes (N_{30})**	**Clasificación (NTE-CEG)**
M-1 (S.P.T.)	3.40-4.00	3-5-7-11? $N_{30} = 12$	Compacta
M-2 (S.P.T.)	6.40-7.00	10-18-20-20 ? $N_{30} = 38$	Densa
M-3 (S.P.T.)	9.00-9.60	23-31-37-38? $N_{30} = 68$	Muy densa
M-4 (S.P.T.)	11.20-11.80	26-25-19-19? $N_{30} = 44$	Densa
M-5 (S.P.T.)	14.40-15.00	2-3-5-5? $N_{30} = 8$	Suelta
M-6 (S.P.T.)	17.60-18.20	27-10-8-45? $N_{30} = 18$	Compacta
M-7 (S.P.T.)	20.40-21.00	5-3-3-2? $N_{30} = 6$	Suelta
M-8 (S.P.T.)	24.40-25.00	3-5-5-7? $N_{30} = 10$	Suelta-compacta

CATAS:

Para la ejecución de las once catas se han empleado dos máquinas con los siguientes tres tipos de útiles:

- Mixta marca JCB modelo 3CX trabajando con su cazo de retroexcavadora.
- Mixta marca JCB modelo 3CX trabajando con su martillo picador.
- Giratoria marca CATERPILLAR modelo M315 trabajando con su martillo picador.

De cada una de las once catas realizadas se han tomado una o dos muestras (la/s más representativa/s) para ensayar en laboratorio.

La localización en planta de los sondeos y de las catas está reflejada en el anexo de planos. Las bocas de los sondeos SM-1 y SM-2 están a nivel de la rasante de la Avda. Papa Luna. La boca del sondeo SM-3 está entorno a 1 m por encima del lecho actual de barranco en esa zona. Las bocas de las once catas realizadas están situadas en el lecho de la actual traza del barranco (a excepción de la cata C-10 situada en el camino cuasi horizontal que accede al sondeo SM-3, es decir, la boca de esta cata está entorno a 1 m por encima del lecho actual de barranco en esa zona).

4.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

Las muestras obtenidas tanto de los sondeos como de las catas se han identificado "de visu" por personal especializado y agrupadas de modo representativo se han realizado los ensayos de laboratorio.

- **Ensayos realizados a muestras tomadas en los sondeos:**

El criterio seguido para la realización de los mismos ha sido el de efectuar a algunas de las muestras tomadas los siguientes ensayos con el fin de definir su naturaleza:

? Análisis granulométricos por tamizado, según Norma UNE-103101-95.
? Determinación de los Límites de Atterberg, según Norma UNE-103103-94 y 103104-93.

Adicionalmente, sobre las muestras de tipo inalterado se realizan las siguientes determinaciones:

? Determinación de las densidades aparente y seca, según Norma UNE-103.301-94.
? Determinación de la humedad, según Norma UNE-103.300-93.
? Determinación de la resistencia a compresión simple, según Norma UNE-103.400-93, controlándose la deformación de la probeta y obteniéndose la correspondiente curva tensión-deformación.

Además se realizan las siguientes determinaciones:

? El contenido en sulfatos solubles en muestras de suelo, según Anejo 5 EHE.
? El contenido en materia orgánica, según UNE-103.204-93.

Ensayos realizados a muestras tomadas en las catas:

El criterio seguido para la realización de los mismos ha sido el de efectuar a cada una de las muestras tomadas los siguientes ensayos con el fin de definir su naturaleza:

? Análisis granulométricos por tamizado, según Norma NLT-104/91.
? Determinación de los Límites de Atterberg, según Norma NLT-105/91 y NLT-106/91.

Adicionalmente se ha determinado:

? El contenido en materia orgánica, según UNE-103.204-93.

5.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO.

5. 1.- INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LOS SONDEOS

En este apartado haremos una descripción de la naturaleza y de la estratigrafía hallada en cada sondeo realizado. Hay que tener en cuenta que se han distinguido niveles generales, ya que, dentro de cada nivel considerado, existen pequeños subniveles que harían muy complicada y poco clara su definición.

Nota: La cota cero queda referida a la boca de cada sondeo, cotas positivas hacia abajo. Las bocas de los sondeos SM-1 y SM-2 están a nivel de la rasante de la Avda. Papa Luna. La boca del sondeo SM-3 está entorno a 1 m por encima del lecho actual de barranco en esa zona.

SONDEO SM-1:

NIVEL A: RELLENOS

Este nivel aparece en el SM-1 entre las cotas relativas 0.00-1.70 m, con una potencia de 1.70 m. Está compuesto por rellenos de gravillas calcáreas y cantos calcáreos, en matriz de relleno arenosa. Superficialmente aparece una capa de aglomerado asfáltico de unos 15 cm de espesor.

NIVEL B: MARGAS CON VETAS DE ARENA

Este nivel aparece en el SM-1 entre las cotas relativas 1.70-3.40 m, con una potencia de 1.70 m, entre las cotas relativas 22.00-25.20 m, con una potencia de 3.20 m y entre las cotas relativas 27.00-30.00 m (final del sondeo), con una potencia de 3.00 m. Está compuesto por margas de color amarillento a verdoso, con vetas de arena y algunas gravillas (calcáreas y de tamaño medio 1 cm) ocasionales. Entre las cotas relativas 2.40-3.40 m aparece alguna pequeña contaminación de materia orgánica. Entre las cotas relativas 27.00-30.00 m aparece alguna subcapa limo-margosa intercalada.

De los ensayos SPT realizados en este nivel se deduce una compacidad del terreno compacta (N_{30} = 22-17).

De los ensayos realizados a las muestras tomadas en este nivel se obtienen las siguientes características:

	SM-1		
	MI 2.80-3.40 m	SPT 24.40-25.00 m	SPT 27.00-27.60 m
% Gravas	8.4	6.3	16
% Arenas	14.75	21.19	19.24
% Finos	76.85	72.51	79.16
Límite líquido (w_L)	23.7	32.3	-
Límite plástico (w_p)	15.5	16.3	-
I. de plasticidad, I_P	8.2	16	NP
Clasif. Casagrande	CL	CL	ML
Clasf AASHTO	A-4 / IG = 4	A-6 / IG = 10	A-4 / IG = 0
% Humedad (W)	21.7	-	-
Compacidad	-	Compacta	Compacta

NIVEL C: ARCILLAS CON ALGO DE ARENAS

Este nivel aparece en el SM-1 entre las cotas relativas 3.40-22.00 m, con una potencia de 18.60 m y entre las cotas relativas 25.20-27.00 m, con una potencia de 1.80 m. Está compuesto mayoritariamente por arcillas de color marrón rojizo con algo de arenas y, desde la cota relativa 6.80 m, con algunas trazas margosas (verdosas). Aparecen también nódulos de carbonato (generalmente milimétricos) de forma dispersa.

De los ensayos SPT realizados en este nivel se deduce una compacidad del terreno compacta (N_{30} = 10-26).

De los ensayos de compresión simple realizados en este nivel se deduce que la consistencia varía de firme a muy firme (Resistencia a compresión simple q_u = 1.09-2.82 kp/cm^2).

De los ensayos realizados a las muestras tomadas en este nivel se obtienen las siguientes características:

	SM-1		
	SPT 5.00-5.60 m	MI 8.00-8.60 m	MI 11.80-12.40 m
% Gravas	3.5	1.2	2.6
% Arenas	14.29	21.43	21.92
% Finos	82.21	77.37	75.48
Límite líquido (w_L)	36	25	38.1
Límite plástico (w_p)	17.3	14.8	17.1
I. de plasticidad, I_P	18.7	10.2	21
Clasif. Casagrande	CL	CL	CL
Clasf AASHTO	A-6 / IG = 14	A-6 / IG = 5	A-6 / IG = 14
R.C.S. q_u (kp/cm^2)	-	1.09	2.82
Den. aparente (Tm/m^3)	-	2.16	2.11
Den. seca (Tm/m^3)	-	1.87	1.84
% Humedad (W)	-	12.9	16.7
Consistencia	-	Firme	Muy firme
Compacidad	Suelta-compacta	-	-

	SM-1	
	MI 15.20-15.80 m	SPT 21.40-22.00 m
% Gravas	29.9	0
% Arenas	14.3	13.69
% Finos	55.8	36.31
Límite líquido (w_L)	34.9	32.1
Límite plástico (w_p)	17	17.3
I. de plasticidad, I_P	17.9	14.8
Clasif. Casagrande	CL	CL
Clasf AASHTO	A-6 / IG = 7	A-6 / IG = 12
% Humedad (W)	16.7	-
Compacidad	-	Compacta

SONDEO SM-2:

NIVEL A: RELLENOS

Este nivel aparece en el SM-2 entre las cotas relativas 0.00-1.80 m, con una potencia de 1.80 m. Está compuesto por rellenos de hormigón (losa de hormigón).

NIVEL D: GRAVILLAS Y ALGUNAS GRAVAS EN MATRIZ ARENOSA

Este nivel aparece en el SM-2 entre las cotas relativas 1.80-5.80 m, con una potencia de 4.00 m. Está compuesto por gravillas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 1 cm, de subredondeadas a redondeadas) y algunas gravas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 3-5 cm, de subredondeadas a redondeadas), en matriz de relleno areno-limosa (de color marrón).

En el ensayo SPT realizado en este nivel se deduce una compacidad del terreno compacta (N_{30} = 12).

De los ensayos realizados a la muestra tomada en este nivel se obtienen las siguientes características:

	SM-2
	SPT 3.40-4.00 m
% Gravas	74.2
% Arenas	21
% Finos	4.8
Límite líquido (w_L)	-
Límite plástico (w_p)	-
I. de plasticidad, I_p	NP
Clasif. Casagrande	GP
Clasf AASHTO	A-1-a / IG = 1
Compacidad	Compacta

NIVEL C: ARCILLAS CON ALGO DE ARENAS

Este nivel aparece en el SM-2 entre las cotas relativas 5.80-7.00 m, con una potencia de 1.20 m y entre las cotas relativas 8.60-25.00 m (final del sondeo), con una potencia de 16.40 m. Está compuesto mayoritariamente por arcillas de color marrón rojizo con algo de fracción arenosa y, desde la cota relativa 8.60 m, con algunas trazas margosas (verdosas). Aparecen también nódulos de carbonato (generalmente milimétricos) de forma dispersa. Cabe destacar que desde la cota relativa 11.80 m la consistencia del terreno disminuye considerablemente. Entre las cotas relativas 16.00-18.20 m aparecen intercaladas algunas subcapas con gravas y gravillas y, desde la cota relativa 18.20 m, aparecen en este nivel arcilloso algunas gravas y gravillas de forma muy dispersa.

La compacidad del terreno se muestra:

- Hasta la cota relativa 11.80 m ? La compacidad varía de densa a muy densa (N_{30} = 38-68).
- Desde la cota relativa 11.80 m ? La compacidad varía de suelta a compacta (N_{30} = 6-18), siendo en general suelta.

De los ensayos realizados a las muestras tomadas en este nivel se obtienen las siguientes características:

	SM-2		
	MA 6.40-7.00 m	**SPT 9.00-9.60 m**	**SPT 11.20-11.80 m**
% Gravas	6.5	8.2	17
% Arenas	29.63	30.61	28.86
% Finos	63.87	61.19	54.14
Límite líquido (w_L)	22	20.1	25
Límite plástico (w_p)	14.5	15.1	14.4
I. de plasticidad, I_P	7.5	5	10.6
Clasif. Casagrande	CL	CL-ML	CL
Clasf AASHTO	A-4 / IG = 2	A-4 / IG = 0	A-6 / IG = 3
Compacidad	-	Muy densa	Densa

	SM-2		
	SPT 14.40-15.00 m	**SPT 17.60-18.20 m**	**SPT 20.40-21.00 m**
% Gravas	1.2	44.6	50
% Arenas	24.43	24.18	20.13
% Finos	74.37	31.22	29.87
Límite líquido (w_L)	34	-	30
Límite plástico (w_p)	18.4	-	20.8
I. de plasticidad, I_P	15.6	NP	9.2
Clasif. Casagrande	CL	GM	GC
Clasf AASHTO	A-6 / IG = 10	A-2-4 / IG = 0	A-2-4 / IG = 0
Compacidad	Suelta	Compacta	Suelta

NIVEL E: COSTRA CALCÁREA BLANDA

Este nivel aparece en el SM-2 entre las cotas relativas 7.00-8.60 m, con una potencia de 1.60 m. Se trata de una capa de costra calcárea blanda.

5.2 - INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LAS CATAS.

El terreno encontrado en las catas realizadas es el siguiente:

Nota: Las bocas de las once catas realizadas están situadas en el lecho de la actual traza del barranco (a excepción de la cata C-10 situada en el camino cuasi horizontal que accede al sondeo SM-3, es decir, la boca de esta cata está entorno a 1 m por encima del lecho actual de barranco en esa zona).

Siguiendo el sentido desde la desembocadura hacia aguas arriba el orden de las catas ha sido el siguiente:

Cata C-0:

- **Gravillas, gravas y algún bolo.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 0.00-1.50 m (fin de cata), con una potencia de 1.50 m. Se trata de un nivel compuesto por gravillas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 0.3-0.5 cm, entre subredondeadas y subangulosas), gravas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 2-4 cm, redondeadas) y algunos bolos (calcáreos, de tamaño medio 15-25 cm, redondeados). Aparecen en este nivel restos de conchas. Con la profundidad aumenta la proporción de gravas y bolos, reduciéndose la de gravillas. De este nivel se tomó la muestra 1.

Cata C-1:

- **Terreno vegetal.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 0.00-0.30 m, con una potencia de 0.30 m. Se trata de terreno vegetal limo-arenoso de color marrón rojizo con restos de raíces y alguna traza negra fangosa.
- **Margas.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 0.30-2.50 m, con una potencia de 2.20 m. Se trata de un nivel de margas de color amarillo verdoso con algunas trazas muy dispersas fangosas (de color negro). De este nivel se tomó la muestra 1.
- **Arcillas con arenas y litificaciones.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 2.5-3.20 m, con una potencia de 0.70 m. Se trata de un nivel de arcillas con arenas y litificaciones. El color del estrato es amarillento. De este nivel se tomó la muestra 2.
- **Gravas.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 3.20-3.40 m (fin de cata), con una potencia de 0.20 m. Se trata de un nivel de gravas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 2-4 cm, redondeadas) en matriz de relleno arenosa (de color marrón claro).

Cata C-2:

- **Rellenos.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 0.00-1.50 m, con una potencia de 1.50 m. Se trata de rellenos de gravas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 3-6 cm, entre subredondeadas y redondeadas), gravillas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 1 cm, entre subredondeadas y redondeadas), arenas y abundantes restos antrópicos (restos cerámicos, restos metálicos,…). Aparece en este nivel algo de materia orgánica (restos de raíces).
- **Conglomerado medio.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 1.50-2.50 m (fin de cata), con una potencia de 1.00 m. Se trata de un nivel de conglomerado de dureza media de color rojizo. De este nivel se tomó la muestra 1.

Cata C-3:

- **Rellenos.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 0.00-1.00 m, con una potencia de 1.00 m. Se trata de rellenos de gravas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 3-6 cm, entre subredondeadas y redondeadas), gravillas (mayoritariamente calcáreas, de tamaño medio 1 cm, entre subredondeadas y redondeadas), algo de arenas y restos antrópicos (restos cerámicos, restos metálicos,…). Aparece en este nivel algo de materia orgánica (restos de raíces).
- **Arcillas con arenas y gravas.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 1.00-1.90 m, con una potencia de 0.90 m. Se trata de un nivel de arcillas con arenas y gravas calcáreas. El color del estrato es rojizo. De este nivel se tomó la muestra 1.
- **Conglomerado medio.** Este nivel aparece entre las cotas relativas 1.90-2.50 m (fin de cata), con una potencia de 0.60 m. Se trata de un nivel de conglomerado de dureza media de color rojizo. De este nivel se tomó la muestra 2.

	Cata C-0	Cata C-1		Cata C-2
	Muestra 1	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1
% Gravas	70.8	2	36.5	64.9
% Arenas	28.74	14.57	15.92	21.7
% Finos	0.46	83.43	47.58	13.4
Límite líquido (w_L)	-	21.8	23	-
Límite plástico (w_P)	-	15.8	15.5	-
Indice de plasticidad (I_P)	No plástico	6	7.5	No plástico
Clasif. Casagrande	SP	CL-ML	GC	GM
Clasf. AASHTO	A-1-a / IG=1	A-4 / IG=3	A-4 / IG=1	A-1-a / IG=0

	Cata C-3		Cata C-4
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1
% Gravas	54	72.2	81.4
% Arenas	18.35	15.95	7.36
% Finos	27.64	11.85	11.24
Límite líquido (w_L)	29.1	24.5	34.7
Límite plástico (w_P)	19.3	15.9	20.4
Indice de plasticidad (I_P)	9.8	8.6	14.3
Clasif. Casagrande	GC	GC-GP	GC-GP
Clasf. AASHTO	A-2-4 / IG=0	A-2-4 / IG=0	A-2-6 / IG=0

5.3.- NIVEL FREÁTICO.

El nivel freático se detectó a las siguientes profundidades:

- 1.95 m bajo la boca del sondeo SM-1.
- 1.95 m bajo la boca del sondeo SM-2.
- No se detectó en el sondeo SM-3.
- 0.50 m bajo la boca de la cata C-0.
- 3.10 m bajo la boca de la cata C-1.
- 1.80 m bajo la boca de la cata C-2.
- 1.80 m bajo la boca de la cata C-3.
- 3.20 m bajo la boca de la cata C-4.
- No se detectó en las catas C-5, C-6, C-10, C-7, C-8 y C-9.

5.4.- AGRESIVIDAD DEL TERRENO.

De los resultados de los ensayos químicos realizados sobre las muestras de terreno ensayadas, se obtiene:

MUESTRA	Sulfatos	Materia orgánica
	mg SO_4/Kg	% M.O.
Sondeo SM-1, M.I. 2.80-3.40 m	470.9	0.26
Sondeo SM-1, S.P.T 5.00-5.60 m	415.1	No ensayado
Sondeo SM-1, S.P.T 8.60-9.20 m	217.9	No ensayado
Sondeo SM-1, M.I. 15.20-15.80 m	271.2	No ensayado
Sondeo SM-2, S.P.T 3.40-4.00 m	251.2	0.10
Sondeo SM-2, S.P.T 9.00-9.60 m	254.7	No ensayado
Sondeo SM-2, S.P.T. 17.60-18.20 m	450.9	No ensayado
Sondeo SM-3, S.P.T. 1.80-2.40 m	No ensayado	0.15
Cata C-0, Muestra 1	No ensayado	0.16
Cata C-1, Muestra 1	No ensayado	0.15
Cata C-1, Muestra 2	No ensayado	0.14
Cata C-2, Muestra 1	No ensayado	0.15
Cata C-3, Muestra 1	No ensayado	0.15
Cata C-3, Muestra 2	No ensayado	0.13
Cata C-4, Muestra 1	No ensayado	0.16
Cata C-5, Muestra 1	No ensayado	0.16
Cata C-5, Muestra 2	No ensayado	0.14
Cata C-6, Muestra 1	No ensayado	0.12
Cata C-10, Muestra 1	No ensayado	0.23
Cata C-10, Muestra 2	No ensayado	0.22
Cata C-7, Muestra 1	No ensayado	0.37
Cata C-8, Muestra 1	No ensayado	0.07
Cata C-9, Muestra 1	No ensayado	0.11

- **Agresividad de los sulfatos del terreno al hormigón** De los datos de la tabla se deduce que el terreno no es agresivo frente al hormigón por ataque de sulfatos.
  Los límites de agresividad son:
  - No Agresivo **< 2000 mg SO_4/Kg**
  - Débilmente Agresivo **2000 ? mg SO_4/Kg ? 3000**
  - Medianamente Agresivo **6000 < mg SO_4/Kg ? 12000**
  - Fuertemente Agresivo **> 12000 mg SO_4/Kg**

- **Contenido en materia orgánica** El contenido en materia orgánica es bajo en todas las muestras (inferior al 1 % de contenido en materia orgánica).

5.5.- AGRESIVIDAD DEL AGUA FREATICA.

Los resultados obtenidos de los ensayos realizados a la muestra de agua tomada en el sondeo SM-1 son los de la siguiente tabla:

pH	7,2
RESIDUO SECO (mg/l)	4410
AMONIO (mg NH_4^+/l)	0,55
SULFATOS (mg $SO_4^=$/l)	394
MAGNESIO DISUELTO (mg Mg/l)	125
CO_2 (mg/l)	33,3
HIDRATOS DE CARBONO	No detectado
CLORUROS (mg Cl^-/l)	2030
ACEITES Y GRASAS (mg/l)	7,5

6.- CARACTERIZACIÓN DEL CAUCE DE LA RAMBLA.

Teniendo en cuenta las visitas realizadas al actual trazado del cauce y los resultados de las once catas realizadas, vamos a hacer una descripción *muy general* del terreno existente superficialmente siguiendo el sentido desde la línea de costa hacia aguas arriba llegando al puente de la nacional N-340. Para entender mejor las siguientes notas véanse las 35 fotografías tomadas a lo largo de la traza que quedan expuestas en el anexo de documentación fotográfica (el enfoque de las mismas está reflejado en el anexo de planos).

- **En la línea de costa ?** el terreno aflorante es, como demuestra la cata C-0 y cata C-1, gravillas o margo-arcilloso. La excavabilidad de estos materiales puede realizarse fácilmente con cazo de retroexcavadora.

- **Desde la zona del puente de Avda. Papa Luna hasta la zona de la cata C-4 ?** el terreno que aparece es:
  - Mayoritariamente un relleno superficial gravoso (excavable fácilmente con cazo de retroexcavadora, en un espesor de va desde unos 1,5 m reduciéndose hacia aguas arriba hasta un espesor entorno a 0,5 m) que descansa sobre un lecho de conglomerado medio (excavable con cazo de retrexcavadora potente o en su defecto sería necesario el uso de martillo picador) o conglomerado flojo (excavable con cazo de retrexcavadora).
  - Ocasionalmente y sobre todo conforme vamos aguas arriba hacia la cata C-4, afloran en superficie zonas de conglomerado fuerte que hacen necesario el uso de martillo picador para excavarlas.

- **Desde la zona de la cata C-5 hasta unos 100-150 m hacia aguas arriba ?** el terreno que aparece es mayoritariamente conglomerado fuerte que requerirá el uso de martillo picador.

- **Desde la zona anterior hasta la zona de la cata C-7 ?** el terreno que aparece es:
  - En la zona del cauce (catas C-6 y C-7) mayoritariamente aparece conglomerado flojo (excavable con cazo de retrexcavadora) o niveles gravosos (excavables con cazo de retrexcavadora). En estas zonas aparecen, tanto en superficie como en profundidad, algunas capas delgadas (aprox. 20 cm) de conglomerado fuerte que precisan martillo picador para "romper" el terreno y seguir excavando con cazo de retroexcavadora.
  - En la zona de la cata C-10 (situada en el camino que accede al sondeo SM-3) el terreno vegetal y arcilloso que existe hasta unos 2 m de profundidad es excavable fácilmente con medios mecánicos. La capa de bolos existente debajo sí precisará de martillo picador para "romper" el terreno y seguir excavando con cazo de retroexcavadora o en su defecto sería excavable esta capa de bolos en su totalidad con un cazo de retroexcavadora potente.

- **Desde la zona anterior hasta la zona del puente de la nacional N-340 ?** como demuestran las catas C-8 y C-9, el terreno que aparece es mayoritariamente conglomerado de fuerte en superficie a fuerte-medio en profundidad. Este nivel requiere el uso continuado de martillo picador tanto en las zonas de conglomerado fuerte superficiales como en las zonas de conglomerado fuerte-medio.

? Foto 01 (Ubicación SM-1)

? Foto 03

Foto 05

? Foto 07

? Foto 02 (Ubicación SM-2)

Foto 04

? Foto 06

? Foto 08

SM-1 caja nº 1 cotas 0,00-2,40 m

SM-1 caja nº 3 cotas 5,60-9,40 m

SM-1 caja nº 5 cotas 12,80-16,20 m

SM-1 caja nº 7 cotas 19,60-23,00 m

SM-1 caja nº 2 cotas 2,40-5,60 m

SM-1 caja nº 4 cotas 9,40-12,80 m

SM-1 caja nº 6 cotas 16,20-19,60 m

SM-1 caja nº 8 cotas 23,00-26,40 m

SM-1 caja nº 9 cotas 26,40-30,00 m

SM-2 caja nº 2 cotas 2,40-5,80 m

SM-2 caja nº 4 cotas 9,80-13,20 m

SM-2 caja nº 6 cotas 16,60-20,00 m

SM-2 caja nº 1 cotas 0,00-2,40 m

SM-2 caja nº 3 cotas 5,80-9,80 m

SM-2 caja nº 5 cotas 13,20-16,60 m

SM-2 caja nº 7 cotas 20,00-23,40 m

? MIXTA MARCA JCB MODELO 3CX

? Mixta marca JCB modelo 3CX trabajando con su martillo picador

? GIRATORIA MARCA CATERPILLAR MODELO M315

Mixta marca JCB modelo 3CX trabajando con su cazo de retroexvavadora

Giratoria marca CATERPILLAR modelo M315 trabajando con su martillo picador

? Ubicación cata C-0

? Fondo cata C-0

Ubicación cata C-1

? Fondo cata C-1

? Corte cata C-0

Material excavado cata C-0

? Corte cata C-1

? Material de excavación cata C-1

? Ubicación cata C-2

? Fondo cata C-2

? Ubicación cata C-3

? Fondo cata C-3

? Corte cata C-2

? Material excavado cata C-2

? Corte cata C-3

? Material excavación cata C-3

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409977** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406039SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **MI**

Cotas: **2,80-3,40 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **7,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	18/06/04
☒	Resistencia y Deform.	Rotura a compresión simple	UNE 103-400-93	18/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	18/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	17/06/04

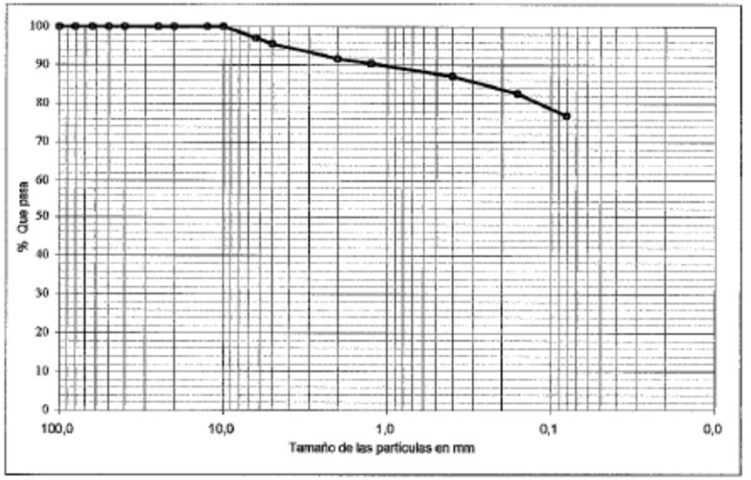
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409977** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**18/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**18/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**18/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	97,1	95,5	91,6	90,26	87,04	82,54	76,85

Límite Líquido =	**23,7**
Límite Plástico =	**15,5**
Índice de Plasticidad =	**9,2**

Clasificación del suelo: CL

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409977** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

HUMEDAD FINAL W = 21,7 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409977** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**17/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,26 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409977** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 470,9

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409978** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406040SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **5,00-5,60 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**18/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**19/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409978** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**19/06/04**

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 415,1

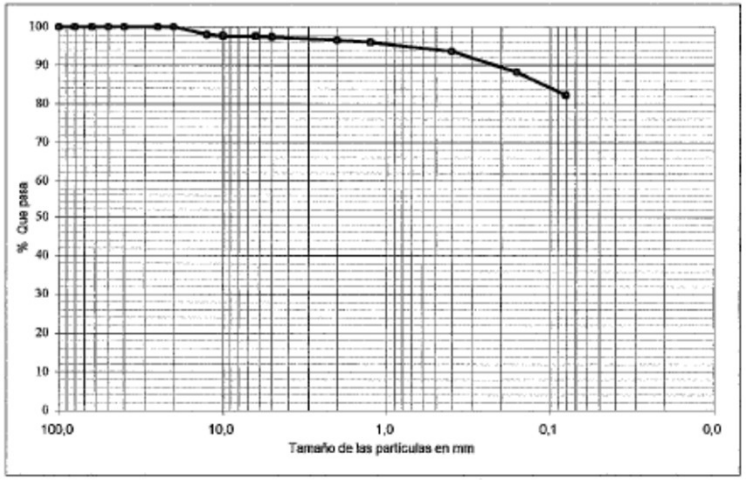
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409978** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**18/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**18/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**18/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	97,6	97,6	97,3	96,5	96,02	93,61	88,19	82,21

Límite Líquido =	**36,0**
Límite Plástico =	**17,3**
Índice de Plasticidad =	**18,7**

Clasificación del suelo: CL

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409978** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 415,1

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406041SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **MI**

Cotas: **8,00-8,60 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Tallado**

Cantidad de muestra: **7,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Densidad del suelo (método balanza hidrostática)	UNE 103-301-94	18/06/04
☒	Resistencia y Deform.	Rotura a compresión simple	UNE 103-400-93	18/06/04

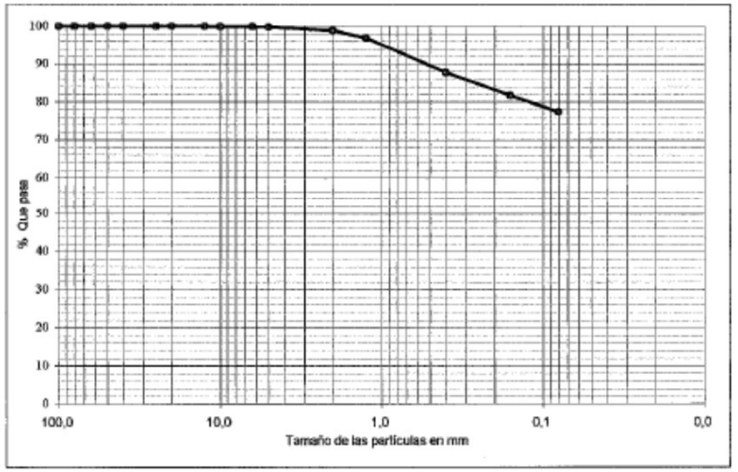
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	18/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	18/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	18/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	18/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	60	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	99,8	98,8	96,90	87,76	81,70	77,37

Límite Líquido =	**25,0**
Límite Plástico =	**14,8**
Índice de Plasticidad =	**10,2**

Clasificación del suelo: CL

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

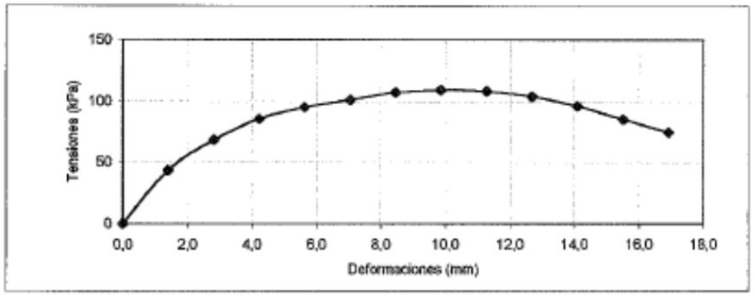
Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Resistencia y Deform.	Rotura a compresión simple	UNE 103-400-93	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

TIEMPOS (min)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGAS (kg)	DEFORMACIÓN UNITARIA	S. CORREGIDA (cm^2)	TENSIÓN kPa
0	0,00	0,0	0,00	27,34	0,00
0,5	1,41	12,0	0,01	27,60	43,47
1	2,82	19,0	0,02	27,87	68,16
1,5	4,23	24,0	0,03	28,15	85,26
2	5,64	27,0	0,04	28,43	94,97
2,5	7,05	29,0	0,05	28,72	100,99
3	8,46	31,0	0,06	29,01	106,86
3,5	9,87	32,0	0,07	29,31	109,19
4	11,28	32,0	0,08	29,61	108,08
4,5	12,69	31,0	0,09	29,92	103,60
5	14,10	29,0	0,10	30,24	95,90
5,5	15,51	26,0	0,11	30,56	85,07
6	16,92	23,0	0,12	30,90	74,44



RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE:	109,19 kPa
DEFORMACIÓN EN ROTURA:	15,51 mm

Humedad:	14,0 %
Densidad seca:	1,89 g/cm3

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

HUMEDAD FINAL W = 12,9 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Densidad del suelo (método balanza hidrostática)	UNE 103-301-94	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONCEPTO		VALOR
Densidad húmeda	$\rho =$	2,16 g/cm³
Densidad seca	$\rho_d =$	1,87 g/cm³

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**17/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,26 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409979** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 415,1

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409980** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406042SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **8,60-9,20 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	15/06/04

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409980** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	15/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 217,9

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406043SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **MI**

Cotas: **11,80-12,40 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Tallado**

Cantidad de muestra: **7,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	**18/06/04**
☒	Identificación y Estado	Densidad del suelo (método balanza hidrostática)	UNE 103-301-94	**18/06/04**
☒	Resistencia y Deform.	Rotura a compresión simple	UNE 103-400-93	**18/06/04**

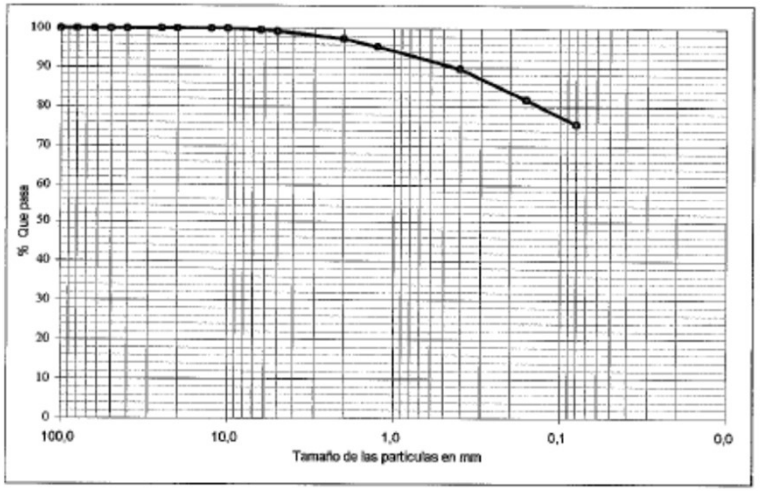
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**18/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**18/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**18/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	99,6	99,3	97,4	95,29	89,62	81,74	75,48

Límite Líquido =	**38,1**
Límite Plástico =	**17,1**
Índice de Plasticidad =	**21,0**

Clasificación del suelo: **CL**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

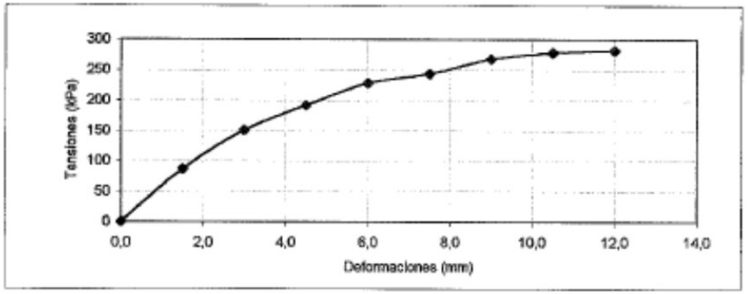
Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Resistencia y Deform.	Rotura a compresión simple	UNE 103-400-93	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

TIEMPOS (min)	DEFORMACIÓN (mm)	CARGAS (kg)	DEFORMACIÓN UNITARIA	S. CORREGIDA (cm^2)	TENSIÓN kPa
0	0,00	0,0	0,00	27,34	0,00
0,5	1,50	24,0	0,01	27,62	86,91
1	3,00	42,0	0,02	27,90	150,55
1,5	4,50	54,0	0,03	28,19	191,59
2	6,00	65,0	0,04	28,48	228,24
2,5	7,50	70,0	0,05	28,78	243,24
3	9,00	78,0	0,06	29,06	268,18
3,5	10,50	82,0	0,07	29,40	278,93
4	12,00	84,0	0,08	29,72	282,67
4,5	13,50	83,0	0,09	30,04	276,26
5	15,00	80,0	0,10	30,38	263,35



RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE:	282,67 kPa
DEFORMACIÓN EN ROTURA:	12,00 mm

Humedad:	13,6 %
Densidad seca:	1,86 g/cm3

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Densidad del suelo (método balanza hidrostática)	UNE 103-301-94	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONCEPTO		VALOR
Densidad húmeda	$\rho =$	2,11 g/cm³
Densidad seca	$\rho_d =$	1,84 g/cm³

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

HUMEDAD FINAL W = 16,7 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 415,1

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409981** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**17/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,26 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409982** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406044SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **MI**

Cotas: **15,20-15,80 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Tallado**

Cantidad de muestra: **7,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	18/06/04
☒	Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	18/06/04

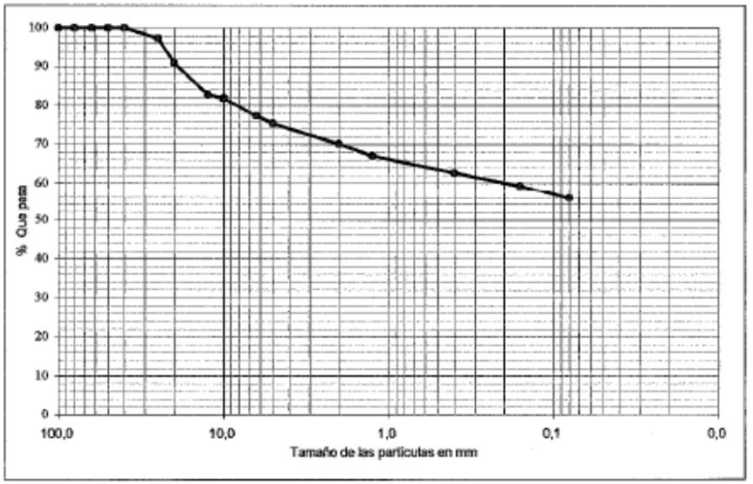
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409982** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	18/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	18/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	18/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	18/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	90,9	82,8	81,7	77,2	75,3	70,1	66,96	62,85	59,20	55,80

Límite Líquido =	34,9
Límite Plástico =	17,0
Índice de Plasticidad =	17,9

Clasificación del suelo: **CL**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409982** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93	**18/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

HUMEDAD FINAL W = 16,7 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409982** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 271,2

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409983** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **40604SE** Fecha Registro Muestra: **08/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **21,40-22,00 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	16/06/04

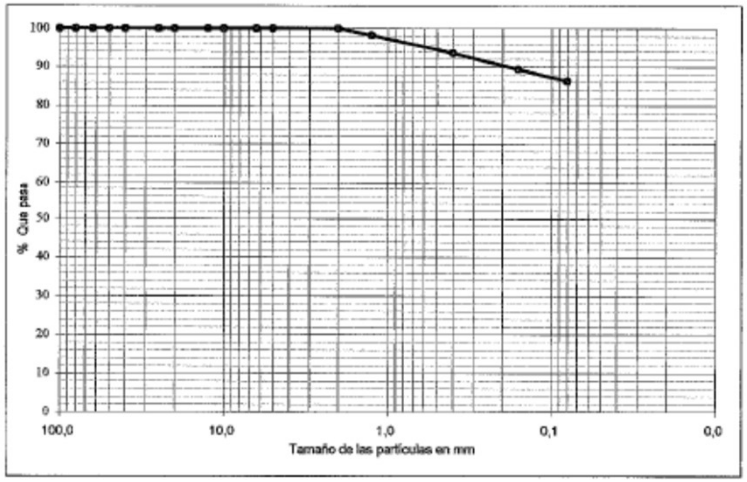
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409983** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	16/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	16/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	16/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	16/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	100,0	98,23	93,52	89,36	86,31

Límite Líquido =	**32,1**
Límite Plástico =	**17,3**
Índice de Plasticidad =	**14,8**

Clasificación del suelo: CL

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409984** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406046SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **24,40-25,00 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	16/06/04

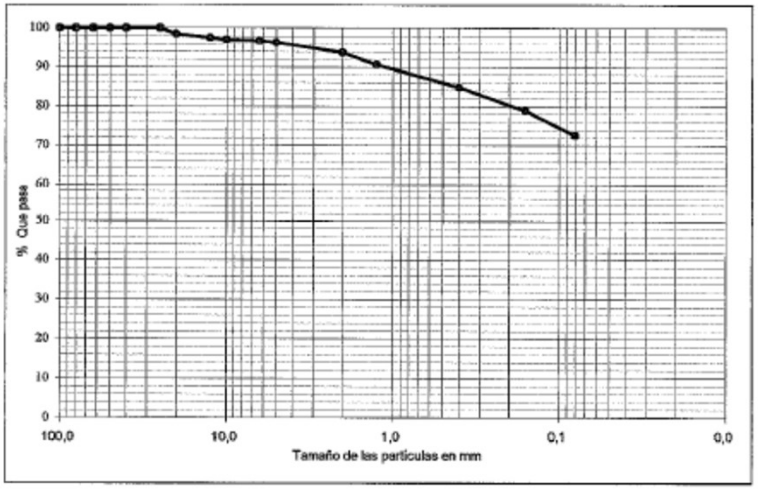
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409984** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	16/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	16/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	16/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	16/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5	97,5	97,0	96,7	96,3	93,7	90,59	84,82	78,79	72,51

Límite Líquido =	32,3
Límite Plástico =	16,3
Índice de Plasticidad =	16,0

Clasificación del suelo: **CL**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409985** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406047SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **27,00-27,60 m**

Sondeo: **SM-1**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**16/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**16/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**16/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**16/06/04**

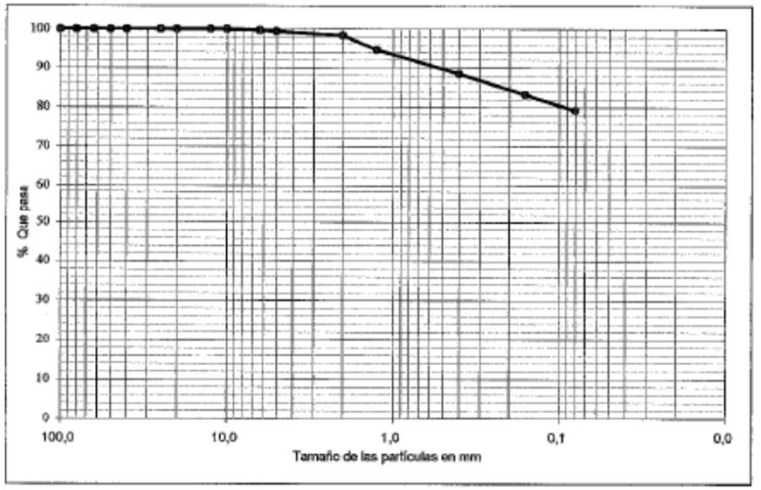
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409985** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**16/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**16/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**16/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**16/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	99,7	99,4	98,4	94,59	88,43	83,11	79,16

Límite Líquido =	**-**
Límite Plástico =	**-**
Índice de Plasticidad =	**NP**

Clasificación del suelo: **ML**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409986** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405659SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **3,40-4,00 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**07/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**04/06/04**

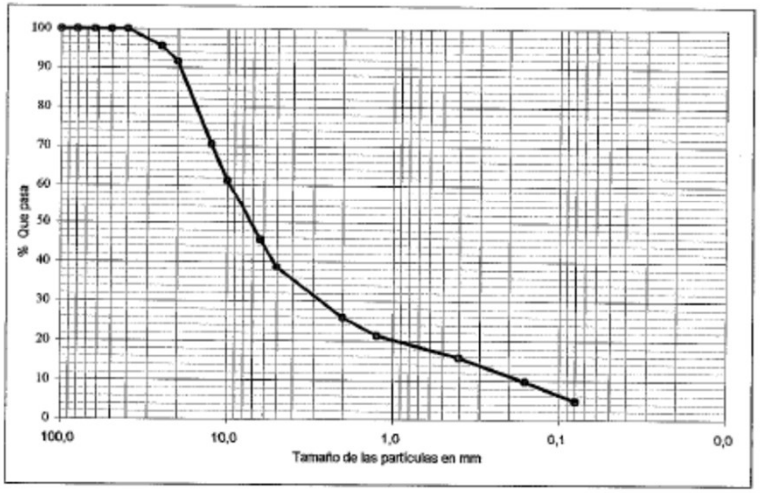
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409986** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,6	91,6	70,5	61,2	45,6	38,6	25,8	21,35	15,69	9,68	4,80

Límite Líquido =	-
Límite Plástico =	-
Índice de Plasticidad =	**NP**

Clasificación del suelo: **GP**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: 0409986 Fecha Emisión Acta: 23/06/04

Descripción de los Ensayos:			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	07/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 251,2

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: 0409986 Fecha Emisión Acta: 23/06/04

Descripción de los Ensayos:			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	04/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,10 %

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409987** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405660SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **MA**

Cotas: **6,40-7,00 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
[X]	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
[X]	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
[X]	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
[X]	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

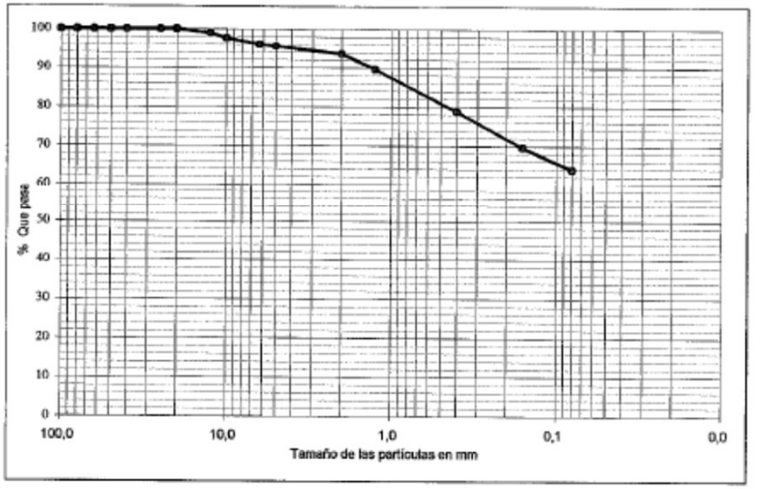
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409987** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	97,6	96,0	95,5	93,5	89,53	78,77	69,60	63,87

Límite Líquido =	**22,0**
Límite Plástico =	**14,5**
Índice de Plasticidad =	**7,5**

Clasificación del suelo: **CL**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409988** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405661SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **9,00-9,60 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	**15/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409988** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos: Fin Ensayo

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 254,7

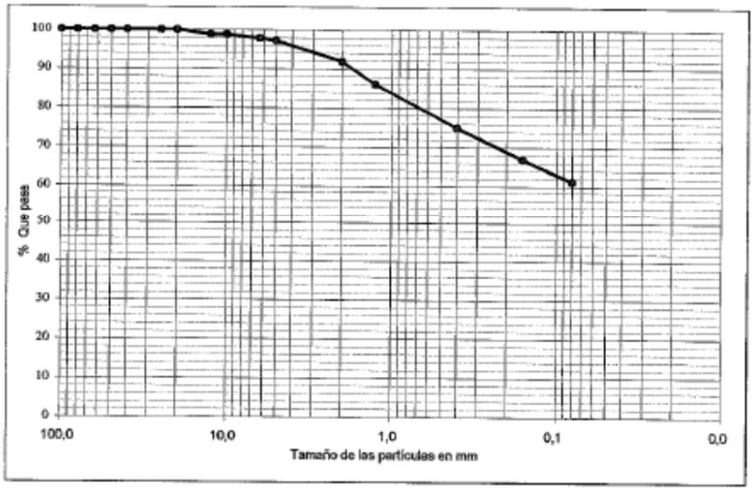
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409988** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	98,7	97,9	97,2	91,8	86,00	74,95	66,89	61,19

Límite Líquido =	**29,1**
Límite Plástico =	**15,1**
Índice de Plasticidad =	**5,0**

Clasificación del suelo: GC, ML

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409989** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406036SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **11,20-11,80 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

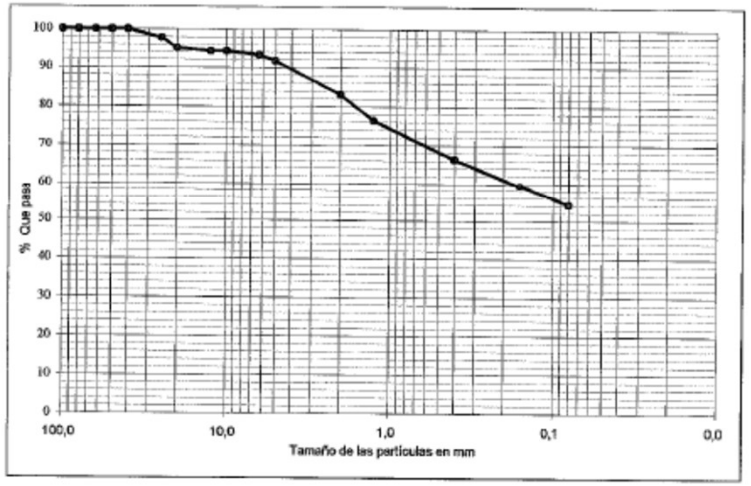
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409989** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,7	95,0	94,2	94,2	93,1	91,7	83,0	76,28	66,33	59,33	54,14

Límite Líquido =	**25,0**
Límite Plástico =	**14,4**
Índice de Plasticidad =	**10,6**

Clasificación del suelo: **CL**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409990** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405662SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **14,40-15,00 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

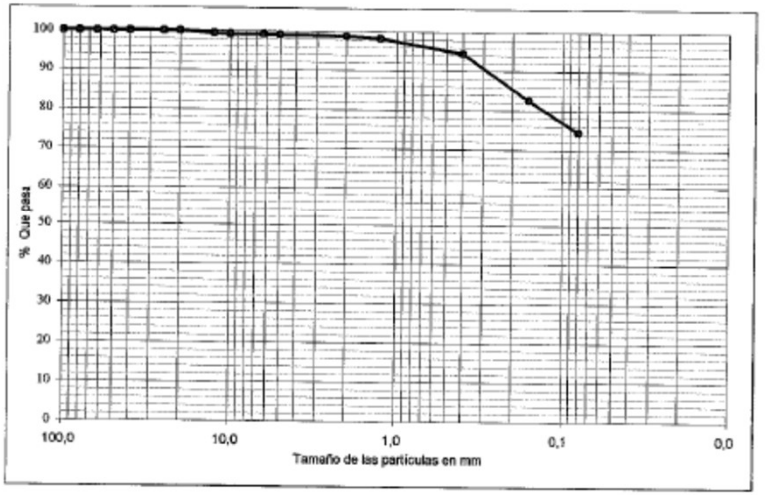
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409990** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	99,2	99,2	99,1	98,8	98,26	94,34	82,49	74,37

Límite Líquido =	**34,0**
Límite Plástico =	**18,4**
Índice de Plasticidad =	**15,6**

Clasificación del suelo: CL

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409991** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406037SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **17,60-18,20 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	16/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	16/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	18/06/04

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409991** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido en Sulfatos	Anejo 5 de EHE	18/06/04

CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg de suelo seco): 450,9

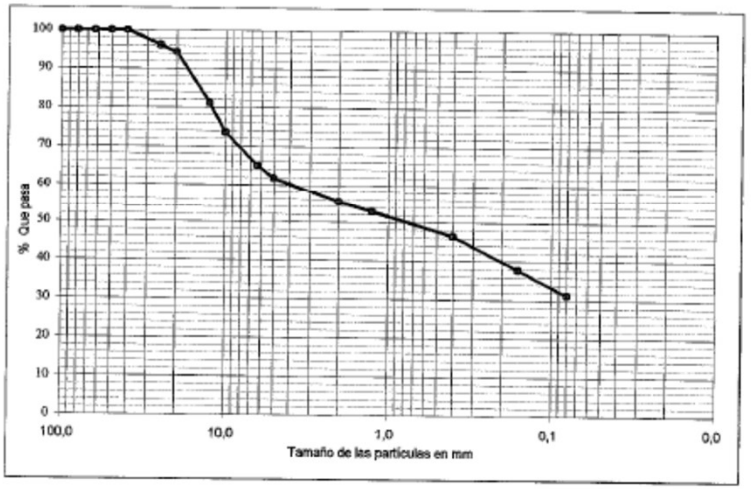
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409991** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	16/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	16/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	16/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	16/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	94,3	81,1	73,6	64,9	61,7	55,4	52,83	46,35	37,79	31,22

Límite Líquido =	-
Límite Plástico =	-
Índice de Plasticidad =	NP

Clasificación del suelo: GM

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409992** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405663SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **20,40-21,00 m**

Sondeo: **SM-2**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,60 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

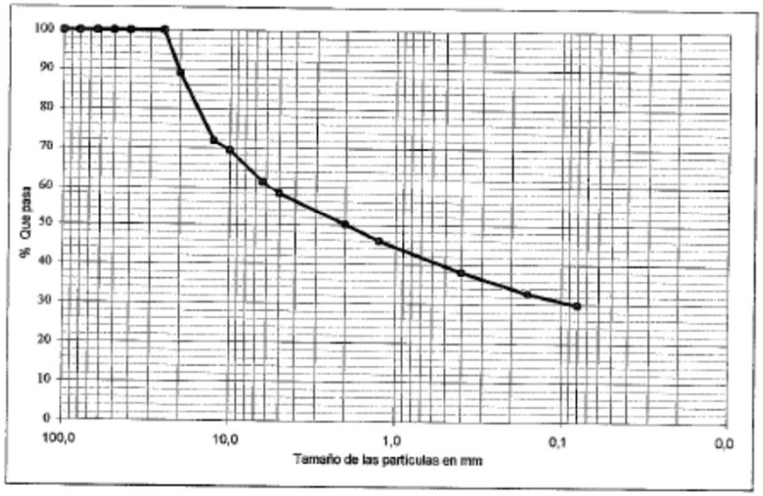
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409992** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9	71,8	69,3	61,4	58,1	50,0	45,82	37,99	32,64	29,87

Límite Líquido =	**30,0**
Límite Plástico =	**20,8**
Índice de Plasticidad =	**9,2**

Clasificación del suelo: GC

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409993** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405665SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **1,80-2,40 m**

Sondeo: **SM-3**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**17/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409993** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**17/06/04**

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,15 %

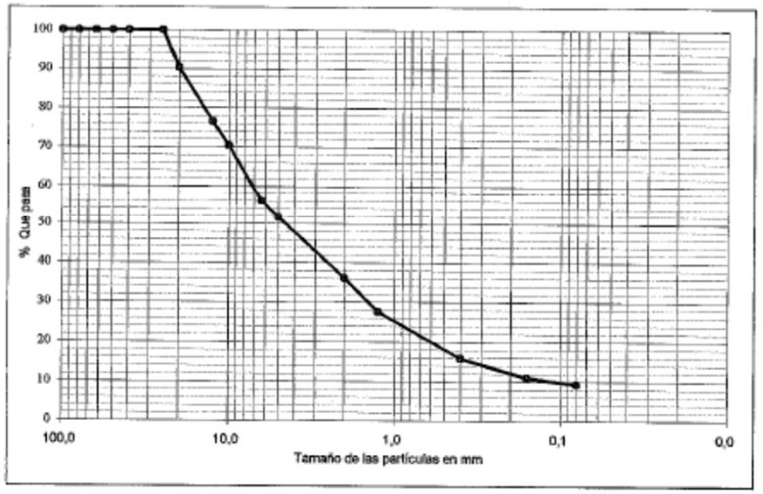
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409993** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	90,3	76,5	70,3	55,9	51,7	36,2	27,55	15,82	10,96	9,27

Límite Líquido =	-
Límite Plástico =	-
Índice de Plasticidad =	NP

Clasificación del suelo: GM-GP

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409994** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número:

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **405666SE** Fecha Registro Muestra: **01/06/04**

Identificación Material:

Tipo: **SPT**

Cotas: **4,40-5,00 m**

Sondeo: **SM-3**

Estado: **Húmedo**

Preparación Muestra: **Cuarteo**

Cantidad de muestra: **6,50 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

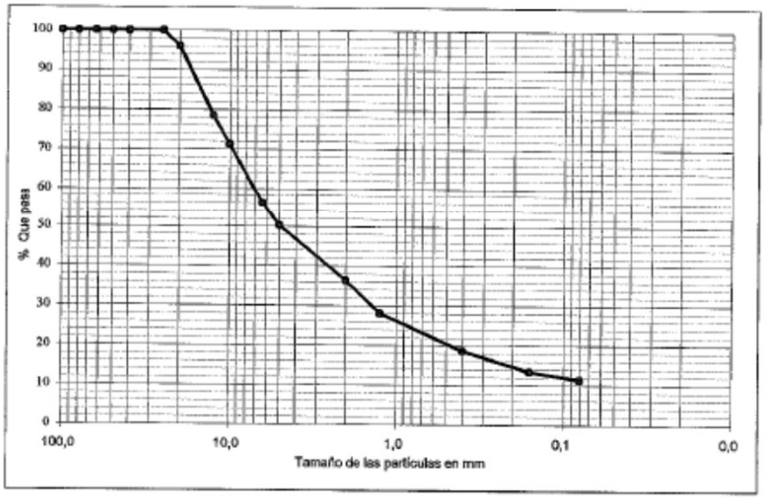
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0409994** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**05/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**05/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**05/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0	78,3	71,2	56,0	50,2	36,3	28,09	18,55	13,37	11,29

Límite Líquido =	**18,4**
Límite Plástico =	**12,5**
Índice de Plasticidad =	**5,9**

Clasificación del suelo: GM-GC-GP

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410006** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14024**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406084SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-0**

Muestra nº: **1**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410006** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,16 %

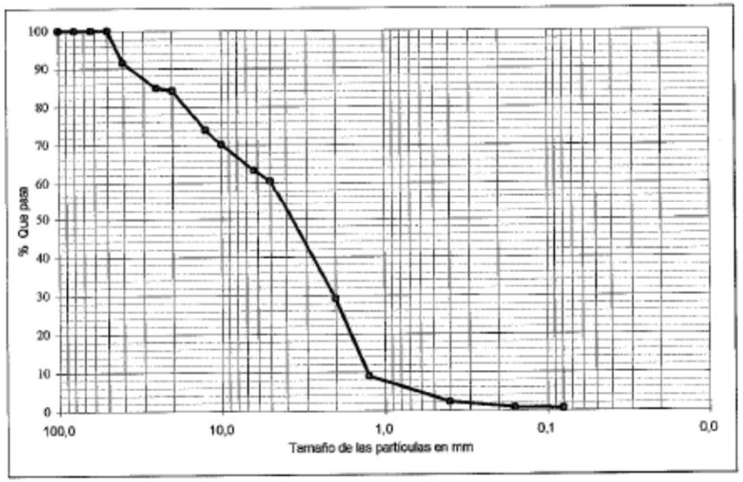
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410006** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	91,4	84,9	84,2	74,0	70,0	63,3	60,5	29,2	9,04	2,30	0,72	0,46

Límite Líquido =	-
Límite Plástico =	-
Índice de Plasticidad =	NP

Clasificación del suelo: SP

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410007** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14024**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406085SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-1**

Muestra nº: **1**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410007** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,15 %

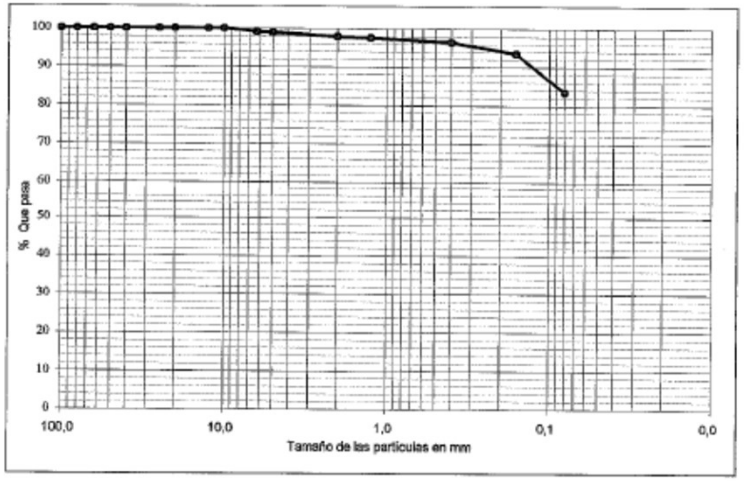
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410007** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	99,2	99,0	98,0	97,62	96,56	93,49	83,43

Límite Líquido =	**21,8**
Límite Plástico =	**15,8**
Índice de Plasticidad =	**6,0**

Clasificación del suelo: CL-ML

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410008** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Alberán Número: **14024**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406087SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-1**

Muestra nº: **2**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410008** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,14 %

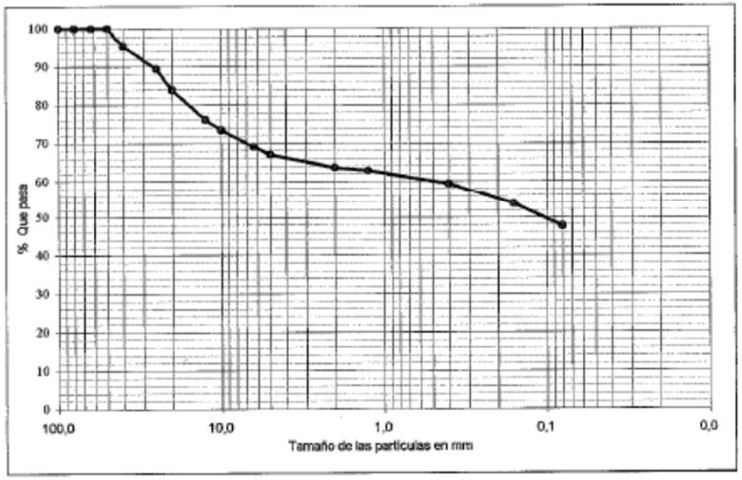
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410008** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	95,4	89,4	83,9	76,1	73,5	69,0	67,0	63,5	62,69	59,25	53,62	47,58

Límite Líquido =	**23,0**
Límite Plástico =	**15,5**
Índice de Plasticidad =	**7,5**

Clasificación del suelo: CL-ML

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410007** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14024**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406085SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-1**

Muestra nº: **1**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410007** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,15 %

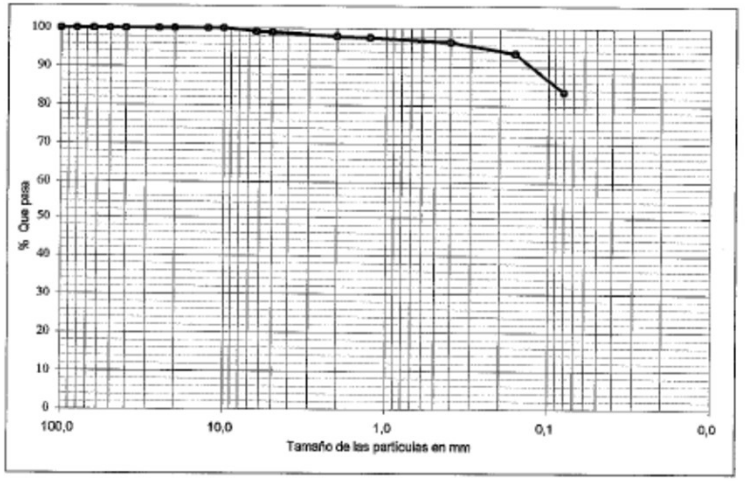
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410007** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	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	99,2	99,0	98,0	97,62	96,56	93,49	83,43

Límite Líquido =	**21,8**
Límite Plástico =	**15,8**
Índice de Plasticidad =	**6,0**

Clasificación del suelo: CL-ML

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410008** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14024**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406087SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-1**

Muestra nº: **2**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410008** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	18/06/04

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,14 %

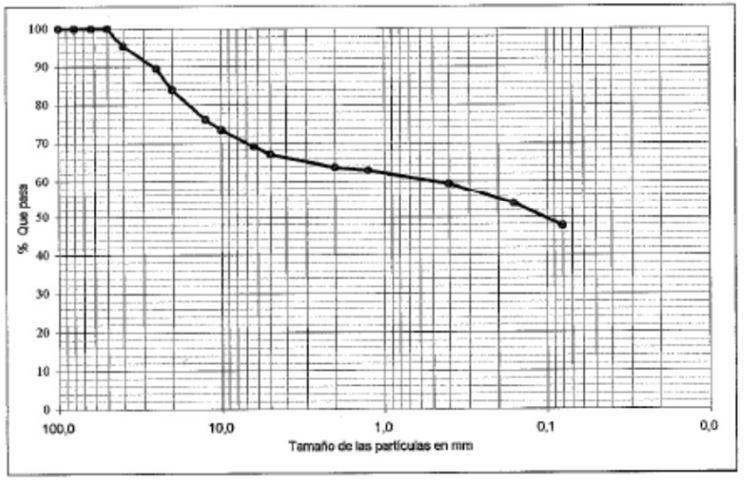
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410008** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	19/06/04
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	19/06/04
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	19/06/04
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	19/06/04

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	95,4	89,4	83,9	76,1	73,5	69,0	67,0	63,5	62,69	59,25	53,62	47,58

Límite Líquido =	**23,0**
Límite Plástico =	**15,5**
Índice de Plasticidad =	**7,5**

Clasificación del suelo: CL-ML

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410009** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14024**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406089SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-2**

Muestra nº: **1**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410009** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,15 %

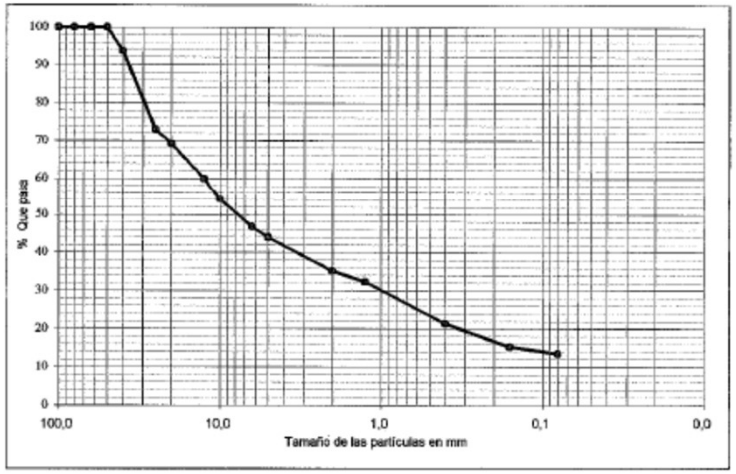
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410009** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	93,6	72,9	69,1	59,9	54,1	46,7	43,9	35,1	32,27	21,38	15,24	13,40

Límite Líquido =	-
Límite Plástico =	-
Índice de Plasticidad =	**NP**

Clasificación del suelo: **GM**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410010** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14025**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406075SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-3**

Muestra nº: **1**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410010** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,15 %

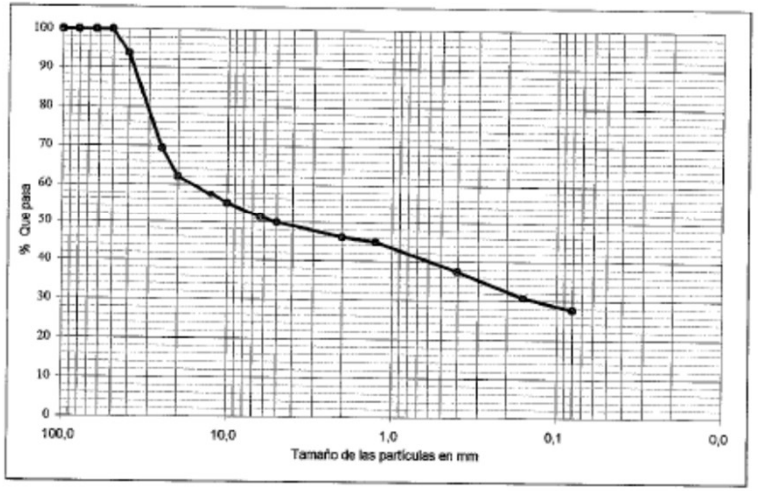
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410010** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	93,8	69,2	62,0	57,3	54,8	51,2	49,9	46,0	44,64	37,44	30,75	27,65

Límite Líquido =	**29,1**
Límite Plástico =	**19,3**
Índice de Plasticidad =	**9,8**

Clasificación del suelo: GC

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410011** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Datos de Identificación del Peticionario:

Descripción de la Petición:

Petición Nº **4.714** Presupuesto Nº: **8.721** Fecha Solicitud: **14/04/04**

Obra: **Encauzamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)**

Albarán Número: **14025**

Modalidad Muestreo: **ML** Modalidad Control Calidad: **ET**

Código de Muestra: **406076SE** Fecha Registro Muestra: **09/06/04**

Identificación Material:

Cata: **C-3**

Muestra nº: **2**

Tipo: **MA**

Cantidad de muestra: **5,00 kg**

Descripción de los Ensayos:

	Tipo Ensayo	Descripción	Normas	Fin Ensayo
☒	Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
☒	Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**
☒	Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410011** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Agresividad del suelo	Contenido Materia Orgánica (Permanganato p.)	UNE 103-204-93	**18/06/04**

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA MO: 0,13 %

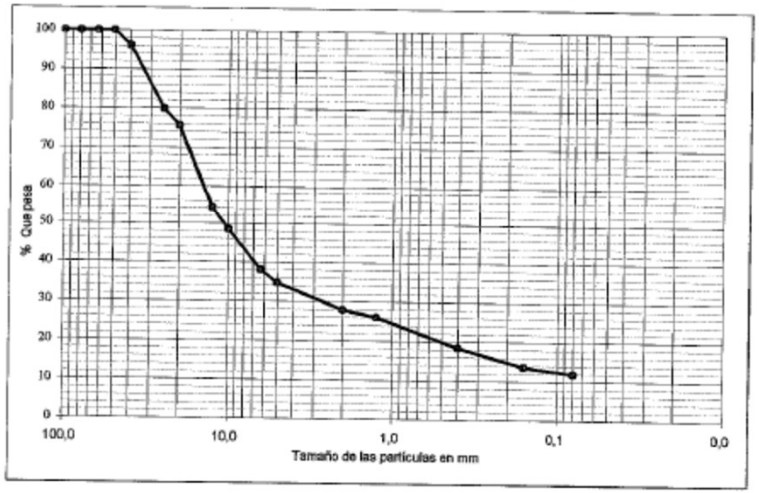
ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS

Código del Acta: **0410011** Fecha Emisión Acta: **23/06/04**

Descripción de los Ensayos:

			Fin Ensayo
Identificación y Estado	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103-101-95	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite líquido (método cuchara Casagrande)	UNE 103-103-94	**19/06/04**
Identificación y Estado	Límite plástico	UNE 103-104-93	**19/06/04**
Identificación y Estado	Clasificación del Suelo	ASTM D-2487/00	**19/06/04**

Resultado de los Ensayos Acreditados:



Tamiz ASTM				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"		4	10		40	80	200
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
(%) Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	96,1	79,9	75,5	54,1	48,4	38,0	34,7	27,8	26,06	18,36	13,62	11,85

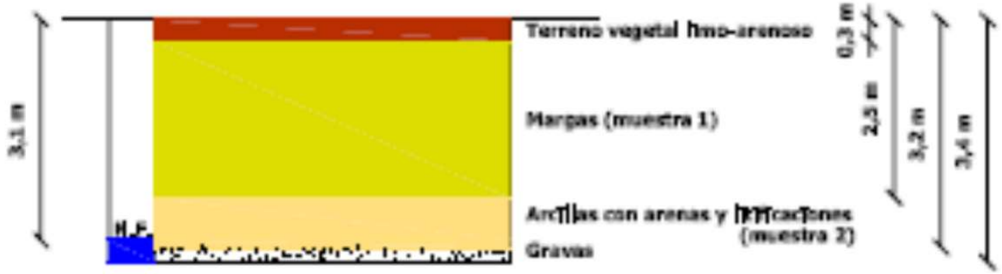
Límite Líquido =	**24,5**
Límite Plástico =	**15,9**
Índice de Plasticidad =	**8,6**

Clasificación del suelo: GC-GP

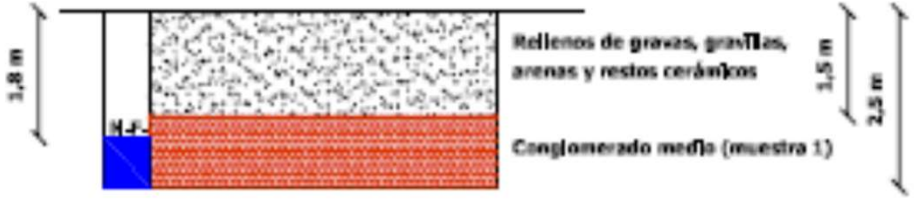
ANEXO Nº 3 : CORTES ESTRATIGRAFICOS DE SONDEOS Y CATAS

CATA C-0

CATA C-1



CATA C-2



CATA C-3

ANEXO Nº 3 : CORTES ESTRATIGRAFICOS DE SONDEOS Y CATAS

Obra: Encabezamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)
Contacto :

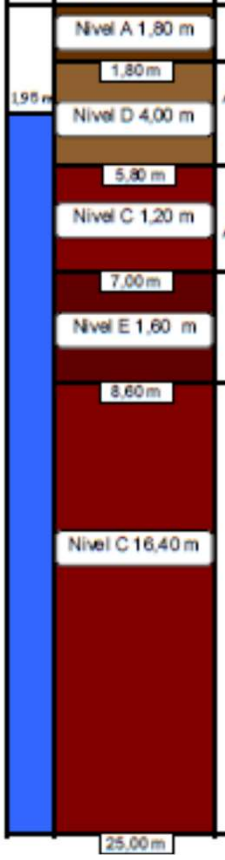
SONDEO SM-1

N.F.	SEC. VERTICAL DEL TERRENO. REP. GRÁFICA	NATURALEZA DEL TERRENO	TIPO DE MUESTRA Y COTA	S.P.T. M.I. N15	S.P.T. M.I. N30	S.P.T. M.I. N15	Qu kp/cm2	Dsec. T/m3	Dap. T/m3	H.N. %	LÍMITES LL.	LÍMITES LP.	LÍMITES I.P.	GRANULOMETRÍA A.S.T.M. % Pasa 1 1/2"	1"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	CLASIF. A.S.T.M.	CLASIF. ASSHTO
	Nivel A 1,70 m	RELLENOS																				
	1,70 m	MARGAS CON VETAS DE ARENAS	MI 2,80-3,40	-	-	-	-	-	-	21,7	23,7	15,5	8,2	100	100	100	95,5	91,6	87,04	76,85	CL	A-4/IG=4
1,98 m	Nivel B 1,70 m																					
	3,40 m		SPT 5,00-5,60	3	10	9	-	-	-	-	36	17,3	18,7	100	100	97,6	97,3	96,5	93,61	82,21	CL	A-6/IG=14
			MI 8,00-8,60	-	-	-	1,09	1,87	2,16	12,9	25	14,8	10,2	100	100	99,9	99,8	98,8	87,76	77,37	CL	A-6/IG=5
		ARCILLAS CON ALGO DE ARENAS	SPT 8,60-9,20	9	26	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nivel C 18,60 m		MI 11,80-12,40	-	-	-	2,82	1,84	2,11	16,7	38,1	17,1	21	100	100	100	99,3	97,4	89,62	75,48	CL	A-6/IG=14
			MI 15,20-15,80	-	-	-	-	-	-	16,7	34,9	17	17,9	-	-	-	-	-	-	55,8	CL	A-6/IG=7
			SPT 18,00-18,60	4	13	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			SPT 21,40-22,00	7	14	10	-	-	-	-	32,1	17,3	14,8	100	100	100	100	100	93,52	86,31	CL	A-6/IG=12
	22,00 m	MARGAS CON VETAS DE ARENAS	SPT 24,40-25,00	8	22	12	-	-	-	-	32,3	16,3	16	100	100	97	96,3	93,7	84,82	72,51	CL	A-6/IG=10
	Nivel B 3,20 m																					
	25,20 m	ARCILLAS CON ALGO DE ARENAS																				
	Nivel C 1,80 m																					
	27,00 m	MARGAS CON VETAS DE ARENA	SPT 27,00-27,60	8	19	9	-	-	-	-	-	-	NP	100	100	100	99,4	98,4	88,43	76,16	ML	A-4/IG=0
	Nivel B 3,00 m		SPT 29,40-30,00	6	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30,00 m																					

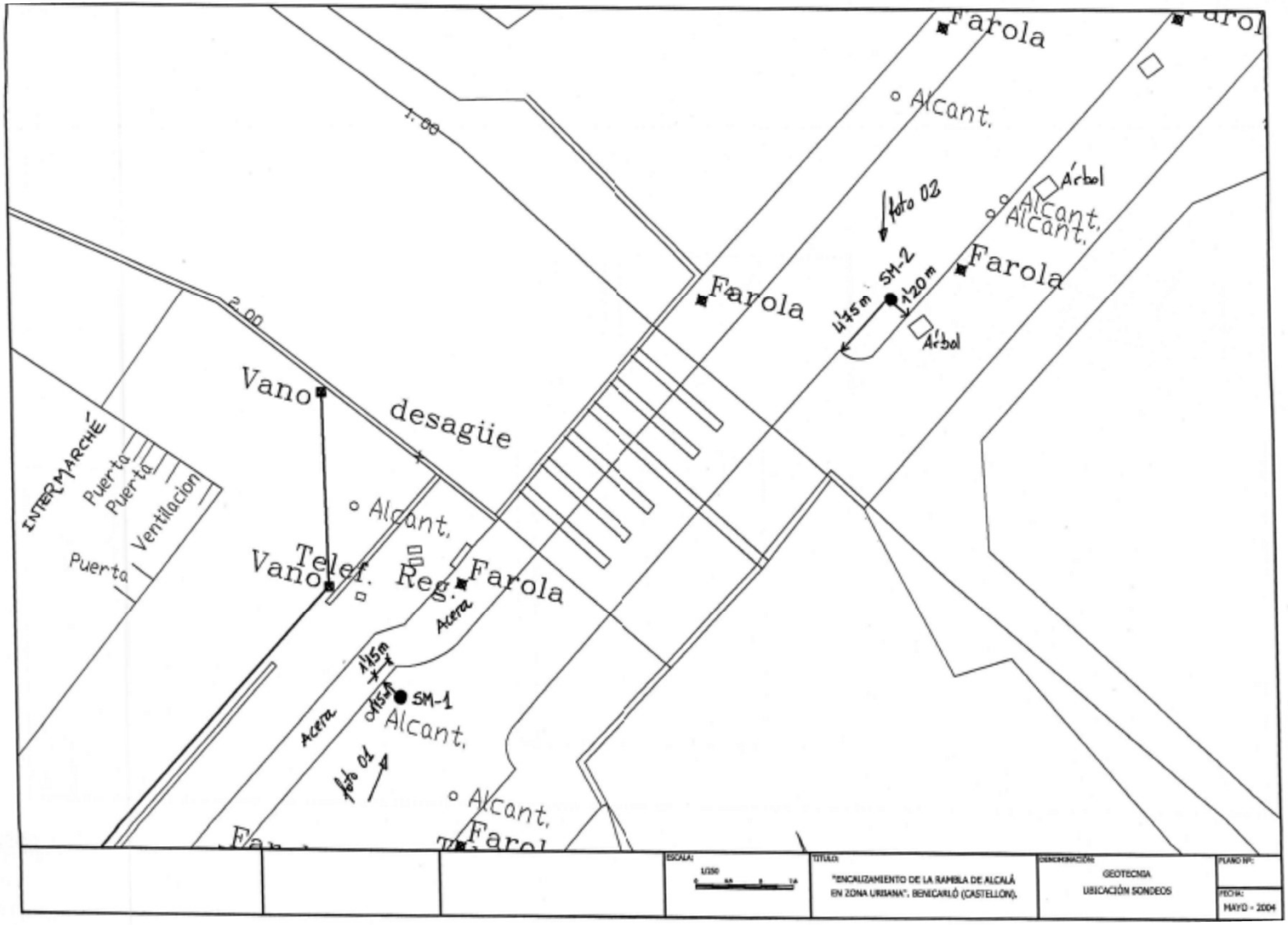
ANEXO Nº 3 : CORTES ESTRATIGRAFICOS DE SONDEOS Y CATAS

Obra: Encabezamiento de la Rambla de Alcalá en zona urbana, Benicarló (Castellón)
Contacto:

SONDEO SM-2



SEC. VERTICAL DEL TERRENO. REP. GRÁFICA	NATURALEZA DEL TERRENO	TIPO DE MUESTRA Y COTA	S.P.T. M.I. N15	S.P.T. M.I. N30	S.P.T. M.I. N15	Qu kp/cm2	Dsec. T/m3	Dap. T/m3	H.N. %	LÍMITES LL.	LÍMITES LP.	LÍMITES I.P.	GRANULOMETRÍA A.S.T.M. % Pasa 1 1/2"	1"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	CLASIF. A.S.T.M.	CLASIF. ASSHTO
Nivel A 1,80 m	RELLENOS																				
1,80 m / Nivel D 4,00 m	GRAVILLAS Y ALGUNAS GRAVAS EN MATRIZ ARENOSA	SPT 3,40-4,00	3	12	11	-	-	-	-	-	-	NP	100	95,6	61,2	38,6	25,8	15,69	4,80	GP	A-1-a/IG=1
5,80 m / Nivel C 1,20 m	ARCILLAS CON ALGO DE ARENAS	SPT 6,40-7,00	10	38	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MA 6,40-7,00	-	-	-	-	-	-	-	22	14,5	7,5	100	100	97,6	95,5	93,5	78,77	63,87	CL	A-4/IG=2
7,00 m / Nivel E 1,60 m	COSTRA CALCAREA																				
8,60 m / Nivel C 16,40 m	ARCILLAS CON ALGO DE ARENAS	SPT 9,00-9,60	23	68	38	-	-	-	-	20,1	15,1	5	100	100	98,7	97,2	91,8	74,95	61,19	CL-ML	A-4/IG=0
		SPT 11,20-11,80	26	44	19	-	-	-	-	25	14,4	10,6	100	97,7	94,2	91,7	83	66,33	54,14	CL	A-6/IG=3
		SPT 14,40-15,00	2	8	5	-	-	-	-	34	18,4	15,6	100	100	99,2	99,1	98,8	94,34	74,37	CL	A-6/IG=10
		SPT 17,60-18,20	27	18	45	-	-	-	-	-	-	NP	100	96,2	73,6	61,7	55,4	46,35	31,22	GM	A-2-4/IG=0
		SPT 20,40-21,00	5	6	2	-	-	-	-	30	20,8	9,2	100	100	69,3	58,1	50	37,99	29,87	GC	A-2-4/IG=0
		SPT 24,40-25,00	3	10	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-


Farola
Alcant.
Foto 02
Árbol
SM-2
4'45 m
1'20 m
Vano
desagüe
Puerta
Puerta
Ventilación
Puerta
Alcant.
Vano
Teler. Reg.
Farola
Acera
1'15 m
SM-1
Alcant.
Foto 01
Alcant.
"ENCAUZAMIENTO DE LA RAMBLA DE ALCALÁ EN ZONA URBANA". BENICARLÓ (CASTELLÓN).
GEOTECNIA
UBICACIÓN SONDEOS
MAYO - 2004

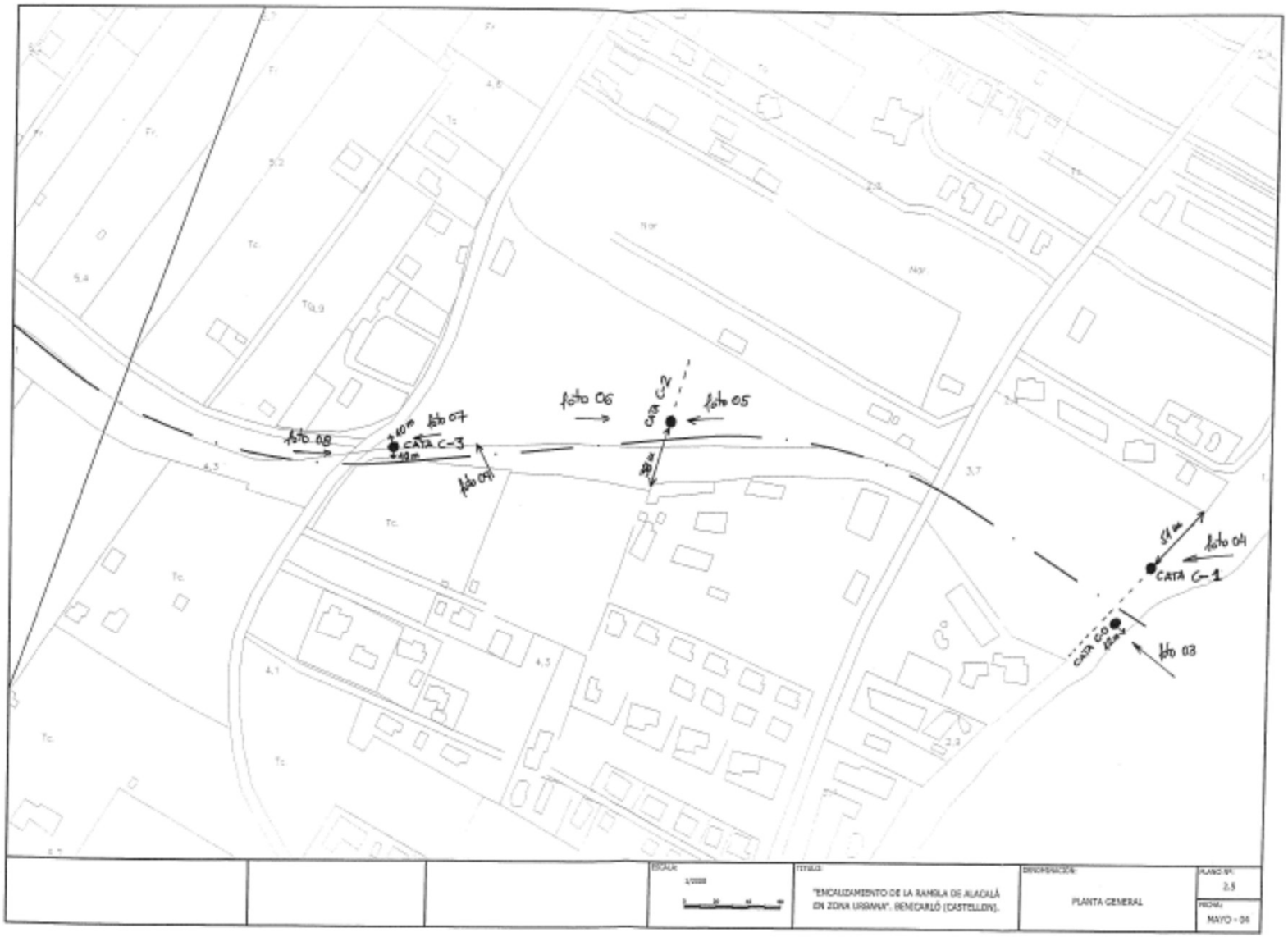


foto 08
foto 07
CATA C-3
foto 06
CATA C-2
foto 05
foto 04
CATA C-1
foto 03
"ENCAUZAMIENTO DE LA RAMBLA DE ALACALÁ EN ZONA URBANA". BENICARLÓ (CASTELLÓN).
PLANTA GENERAL
2.5
MAYO - 06