

PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD
AMPLIACIÓN DE 6 AULAS, 1 AULA DE GRUPO PEQUEÑO Y ASEOS
EN EL I.E.S. "GONZALO CHACÓN" EN ARROYOMOLINOS (MADRID)



Dirección General de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

SITUACIÓN: AVDA. DE FRANCIA C/V CALLE NORUEGA C/V CALLE BULGARIA, ARROYOMOLINOS (MADRID)

ARQUITECTO:

Ignacio del Yerro San Román

ANEJO 0_ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO

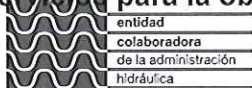
CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C. A. M.
ESTUDIO GEOTECNICO Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN INSTITUTO ENTRE LAS CALLES
FRANCIA, NORUEGA Y BULGARIA, EN ARROYOMOLINOS,
MADRID.
EXP.: 11/001-000611



VOF11/001-001424

Madrid, 22 de Agosto de 2011

Otros servicios para la obra, consultar en nuestra web: www.euroconsult.es





ÍNDICE

I.- MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO.
2. TRABAJOS DE CAMPO.
 - 2.1.- SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN.
 - 2.2.- PENETROMETROS DINAMICOS
 - 2.3.- INTERPRETACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.
3. ENSAYOS DE LABORATORIO.
4. NATURALEZA DEL TERRENO.
 - 4.1.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL.
 - 4.2.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO
 - 4.3 - NIVEL DE AGUA y PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES
 - 4.4 - POTENCIAL EXPANSIVIDAD
 - 4.5 - AGRESIVIDAD A LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONTACTO CON EL SUBSUELO
5. CONDICIONES GENERALES DE CIMENTACIÓN.
6. SISMICIDAD.
7. RESUMEN FINAL.

II.- PLANOS

- PLANTA DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA.
- PLANTA DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS.
- PERFILES LITOLÓGICOS

III.- ANEJOS

- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS
- CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO SPT
- DIAGRAMAS DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA
- CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
- CRITERIOS DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS
- CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE
- ENSAYOS DE LABORATORIO
- FOTOGRAFÍAS

I.- MEMORIA



1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

A petición de la Conserjería de Educación de la Comunidad de Madrid, el departamento de geotecnia de la empresa Euroconsult, ha realizado un Estudio Geotécnico y un Levantamiento Topográfico para la construcción de un nuevo Instituto, en una parcela situada entre las calles Francia Noruega y Bulgaria, y lindando por su zona SSE con otra parcela en la que se construirá un futuro Colegio Público, situada en la localidad de Arroyomolinos, Madrid. El reconocimiento geotécnico se ha repartido por toda la parcela, concentrándose en la zona que según nos comunica el Proyectista ocupará la futura edificación, representada en los planos de planta con un rayado.

La estructura a construir constará de una a dos plantas sobre rasante sin sótano. Este tipo de construcción se define como Tipo C-1 según CTE.

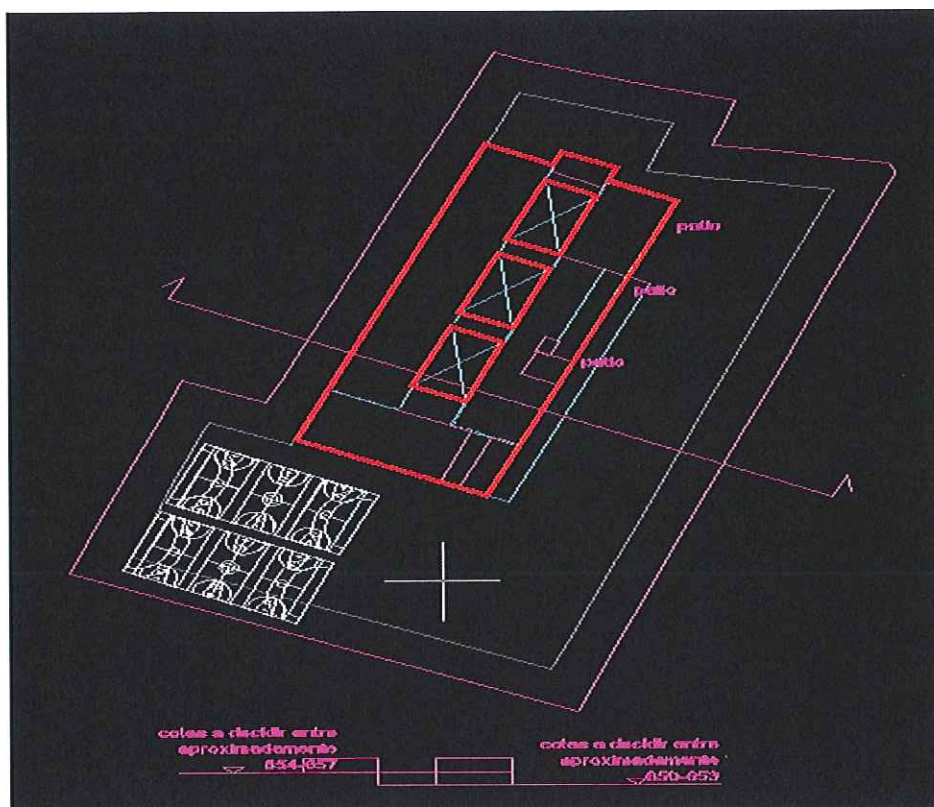
Los trabajos realizados para el Estudio Geotécnico, han consistido en la ejecución de seis (6) sondeos mecánicos a rotación con obtención de testigo continuo, y nueve (9) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH hasta alcanzar rechazo. La situación de estos puntos se ha reflejado en la denominada Planta de Situación de Reconocimientos Geotécnicos.

Los objetivos que se han fijado para el Estudio Geotécnico son:

1. Determinación de las unidades litológicas que conforman el subsuelo de la zona en estudio y realizar su caracterización geotécnica, agrupándola por niveles de igual comportamiento geotécnico.
2. Determinar la profundidad del nivel freático, si existe, o los niveles de agua que afecten a la zona de estudio, así como su agresividad frente al hormigón.
3. Recomendar el tipo de cimentación de la futura edificación, a partir de las características geotécnicas de los materiales.
4. No son objeto de este estudio, ni se consideran en él, los diferentes elementos de urbanización tales como viales, Acerados, iluminaciones, cerramientos, muretes de rampas, etc.

Para la realización de los trabajos se ha contado con un levantamiento topográfico, **REALIZADO EN COORDENADAS RELATIVAS**. A partir de las coordenadas relativas facilitadas, el Arquitecto autor del Proyecto nos ha facilitado las posibles **cotas de acabado de soleras de planta baja (estas cotas oscilan entre 654-657 m en uno de los módulos, de los dos de los que consta el edificio, y entre 650-653 m en el otro módulo)**, considerando la existencia de un forjado sanitario en planta baja con una cámara bufa de unos 60 cm, se puede considerar que el fondo de excavación se situará del orden de 1 m por debajo de las cotas que se adopten de forma definitiva.

El croquis aportado por el Estudio de Arquitectura es el siguiente



A continuación se adjuntan unas fotografías panorámicas de la parcela en estudio.



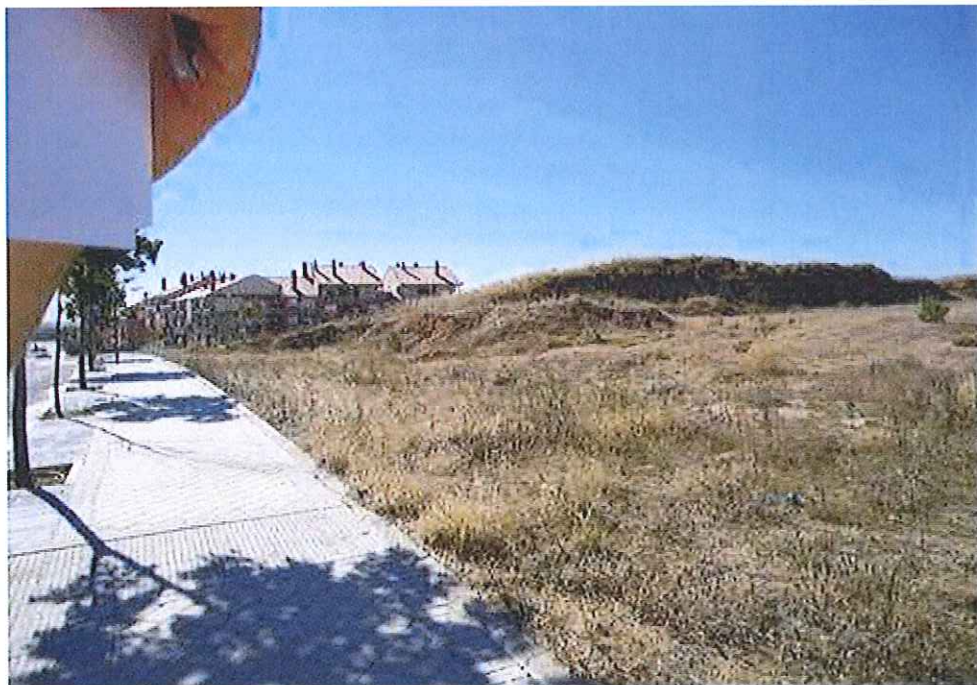
PANORAMICA 1 (BARRIDO DE IZQUIERDA A DERECHA DESDE CALLE FRANCIA)



PANORAMICA 2 (BARRIDO DE IZQUIERDA A DERECHA DESDE CALLE FRANCIA)



PANORAMICA 3 (BARRIDO DE IZQUIERDA A DERECHA DESDE CALLE FRANCIA)



PANORAMICA 1 (BARRIDO DE IZQUIERDA A DERECHA DESDE LA ESQUINA DE LAS CALLES NORUEGA Y BULGARIA)



PANORAMICA 2 (BARRIDO DE IZQUIERDA A DERECHA DESDE LA ESQUINA DE LAS CALLES NORUEGA Y BULGARIA)



VISTA PANORAMICA DESDE CENTRO DE LA CALLE BULGARIA HACIA LA CALLE SUIZA

Morfología de la zona en estudio

Como se puede observar, la parcela que tiene una extensión total de 18466 m², se encuentra dividida en dos zonas:

- una primera zona, en la parte Este y parcialmente en la Sur, correspondiente a una plataforma que se encuentra alabeada y acanalada por las aguas de escorrentía superficial, con montoneras de vertidos en su parte Este. Presenta una pendiente prácticamente Norte-Sur donde la máxima diferencia de cotas existente es de unos 11 m (entre las cotas 656 y 645).
- una segunda zona, en la parte Oeste zona que linda con la C/Bulgaria, correspondiente a una plataforma sobre la que se han realizado excavaciones y zonas sin excavar que se conservan a la cota de calle, e incluso zonas en las que se han acopiado materiales, posiblemente restos de excavación, donde la máxima diferencia de cotas existente de unos 4 m (entre las cotas 659 y 655) sin contar con los acopios citados que alcanzan la cota 661.25 m. En esta zona se situará el edificio que tendrá forma rectangular y una extensión en planta de unos 4400 m².

La diferencia total de cotas existente en la parcela sería de 14 m (entre las cotas 659 y 645).

A continuación se adjunta el plano topográfico a modo de croquis.



En las páginas siguientes se detallan los trabajos de campo e investigaciones efectuadas, incluyéndose a continuación unas conclusiones que se han obtenido de su análisis geotécnico.



2.- TRABAJOS DE CAMPO.

Con el propósito de determinar la naturaleza y las características geotécnicas de los materiales que conforman el subsuelo en la zona de ocupación del futuro Instituto, y poder determinar, en consecuencia, las recomendaciones generales de cimentación, la campaña de investigación de campo ha consistido en:

- Perforación de seis (6) sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo de 10.43, 8.10, 10.25 4.95, 4.95 y 5 metros de profundidad, respectivamente, con realización de ensayos de penetración estándar (SPT) en el interior de la perforación y toma de muestras parafinadas del testigo extraído.
- Realización de nueve (9) ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH hasta alcanzar rechazo.

El número y situación de las prospecciones llevadas a cabo, se han reflejado en la "Planta de situación de reconocimientos geotécnicos", que se adjunta a la presente memoria.

De acuerdo con nuestros antecedentes geológico-geotécnicos de la zona y del material del subsuelo materiales terciarios arenosos densos a muy densos, el terreno del subsuelo de la parcela se clasifica como tipo T-1 (CTE-DB-SE-C).

2.1.- SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN.

Los sondeos son perforaciones en el terreno de estudio, hasta una profundidad establecida. Este proceso de perforación consiste en la penetración, en el terreno, con una velocidad de rotación y avance adecuadas, de un cilindro metálico hueco y calibrado, denominado batería, en cuyo extremo inferior se aloja un dispositivo de retención en el que se enrosca una corona de corte.

La batería aloja en su interior el material perforado, denominado testigo a medida que va avanzando la corona. Este testigo se extrae de la batería una vez que ha finalizado la maniobra, colocándose ordenadamente en las cajas porta-testigos.

En estas cajas se anotan las cotas de cada maniobra y muestras tomadas durante la perforación respecto a la cota 0 m (cota de boca) de realización del sondeo. Con este proceso se consigue una columna litológica representativa del subsuelo en el punto investigado.

Se denomina recuperación del sondeo, al porcentaje del testigo de terreno que se extrae con relación a la totalidad de la longitud perforada en cada maniobra. La recuperación obtenida, en el sondeo perforado ha sido cercana al 100%.

El testigo obtenido durante la perforación del sondeo, se ha depositado en quince (15) cajas de plástico, diseñadas para este fin, habiéndose utilizado otras 3 cajas para el depósito y traslado de las muestras obtenidas al laboratorio. En las cajas en las que se depositó el testigo se anotó la profundidad de las sucesivas maniobras, de las muestras obtenidas y de los ensayos realizados. Posteriormente se procedió a su fotografiado y testificación.

A continuación se indican la denominación, la profundidad alcanzada por el sondeo realizado, la cota relativa de boca deducida de la planta topográfica, y la última lectura de la profundidad del nivel de estabilización del agua en su interior, tomada desde su boca.

SONDEO N°	COTA RELATIVA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD DEL N.A. (m)
S-1	655.518	10.43	SECO
S-2	652.750	8.10	SECO
S-3	655.400	10.25	SECO
S-4	653.150	4.95	SECO
S-5	652.010	4.95	SECO
S-6	645.825	5.00	SECO

Por tanto en la ejecución de los sondeos se han perforado un total de 43.68 ml todos ellos en material tipo suelo de terreno natural. Con el fin de realizar un seguimiento de la aparición de posibles niveles de estabilización del agua en los trabajos realizados en la parcela, aunque se han revisado todos los sondeos, únicamente se ha dejado un total de 28.78 ml de tubería piezométrica, en los tres sondeos que se han realizado en la zona de ocupación del Edificio del Instituto. **No se ha detectado ningún nivel de agua hasta la profundidad investigada.**

Para establecer las características de los materiales que componen el subsuelo perforado por el sondeo se han realizado; por un lado, ensayos “in situ” en el interior de la perforación, y por otro lado, ensayos de laboratorio sobre muestras representativas de estos materiales, extraídas de los sondeos a diferentes profundidades.

El criterio seguido para la disposición en profundidad de los ensayos *in situ* y toma de muestras ha sido el de determinar las unidades litológicas que conforman el subsuelo de la Nave en estudio y realizar su caracterización geotécnica, agrupándolas por niveles de igual comportamiento geotécnico.



En los sondeos se han ejecutado un total de diecisiete (17) ensayos SPT y se han tomado dos (2) muestras parafinadas.

Los cortes litológicos de los sondeos en los que se reflejan los valores y profundidades de los ensayos realizados “in situ”, y las fotografías de las cajas en las que se ha depositado el testigo extraído de la perforación, figuran en los anejos de esta Memoria.

Para la descripción y clasificación de los diferentes niveles de suelo reconocidos durante la testificación de los testigos del sondeo se han empleado los criterios del Código Técnico de la Edificación, comprobándose que los resultados de los ensayos ejecutados “in situ” se corresponden con la observación de la condición de estado del terreno.

Ensayos de penetración estándar (SPT).

Para establecer las características de los materiales que componen el subsuelo perforado por los sondeos se han realizado; por un lado, ensayos “in situ” en el interior de la perforación, y por otro lado, ensayos de laboratorio sobre muestras representativas de estos materiales, extraídas de los sondeos a diferentes profundidades.

Los ensayos de penetración estándar (SPT) se han ejecutado siguiendo las especificaciones de la Norma UNE EN ISO22479-3/06. Este ensayo permite obtener una muestra representativa del terreno para su identificación, aunque con su estructura alterada.

El ensayo (SPT) consiste en la toma de muestras del subsuelo, mediante la penetración en dicho terreno, de un tubo hueco estandarizado de 45 cm y/o 60 cm de longitud por golpeo. Para esta introducción se ha utilizado un dispositivo hidráulico, automático, que permite la caída de una maza de 63.5 Kg de peso, con un espacio libre de 75 cm y cadencia normalizada.

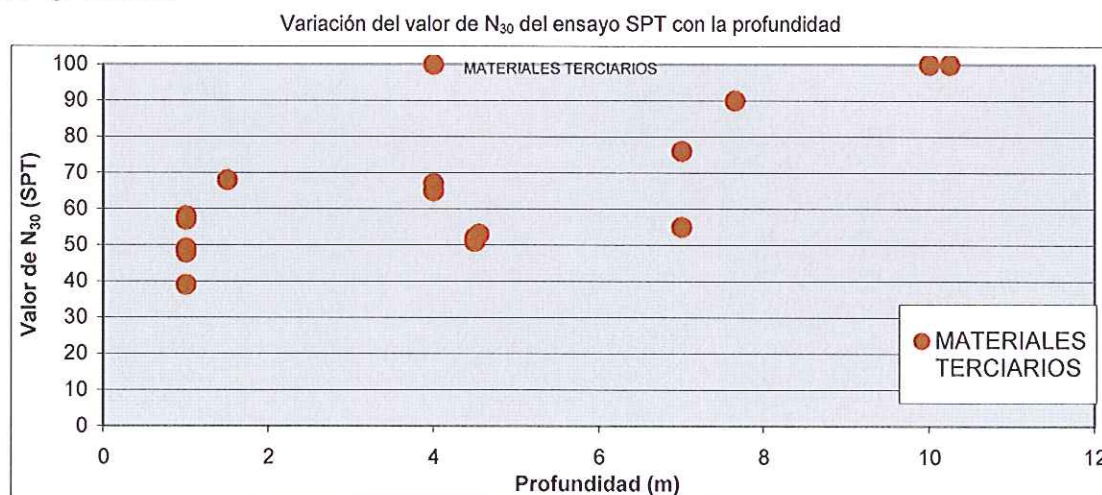
Esta hincia se realiza en tandas sucesivas de 15 cm cada una, anotándose el número de golpes preciso para lograr cada una de éstas penetraciones parciales. Con la suma de los golpes realizados en las dos últimas tandas (en el caso de utilizar un tomamuestras de 45 cm), o con la suma de los dos tandas centrales (en el caso de utilizar el tomamuestras de 60 cm), se obtiene un valor de resistencia a la penetración estándar (N_{30}), indicativo de la capacidad portante del terreno en el que se realiza el ensayo.

Se considera que se ha obtenido rechazo (R) cuando se alcanza un golpeo igual o superior a 50 en una tanda de 15 cm ($N_{15} > 50$), en este caso, se da por finalizado el ensayo.

A continuación se adjunta una tabla en la que se recogen el tipo y profundidad de las muestras tomadas durante la realización del sondeo realizado, así como el golpeo N_{30} de los ensayos SPT.

SONDEO	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO (N_{30}) DEL ENSAYO SPT	PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (m)
S-1	SPT	57	1.00 - 1.45
S-1	SPT	RECHAZO	4.00 - 4.44
S-1	SPT	55	7.00 - 7.45
S-1	SPT	RECHAZO	10.00 - 10.43
S-2	SPT	58	1.00 - 1.45
S-2	SPT	67	4.00 - 4.45
S-2	SPT	90	7.65 - 8.10
S-3	SPT	68	1.50 - 1.95
S-3	SPT	65	4.00 - 4.45
S-3	SPT	76	7.00 - 7.45
S-3	SPT	RECHAZO	10.00 - 10.25
S-4	SPT	39	1.00 - 1.45
S-4	SPT	51	4.50 - 4.95
S-5	SPT	48	1.00 - 1.45
S-5	SPT	52	4.50 - 4.95
S-6	SPT	49	1.00 - 1.45
S-6	SPT	53	4.55 - 5.00

Con el fin de aportar el mayor número de datos para realizar una buena caracterización de los diferentes materiales de la zona que se está estudiando, en el siguiente gráfico se refleja la distribución de los valores de N_{30} de los ensayos de penetración estándar (SPT) realizados en el sondeo ejecutado.



Como se puede observar los valores N_{30} del ensayo SPT, en los materiales de la terraza cuaternaria se encuentran entre 39 y Rechazo y en general superiores a 50.

2.2.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

Se han realizado nueve (9) ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH, de accionamiento hidráulico automático, según Norma UNE EN ISO 22476-2005

Este tipo de ensayo, consiste en la caída libre de una maza de 63,5 kg desde una altura constante de 75 cm, hincando una puntaza cilíndrica de ϕ 50 mm. Durante la hincada se registra el número de golpes necesarios para introducir dicha puntaza en el terreno a intervalos de 20 cm (N_{20}), con lo que se obtiene un valor indicativo de la capacidad portante del suelo.

El ensayo se da por finalizado cuando se alcanzan los 100 golpes en un tramo de 20 cm (rechazo) o bien se producen tres tandas seguidas con golpes iguales o superiores a 75 golpes.

En la siguiente tabla se recogen, la denominación, la cota relativa de boca deducida de la planta topográfica y las profundidades, contadas desde su boca, a las que se alcanzaron los rechazos en los ensayos de penetración dinámica.

PENETRÓMETRO Nº	COTA RELATIVA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD DE RECHAZO(m)
P-1	655.331	2.40
P-2	656.746	2.00
P-3	659.139	6.00
P-4	656.550	5.00
P-5	649.750	3.40
P-6	651.750	2.20
P-7	654.400	3.40
P-8	650.150	1.40
P-9	658.600	5.20

La maquinaria que se ha empleado, propiedad de Euroconsult, para la realización de los ensayos de campo, ha sido:

- Perforadora de sondeos marca SEGOQUI, montada sobre camión MERCEDES, acreditada por la Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid, en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002.

- Penetrómetro automático marca CEFRE. Sobre orugas. Tipo DPSH. Certificado en concordancia con la ISSMFE (SOCIEDAD INTERNACIONAL DE MECÁNICA DEL SUELO Y CIMENTACIONES), la norma UNE 103801-94 y la norma ISO 22476-3-2005.

2.3.- INTERPRETACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.

De la combinación, tanto de la descripción organoléptica del testigo extraído de los sondeos, como de la inspección realizada en la zona se han podido diferenciado dos tipos de materiales:

- **Nivel I:** Rellenos antrópicos y tierra vegetal
- **Nivel II:** Materiales terciarios

El **Nivel I**, Se trata de un conjunto de materiales muy reducido y limitado a montoneras de vertidos en la superficie de la parcela, de situación fácilmente identificable en la Planta Topográfica, con espesores entre unos 50 centímetros y 3 metros. Los materiales que componen el relleno son arenas autóctonas y escombros. Al tratarse de montones sobre la superficie de la parcela no se han investigado con los trabajos de campo. Se trata de un material que se debe desechar a vertedero cuando se realice el proceso de limpieza de la parcela al comienzo de los trabajos de construcción.

Por otro lado, en una franja cercana a la calle Bulgaria, donde la parcela no ha sido excavada, superficialmente se observa una pequeña capa de material arenoso con color marrón oscuro que constituye la tierra vegetal en la zona. El espesor que se detecta de forma organoléptica de este material no supera los 0.6 m.

Como se ha dicho con anterioridad, salvo en las zonas citadas no se han detectado en la parcela materiales de este Nivel I (en la Planta de Situación de Reconocimientos Geotécnicos se señalan estas zonas).

El **Nivel II**, Lo constituyen los materiales correspondientes al sustrato terciario en la zona de estudio, compuesto por arenas arcósicas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla, pueden presentar alguna capa fina de gravas o relictos graníticos dispersos. Presentan color marrón y marrón claro y se encuentran en un estado de consolidación elevado.



En función de los ensayos SPT realizados en los que se han obtenido valores de N_{30} entre 39 y Rechazo y los obtenidos en los ensayos DPSH, se pueden clasificar como materiales de Compacidad Densa a Muy Densa según CTE-DB-SE-C, habiéndose obtenido los valores mínimos en la zona superficial (1 m) debido a procesos de descompresión.

En definitiva geotécnicamente **son materiales resistentes** y por tanto adecuados para recibir la transmisión de cargas del tipo de edificación prevista y en función de los datos del párrafo anterior se puede establecer un valor característico para el cálculo de $N_{30} = 40$.

El espesor máximo perforado con los sondeos ha sido de 10.43 m en el sondeo S-1, aunque este tipo de materiales puede alcanzar la centena de metros en la zona de estudio.

Por último, todos los materiales detectados en la parcela en estudio son excavables por medios convencionales.

3.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con las muestras obtenidas en la campaña de campo y siguiendo las indicaciones del Peticionario, se han llevado a cabo una serie de ensayos en el Laboratorio de Mecánica del Suelo de EUROCONSULT, S.A., acreditado por la Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid, en el área GTL, área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1º, 2º y 3º, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002.

Los ensayos han tenido como finalidad tanto la caracterización de los distintos materiales detectados en el subsuelo (ensayos de clasificación y resistencia) y, ensayos químicos de agresividad al hormigón. El tipo y número de ensayos efectuados han sido los siguientes:

TIPO DE ENSAYO	NUMERO
Preparación de muestra	6
Análisis Granulométrico	6
Límites de Atterberg	6
Densidad seca	1
Humedad natural	1
Compresión simple	1
Presión de hinchamiento	1
Sulfatos solubles (Muestra de suelo)	4

En los anejos a esta memoria se incluye el cuadro resumen con todos los resultados obtenidos. En los epígrafes siguientes se comentan en detalle.

-. Ensayos de clasificación.

Para la clasificación de las diferentes muestras de suelo ensayadas, se han seguido las especificaciones de la clasificación U.S.C.S., que se incluyen como anejo a la presente memoria, en el concepto de criterios de descripción y clasificación de suelos. Para la denominación de los distintos tamaños de las partículas se ha seguido la serie UNE.

Las diferentes clasificaciones deducidas de los ensayos citados se incluyen en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio. La clasificación según USCS de cada muestra ensayada se incluye también en la columna litológica de los sondeos.

- Análisis granulométrico.

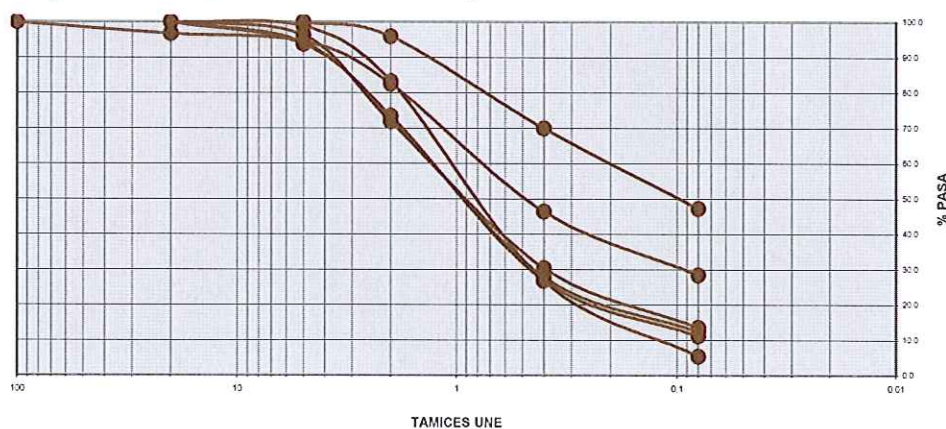
Para determinar, tanto el contenido en gruesos (gravas y arenas) y finos (limos y arcillas) de los materiales estudiados, como comprobar su distribución de tamaños definidos por las curvas granulométricas, se ha realizado este ensayo sobre seis (6) muestras de suelo, mediante tamizado por la serie completa según Norma UNE 103101.

Los diferentes porcentajes obtenidos, expresados en porcentaje en peso, figuran en la columna litológica del sondeo y en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio, en el que aparecen los porcentajes en peso del material que pasa por los distintos tamices.

En el cuadro siguiente se recogen los valores de pasa por los tamices más representativos de la serie empleada:

TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %					
UNE	100	20	5	2	0.40	0.08
S-1 (1.00 – 1.45)			100	95.9	70.0	47.2
S-1 (2.20 – 2.50)		100	98.8	83.3	26.8	5.4
S-2 (1.00 – 1.45)		100	94.2	73.0	58.0	12.4
S-4 (1.00 – 1.45)		100	93.8	73.5	27.0	11.1
S-5 (1.00 – 1.45)		100	96.2	71.9	30.4	13.6
S-6 (1.00 – 1.45)	100	96.7	94.6	82.5	46.4	28.4

Representación de los resultados de los análisis granulométricos sobre las muestras del sondeo



En el gráfico se han representado los valores de los granulométricos realizados sobre los materiales terciarios del Nivel II, con color marrón.

En función de los porcentajes en peso del material que queda retenido en los tamices representados se puede decir que los materiales ensayados son principalmente arenosos

-. Límites de Atterberg.

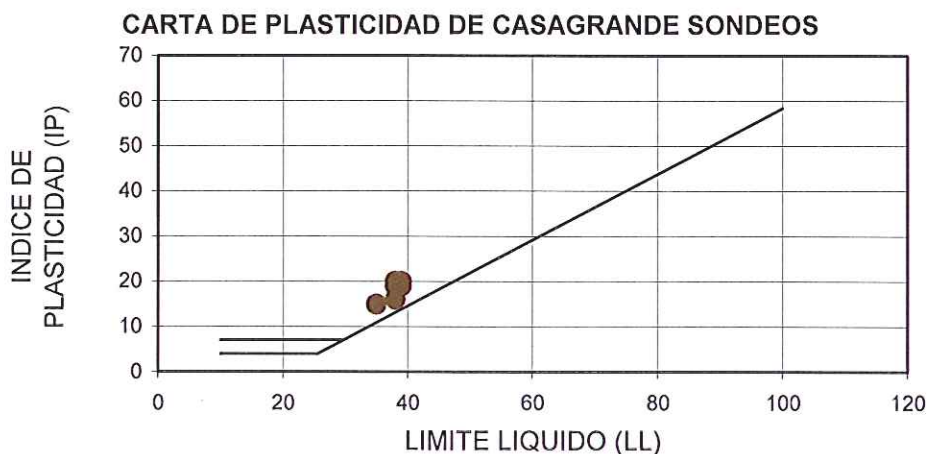
Con el objeto de conocer las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno, se han determinado los límites de Atterberg de seis (6) muestras de suelo obtenidas durante la perforación de los sondeos, según las Normas UNE 103103 y UNE 103104.

Este ensayo se realiza sobre la fracción de suelo inferior al tamiz 0.4 UNE, determinándose su límite líquido y su límite plástico, deduciéndose por diferencia entre ambos su índice de plasticidad.

Los valores obtenidos aparecen recogidos tanto en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio como en las columnas litológicas de los sondeos, y se han representado en un diagrama de plasticidad de Casagrande que se ha colocado adjunto a esta Memoria.

Los correspondientes a los ensayos realizados, y la clasificación de esta fracción fina, según Casagrande, se reflejan en el siguiente cuadro:

<i>Muestra</i>	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	Clasificación de Casagrande
S-1 (1.00 – 1.45)	39	20	19	CL
S-1 (2.20 – 2.50)	38	22	16	CL
S-2 (1.00 – 1.45)	38	19	19	CL
S-4 (1.00 – 1.45)	35	21	15	CL
S-5 (1.00 – 1.45)	38	19	20	CL
S-6 (1.00 – 1.45)	39	19	20	CL



En el gráfico anterior se han representado los valores de los límites de Atterberg de las muestras ensayadas, habiéndose utilizado los mismos colores que en las granulometrías para su identificación.

Atendiendo a los valores obtenidos en los ensayos de límites, se observa que los finos de las muestras de los materiales ensayados son arcillosos de plasticidad media. Por otro lado se observa por la disposición agrupada de los límites en la carta de Casagrande el origen común de los materiales.

- Clasificación de los materiales según la U.S.C.S y el C.T.E.

Atendiendo a los valores obtenidos en los ensayos de granulometría y límites de Atterberg realizados en las muestras de suelo, en el siguiente cuadro se recogen su clasificación y descripción según la USCS y el CTE.

<i>Muestra</i>	Clasificación (U.S.C.S.)	Descripción del material según CTE	Comportamiento del material según CTE*
S-1 (1.00 – 1.45)	SC	ARCILLAS ARENOSAS	COHESIVO
S-1 (2.20 – 2.50)	SC	ARENAS CON INDICIOS DE ARCILLA	GRANULAR
S-2 (1.00 – 1.45)	SC	ARENAS CON ALGO DE ARCILLA	GRANULAR
S-4 (1.00 – 1.45)	SC	ARENAS CON ALGO DE ARCILLA	GRANULAR
S-5 (1.00 – 1.45)	SC	ARENAS CON ALGO DE ARCILLA	GRANULAR
S-6 (1.00 – 1.45)	SC	ARENAS CON BASTANTE ARCILLA	GRANULAR

- Ensayos de estado

Esta categoría de ensayos permite establecer algunas condiciones de estado intrínsecas al material del subsuelo. Correspondientes a esta categoría de ensayos, se han realizado determinaciones del contenido de humedad natural y de la densidad seca.

- Determinación de la humedad natural

Este ensayo se ha realizado sobre una (1) muestras parafinadas, correspondientes a los materiales terciarios, aplicando la Norma UNE 103300:1993. El valor del resultado obtenido aparece recogido, tanto en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio como en las columnas litológicas de los sondeos, habiéndose obtenido un valor de 13.2 % de agua respecto al peso del suelo seco.

-.-. Peso específico seco

Se ha realizado una (1) determinación, sobre un testigo parafinado de la densidad aparente seca, que proporciona una medida del peso material con relación a la cantidad de espacio que ocupa, según la Norma UNE 103301:1994. El valor del resultado obtenido aparece recogido, tanto en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio, como en las columnas litológicas de los sondeos, habiéndose obtenido un resultado de 18.6 kN/m³.

En el siguiente cuadro se recogen los valores obtenidos en los ensayos de estado realizados:

MUESTRA	HUMEDAD NATURAL (%)	PESO ESPECÍFICO SECO kN/m ³
S-1 (2.20 – 2.50)	13.2	18.6

A partir de estos valores se puede establecer el valor del peso específico aparente del terreno que es de 21 kN/m³.

-.-. Ensayos de resistencia

Estos ensayos tienen como finalidad el determinar las diferentes características geomecánicas de las muestras de suelo tomadas durante los trabajos de campo. Dentro de esta categoría de ensayos se han realizado ensayos de resistencia a la compresión simple y presión de hinchamiento.

-.-. Compresión simple en suelos

Con el objeto de proponer la resistencia del terreno sometido a la presión no confinada, se han realizado un (1) ensayo de compresión simple sobre una muestra procedente de testigo parafinado según Norma UNE 103400:1993.

El valor obtenido aparece recogido en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio, si bien se resumen en la siguiente tabla:

MUESTRA	COMPRESIÓN SIMPLE, q_u (kPa)	DEFORMACIÓN, ϵ (%)
S-1 (2.20 – 2.50)	40	1.5

Como se puede observar la muestra presenta una resistencia a compresión no confinada muy baja comparada con su estado de consolidación y los valores obtenidos en los ensayos SPT de este material terciario, además de obtenerse una muy baja deformación. Este valor de compresión se debe a la naturaleza granular de la muestra ensayada y el bajo contenido en finos que ha producido una rotura de tipo Frágil, y por tanto se debe desestimar en el proceso de calculo.

- Presión de hinchamiento

Con el propósito de determinar el cambio potencial de volumen que experimentan los materiales cuando no están alterados, se han realizado, según Norma UNE 103602:1996, un (1) ensayo de presión de hinchamiento sobre una muestra parafinada.

El resultado obtenido se refleja en la siguiente tabla indicando también el grado de expansividad de los suelos analizados (según las especificaciones de la Waterways Experiment Station).

MUESTRA	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (KPa)	GRADO DE EXPANSIVIDAD
S-1 (2.20 – 2.50)	5	DESPRECIABLE

- Ensayos químicos.

La finalidad de los ensayos químicos es la de detectar la presencia de sulfatos solubles en el terreno de la parcela, con el fin de determinar la agresividad del medio al hormigón estructural en contacto con el subsuelo. Los ensayos realizados se desarrollan a continuación:

- Determinación del contenido en sulfatos solubles en suelos.

Este ensayo se ha realizado según Norma UNE 83963/08, sobre cuatro (4) muestras de suelo. Los resultados obtenidos se resumen en el siguiente cuadro.

MUESTRA Sondeo	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES mg/Kg
S-1 (1.00 – 1.45)	0.00
S-1 (2.20 – 2.50)	0.00
S-2 (1.00 – 1.45)	0.00
S-6 (1.00 – 1.45)	0.00

Como se puede observar no se han detectado sulfatos solubles en los materiales ensayados del subsuelo de la Parcela.

4.- NATURALEZA DEL TERRENO.

4.1.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

Geográficamente, Arroyomolinos, se localiza al Oeste de la Ciudad de Madrid.

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se encuentra dentro de la denominada Cuenca del Tajo. Los materiales que componen la Cuenca de Madrid están relacionados directamente con la red de abanicos aluviales que se instalaron a partir del Sistema Central sobre la Depresión de la Cuenca del Tajo, que actuó como un área subsidente durante el terciario. Desde el punto de vista estructural esta cuenca puede considerarse como una cuenca interplaca generada por las deformaciones hercínica y alpina, con una evolución morfotectónica condicionada por fracturas tardihercínicas. Está limitada por el Sistema Central y los Montes de Toledo (orógenos hercínicos reciclados), Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (cadenas alpinas plegadas), y por la alineación de Altomira (mantos ascendidos).

Todo ello condiciona una elevada variabilidad en cuanto a composición del área fuente, que lógicamente incide en la litología de los terrígenos que rellenan la Cuenca de Madrid, que presenta una estructura geológica que debe incluirse en el esquema clásico de sedimentación de una cuenca continental endorreica de clima árido, de forma que la componen sedimentos detríticos en sus bordes, en forma de abanicos aluviales, y sedimentación evaporítica en su interior (sedimentos de origen químico – yesos). Con una zona intermedia en la que se produce una deposición mixta, de materiales detríticos con interestratificación de materiales neoformados.

En las zonas de acarreo los ríos cuaternarios, se instalan sobre los materiales principalmente terciarios que sirven de relleno a la Cuenca de Madrid, en discordancia erosiva sobre éstos, se han instalado las terrazas Pleistocenas producidas por estos ríos y sus afluentes.

Atendiendo al registro de la testificación organoléptica realizada en los sondeos, se han encontrado materiales de edad terciaria en litologías de fácies de borde, es decir arenas arcósicas con cantidades variables de arcilla y gravas o relictos graníticos.

Por encima de estos materiales, de forma muy local, ya que la mayor parte de la parcela esta excavada, se ha determinado un horizonte de tierra vegetal producida por la evolución edafológica de los materiales terciarios.

Por ultimo, y también de forma muy localizada existen unos rellenos antrópicos, en montoneras producidos por vertidos de escombros o acopios de restos de las excavaciones.

4.2.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

Como resultado de la descripción organoléptica de los sondeos, la interpretación de los ensayos de penetración dinámica y los ensayos de laboratorio realizados, se pueden distinguir, hasta la profundidad investigada, dos (2) niveles de terreno que conforman los materiales de la zona de estudio.

NIVEL I RELLENOS ANTROPICOS Y TIERRA VEGETAL

NIVEL II MATERIALES TERCIARIOS

NIVEL I.- RELLENOS ANTROPICOS Y TIERRA VEGETAL

Los rellenos antrópicos son un conjunto de materiales de extensión muy reducida y limitada a pequeñas montoneras de vertidos en la superficie de la parcela, de situación fácilmente identificable en la Planta Topográfica con espesores que oscilan entre unos 0.5 y 3 m de espesor. Los materiales que componen el relleno son arenas autóctonas y escombros debidos a vertidos o acopios de de los materiales excavados. Se trata de un material que se debe desechar a vertedero cuando se realice el proceso de limpieza de la parcela al comienzo de los trabajos de construcción.

Por otro lado, en la franja cercana a la calle Bulgaria, donde la parcela no ha sido excavada, y en alguna zona más sin excavar, una pequeña capa de material arenoso con color marrón oscuro que constituye la tierra vegetal en la zona. El espesor que se detecta, de forma organoléptica, de la tierra vegetal no supera los 0.6 m. en las citadas zonas.

Como se ha dicho con anterioridad, salvo en las pequeñas zonas citadas no se han detectado en la parcela materiales de este Nivel I (en la Planta de Situación de Reconocimientos Geotécnicos se señalan estas zonas).

En los materiales de este Nivel I, dada su escasa extensión y su situación en la parcela, no se han perforado con los sondeos ni se han realizado ensayos de penetración dinámica DPSH en su seno

El estado de compacidad del conjunto de los materiales del Nivel I en función de una estimación organoléptica es Flojo en los rellenos a Medio en la tierra vegetal. En cualquier caso se trata de unos materiales que no se deben considerar como aptos para el apoyo de estructura o cerramientos, debiéndose eliminar en su totalidad

Estos materiales son excavables por medios convencionales.

NIVEL II.- MATERIALES TERCIARIOS

El **Nivel II**, Como se ha referido en apartados anteriores, lo constituyen los materiales correspondientes al sustrato terciario en la zona de estudio, compuesto por arenas arcósicas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla, pueden contener alguna capa fina de gravas y/o relictos graníticos. Presentan color marrón y marrón claro y se encuentran en un estado de consolidación elevado.

El espesor máximo perforado con los sondeos ha sido de 10.43 m en el sondeo S-1, aunque este tipo de materiales puede alcanzar la centena de metros en la zona de estudio.

Por otro lado, en estos materiales, los valores de N_{30} obtenidos en los ensayos SPT, oscilan entre 39 y Rechazo, similares o los obtenidos en los ensayos DPSH, N_{20} entre 12 y Rechazo, y en general superiores a 20, valor, este ultimo, equivalente a valores de $N_{30} = 40$ del ensayo SPT, dado el tipo de penetrómetro utilizado.

En función de los valores N_{30} de los ensayos SPT realizados y los obtenidos en los ensayos DPSH, se pueden clasificar como materiales de Compacidad Densa a Muy Densa según CTE-DB-SE-C, habiéndose obtenido los valores mínimos en la zona superficial (1 m) debido a procesos de descompresión.

En definitiva geotécnicamente **son materiales resistentes** y por tanto adecuados para recibir la transmisión de cargas del tipo de edificación prevista en Proyecto, y en base a los citados valores de los ensayos SPT y DPSH, se puede establecer un valor característico de $N_{30} = 40$, para el calculo de la capacidad portante del terreno de estos materiales del Nivel II,

Las características geotécnicas de éstos materiales, deducidas de los ensayos realizados en las muestras obtenidas, son las siguientes:

-% medio de material que pasa por el tamiz Nº 5.	93.8 - 100
-% medio de material que pasa por el tamiz Nº 0,080	5.4 – 47.2
-Límites de Atterberg:	
Límite Líquido:	35 - 39
Índice de Plasticidad:	16 - 20
-. Clasificación USCS	SC
-. Compresión simple (KPa)	40
-. Presión de Hinchamiento (KPa)	5
-. Contenido en sulfatos (mg/Kg)	0.00

Por ultimo, todos los materiales detectados en la parcela en estudio son excavables en por medios convencionales.

4.3.- NIVEL DE AGUA Y PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES.

Durante la realización de los sondeos no se ha detectado agua hasta la profundidad investigada, de hecho se perdía el agua de perforación en algunas capas con poca arcilla.

El coeficiente de permeabilidad estimado que se pueden asignar a los materiales de la zona de estudio, dado que se trata arenas arcósicas con porcentajes variables de finos arcillosos, atendiendo a su clasificación según USCS, y basado en valores experimentales aportados por Casagrande y Fadum (1940), representados en una tabla publicada por M. Carter y SP. Bentley, se refleja a continuación:

Coeficiente de permeabilidad de los materiales del Nivel II (k_z) = 10^{-5} (m/s)

4.4.- POTENCIAL EXPANSIVIDAD.

Dadas las características granulométricas y sobre todo de plasticidad de los materiales detectados en la parcela, arenas con porcentajes variables de arcilla de plasticidad media, con valor máximo de Índice de Plasticidad de 20, en función del ensayo de Presión Hinchamiento realizado en el que se ha obtenido un valor de 5 KPa, y teniendo en cuenta las recomendaciones de una Normativa bastante restrictiva como es la ICAFIR, estos suelos no serian potencialmente expansivos o de expansividad despreciable.

En fundón de estos datos se considera que no será necesario tomar medidas respecto a la expansividad en elementos estructurales en contacto con el subsuelo del Nivel II.

4.5.- AGRESIVIDAD A LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONTACTO CON EL SUBSUELO.

De los valores obtenidos con los ensayos químicos realizados sobre las muestras de suelo de la zona en estudio se deduce que los suelos no presentan agresividad, por lo que en el hormigón a emplear en los elementos estructurales que estén en contacto con el terreno se podrán realizar con un cemento Pórtland normal y dosificaciones adecuadas al tipo de exposición IIa.

En Cualquier caso, como medida de buena construcción, se aconseja, durante la colocación en obra del hormigón, la realización de un buen vibrado que reduzca el índice de huecos.

5.- CONDICIONES GENERALES DE CIMENTACIÓN.

El Proyecto, abarca la construcción de un edificio en forma de forma rectangular situado ocupando una zona con excavación parcial, en la zona de la confluencia de las calles Bulgaria y Noruega, que constará de dos módulos, con una planta (módulo más cercano a la C/ Bulgaria) y dos plantas ((módulo más alejado de la C/ Bulgaria), sobre rasante, sin sótano.

Atendiendo a los trabajos de campo y laboratorio realizados, en este capítulo se recogen las conclusiones y recomendaciones geotécnicas necesarias para el desarrollo del Proyecto, (condiciones generales de cimentación).

A partir de las coordenadas relativas facilitadas, el Arquitecto autor del Proyecto nos ha facilitado las posibles **cotas de acabado de soleras de planta baja (estas cotas oscilan entre 654-657 m en uno de los módulos, de los dos de los que consta el edificio, y entre 650-653 m en el otro módulo)**, considerando la existencia de un forjado sanitario en planta baja con una cámara bufa de unos 60 cm, se puede considerar que el fondo de excavación o el relleno de tierras, se situará del orden de 1 m por debajo de las cotas que se adopten de forma definitiva.

Para la realización del Estudio Geotécnico se han ejecutado seis (6) sondeos y cuatro (4) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, en función de los registros de los ensayos SPT realizados y de los valores obtenidos en los ensayos DPSH, se puede confirmar que la cimentación se podrá realizar de forma directa mediante zapatas corridas que se empotren al menos su canto en los materiales terciarios del Nivel II, nivel considerado como resistente.

Calculo de la presión admisible

Dado que los materiales terciarios se consideran de comportamiento granular a la cota de apoyo de la cimentación, se aborda el cálculo de la cimentación aplicando la expresión recomendada por el CTE/SE-C para este tipo de materiales y para zapatas de lado B superior a 1,2 m.

$$\sigma_{adm} = 8N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B} \right] \left[\frac{S_t}{25} \right] \left[\frac{B + 0,3}{B} \right]^2 \quad (1)$$

Siendo:

σ_{adm} = Presión admisible, en KPa.

N_{SPT} = Valor característico del ensayo S.P.T, N = 40 golpes.

B = Ancho de la zapata, en m. A efectos de cálculo; 3 m.

S_t = Asiento total, en mm; 15 mm.

$\left[1 + \frac{D}{3B} \right]$ se ha considerado el valor de 1.11

Dado que el asiento total admisible en este tipo de materiales puede llegar a ser hasta el los 3/2 del diferencial entre zapatas que produzca una distorsión angular no superior a 1/500. Si la modulación entre pilares es del orden de 5 m, resultaría un asiento diferencial de 1 cm. Por tanto el asiento total máximo que se adoptará como admisible en el cálculo es de 1.5 cm = 15 mm.

Operando en la formula (1) con los valores anteriormente reflejados se tiene una magnitud de la presión admisible $\sigma_{adm} = 257 \text{ KPa} (\cong 2.5 \text{ Kp/cm}^2)$

Por tanto la cimentación de la estructuras se podrá realizar de forma **directa por zapatas aisladas bajo pilares o corridas bajo muros, de hasta 3 m de lado B**, que se empotren al menos su canto en el estrato resistente (Nivel II), transmitiendo una **presión de trabajo admisible de 250 KPa (2.5 kp/cm²)**, a los citados materiales terciarios una vez realizada la excavación necesaria. Esta cuantía de presión garantiza una seguridad suficiente frente al hundimiento y a los asientos totales y diferenciales, que serán tolerables por la estructura diseñada **con pórticos con luces de unos 5m o superiores**

Recomendaciones de Excavación y Soleras.

Dado que existirá una diferencia de cotas en la excavación de un modulo del edificio con respecto al resto de módulos, se aconseja realizar esta excavación con un talud de inclinación 1H:1V. El muro de contención que se disponga recibirá los empujes del material del relleno que se coloque en su trasdos.

Las cimentaciones que queden dispuestas en el trasdos de estos muros deberán profundizarse de forma que no transmitan presiones a dichos muros.

Con respecto a la solera, en este caso, teniendo en cuenta que este tipo de edificios se ejecutan con cámara bufa, la solera se construirá como un forjado sanitario.

En caso de los campos de juego, para ejecutar las soleras bastará realizar un proceso de regularización del terreno superficial, para ello se aconseja una excavación de unos 30 cm y tras la compactación del fondo creado, bien la posterior recolocación del material extraído, compactado al 98 % de su Proctor Modificado, tras este tratamiento se colocaría la solera o losa que se proyecta para los campos de Juego, o bien en función de las cotas colocar directamente sobre el fondo creado las soleras de los campos de juegos.

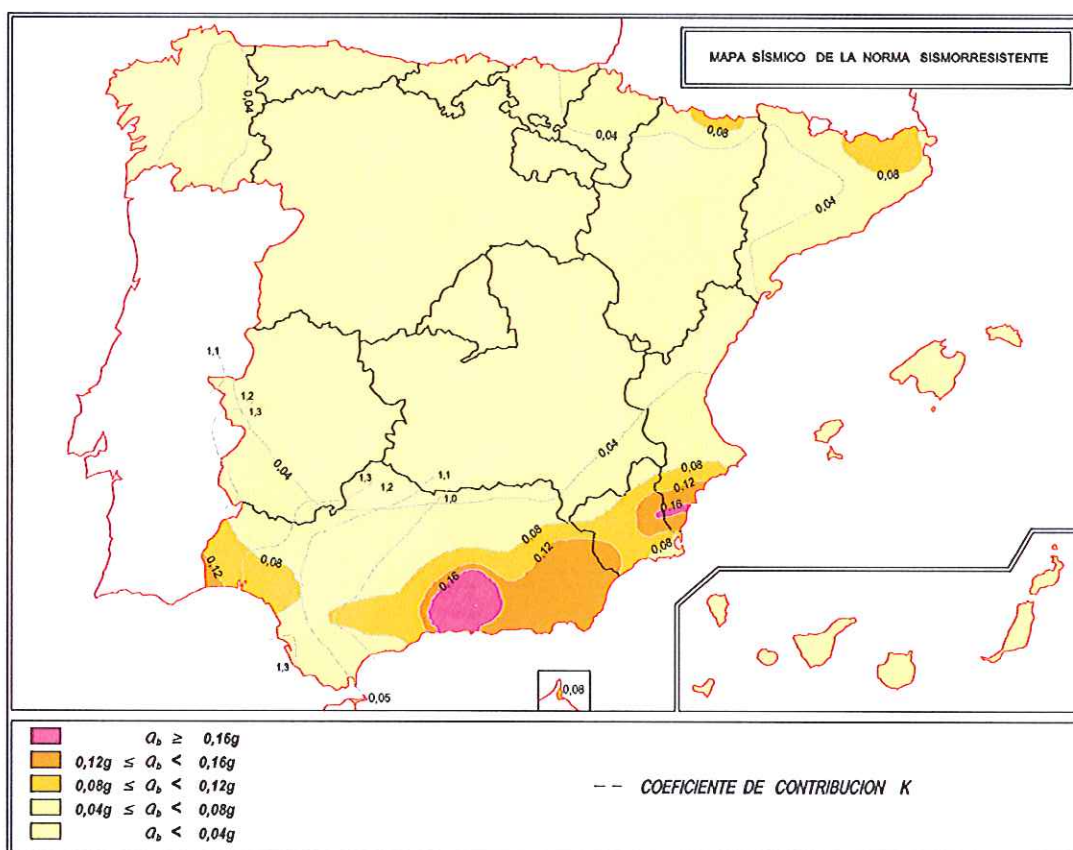
6.- SISMICIDAD.

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 determina para la zona investigada unos parámetros y clasificaciones, que es necesario especificar en cada caso.

En el caso del la zona de ocupación del Instituto en Proyecto (situado en la Localidad de Arroyomolinos, al Oeste de Madrid), los valores de la aceleración básica y del coeficiente de contribución K son:

K	a_g / g
1	< 0.04

Es decir, se encuentra en una **zona sin peligrosidad sísmica**, tal como se puede observar en el mapa sísmico que se incluye a continuación:



Respecto al coeficiente C, que depende del tipo de terreno, se obtiene de la siguiente tabla:

Tipo de terreno	descripción	Coef.
I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas o de cizalla, $v_s > 750$ m/s	1.0
II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400 \text{ m/s}$	1.3
II	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme o muy firme. Vel. Prop. ondas elásticas o de cizalla $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200 \text{ m/s}$	1.6
IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla $v_s \leq 200 \text{ m/s}$	2.0

Para obtener el valor del coeficiente C se determinan los espesores de los distintos terrenos existentes en los primeros 30 m bajo la superficie y se adopta como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

En este caso:

K	a_g/g	C_i
1,0	0,04	Nivel II = 1.3

$$C = \frac{1,3 \cdot e_1}{30}$$

Adoptando un valor de e_1 (espesor de los materiales terciarios bajo el apoyo de la cimentación) = 30m. se obtiene:

$$C = 1.3$$

Como conclusión se puede decir que la zona de ocupación del Colegio en Proyecto, se localiza en una zona de intensidad sísmica baja en la que para estructuras del tipo que nos ocupa **no es preceptivo la aplicación de la Norma sismorresistente.**

7.- RESUMEN FINAL.

En la zona de estudio se han detectado dos tipos de materiales que se reflejan a continuación:

- **Nivel I:** Rellenos Antrópicos y Tierra Vegetal.
- **Nivel II:** Materiales Terciarios.

En lo referente a la excavabilidad todos los materiales detectados en la zona de estudio son excavables con medios convencionales.

La cimentación debe alcanzar los materiales del Nivel II mediante zapatas aisladas o corridas, empotradas al menos su canto en los materiales terciarios del Nivel II, pudiendo transmitir al terreno una presión de hasta $2,5 \text{ KP/cm}^2$, Para esta presión y zapatas de hasta 3 m de lado B, se espera que los asientos que se produzcan sean admisibles por la estructura y no superiores a 1.5cm, en pórticos de al menos 5 m.

De los valores obtenidos con los ensayos químicos realizados sobre las muestras de suelo de la zona en estudio se deduce que los suelos no presentan agresividad al hormigón, por lo que en el hormigón a emplear en los elementos estructurales que estén en contacto con el terreno se podrán realizar con un cemento Pórtland normal.

En Cualquier caso, como medida de buena construcción, se aconseja, durante la colocación en obra del hormigón, la realización de un buen vibrado que reduzca el índice de huecos.

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, determina para la zona investigada una serie de parámetros y clasificaciones, que es necesario especificar en cada caso:

El tipo de construcción proyectada en función de su importancia (moderada, normal o especial). Esta categoría deberá ser justificada por el proyectista. El Área de estudio situada en la localidad de Arroyomolinos al S-W de Madrid, se localiza en una zona de intensidad sísmica baja en la que para estructuras del tipo que nos ocupa **no es preceptivo la aplicación de la Norma sismorresistente.**


Notas:

Las conclusiones de cimentación de la presente memoria son recomendaciones a tener en cuenta a los efectos que se crean oportunos, sin efecto vinculante en el Proyecto de construcción.


Las condiciones de cimentación sólo son plenamente fiables en los puntos investigados, sin que puedan ser directamente extrapolables a otros puntos.

Esta Memoria consta de veintinueve páginas numeradas de la 1 a la 29.

San Sebastián de los Reyes, 22 de Agosto de 2011.



Alfredo GIL BRAVO
Ldo. CIENCIAS GEOLOGICAS

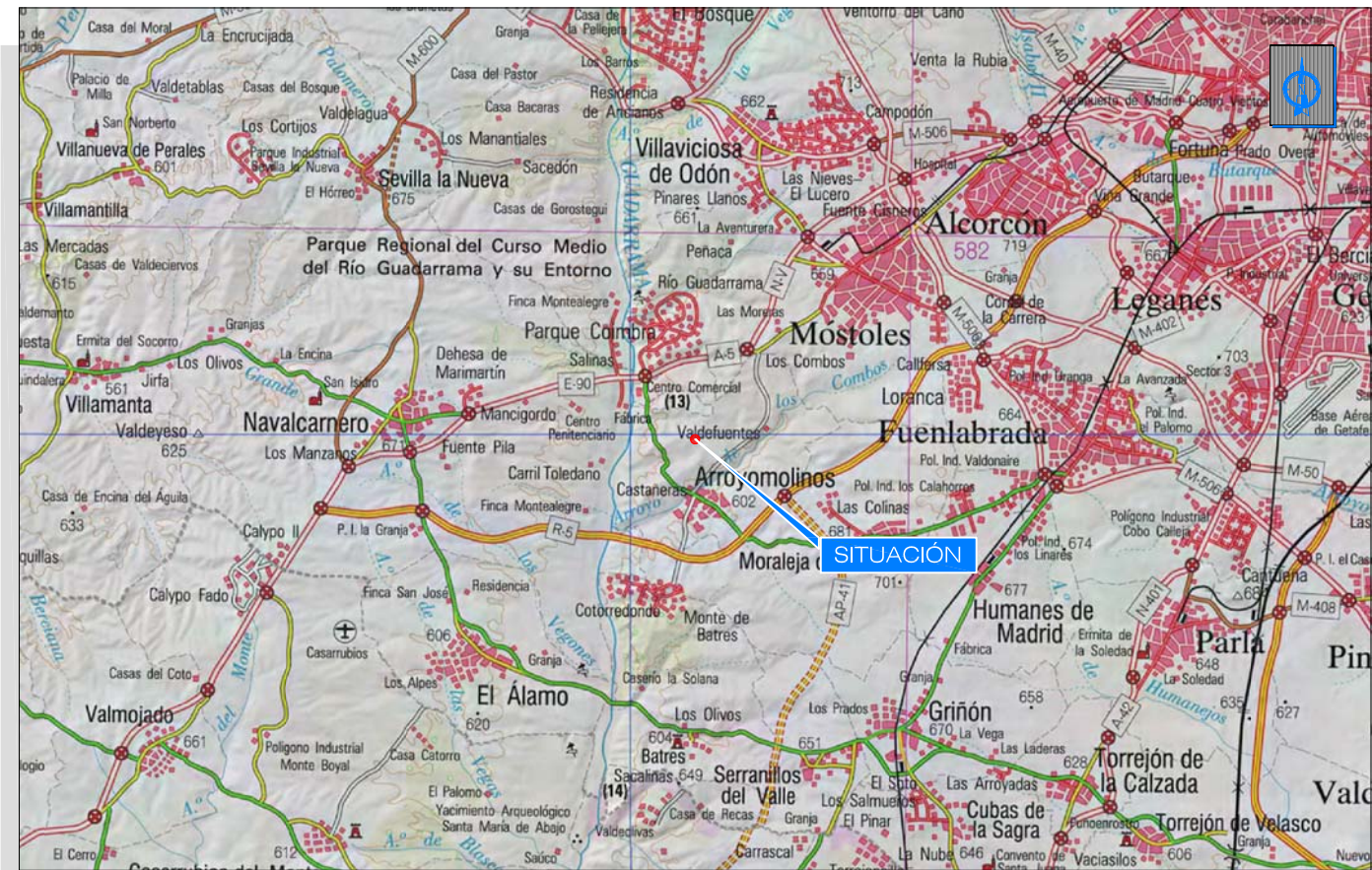


Manuel BUENO AGUADO
INGENIERO DE CAMINOS

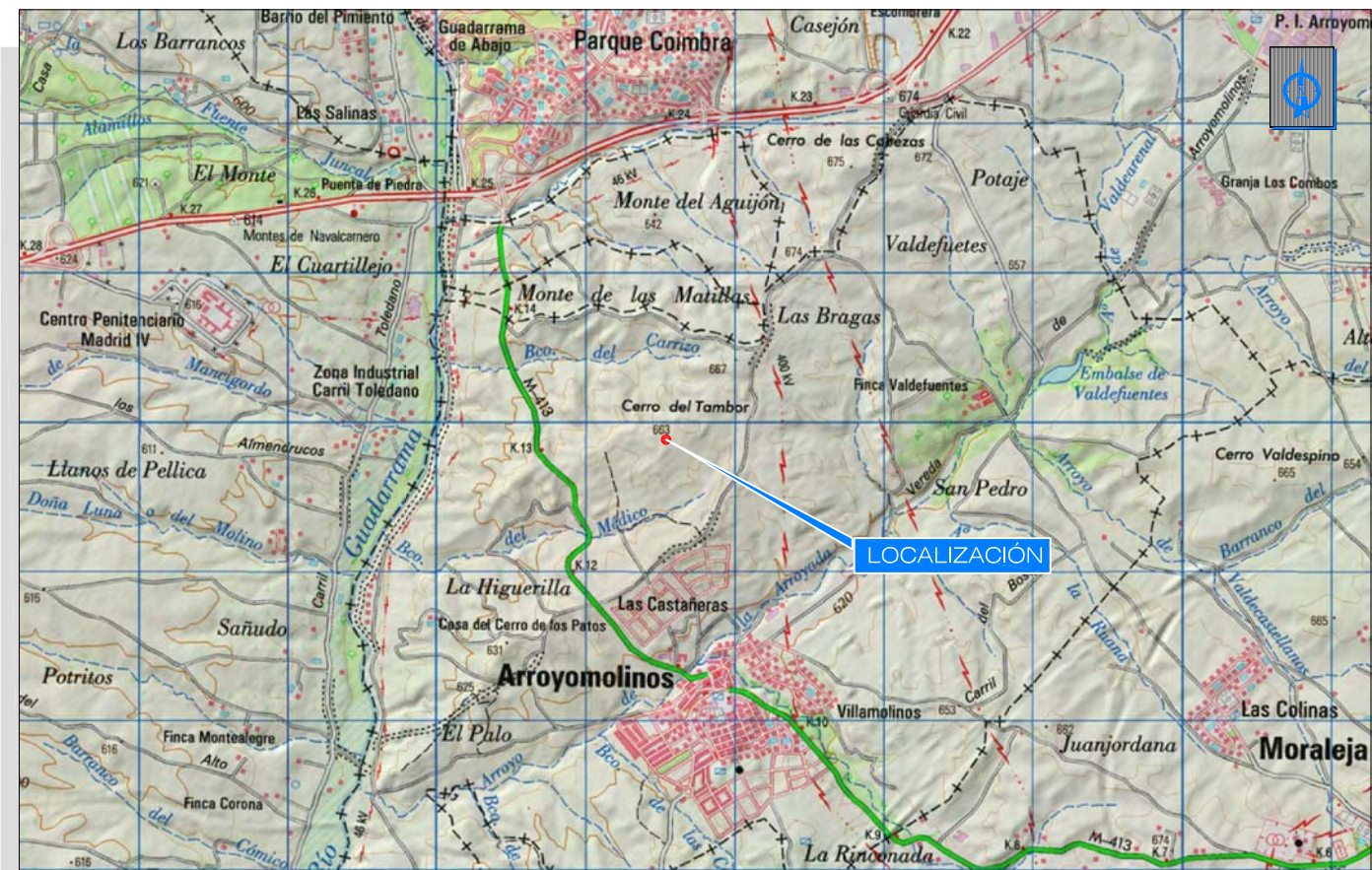


II.- PLANOS

**PLANTA DE SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA
PARCELA**



PLANO DE SITUACIÓN
ESCALA 1:200.000

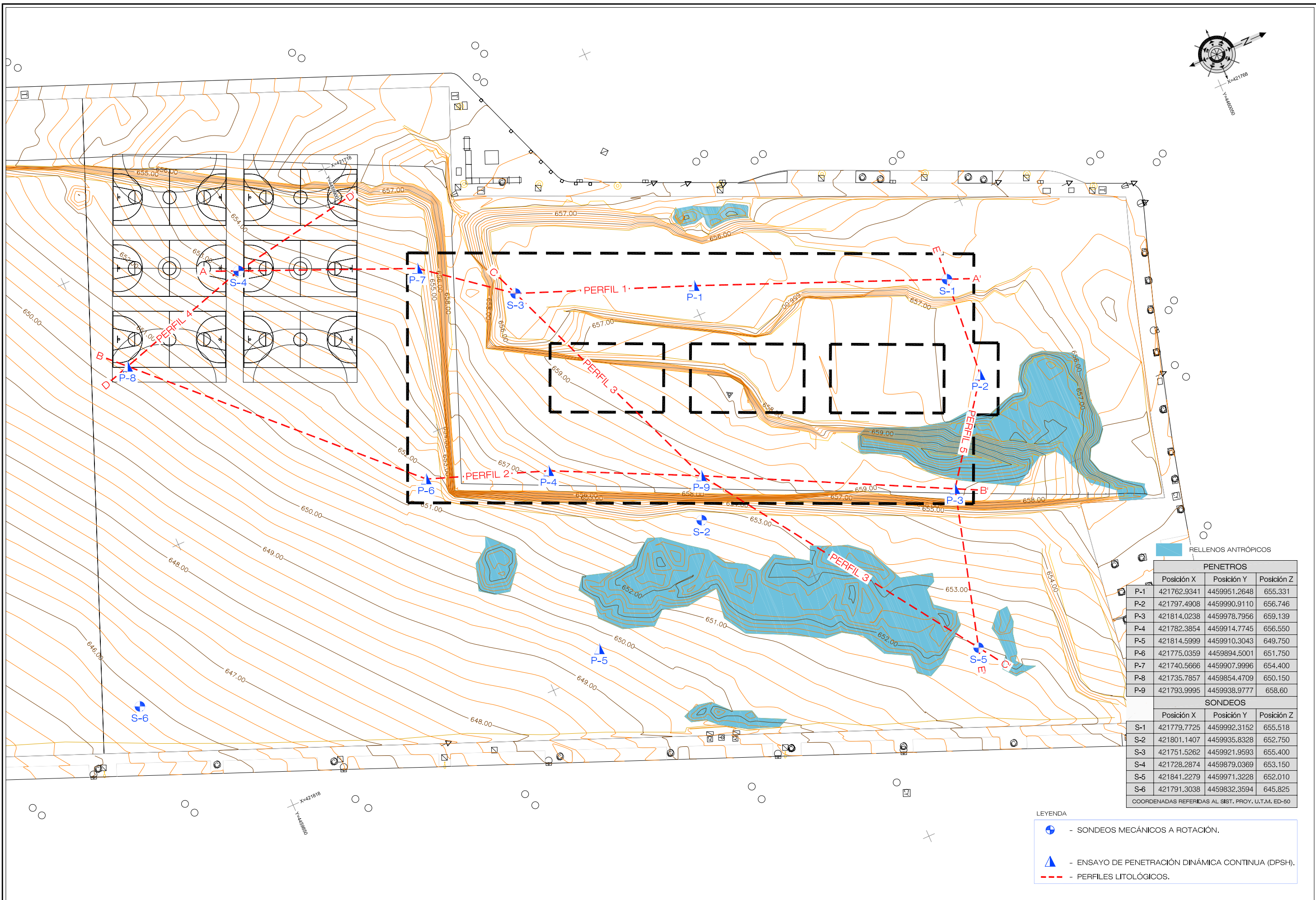


PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA 1:50.000



FOTO AÉREA
ESCALA 1:2000

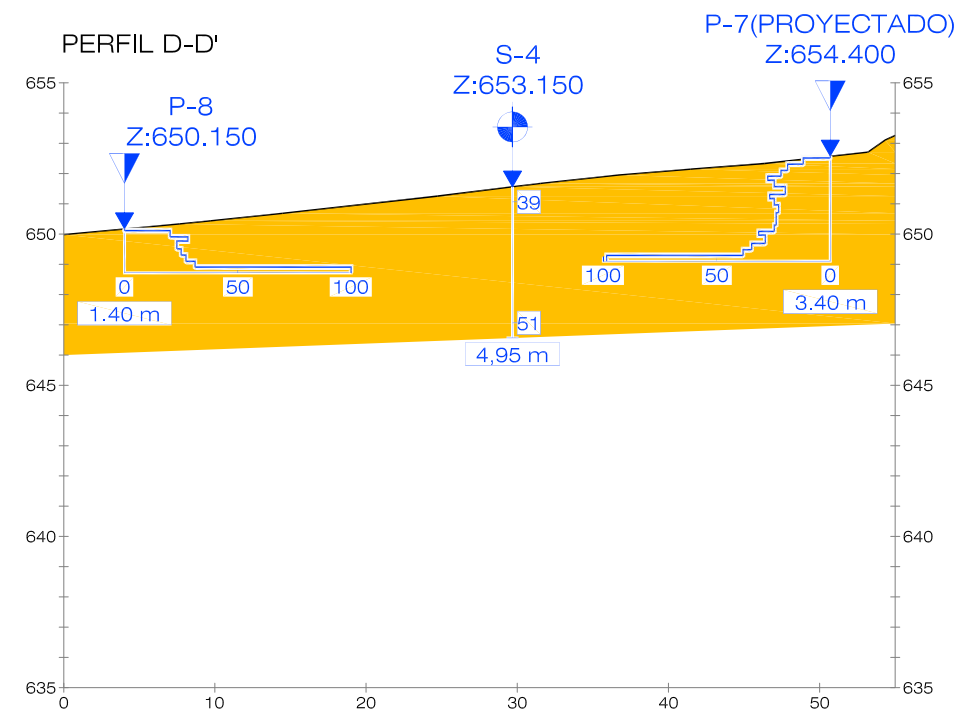
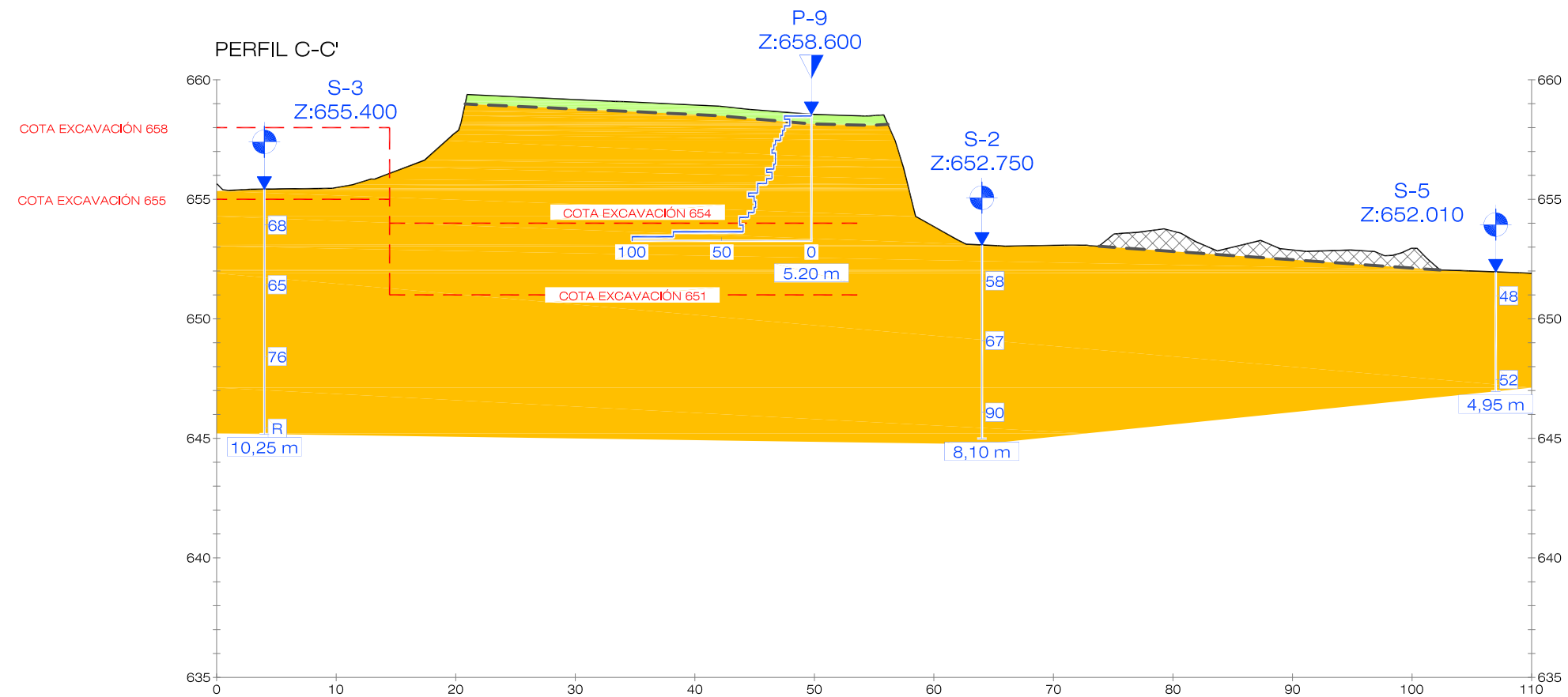
**PLANTA DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS
GEOTÉCNICOS**



PENETROS			
	Posición X	Posición Y	Posición Z
P-1	421762.9341	4459951.2648	655.331
P-2	421797.4908	4459990.9110	656.746
P-3	421814.0238	4459978.7956	659.139
P-4	421782.3854	4459914.7745	656.550
P-5	421814.5999	4459910.3043	649.750
P-6	421775.0359	4459894.5001	651.750
P-7	421740.5666	4459907.9996	654.400
P-8	421735.7857	4459854.4709	650.150
P-9	421793.9995	4459938.9777	658.60
SONDEOS			
	Posición X	Posición Y	Posición Z
S-1	421779.7725	4459992.3152	655.518
S-2	421801.1407	4459935.8328	652.750
S-3	421751.5262	4459921.9593	655.400
S-4	421728.2874	4459879.0369	653.150
S-5	421841.2279	4459971.3228	652.010
S-6	421791.3038	4459832.3594	645.825
COORDENADAS REFERIDAS AL SIST. PROJ. U.T.M. ED-50			

- LEYENDA
- SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN.
 - ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA (DPSH).
 - PERFILES LITOLÓGICOS.

PERFILES LITOLÓGICOS

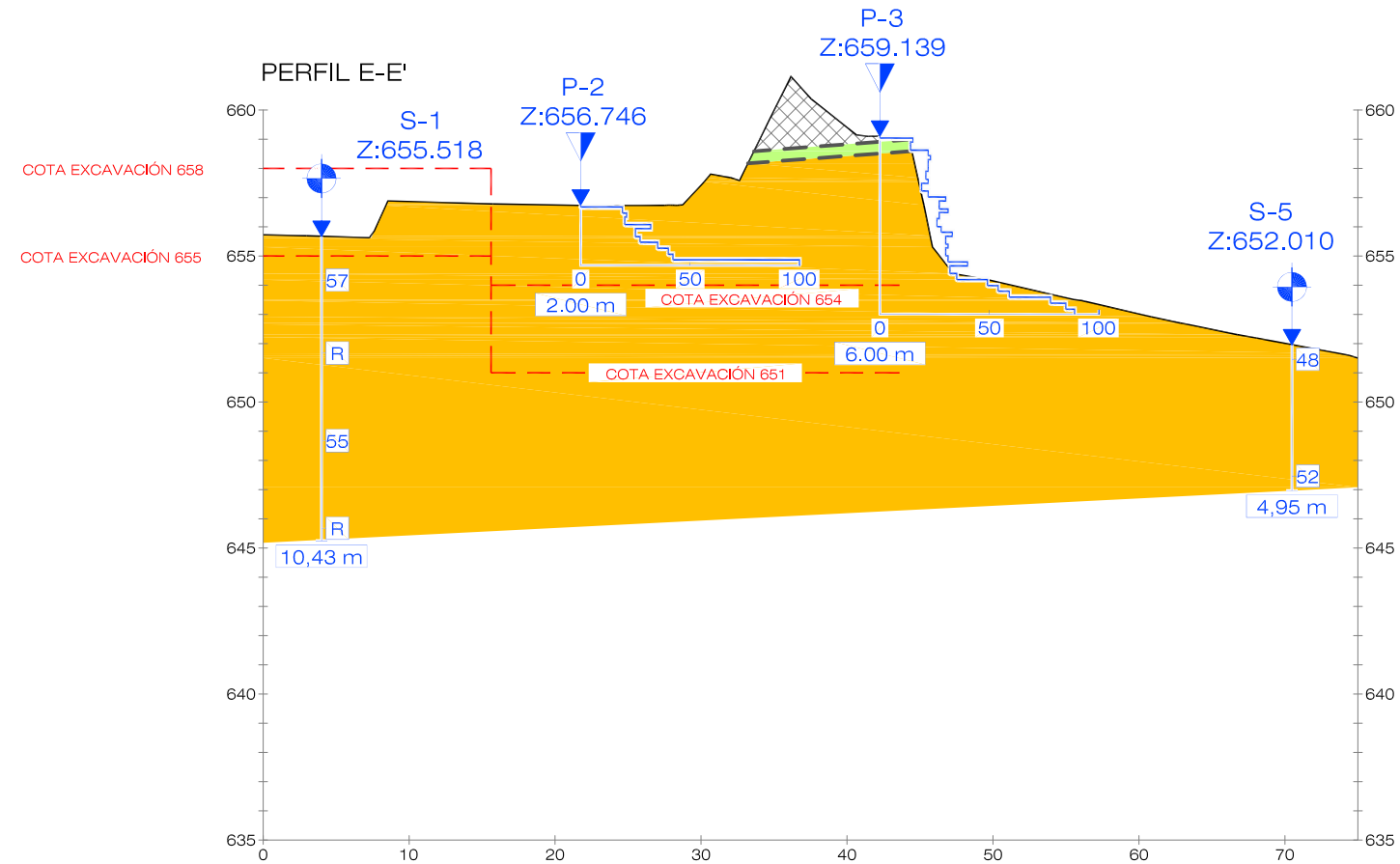


LEYENDA

- Rellenos antrópicos y tierra vegetal: Montonerías de escombros y arenas medias a gruesas con bastante arcilla marrón oscuro.
- Materiales terciarios: Arenas arcósicas de grano medio a grueso con contenido variable en finos arcillosos color marrón y marrón claro.

- RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS
- Sondeos mecánicos a rotación.
 - Ensayo de penetración dinámica continua (DPSH).
 - Valor golpeo SPT.
 - Nivel de agua.
- CONTACTOS LITOLÓGICOS
- Contacto normal.

NOTA: LAS CONDICIONES REALES DEL TERRENO SE CONOCEN ÚNICAMENTE EN LOS SONDEOS. EL PERFIL ES UNA INTERPRETACIÓN RAZONABLE BASADA EN LOS DATOS DISPONIBLES.



LEYENDA

- Rellenos antrópicos y tierra vegetal: Montoneras de escombros y arenas medias a gruesas con bastante arcilla marrón oscuro.
- Materiales terciarios: Arenas arcólicas de grano medio a grueso con contenido variable en finos arcillosos color marrón y marrón claro.

- | RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS | CONTACTOS LITOLÓGICOS |
|---|-----------------------|
| Sondeos mecánicos a rotación. | Contacto normal. |
| Ensayo de penetración dinámica continua (DPSH). | |
| Valor golpeo SPT. | |
| Nivel de agua. | |

NOTA: LAS CONDICIONES REALES DEL TERRENO SE CONOCEN ÚNICAMENTE EN LOS SONDEOS. EL PERFIL ES UNA INTERPRETACIÓN RAZONABLE BASADA EN LOS DATOS DISPONIBLES.

III.- ANEJOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA
ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA
ES-01 Y ES-R1 (INSTITUTO),
ARROYOMOLINOS MADRID**

EXP11-001-000611-001

ÍNDICE

1.- Introducción y objeto.....	3
2.- Alcance.....	3
3.- Documentos de referencia.....	3
4.- Trabajos realizados. Metodología.....	3
4.1.- OBSERVACIÓN Y CÁLCULO DE LA RED BASES DE REPLANTEO.....	4
4.2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	4
4.3.- CÁLCULOS y DIBUJO DE PLANOS.....	5
5.- Instrumental utilizado.....	5
6.- Resultados y conclusiones.....	5
7.- ANEJOS.....	7
7.1.- Reseñas Bases de Replanteo.....	8
7.2.- Observación y Cálculo de Bases de Replanteo.....	15
7.3.- Listado de Puntos de Levantamiento.....	25
7.4.- Reportaje Fotográfico.....	36
7.5.- Certificados de Calibración de Equipos.....	39
7.6.- Planos Resultantes.....	44
7.7.- CD con Informe (ORIGINAL Y PDF).....	49

1.- Introducción y objeto.

El presente informe se ha realizado a petición del área de Ingeniería de la empresa EUROCONSULT S.A. con el fin de llevar a cabo el levantamiento topográfico del terreno de parcela Urbana ES-01 T ES-R1, situado entre las calles de Suiza, Bulgaria, Noruega y Avenida de Francia, en la población de Arroyomolinos, Comunidad de Madrid. Dicho levantamiento servirá como anejo al estudio Geotécnico realizado para este proyecto.

2.- Alcance.

Se desplazó un equipo de topografía a la parcela correspondiente para realizar las mediciones del trabajo los días 11 y 12 de julio de 2011. Los días posteriores se realizaron los trabajos de gabinete, cálculo y dibujo de los planos obtenidos. La parcela en cuestión se encuentra ubicada en Arroyomolinos (Madrid) y se trata de una superficie de aproximadamente 200 metros de longitud por 130 metros de anchura.

3.- Documentos de referencia.

Los documentos de referencia:

- Planos de la zona a escala 1/25000.
- Plano de parcelas urbanas de la zona.

4.- Trabajos realizados. Metodología.

El trabajo se ha realizado en coordenadas topográficas relativas Pseudo-UTM. Estas coordenadas no han sido enlazadas a ningún sistema oficial de referencia de coordenadas, ya sea el Sistema Geodésico Nacional, de la Comunidad Autónoma o Municipal. Se ha partido de la captura de datos en campo mediante técnicas GPS en tiempo real, dando coordenadas UTM relativas (posición de navegación en punto de arranque) calculadas sobre el elipsoide WGS84 y aplicando el modelo geoidal EGM08IGN para las alturas ortométricas.

Previamente a la realización de los trabajos de campo se ha realizado un reconocimiento exhaustivo del terreno a medir. Se ha procedido a la observación y recorrido de toda la zona a levantar, así como la búsqueda de las zonas de implantación de una red de Bases de Replanteo. Se ha terminado con la realización de un reportaje fotográfico de la zona levantada, para posteriores apoyos de la confección de planos. A partir de estos trabajos iniciales, se han desarrollado los trabajos de campo en dos fases fundamentalmente:

4.1.- OBSERVACIÓN Y CÁLCULO DE LA RED BASES DE REPLANTEO.

Para este caso en concreto se han optado por la utilización de técnicas GPS en la observación de la Red de Bases de Replanteo. Se han localizado las zonas de colocación de estas y se han señalado mediante clavos de acero sobre acerado. En total se han colocado 6 bases de replanteo, distribuidas uniformemente en el área de trabajo.

El método GPS empleado para las observaciones de esta red ha consistido en la obtención en primer lugar, de las coordenadas UTM de un punto de partida con el GPS considerado FIJO, en modo navegación. A partir de dicho punto se han obtenido las coordenadas de cada una de las Bases de Replanteo con otro GPS considerado Móvil. Mediante el proceso de cálculo en RTK (Real Time Kinetic) es posible obtener las coordenadas del GPS móvil respecto a la posición del fijo con precisión centimétrica.

Se han realizado múltiples observaciones de campo de cada Base de Replanteo, con lo que se han obtenido redundancia en los datos, minimizando posibles errores en estas observaciones. Se ha establecido en la configuración de la toma de datos con el GPS móvil, la observación mediante el “punto topo” con un mínimo de 20 segundos en cada punto y 2 reiteraciones con reinicialización del equipo.

Con todo ello, las precisiones obtenidas en las bases son las siguientes:

1.- Precisión EXTERNA absoluta (Redes oficiales):

Horizontal: 1 m.

Vertical: 2 m.

2.- Precisión Interna de la RED:

Horizontal: 0.01 m + 1 ppm

Vertical: 0.02 m +1 ppm.

4.2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Determinadas las coordenadas de las bases de replanteo, se procedió a la tarea de ejecución del levantamiento topográfico. Se ha tomado el terreno con detalle en altimetría para equidistancia de curvas de nivel cada 0.25 metros y en planta para representaciones a escala 1/500. Se trata de un levantamiento topográfico tipo urbano, con gran cantidad de servicios afectados representados mediante su correspondiente simbología en los planos. Se han tomado como márgenes del levantamiento las calles colindantes a la zona.

La metodología empleada en el levantamiento, ha consistido en la realización observaciones GPS RTK mediante la configuración del GPS Móvil como “punto rápido”.

4.3.- CÁLCULOS y DIBUJO DE PLANOS.

En el proceso de realización de los trabajos de oficina, se han recopilado todos los puntos en un único fichero y se han dibujado en CAD, trazándose todos los elementos descritos anteriormente. Por último y mediante un programa de cálculo de topografía (PROTOPO) se procede al cálculo de la triangulación y dibujo de curvas de nivel con una equidistancia de 0.25 metros.

Debido a la anamorfosis producida en la distancia al aplicar corrección geodésica combinada con corrección UTM en los datos de GPS de campo, se ha optado por eliminar dicha deformación para el plano final, aplicando el factor escala medio calculado sobre un punto fijo del plano (centrado en la zona de trabajo). De esta forma no habrá deformaciones en las distancias entre puntos, siendo la distancia reducida en campo igual a la distancia reducida en el plano CAD.

5.- Instrumental utilizado.

Los medios que se utilizaron en este trabajo:

- a) 1 GPS RTK TRIMBLE 5800.
- b) 1 GPS RTK TRIMBLE R6.
- c) Clavos de acero para marcaje de bases de replanteo.
- d) Sprays Pintura, Tubos pintura plástica, Rotuladores para numeración y marcado.
- e) Cámara digital Kodak 7megapixel.
- f) Programa GEOFFICE de LEICA para el tratamiento de observaciones y cálculos de datos.
- g) Programa PROTOPO Y AUTOCAD para el tratamiento de datos y obtención del plano resultante.

6.- Resultados y conclusiones.

Se han tomado 1387 puntos con los que se obtiene una representación exhaustiva del terreno mediante curvas de nivel de equidistancia 0.10 metros. En el plano se representan los elementos característicos de la zona de trabajos.

Se han obtenido seis bases de replanteo como apoyo a futuros trabajos que no se encuentran enlazadas con la Red Topográfica de Madrid.

ANEJOS.

En el apartado Anejos, se incluyen los siguientes datos:

1. Reseñas :
 - Reseñas de las bases de replanteo. 7.1
2. Trabajos de campo:
 - Observación Bases Replanteo. 7.2
 - Puntos Levantamiento. 7.3
3. Cálculos en gabinete:
 - Cálculos bases: 7.2
4. Reportaje Fotográfico. 7.4
5. Certificados de Calibración de equipos. 7.5
6. Planos resultantes 7.6
7. Información original y PDF (CD-ROM): 7.7

El presente informe se redacta en San Sebastián de los Reyes (Madrid) a 27 de julio de 2011.

Firmado:



Miguel Ángel García Pérez
I. T. Topografía
Departamento de Topografía

Firmado:



Alfredo Gil Bravo
Licenciado en Geología
Área de Ingeniería

7.- ANEJOS.

7.1.- Reseñas Bases de Replanteo.

Empresa: **EUROCONSULT S.A**

Departamento: **TOPOGRAFÍA**

Levant. Topográfico de Solar ES-O1 + ES-R1
Arroyomolinos, Madrid

RESEÑA DE BASE TOPOGRÁFICA

BASE BR1

COORDENADAS RELATIVAS

coord X	421605,940	m
coord Y	4459506,613	m
Alt ortométrica	640,584	m
anamorfosis(K)	1,000000000	

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	RELATIVA

SEÑAL : CLAVO HILTI

HMTN :	---
PROVINCIA :	MADRID

RED BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS UTM WGS84

coord X		m
coord Y		m
alt elipsoidal		m
anamorfosis(K)		

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	

Información adicional

COORD. GEOGRAFICAS WGS84

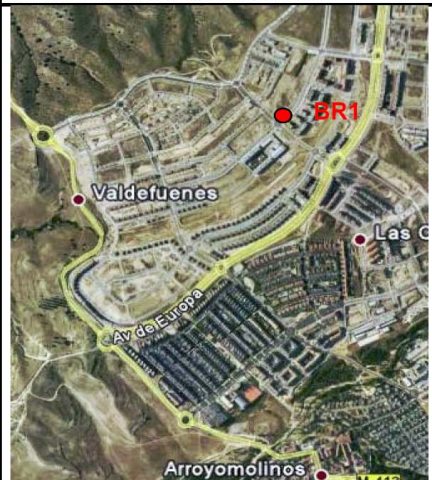
LONGITUD		
LATITUD		
Alt elipsoidal		m

FOTOGRAFÍAS

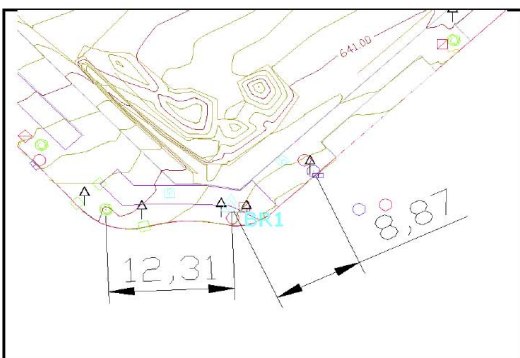
GENERAL



PLANO SITUACION



CROQUIS



DESCRIPCION LOCALIZACIÓN

Clavo de acero situado sobre bordillo de carril bici en la intersección de Avda de Francia con calle de Suiza.

Empresa: **EUROCONSULT S.A**

Departamento: **TOPOGRAFÍA**

Levant. Topográfico de Solar ES-O1 + ES-R1
Arroyomolinos, Madrid

RESEÑA DE BASE TOPOGRÁFICA

BASE BR2

COORDENADAS RELATIVAS

coord X	421687,663	m
coord Y	4459612,805	m
Alt ortométrica	644,986	m
anamorfosis(K)	1,000000000	

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	RELATIVA

SEÑAL : CLAVO HILTI

HMTN :	--
PROVINCIA :	MADRID

RED BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS UTM WGS84

coord X		m
coord Y		m
alt elipsoidal		m
anamorfosis(K)		

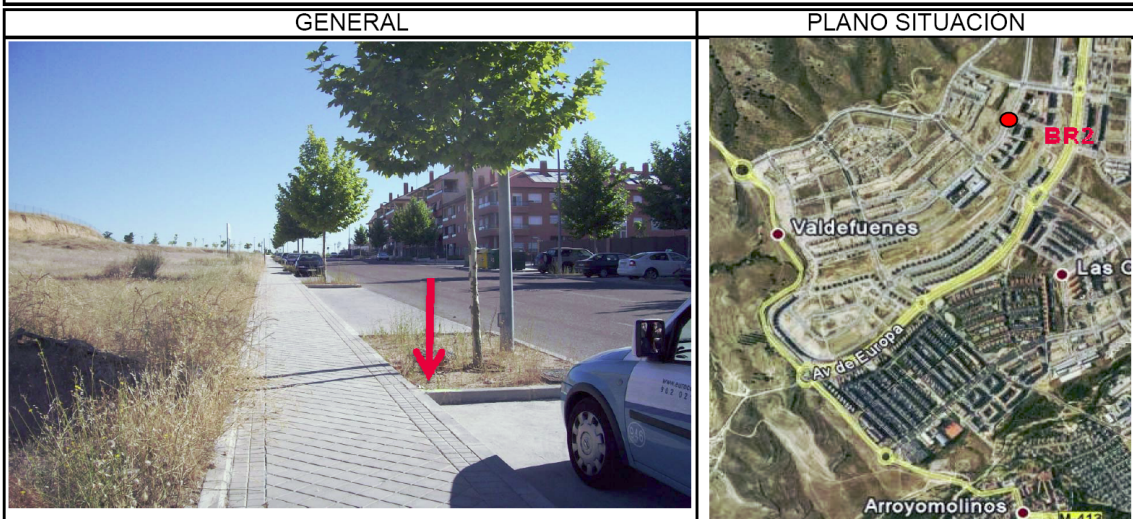
Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	

Información adicional

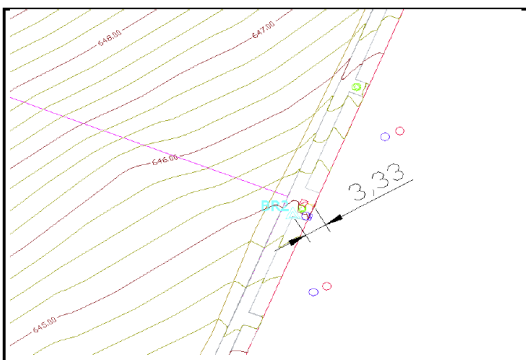
COORD. GEOGRAFICAS WGS84

LONGITUD		
LATITUD		
Alt elipsoidal		m

FOTOGRAFÍAS



CROQUIS



DESCRIPCION LOCALIZACIÓN

Clavo de acero situado sobre bordillo (alcorque) en Avda de Francia frente al nº 34.

Empresa: **EUROCONSULT S.A**

Departamento: **TOPOGRAFÍA**

Levant. Topográfico de Solar ES-O1 + ES-R1
Arroyomolinos, Madrid

RESEÑA DE BASE TOPOGRÁFICA

BASE BR3

COORDENADAS RELATIVAS

coord X	421757,488	m
coord Y	4459794,751	m
Alt ortométrica	653,433	m
anamorfosis(K)	1,000000000	

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	RELATIVA

SEÑAL : CLAVO HILTI

HMTN :	--
PROVINCIA :	MADRID

RED BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS UTM WGS84

coord X		m
coord Y		m
alt elipsoidal		m
anamorfosis(K)		

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	

Información adicional

COORD. GEOGRAFICAS WGS84

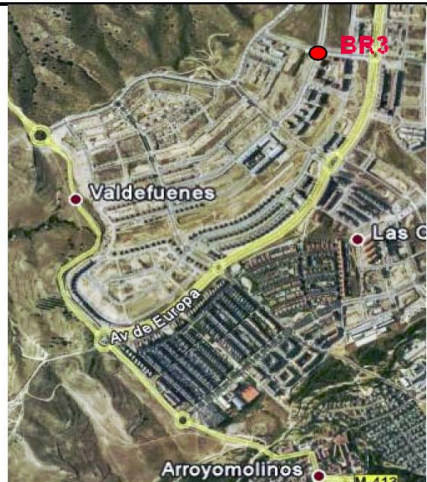
LONGITUD		
LATITUD		
Alt elipsoidal		m

FOTOGRAFÍAS

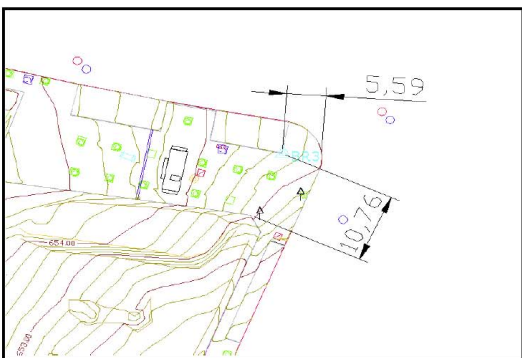
GENERAL



PLANO SITUACION



CROQUIS



DESCRIPCION LOCALIZACIÓN

Clavo de acero situado sobre bordillo (aparcamiento) en la intersección de Avda de Francia y calle de Noruega.

Empresa: **EUROCONSULT S.A**

Departamento: **TOPOGRAFÍA**

Levant. Topográfico de Solar ES-O1 + ES-R1
Arroyomolinos, Madrid

RESEÑA DE BASE TOPOGRÁFICA

BASE BR4

COORDENADAS RELATIVAS

coord X	421669,667	m
coord Y	4459819,530	m
Alt ortométrica	655,505	m
anamorfosis(K)	1,000000000	

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	RELATIVA

SEÑAL : CLAVO HILTI

HMTN :	--
PROVINCIA :	MADRID

RED BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS UTM WGS84

coord X		m
coord Y		m
alt elipsoidal		m
anamorfosis(K)		

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	

Información adicional

COORD. GEOGRAFICAS WGS84

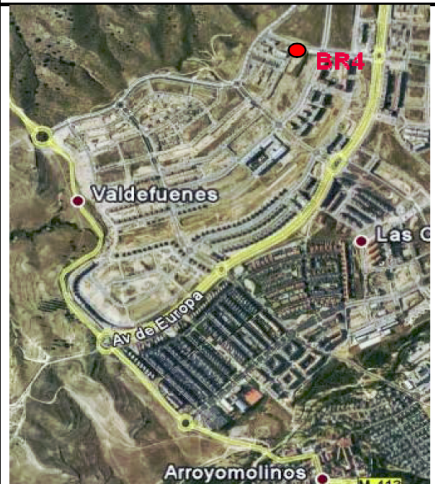
LONGITUD		
LATITUD		
Alt elipsoidal		m

FOTOGRAFIAS

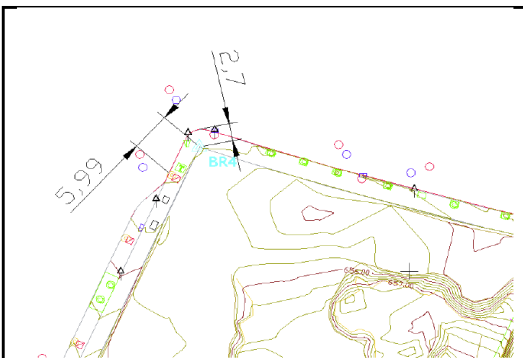
GENERAL



PLANO SITUACIÓN



CROQUIS



DESCRIPCION LOCALIZACIÓN

Clavo de acero situado sobre bordillo en la intersección de la calle de Noruega y calle de Bulgaria.

Empresa: **EUROCONSULT S.A**

Departamento: **TOPOGRAFÍA**

Levant. Topográfico de Solar ES-O1 + ES-R1
Arroyomolinos, Madrid

RESEÑA DE BASE TOPOGRÁFICA

BASE BR5

COORDENADAS RELATIVAS

coord X	421615,230	m
coord Y	4459714,069	m
Alt ortométrica	658,095	m
anamorfosis(K)	1,000000000	

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	RELATIVA

SEÑAL : CLAVO HILTI

HMTN :	--
PROVINCIA :	MADRID

RED BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS UTM WGS84

coord X		m
coord Y		m
alt elipsoidal		m
anamorfosis(K)		

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	

Información adicional

COORD. GEOGRAFICAS WGS84

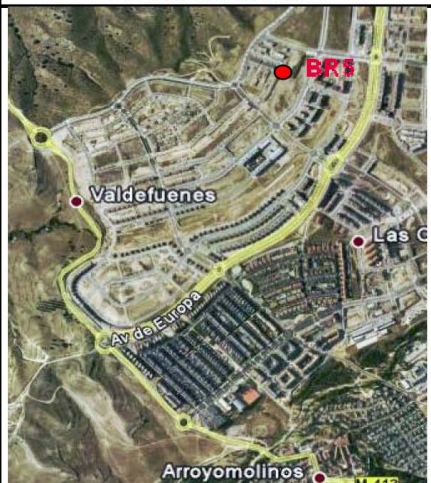
LONGITUD		
LATITUD		
Alt elipsoidal		m

FOTOGRAFIAS

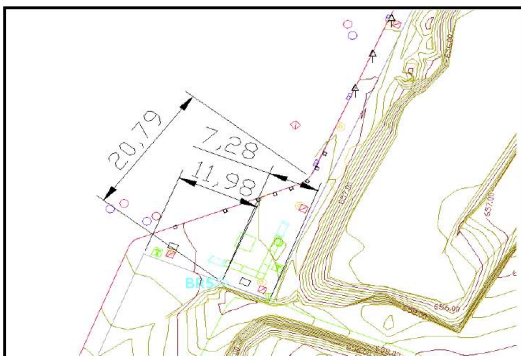
GENERAL



PLANO SITUACIÓN



CROQUIS



DESCRIPCION LOCALIZACIÓN

Clavo de acero situado sobre bordillo en la calle de Bulgaria, en esquina interior, cerca del banco y la farola.

Empresa: **EUROCONSULT S.A**

Departamento: **TOPOGRAFÍA**

Levant. Topográfico de Solar ES-O1 + ES-R1
Arroyomolinos, Madrid

RESEÑA DE BASE TOPOGRÁFICA

BASE BR6

COORDENADAS RELATIVAS

coord X	421527,030	m
coord Y	4459586,629	m
Alt ortométrica	649,495	m
anamorfosis(K)	1,000000000	

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	RELATIVA

SEÑAL : CLAVO HILTI

HMTN :	--
PROVINCIA :	MADRID

RED BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS UTM WGS84

coord X		m
coord Y		m
alt elipsoidal		m
anamorfosis(K)		

Calculado en la RED	
PROYECCIÓN Y HUSO	NO PROCEDE
ELIPSOIDE DE REFERENCIA	NO PROCEDE
procedencia altura (alt)	

Información adicional

COORD. GEOGRAFICAS WGS84

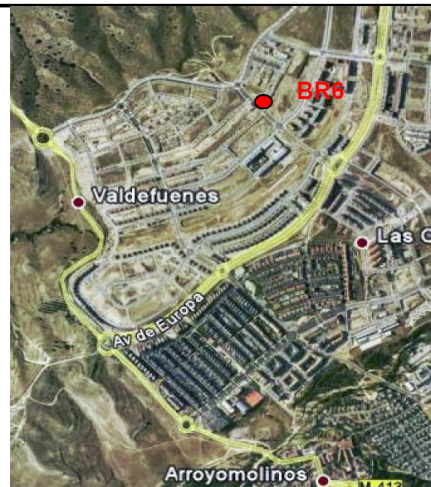
LONGITUD		
LATITUD		
Alt elipsoidal		m

FOTOGRAFÍAS

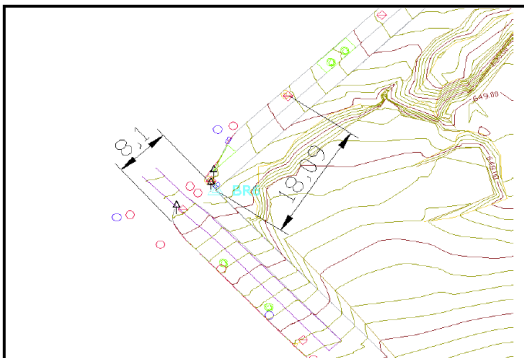
GENERAL



PLANO SITUACIÓN



CROQUIS







































DESCRIPCION LOCALIZACIÓN

Clavo de acero situado sobre bordillo en la intersección de la calle Bulgaria y Avda de Francia.























7.2.- Observación y Cálculo de Bases de Replanteo

Información del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:		Nombre:	UTM
Tamaño:		Datum:	WGS 1984
Modificado/a:		Zona:	30 North
Número de referencia:		Geoide:	EGM08IGN
Descripción:		Datum vertical:	
Detalles adicionales del sistema de coordenadas			
Configuraciones ajuste local			
Latitud del proyecto:	?	Factor de escala del terreno:	1
Longitud del proyecto:	?	D.eje falso este:	0,000 m
Altura del proyecto:	825,000 m	D.eje falso norte:	0,000 m

Derivaciones de puntos











Coordenadas resultantes para el punto: ALE							
Este		Norte		Elevación		Altura	
421673,377 m 		4459741,816 m 		660,119 m 		711,311 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 BR4 → ALE	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
 BR1 → ALE		Habilitado	0,004 m 	0,002 m 	0,004 m 	-0,002 m 	-0,002 m 
 BR2 → ALE		Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
 Global (110711 ARROYOMOL.dc)		Habilitado	-0,008 m 	-0,001 m 	0,008 m 	-0,005 m 	-0,005 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto: ALE							
Nivel de confianza de la precisión: 95%							
Vectores GNSS							
Tolerancia de los vectores medios (Metro)							
Tolerancia horizontal máx. de la media: 0,050							
Tolerancia vertical máx. de la media: 0,080							
BR4 → ALE	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
 ALE-BR4 (V423)	0,006 m	0,009 m	77,924 m	-53,917 m	-0,863 m	56,253 m	
BR1 → ALE	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
 ALE-BR1 (V1004)	0,008 m	0,014 m	245,469 m	132,855 m	-74,273 m	-192,584 m	
BR2 → ALE	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
 ALE-BR2 (V1002)	0,005 m	0,010 m	130,683 m	72,671 m	10,646 m	-108,091 m	
Coordenadas							
Fuente	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Altura (Metro)			
 Global (110711 ARROYOMOL.dc)	421673,385 m 	4459741,817 m 	660,124 m 	711,316 m 			

Coordenadas resultantes para el punto:BR4











Este		Norte		Elevación		Altura	
421669,638 m 		4459819,480 m 		655,503 m 		706,696 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 Global (110711 ARROYOMOL.dc)	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
 BR2 → BR4		Habilitado	0,012 m 	0,002 m 	0,012 m 	0,008 m 	0,008 m 
 ALE → BR4		Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 


Datos topográficos usados para calcular el punto:BR4











Nivel de confianza de la precisión:95%


Vectores GNSS						
Tolerancia de los vectores medios (Metro) Tolerancia horizontal máx. de la media:0,050 Tolerancia vertical máx. de la media:0,080						
BR2 → BR4		Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
Media:		207,763 m	-126,594 m	-11,521 m	164,337 m	
σ:			0,010 m	0,005 m	0,008 m	
Residuales	Horiz. (Metro)	Vert. (Metro)	3D (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR4 (V1540)	0,008 m	0,005 m	0,010 m	-0,001 m	0,000 m	0,010 m
 BR2-BR4 (V1541)	0,008 m	0,005 m	0,010 m	0,001 m	0,000 m	-0,010 m
Datos	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR4 (V1540)	0,006 m	0,010 m	207,755 m	-126,593 m	-11,521 m	164,327 m
 BR2-BR4 (V1541)	0,006 m	0,010 m	207,772 m	-126,595 m	-11,521 m	164,347 m
ALE → BR4	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR4 (V423)	0,006 m	0,009 m	77,924 m	-53,917 m	-0,863 m	56,253 m
Coordenadas						
Fuente	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Altura (Metro)		
 Global (110711 ARROYOMOL.dc)	421669,638 m 	4459819,480 m 	655,503 m 	706,696 m 		











Coordenadas resultantes para el punto:BR4A


Este		Norte		Elevación		Altura	
421669,635 m 		4459819,487 m 		655,504 m 		706,697 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR4A	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 

Datos topográficos usados para calcular el punto:BR4A						
Nivel de confianza de la precisión:95%						
Vectores GNSS						
ALE → BR4A	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR4A (V424)	0,007 m	0,009 m	77,932 m	-53,921 m	-0,865 m	56,260 m












Coordenadas resultantes para el punto:BR4B							
Este		Norte		Elevación		Altura	
421669,640 m 		4459819,481 m 		655,498 m 		706,691 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR4B	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 

Datos topográficos usados para calcular el punto:BR4B						
Nivel de confianza de la precisión:95%						
Vectores GNSS						
ALE → BR4B	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR4B (V425)	0,006 m	0,009 m	77,926 m	-53,921 m	-0,860 m	56,252 m























Coordenadas resultantes para el punto:BR3							
Este		Norte		Elevación		Altura	
421757,421 m 		4459794,709 m 		653,428 m 		704,620 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR3	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 










Datos topográficos usados para calcular el punto:BR3						
Nivel de confianza de la precisión:95%						
Vectores GNSS						
ALE → BR3	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR3 (V1000)	0,006 m	0,011 m	99,572 m	-34,078 m	86,058 m	36,704 m











Coordenadas resultantes para el punto:BR3A


Este		Norte		Elevación		Altura	
421757,415 m 		4459794,721 m 		653,427 m 		704,619 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR3A	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto:BR3A							
Nivel de confianza de la precisión:95%							
Vectores GNSS							
ALE → BR3A		Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR3A (V1001)		0,006 m	0,011 m	99,572 m	-34,087 m	86,052 m	36,713 m























Coordenadas resultantes para el punto:BR2











Este		Norte		Elevación		Altura	
421687,621 m 		4459612,853 m 		644,982 m 		696,175 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR2	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
 BR1 → BR2		Habilitado	-0,011 m 	-0,002 m 	0,011 m 	-0,004 m 	-0,004 m 
 BR4 → BR2		Habilitado	-0,012 m 	-0,002 m 	0,012 m 	-0,008 m 	-0,008 m 

Datos topográficos usados para calcular el punto:BR2						
Nivel de confianza de la precisión:95%						
Vectores GNSS						
Tolerancia de los vectores medios (Metro)						
Tolerancia horizontal máx. de la media:0,050						
Tolerancia vertical máx. de la media:0,080						
ALE → BR2	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR2 (V1002)	0,005 m	0,010 m	130,683 m	72,671 m	10,646 m	-108,091 m
BR1 → BR2			Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
Media:			134,073 m	-60,183 m	84,933 m	84,498 m
σ:				0,009 m	0,005 m	0,010 m
Residuales	Horiz. (Metro)	Vert. (Metro)	3D (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR1 (V2288)	0,007 m	0,002 m	0,007 m	-0,003 m	0,006 m	0,002 m
 BR2-BR1 (V2289)	0,009 m	0,001 m	0,009 m	0,003 m	-0,007 m	-0,004 m
Datos	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR1 (V2288)	0,007 m	0,009 m	134,067 m	60,180 m	-84,927 m	-84,496 m
 BR2-BR1 (V2289)	0,008 m	0,011 m	134,081 m	60,185 m	-84,941 m	-84,502 m
BR4 → BR2			Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
Media:			207,763 m	126,594 m	11,521 m	-164,337 m
σ:				0,010 m	0,005 m	0,008 m
Residuales	Horiz. (Metro)	Vert. (Metro)	3D (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR4 (V1540)	0,008 m	0,005 m	0,010 m	0,001 m	0,000 m	-0,010 m
 BR2-BR4 (V1541)	0,008 m	0,005 m	0,010 m	-0,001 m	0,000 m	0,010 m
Datos	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR4 (V1540)	0,006 m	0,010 m	207,755 m	-126,593 m	-11,521 m	164,327 m
 BR2-BR4 (V1541)	0,006 m	0,010 m	207,772 m	-126,595 m	-11,521 m	164,347 m












Coordenadas resultantes para el punto:BR2A							
Este		Norte		Elevación		Altura	
421687,626 m 		4459612,843 m 		644,979 m 		696,172 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR2A	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 

Datos topográficos usados para calcular el punto:BR2A						
Nivel de confianza de la precisión:95%						
Vectores GNSS						
ALE → BR2A	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR2A (V1003)	0,006 m	0,011 m	130,694 m	72,676 m	10,651 m	-108,100 m












Coordenadas resultantes para el punto:BR1							
Este		Norte		Elevación		Altura	
421605,940 m 		4459506,709 m 		640,587 m 		691,781 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 Global (110711 ARROYOMOL.dc)	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
 BR2 → BR1		Habilitado	0,011 m 	0,002 m 	0,011 m 	0,004 m 	0,004 m 
 ALE → BR1		Habilitado	-0,004 m 	-0,002 m 	0,004 m 	0,002 m 	0,002 m 

Datos topográficos usados para calcular el punto:BR1						
Nivel de confianza de la precisión:95%						
Vectores GNSS						
Tolerancia de los vectores medios (Metro)						
Tolerancia horizontal máx. de la media:0,050						
Tolerancia vertical máx. de la media:0,080						
BR2 → BR1			Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
Media:			134,073 m	60,183 m	-84,933 m	-84,498 m
σ:				0,009 m	0,005 m	0,010 m
Residuales	Horiz. (Metro)	Vert. (Metro)	3D (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR1 (V2288)	0,007 m	0,002 m	0,007 m	0,003 m	-0,006 m	-0,002 m
 BR2-BR1 (V2289)	0,009 m	0,001 m	0,009 m	-0,003 m	0,007 m	0,004 m
Datos	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 BR2-BR1 (V2288)	0,007 m	0,009 m	134,067 m	60,180 m	-84,927 m	-84,496 m
 BR2-BR1 (V2289)	0,008 m	0,011 m	134,081 m	60,185 m	-84,941 m	-84,502 m
ALE → BR1	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR1 (V1004)	0,008 m	0,014 m	245,469 m	132,855 m	-74,273 m	-192,584 m
Coordenadas						
Fuente	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Altura (Metro)		
 Global (110711 ARROYOMOL.dc)	421605,940 m 	4459506,709 m 	640,587 m 	691,781 m 		












Coordenadas resultantes para el punto:BR1A

Este		Norte		Elevación		Altura	
421605,939 m 		4459506,695 m 		640,576 m 		691,770 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR1A	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto:BR1A							
Nivel de confianza de la precisión:95%							
Vectores GNSS							
ALE → BR1A	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
 ALE-BR1A (V1005)	0,009 m	0,016 m	245,487 m	132,858 m	-74,277 m	-192,602 m	












Coordenadas resultantes para el punto:BR6

Este		Norte		Elevación		Altura	
421527,062 m 		4459586,684 m 		649,497 m 		700,691 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR6	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto:BR6							
Nivel de confianza de la precisión:95%							
Vectores GNSS							
ALE → BR6	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
 ALE-BR6 (V1006)	0,009 m	0,015 m	213,603 m	83,106 m	-150,793 m	-126,417 m	












Coordenadas resultantes para el punto:BR6A

Este		Norte		Elevación		Altura	
421527,058 m 		4459586,683 m 		649,483 m 		700,677 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR6A	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto:BR6A							
Nivel de confianza de la precisión:95%							
Vectores GNSS							
ALE → BR6A	Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)	
 ALE-BR6A (V1007)	0,005 m	0,009 m	213,607 m	83,096 m	-150,796 m	-126,427 m	

Coordenadas resultantes para el punto:BR5

Este		Norte		Elevación		Altura	
421615,227 m 		4459714,068 m 		658,088 m 		709,281 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR5	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto:BR5							
Nivel de confianza de la precisión:95%							
Vectores GNSS							
ALE → BR5		Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR5 (V1008)		0,006 m	0,010 m	64,491 m	12,792 m	-58,896 m	-22,950 m

Coordenadas resultantes para el punto:BR5A

Este		Norte		Elevación		Altura	
421615,216 m 		4459714,065 m 		658,092 m 		709,285 m 	
Datos	Usada para calc.	Estado	ΔEste (Metro)	ΔNorte (Metro)	Distancia (Horiz) (Metro)	ΔElevación (Metro)	ΔAltura (Metro)
 ALE → BR5A	NEeh	Habilitado	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 	0,000 m 
Datos topográficos usados para calcular el punto:BR5A							
Nivel de confianza de la precisión:95%							
Vectores GNSS							
ALE → BR5A		Prec. h. (Metro)	Prec. v. (Metro)	Longitud (Metro)	ΔX (Metro)	Δy (Metro)	ΔZ (Metro)
 ALE-BR5A (V1009)		0,006 m	0,010 m	64,502 m	12,797 m	-58,908 m	-22,949 m

Lista de puntos

ID	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)	Código de característica	Factor de escala de proyección	Factor de escala de altura	Factor de escala combinada	Ángulo de convergencia de meridiano
ALE	421673,377	4459741,816	660,119	BR	0,9996755240	0,9998886452	0,9995642053	-0°35'45"
BR1	421605,940	4459506,709	640,587	BR	0,9996756542	0,9998917023	0,9995673916	-0°35'47"
BR1A	421605,939	4459506,695	640,576	BR	0,9996756542	0,9998917040	0,9995673933	-0°35'47"
BR2	421687,621	4459612,853	644,982	BR	0,9996754966	0,9998910145	0,9995665465	-0°35'44"
BR2A	421687,626	4459612,843	644,979	BR	0,9996754966	0,9998910150	0,9995665469	-0°35'44"
BR3	421757,421	4459794,709	653,428	BR	0,9996753620	0,9998896927	0,9995650905	-0°35'43"
BR3A	421757,415	4459794,721	653,427	BR	0,9996753620	0,9998896928	0,9995650906	-0°35'43"
BR4	421669,638	4459819,480	655,503	BR	0,9996755312	0,9998893677	0,9995649348	-0°35'45"
BR4A	421669,635	4459819,487	655,504	BR	0,9996755312	0,9998893675	0,9995649346	-0°35'45"
BR4B	421669,640	4459819,481	655,498	BR	0,9996755312	0,9998893684	0,9995649355	-0°35'45"
BR5	421615,227	4459714,068	658,088	BR	0,9996756362	0,9998889630	0,9995646352	-0°35'47"
BR5A	421615,216	4459714,065	658,092	BR	0,9996756362	0,9998889623	0,9995646346	-0°35'47"
BR6	421527,062	4459586,684	649,497	BR	0,9996758065	0,9998903075	0,9995661496	-0°35'49"
BR6A	421527,058	4459586,683	649,483	BR	0,9996758065	0,9998903098	0,9995661519	-0°35'49"

Fecha:19/07/2011 16:08:17

Proyecto:

Trimble Business Center

PASO DE COORDENADAS UTM A COORDENADAS PLANAS

PTO FIJO PARA CAMBIO DE ESCALA:

PROMEDIO BR5 Y BR5A

DISTANCIAS UTM

→

DISTANCIAS TERRENO PLANAS

FACTOR ESCALA = (1/ 0.999564)

7.3.- Listado de Puntos de Levantamiento.

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
1	421625,852	4459712,969	658,235	CTI	74	421713,289	4459788,997	657,488	VLL
2	421625,857	4459711,228	658,835	CT	75	421716,008	4459795,291	656,109	VLL
3	421626,875	4459708,979	658,824	VLLI	76	421717,641	4459799,165	655,371	VLL
4	421626,668	4459710,395	658,554	CT	77	421718,985	4459801,898	654,937	VLL
5	421631,848	4459709,976	658,281	CT	78	421717,477	4459801,493	655,056	CTI
6	421635,433	4459711,062	658,163	CT	79	421716,46	4459799,256	655,427	CT
7	421636,841	4459710,372	658,616	CT	80	421716,399	4459798,454	655,751	CT
8	421638,187	4459710,525	658,675	CT	81	421715,768	4459797,104	655,823	CT
9	421639,513	4459710,316	658,726	CT	82	421714,774	4459796,82	655,945	CT
10	421638,418	4459704,442	658,252	VLL	83	421713,114	4459794,493	656,782	CT
11	421638,628	4459706,722	658,794	R	84	421711,58	4459792,954	656,741	CT
12	421643,78	4459708,319	658,551	CT	85	421710,594	4459792,234	657,049	CT
13	421648,808	4459705,916	658,302	CT	86	421707,586	4459792,765	657,166	CT
14	421650,104	4459702,719	658,045	R	87	421705,319	4459795,004	657,13	CT
15	421649,882	4459699,913	657,514	VLL	88	421704,712	4459796,742	656,785	CT
16	421668,728	4459692,55	656,261	VLL	89	421704,034	4459796,957	656,788	CT
17	421663,789	4459703,619	657,799	R	90	421702,978	4459796,22	657,157	CT
18	421671,355	4459710,373	658,026	R	91	421701,623	4459796,424	657,296	CT
19	421675,602	4459707,122	657,087	VLL	92	421700,362	4459797,425	657,294	CT
20	421661,476	4459715,353	658,814	R	93	421697,592	4459798,105	657,136	CT
21	421656,547	4459718,706	659,313	CT	94	421696,216	4459798,519	657,026	CT
22	421662,368	4459728,782	659,641	CT	95	421694,543	4459797,372	657,252	CT
23	421669,333	4459724,937	659,061	R	96	421693,81	4459798,41	656,736	CT
24	421675,589	4459720,444	658,372	R	97	421692,376	4459799,133	656,821	CT
25	421680,774	4459718,268	657,79	VLL	98	421692,252	4459798,094	656,967	CT
26	421688,108	4459733,871	658,473	VLL	99	421692,856	4459797,021	657,586	CT
27	421679,425	4459738,243	659,504	R	100	421691,221	4459795,786	657,888	CT
28	421674,323	4459742,321	660,028	R	101	421689,391	4459795,081	657,311	CT
29	421669,318	4459740,795	660,04	CT	102	421689,135	4459793,238	657,355	CT
30	421670,734	4459743,176	660,147	CT	103	421689,733	4459792,778	657,434	CT
31	421672,862	4459744,61	660,212	CT	104	421689,714	4459791,987	657,399	CT
32	421675,903	4459744,384	660,539	CT	105	421691,62	4459790,475	657,45	CT
33	421679,453	4459744,916	659,94	CT	106	421692,89	4459790,99	657,467	CT
34	421681,643	4459746,234	659,893	CT	107	421694,455	4459790,366	657,498	CT
35	421683,836	4459750,018	659,813	CT	108	421695,025	4459789,224	657,282	CT
36	421685,127	4459751,991	659,581	CT	109	421695,12	4459786,677	657,615	CT
37	421686,326	4459751,761	659,55	CT	110	421695,127	4459786,665	657,612	CT
38	421687,855	4459754,364	659,372	CT	111	421695,758	4459783,426	657,194	CT
39	421686,958	4459755,803	659,511	CT	112	421696,027	4459782,273	657,071	CT
40	421685,957	4459743,014	659,379	CT	113	421696,745	4459781,122	657,642	CT
41	421691,085	4459740,332	658,791	VLL	114	421696,222	4459779,848	657,743	CT
42	421696,276	4459751,667	659,328	VLL	115	421695,575	4459779,22	657,477	CT
43	421699,526	4459759,018	658,954	VLL	116	421695,022	4459777,87	657,945	CT
44	421688,597	4459759,621	659,412	CT	117	421693,531	4459775,021	657,127	CT
45	421688,968	4459756,385	659,43	PTI	118	421696,124	4459775,698	657,737	PTI
46	421691,856	4459758,392	659,45	PT	119	421696,87	4459777,271	657,565	PT
47	421689,977	4459760,673	660,854	CT	120	421697,381	4459778,778	657,202	PT
48	421693,729	4459766,39	660,837	CT	121	421698,679	4459780,369	657,11	PT
49	421694,701	4459767,883	660,771	CT	122	421700,271	4459782,155	657,255	PT
50	421696,191	4459769,329	661,145	CT	123	421700,807	4459784,545	656,797	PT
51	421697,359	4459770,3	661,482	CT	124	421701,429	4459785,479	656,806	PT
52	421698,949	4459773,209	661,455	CT	125	421702,713	4459786,641	657,096	PT
53	421700,039	4459776,098	660,959	CT	126	421703,023	4459787,696	656,936	PT
54	421702,419	4459779,06	660,661	CT	127	421702,956	4459789,16	656,81	PT
55	421704,468	4459781,916	660,069	CT	128	421704,117	4459789,816	657,054	PT
56	421705,791	4459784,071	659,633	CT	129	421704,244	4459791,681	657,091	PT
57	421705,831	4459785,584	658,821	CT	130	421704,207	4459791,682	657,093	PT
58	421704,545	4459786,317	658,66	CT	131	421702,47	4459791,375	656,839	R
59	421705,284	4459787,355	658,489	CT	132	421693,991	4459794,068	657,47	R
60	421705,654	4459788,565	657,936	CT	133	421697,388	4459787,184	657,429	R
61	421705,661	4459790,02	657,798	CT	134	421700,187	4459787,297	657,687	R
62	421704,563	4459791,423	657,278	CT	135	421698,753	4459785,284	657,158	R
63	421710,45	4459789,761	657,557	PTI	136	421717,185	4459802,238	654,798	PTI
64	421709,247	4459784,288	658,279	PT	137	421715,165	4459799,162	654,839	PT
65	421708,528	4459781,708	658,473	PT	138	421711,936	4459795,944	654,93	PT
66	421705,239	4459775,773	658,992	PT	139	421709,398	4459795,205	654,912	PT
67	421702,154	4459770,47	659,451	PT	140	421707,672	4459796,118	654,921	PT
68	421698,002	4459766,300	659,451	PT	141	421707,367	4459797,823	654,873	PT
69	421695,337	4459765,186	659,534	PT	142	421705,436	4459799,389	654,937	PT
70	421693,206	4459761,285	659,509	PT	143	421703,386	4459799,71	655,167	PT
71	421692,488	4459759,115	659,314	PT	144	421700,017	4459799,356	655,506	PT
72	421706,44	4459773,864	658,927	VLL	145	421696,509	4459800,28	655,316	PT
73	421710,384	4459782,372	658,351	VLL	146	421693,056	4459801,35	655,746	PT

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
147	421690,894	4459799,624	656,095	PT	220	421654,147	4459762,94	655,575	PTI
148	421688,561	4459795,095	656,558	PT	221	421657,503	4459768,423	655,538	PTI
149	421688,308	4459792,89	656,599	PT	222	421661,11	4459775,244	655,566	PTI
150	421689,27	4459790,593	656,625	PT	223	421666,833	4459773,066	655,482	PT
151	421691,415	4459789,321	656,74	PT	224	421668,496	4459778,192	655,37	PT
152	421693,818	4459789,063	656,781	PT	225	421672,231	4459781,484	655,616	PT
153	421693,413	4459787,534	656,712	PT	226	421673,873	4459785,362	655,631	PT
154	421693,839	4459785,762	656,712	PT	227	421674,05	4459788,696	655,555	PT
155	421695,031	4459782,254	656,689	PT	228	421675,033	4459790,411	655,657	PT
156	421694,494	4459779,798	656,759	PT	229	421674,716	4459792,39	655,663	PT
157	421692,992	4459779,078	656,746	PT	230	421674,944	4459795,725	655,679	PT
158	421693,31	4459775,325	656,893	PT	231	421674,223	4459799,561	655,673	PT
159	421692,091	4459769,98	657,34	PT	232	421675,043	4459798,906	655,88	CTI
160	421688,559	4459761,615	658,018	PT	233	421677,361	4459795,297	656,227	CT
161	421687,717	4459762,31	657,311	PTII	234	421677,366	4459793,139	656,346	CT
162	421685,509	4459757,956	657,496	PTI	235	421675,576	4459791,727	656,436	CT
163	421686,726	4459757,453	658,257	PT	236	421676,297	4459788,928	656,434	CT
164	421684,148	4459752,763	657,944	PT	237	421676,302	4459788,924	656,433	CT
165	421683,59	4459753,247	657,637	PTI	238	421675,307	4459787	656,805	CT
166	421679,784	4459748,259	657,54	PTI	239	421674,167	4459781,081	657,003	CT
167	421678,63	4459746,645	657,937	PTI	240	421673,697	4459779,813	657,045	CT
168	421674,481	4459746,831	657,646	PTI	241	421671,258	4459777,367	657,158	CT
169	421679,684	4459746,405	658,42	PT	242	421670,069	4459777,047	657,169	CT
170	421674,384	4459745,47	658,337	PT	243	421667,317	4459770,269	657,4	CT
171	421671,652	4459744,653	658,189	PT	244	421666,894	4459770,303	656,31	PTI
172	421671,146	4459745,65	657,591	PTI	245	421664,619	4459764,205	656,682	PT
173	421668,267	4459743,027	657,759	PTI	246	421664,912	4459763,874	657,525	CT
174	421669,291	4459742,458	658,308	PT	247	421663,319	4459760,988	657,524	CT
175	421663,427	4459732,817	658,066	PT	248	421663,443	4459760,328	657,459	CT
176	421662,395	4459733,249	657,514	PTI	249	421664,349	4459759,719	657,502	CT
177	421656,447	4459721,884	657,201	PTI	250	421663,473	4459762,118	656,481	PT
178	421657,511	4459721,116	658,008	PT	251	421663,012	4459760,654	656,84	PT
179	421653,145	4459715,078	656,632	PT	252	421663,693	4459757,142	656,472	PT
180	421651,502	4459715,98	655,78	PTI	253	421666,166	4459752,714	656,718	PT
181	421649,618	4459711,939	655,49	PTI	254	421666,675	4459752,801	657,367	CT
182	421647,922	4459709,446	655,576	PTI	255	421666,1	4459750,045	657,43	CT
183	421645,755	4459711,187	655,443	PTI	256	421665,795	4459750,264	656,071	PT
184	421640,906	4459712,556	655,421	PTI	257	421662,857	4459745,305	656,585	PT
185	421650,083	4459709,667	656,268	PT	258	421662,972	4459744,761	657,544	CT
186	421649,126	4459707,628	656,797	PT	259	421656,497	4459733,51	657,183	CT
187	421647,525	4459707,28	656,679	PT	260	421656,1	4459733,599	656,315	PT
188	421645,138	4459708,614	656,551	PT	261	421652,21	4459727,047	656,389	PT
189	421642,822	4459709,71	656,804	PT	262	421652,476	4459726,652	657,176	CT
190	421641,088	4459710,422	657,016	PT	263	421650,277	4459724,43	656,782	CT
191	421638,48	4459712,09	656,343	PT	264	421649,158	4459722,833	656,316	CT
192	421637,717	4459712,331	656,105	PT	265	421650,293	4459724,955	656,112	PT
193	421638,337	4459713,442	655,397	PTI	266	421648,926	4459723,177	655,951	PT
194	421633,188	4459713,86	655,596	PTI	267	421648,819	4459722,007	655,975	PT
195	421630,642	4459712,992	656,598	PT	268	421648,166	4459721,055	655,889	PT
196	421629,375	4459714,044	656,26	PT	269	421648,383	4459721,047	655,962	CT
197	421630,397	4459714,883	655,586	PTI	270	421625,785	4459714,94	658,172	CTI
198	421630,874	4459718,573	655,589	PTI	271	421625,812	4459714,937	658,168	CTI
199	421633,995	4459725,706	655,411	PTI	272	421629,755	4459724,703	657,941	CT
200	421646,435	4459718,594	655,452	PTI	273	421631,275	4459728,336	658,071	CT
201	421648,184	4459723,201	655,554	PT	274	421631,267	4459728,327	658,08	CT
202	421653,188	4459731,421	655,481	PT	275	421630,618	4459729,472	658,349	CT
203	421639,924	4459737,215	655,333	PTI	276	421632,511	4459731,367	658,11	CT
204	421640,146	4459739,028	655,25	PTI	277	421632,863	4459732,486	658,063	CT
205	421640,143	4459739,015	655,249	PTI	278	421632,515	4459733,096	658,08	CT
206	421640,943	4459741,504	655,398	PTI	279	421633,42	4459735,298	658,181	CT
207	421642,436	4459743,43	655,521	PTI	280	421635,136	4459735,931	657,807	CT
208	421643,782	4459744,083	655,404	PTI	281	421637,594	4459739,469	657,587	CT
209	421647,283	4459748,079	655,459	PTI	282	421639,31	4459742,242	657,188	CT
210	421659,157	4459741,509	655,331	PT	283	421641,691	4459744,046	656,709	CT
211	421664,099	4459750,07	655,694	PT	284	421641,685	4459744,003	656,706	CT
212	421665,008	4459751,018	655,853	PT	285	421642,331	4459745,905	657,798	CT
213	421663,893	4459755,369	655,969	PT	286	421644,502	4459746,274	656,811	CT
214	421661,734	4459757,996	655,643	PT	287	421646,263	4459748,341	656,797	CT
215	421661,85	4459761,563	655,569	PT	288	421646,372	4459749,624	656,892	CT
216	421648,336	4459755,845	655,5	PTI	289	421644,914	4459751,235	657,886	CT
217	421648,396	4459755,847	655,504	PTI	290	421644,932	4459753,206	657,727	CT
218	421650,797	4459761,049	655,58	PTI	291	421644,522	4459754,68	658,189	CT
219	421652,472	4459762,51	655,634	PTI	292	421645,653	4459756,892	657,858	CT

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
293	421647,708	4459758,292	656,881	CT	366	421702,238	4459811,402	655,49	AL
294	421650,612	4459762,537	656,498	CT	367	421702,421	4459812,187	655,478	AL
295	421653,725	4459769,092	656,332	CT	368	421701,371	4459812,502	655,471	AL
296	421646,252	4459757,756	657,165	PTI	369	421700,71	4459811,633	655,522	STV
297	421644,18	4459758,655	657,348	PT	370	421697,34	4459812,799	655,515	AL
298	421642,104	4459754,969	657,368	PT	371	421697,569	4459813,589	655,544	AL
299	421643,595	4459752,552	657,655	PT	372	421696,445	4459813,884	655,428	AL
300	421642,822	4459750,561	657,532	PT	373	421696,844	4459813,536	655,414	AB
301	421641,035	4459749,117	657,556	PT	374	421693,162	4459814,546	655,551	RS
302	421640,9	4459747,868	657,634	PT	375	421693,314	4459815,118	655,4	IM
303	421640,818	4459747,132	657,602	PT	376	421689,667	4459815,52	655,467	AB
304	421641,826	4459746,895	657,395	PT	377	421689,977	4459814,978	655,586	AL
305	421642,152	4459746,299	657,414	PT	378	421690,194	4459815,747	655,548	AL
306	421641,375	4459745,945	657,53	PT	379	421689,05	4459816,109	655,541	AL
307	421640,474	4459746,53	657,696	PT	380	421688,835	4459816,353	655,404	AGLOM
308	421639,604	4459746,397	657,538	PT	381	421688,799	4459816,328	655,547	BORD2
309	421640,792	4459744,601	657,039	PT	382	421687,959	4459813,495	655,65	BORD1
310	421640,435	4459746,282	657,71	CTI	383	421687,911	4459813,481	655,441	BORD
311	421641,063	4459745,684	657,82	CT	384	421685,169	4459816,501	655,577	AL
312	421642,334	4459745,94	657,827	CT	385	421685,401	4459817,236	655,565	AL
313	421642,481	4459746,401	657,897	CT	386	421684,265	4459817,612	655,563	AL
314	421641,792	4459747,182	658,101	CT	387	421684,766	4459817,311	655,541	AB
315	421642,548	4459748,119	657,95	CT	388	421680,086	4459818,63	655,425	AB
316	421642,967	4459748,558	657,777	CT	389	421680,646	4459818,781	655,549	AL
317	421641,676	4459748,635	657,892	CT	390	421680,372	4459818,032	655,525	AL
318	421643,61	4459749,16	657,308	PTI	391	421679,21	4459818,459	655,481	AL
319	421644,003	4459746,58	656,986	PTI	392	421677,595	4459819,996	655,367	AGLOM
320	421644,272	4459748,146	657,078	PTI	393	421677,59	4459819,967	655,501	BORD2
321	421643,961	4459749,232	657,203	PT	394	421676,673	4459817,129	655,595	BORD1
322	421645,241	4459749,038	656,977	PT	395	421676,67	4459817,114	655,576	BORD
323	421646,376	4459749,798	656,907	PT	396	421676,631	4459820,334	655,349	BORD2
324	421643,918	4459760,101	657,12	LRI	397	421676,632	4459820,322	655,35	AGLOM
325	421643,884	4459760,12	657,122	LRI	398	421673,765	4459821,306	655,315	AGLOM
326	421650,873	4459775,52	656,436	LR	399	421673,749	4459821,288	655,322	BORD2
327	421657,666	4459791,206	655,874	LR	400	421672,776	4459821,56	655,441	BORD2
328	421663,925	4459805,14	655,478	LR	401	421672,827	4459821,609	655,307	AGLOM
329	421683,704	4459814,459	655,249	LRI	402	421671,974	4459822,057	655,269	IM
330	421697,333	4459810,393	655,248	LRI	403	421671,826	4459821,447	655,445	RS
331	421706,989	4459807,264	654,958	LR	404	421671,894	4459820,869	655,416	STV
332	421712,365	4459806,056	655,053	LR	405	421670,988	4459822,19	655,292	AGLOM
333	421719,059	4459804,551	654,894	LR	406	421670,984	4459822,146	655,404	BORD2
334	421720,792	4459804,41	655,086	BORDI	407	421669,898	4459822,284	655,415	BORD2
335	421720,824	4459804,454	655,147	BORDII	408	421669,893	4459822,311	655,292	AGLOM
336	421721,904	4459807,222	655,067	BORD2I	409	421669,169	4459822,166	655,293	AGLOM
337	421721,946	4459807,253	654,926	AGLOMI	410	421669,174	4459822,144	655,41	BORD2
338	421723,264	4459806,753	655,004	AL	411	421668,374	4459821,73	655,418	BORD2
339	421723,12	4459806,101	655,034	AL	412	421668,377	4459821,768	655,302	AGLOM
340	421724,14	4459805,812	654,955	AL	413	421668,315	4459821,668	655,292	AGLOM
341	421723,863	4459806,291	654,89	AB	414	421668,309	4459821,66	655,425	BORD2
342	421721,409	4459806,422	655,1	RCYII	415	421667,826	4459820,974	655,437	BORD2
343	421719,175	4459806,712	655,13	AL	416	421667,778	4459820,967	655,364	AGLOM
344	421718,006	4459807,011	655,167	AL	417	421667,466	4459820,273	655,474	AGLOM
345	421718,249	4459807,974	655,164	AL	418	421667,478	4459820,272	655,472	BORD2
346	421718,48	4459807,457	655,005	AB	419	421668,028	4459820,42	655,462	STV
347	421713,908	4459808,767	655,201	AB	420	421667,907	4459820,097	655,448	PAP
348	421713,922	4459808,76	655,209	AB	421	421669,74	4459819,522	655,491	BORD1
349	421714,305	4459808,146	655,268	AL	422	421669,743	4459819,507	655,493	BORD
350	421713,134	4459808,427	655,351	AL	423	421665,721	4459815,088	655,482	FAR
351	421713,405	4459809,226	655,28	AL	424	421666,342	4459814,554	655,47	RE
352	421712,092	4459809,773	655,183	AGLOM	425	421667,121	4459815,493	655,456	RT
353	421712,117	4459809,708	655,328	BORD2	426	421667,657	4459816,632	655,439	RT
354	421711,364	4459806,772	655,412	BORD1	427	421666,692	4459817,067	655,447	RT
355	421711,42	4459806,739	655,259	BORD	428	421666,209	4459815,905	655,457	RT
356	421707,119	4459807,872	655,324	BORD	429	421664,706	4459814,031	655,495	AGLOM
357	421707,114	4459807,898	655,492	BORD1	430	421664,7	4459813,983	655,496	BORD2
358	421711,151	4459809,964	655,199	BORD2	431	421664,699	4459813,99	655,506	BORD3I
359	421708,232	4459810,744	655,255	BORD2	432	421666,793	4459812,874	655,556	BORD1
360	421707,275	4459810,992	655,429	BORD2	433	421666,81	4459812,847	655,52	BORD
361	421707,251	4459810,84	655,429	AL	434	421665,37	4459811,491	655,565	RX
362	421707,064	4459810,064	655,462	AL	435	421664,622	4459811,834	655,559	RX
363	421705,859	4459810,369	655,421	AL	436	421664,258	4459810,95	655,566	RX
364	421706,528	4459809,43	655,44	AB	437	421663,422	4459810,031	655,654	STV
365	421706,504	4459810,456	655,297	AB	438	421663,001	4459807,986	655,68	RX

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
439	421663,823	4459807,632	655,698	RX	512	421634,163	4459744,958	658,038	BORD2
440	421663,293	4459806,439	655,74	RX	513	421634,162	4459744,966	658,038	AGLOM
441	421661,295	4459806,842	655,729	IM	514	421633,232	4459743,382	658,072	IM
442	421659,64	4459804,836	655,814	RE	515	421634,032	4459743,269	658,104	STV
443	421659,074	4459805,21	655,863	FAR	516	421631,98	4459738,597	658,227	FAR
444	421661,432	4459810,91	655,658	BORD3	517	421632,652	4459738,13	658,196	RE
445	421661,431	4459810,907	655,646	AGLOM	518	421628,513	4459732,841	658,343	IM
446	421660,75	4459810,043	655,694	AGLOM	519	421628,051	4459731,344	658,36	AGLOM
447	421660,732	4459810,035	655,692	BORD3	520	421628,088	4459731,336	658,378	BORD2
448	421660,291	4459809,317	655,72	BORD3	521	421630,326	4459730,319	658,377	BORD1
449	421660,282	4459809,336	655,72	AGLOM	522	421630,33	4459730,331	658,246	BORD
450	421659,846	4459808,482	655,746	AGLOM	523	421626,736	4459725,661	658,357	RE
451	421659,856	4459808,449	655,744	BORD3	524	421626,166	4459726,113	658,339	FAR
452	421656,882	4459801,776	656,015	BORD3	525	421624,646	4459723,327	658,295	BA
453	421656,884	4459801,777	655,998	AGLOM	526	421624,101	4459723,554	658,294	BA
454	421658,895	4459800,889	655,942	BORD2	527	421623,713	4459721,089	658,281	BA
455	421661,063	4459799,889	656,028	BORD1	528	421623,194	4459720,358	658,179	AB
456	421661,068	4459799,86	655,951	BORD	529	421622,761	4459717,148	658,25	RT
457	421658,323	4459798,674	656,025	STV	530	421622,245	4459715,983	658,229	RT
458	421656,851	4459797,905	656,089	AB	531	421623,215	4459715,583	658,253	RT
459	421655,375	4459795,602	656,187	AB	532	421620,805	4459714,041	658,212	FAR
460	421658,072	4459799,013	655,994	AL	533	421620,895	4459712,851	658,202	RE
461	421656,142	4459799,887	656,079	AL	534	421621,796	4459711,713	658,213	PAP
462	421653,736	4459794,379	656,286	AL	535	421619,223	4459714,228	658,126	RX
463	421651,698	4459788,893	656,496	FAR	536	421618,026	4459714,753	658,12	RX
464	421652,355	4459788,474	656,468	RE	537	421617,673	4459713,939	658,114	RX
465	421650,798	4459783,125	656,636	IM	538	421615,568	4459716,709	658,077	BA
466	421650,769	4459782,578	656,647	AL	539	421615,808	4459717,301	658,106	BA
467	421648,905	4459783,439	656,662	AL	540	421613,603	4459718,242	658,053	BA
468	421646,455	4459777,959	656,911	AL	541	421609,057	4459719,868	657,933	RX
469	421647,913	4459778,6	656,861	AB	542	421608,733	4459719,085	657,931	RX
470	421649,503	4459781,331	656,807	AB	543	421607,496	4459719,559	657,928	RX
471	421646,035	4459777,243	656,956	AGLOM	544	421607,925	4459718,453	657,92	RE
472	421646,062	4459777,222	656,936	BORD3	545	421608,075	4459718,917	657,925	FAR
473	421648,038	4459776,353	656,871	BORD2	546	421606,852	4459719,174	657,887	RT
474	421650,185	4459775,26	656,994	BORD1	547	421605,719	4459719,618	657,867	RT
475	421650,194	4459775,238	656,801	B ORD	548	421605,271	4459718,669	657,872	RT
476	421645,186	4459771,876	657,08	RE	549	421608,573	4459722,73	657,976	BOL
477	421644,512	4459772,31	657,116	FAR	550	421615,655	4459725,339	658,138	BOL
478	421641,613	4459766,921	657,308	AL	551	421620,366	4459727,055	658,248	BOL
479	421643,483	4459766,048	657,262	AL	552	421622,7	4459727,961	658,292	BOL
480	421640,063	4459758,131	657,583	AL	553	421625,017	4459728,851	658,334	BOL
481	421640,452	4459759,994	657,498	AL	554	421627,259	4459729,994	658,354	BOL
482	421640,676	4459762,758	657,441	AL	555	421628,666	4459732,047	658,365	BOL
483	421641,186	4459765,428	657,345	AL	556	421629,747	4459734,338	658,31	BOL
484	421641,508	4459766,975	657,313	AGLOM	557	421627,817	4459730,956	658,362	AGLOM
485	421641,533	4459766,951	657,32	BORD3	558	421627,82	4459730,927	658,364	BORD2
486	421643,552	4459766,201	657,264	BORD2	559	421627,421	4459730,452	658,371	BORD2
487	421645,669	4459765,11	657,338	BORD1	560	421627,429	4459730,47	658,345	AGLOM
488	421645,703	4459765,092	657,203	BORD	561	421626,878	4459729,981	658,336	AGLOM
489	421641,131	4459765,767	657,357	AGLOM	562	421626,881	4459729,983	658,343	BORD2
490	421641,167	4459765,762	657,366	BORD3	563	421626,288	4459729,61	658,338	BORD2
491	421640,671	4459763,419	657,424	BORD3	564	421626,287	4459729,632	658,326	AGLOM
492	421640,677	4459763,446	657,418	AGLOM	565	421616,418	4459725,868	658,145	AGLOM
493	421640,468	4459761,107	657,495	AGLOM	566	421616,398	4459725,849	658,155	BORD2
494	421640,495	4459761,109	657,497	BORD3	567	421603,234	4459720,888	657,829	BORD2
495	421640,372	4459760,012	657,539	BORD3	568	421603,241	4459720,898	657,824	AGLOM
496	421640,377	4459760,002	657,519	AGLOM	569	421602,761	4459720,613	657,809	AGLOM
497	421640,183	4459759,019	657,552	AGLOM	570	421602,758	4459720,565	657,813	BORD2
498	421640,197	4459759,027	657,558	BORD3	571	421602,399	4459720,294	657,804	BORD2
499	421639,913	4459758,029	657,575	BORD3	572	421602,388	4459720,289	657,803	AGLOM
500	421639,91	4459758,029	657,569	AGLOM	573	421602,061	4459719,796	657,784	AGLOM
501	421638,706	4459755,753	657,654	IM	574	421602,071	4459719,8	657,788	BORD2
502	421639,146	4459755,132	657,725	FAR	575	421616,952	4459719,718	658,149	AL
503	421639,935	4459754,796	657,714	RE	576	421619,141	4459718,831	658,201	AL
504	421639,211	4459754,327	657,732	STV	577	421620,051	4459721,024	658,248	AL
505	421636,515	4459748,683	657,903	STV	578	421622,884	4459721,458	658,282	AL
506	421637,665	4459752,937	657,8	AGLOM	579	421623,786	4459721,064	658,292	AL
507	421639,922	4459758,061	657,586	BORD2	580	421620,928	4459714,369	658,203	AL
508	421642,179	4459757,162	657,634	BORD1	581	421619,997	4459714,753	658,199	AL
509	421642,193	4459757,15	657,612	BORD	582	421617,771	4459715,705	658,139	AL
510	421636,484	4459744,209	657,938	BORD	583	421615,505	4459716,646	658,085	AL
511	421636,47	4459744,219	658,073	BORD1	584	421615,903	4459717,561	658,109	AL

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
585	421618,196	4459716,601	658,149	AL	791	421611,271	4459686,281	654,909	PT1
586	421620,384	4459715,716	658,191	AL	792	421614,715	4459694,812	655,43	PT1
587	421620,921	4459716,952	658,205	AL	793	421613,264	4459695,463	656,552	PT
588	421621,876	4459719,15	658,25	AL	794	421615,902	4459697,964	656,477	PT
589	421625,54	4459719,614	658,312	BORD1	795	421617,453	4459696,963	655,435	PT1
590	421625,552	4459719,569	658,293	BORD	796	421617,45	4459696,961	655,436	PT1
591	421621,894	4459711,213	658,121	BORD	797	421619,002	4459703,545	655,608	PT1
592	421621,88	4459711,274	658,21	BORD1	798	421618,026	4459704,52	656,634	PT
593	421612,5 4	4459715,081	658,03	BORD1	799	421621,672	4459707,286	656,456	PT
594	421612,513	4459715,075	658,016	BORD	800	421622,211	4459705,678	655,366	PT1
595	421604,077	4459718,519	657,844	BORD	801	421627,111	4459704,218	654,975	PT1
596	421604,1	4459718,523	657,845	BORD1	802	421628,185	4459705,598	656,081	PT
597	421598,671	4459705,056	657,438	BORD1	803	421636,974	4459702,033	655,359	PT
598	421598,674	4459705,053	657,423	BORD	804	421635,678	4459699,297	654,013	PT1
599	421596,444	4459705,944	657,382	BORD2	805	421635,667	4459699,302	654,021	PT1
600	421596,441	4459705,953	657,382	AGLOM	806	421651,038	4459694,39	653,559	PT1
601	421590,95	4459692,282	656,558	AGLOM	807	421651,325	4459696,393	654,695	PT
602	421590,964	4459692,276	656,574	BORD2	808	421659,469	4459693,618	653,851	PT
603	421593,096	4459691,277	656,586	BORD1	809	421658,678	4459692,366	652,991	PT1
604	421593,11	4459691,236	656,5	BORD	810	421661,418	4459691,133	652,281	PT1
605	421587,56	4459677,455	655,652	BORD	811	421665,855	4459689,695	652,067	PT1
606	421587,557	4459677,471	655,69	BORD1	812	421664,918	4459691,412	652,806	PT
607	421585,429	4459678,513	655,669	BORD2	813	421668,142	4459689,816	651,988	PT
608	421585,408	4459678,516	655,664	AGLOM	814	421669,324	4459689,734	651,846	PT
609	421579,910	4459664,782	654,762	AGLOM	815	421668,957	4459688,532	651,42	PT1
610	421579,919	4459664,802	654,764	BORD2	816	421670,507	4459688,524	651,181	PT1
611	421582,103	4459663,905	654,801	BORD1	817	421672,429	4459691,37	651,223	PT1
612	421582,120	4459663,911	654,735	BORD	818	421670,518	4459690,43	651,918	PT
664	421672,119	4459812,571	655,547	R	819	421678,782	4459706,832	652,866	PT
665	421665,994	4459800,683	655,6	R	820	421680,53	4459705,436	651,761	PT1
666	421658,427	4459783,442	655,914	R	821	421687,246	4459718,022	652,457	PT1
667	421662,384	4459779,827	655,701	R	822	421687,253	4459718,028	652,472	PT1
668	421665,121	4459790,001	655,804	R	823	421684,38	4459720,442	654,777	PT
669	421669,463	4459802,097	655,661	R	824	421688,047	4459727,574	653,577	PT
670	421672,475	4459808,928	655,622	R	825	421689,361	4459727,181	652,842	PT1
671	421678,22	4459811,133	655,309	R	826	421696,607	4459741,678	653,187	PT1
672	421686,346	4459808,869	654,904	R	827	421694,228	4459742,595	654,769	PT
673	421683,151	4459799,729	655,911	R	828	421703,414	4459761,696	655,168	PT
674	421675,702	4459802,473	655,612	R	829	421705,121	4459760,976	653,99	PT1
675	421671,305	4459792,739	655,518	R	830	421710,576	4459772,542	654,506	PT1
676	421662,984	4459773,777	655,393	R	831	421709,515	4459773,304	655,355	PT
677	421656,473	4459756,574	655,419	R	832	421712,876	4459781,92	655,354	PT
678	421648,688	4459736,787	655,419	R	833	421713,806	4459781,692	654,591	PT1
679	421641,176	4459721,046	655,401	R	834	421713,817	4459781,693	654,583	PT1
680	421637,385	4459714,554	655,311	R	835	421716,107	4459790,409	655,302	PT1
681	421624,417	4459710,244	658,937	VLLI	836	421715,463	4459790,555	655,851	PT
682	421617,041	4459711,607	659,112	VLL	837	421717,429	4459796,09	655,212	PT
683	421615,895	4459710,338	659,098	VLL	838	421717,985	4459796,691	655,136	BORDI
684	421622,488	4459710,209	658,942	CTI	839	421718,011	4459796,714	655,282	BORD1I
685	421622,655	4459710,896	658,259	PTI	840	421716,419	4459792,3	655,37	BORD1
686	421622,233	4459709,033	658,909	CTI1	841	421716,394	4459792,306	655,25	BORD
687	421619,727	4459708,207	658,779	CTI	842	421716,248	4459790,468	655,256	BORD
688	421617,199	4459705,854	658,588	CTI	843	421716,256	4459790,467	655,422	BORD1
689	421614,976	4459701,482	658,286	CTI	844	421729,45	4459788,499	654,942	BORD1
690	421615,034	4459698,83	657,858	CTI	845	421729,446	4459788,51	654,925	BORD1
691	421613,428	4459697,958	658,05	CTI	846	421729,532	4459788,489	654,813	BORD
692	421611,51	4459693,136	657,547	CTI	847	421727,237	4459791,383	655,002	AL
693	421609,833	4459690,231	657,672	CTI	848	421728,545	4459792,253	654,934	AL
694	421609,53	4459687,83	657,105	CTI	849	421728,005	4459791,716	654,861	AB
695	421605,713	4459681,203	656,67	CTI	850	421728,803	4459796,516	654,838	AB
696	421602,424	4459675,452	656,707	CTI	851	421729,327	4459796,08	654,862	AL
697	421596,373	4459665,996	656,289	CTI	852	421728,466	4459797,384	654,909	AL
698	421595,291	4459662,311	655,545	CTI	853	421728,518	4459805,672	654,719	AGLOMI
699	421591,229	4459654,873	655,223	CTI	854	421728,527	4459805,628	654,878	BORD2I
700	421589,811	4459651,821	654,398	CTI	855	421728,545	4459805,656	654,756	BORD2
701	421588,806	4459648,85	654,246	CTI	856	421728,554	4459805,65	654,768	BORD2
784	421590,687	4459649,242	651,99	PTI	857	421728,457	4459805,512	654,866	BORD3I
785	421589,775	4459649,656	652,667	PT	858	421728,494	4459805,492	654,77	HORMI
786	421597,166	4459662,638	653,66	PT	859	421727,431	4459800,819	654,795	HORM
787	421598,479	4459662,328	652,883	PT1	860	421727,396	4459800,78	654,932	BORD3
788	421605,844	4459677,517	654,367	PT1	861	421740,165	4459798,215	654,298	BORD3
789	421604,974	4459677,881	655,171	PT	862	421740,162	4459798,219	654,292	BORD3
790	421610,062	4459687,414	655,673	PT	863	421740,146	4459798,265	654,177	HORM

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
864	421741,068	4459802,792	654,201	HORM	937	421745,744	4459793,852	653,982	AL
865	421741,113	4459802,758	654,3	BORD3	938	421746,042	4459793,332	653,868	AB
866	421741,084	4459802,947	654,192	BORD2	939	421745,044	4459788,404	653,835	AB
867	421741,131	4459802,952	654,175	AGLOM	940	421744,697	4459788,944	653,947	AL
868	421741,105	4459802,917	654,298	BORD2	941	421745,553	4459787,637	653,847	AL
869	421748,06	4459801,545	653,93	BORD2	942	421745,554	4459787,629	653,856	AL
870	421748,093	4459801,574	653,825	BORD2	943	421744,883	4459790,662	653,995	F
871	421748,087	4459801,6	653,778	AGLOM	944	421745,876	4459791,607	653,933	AP
872	421748,077	4459801,47	653,83	HORMI	945	421734,544	4459794,176	654,65	BA
873	421748,025	4459801,394	653,931	BORD3	946	421736,615	4459794,227	654,539	BA
874	421747,182	4459796,795	653,969	BORD3	947	421743,632	4459800,545	654,17	AL
875	421747,226	4459796,813	653,849	HORM	948	421743,966	4459799,772	654,111	AB
876	421744,722	4459800,325	654,095	AL	949	421744,496	4459799,26	654,12	AL
877	421743,421	4459799,466	654,173	AL	950	421749,062	4459795,735	653,864	BOMB
878	421743,932	4459799,856	654,109	AB	951	421748,965	4459795,355	653,855	RIEG
879	421733,974	4459795,752	654,59	AB	952	421757,381	4459794,745	653,431	BORD3
880	421734,55	4459796,126	654,606	AL	953	421757,339	4459794,769	653,312	HORM
881	421733,249	4459795,279	654,68	AL	954	421758,281	4459799,526	653,296	HORM
882	421732,468	4459791,437	654,737	AL	955	421758,326	4459799,524	653,411	BORD3
883	421733,327	4459790,122	654,72	AL	956	421758,314	4459799,704	653,28	BORD2
884	421732,892	4459790,886	654,679	AB	957	421758,33	4459799,668	653,401	BORD2
885	421737,62	4459789,728	654,333	AB	958	421758,342	4459799,712	653,247	AGLOM
886	421737,266	4459789,298	654,458	AL	959	421759,304	4459799,384	653,211	AGLOM
887	421738,572	4459790,15	654,393	AL	960	421759,3	4459799,354	653,343	BORD2
888	421738,231	4459794,243	654,413	AL	961	421760,252	4459798,942	653,282	BORD2
889	421739,513	4459795,114	654,344	AL	962	421760,242	4459798,98	653,149	AGLOM
890	421739,046	4459798,425	654,339	REJI	963	421761,106	4459798,282	653,119	AGLOM
891	421738,828	4459798,473	654,36	REJ	964	421761,102	4459798,26	653,242	BORD2
892	421736,697	4459787,557	654,507	REJ	965	421761,44	4459797,892	653,222	BORD2
893	421736,918	4459787,526	654,494	REJ	966	421761,475	4459797,911	653,087	AGLOM
894	421737,004	4459787,346	654,41	BORD	967	421762,137	4459797,12	653,035	AGLOM
895	421737,006	4459787,364	654,517	BORD1	968	421762,132	4459797,089	653,167	BORD2
896	421740,423	4459789,048	654,197	REJI	969	421762,6	4459796,159	653,127	BORD2
897	421740,347	4459788,561	654,179	REJ	970	421762,631	4459796,18	652,992	AGLOM
898	421742,449	4459788,133	654,165	REJ	971	421762,896	4459795,173	652,949	AGLOM
899	421742,578	4459788,626	654,16	REJ	972	421762,857	4459795,173	653,103	BORD2
900	421742,706	4459788,592	654,158	REG	973	421762,967	4459794,1	653,073	BORD2
901	421743,979	4459794,951	654,163	REG	974	421763,006	4459794,123	652,907	AGLOM
902	421743,831	4459794,974	654,152	REG	975	421762,938	4459793,068	652,872	AGLOM
903	421743,823	4459794,977	654,126	REJI	976	421762,903	4459793,056	653,019	BORD2
904	421743,934	4459795,47	654,141	REJ	977	421762,644	4459792,098	652,984	BORD2
905	421741,796	4459795,908	654,151	REJ	978	421762,663	4459792,093	652,833	AGLOM
906	421741,702	4459795,409	654,139	REJ	979	421760,438	4459786,64	652,493	AGLOM
907	421741,569	4459795,446	654,165	REG	980	421760,4	4459786,654	652,605	BORD2
908	421741,252	4459793,866	654,159	REG	981	421760,05	4459785,686	652,44	BORD2
909	421741,283	4459793,845	654,169	REJI	982	421760,059	4459785,684	652,429	AGLOM
910	421740,795	4459793,943	654,181	REJ	983	421758,906	4459782,881	652,216	AGLOM
911	421740,165	4459790,759	654,184	REJ	984	421758,889	4459782,902	652,213	BORD
912	421740,633	4459790,678	654,175	REJ	985	421758,882	4459782,9	652,224	BORD
913	421740,312	4459789,092	654,182	REG	986	421758,877	4459782,906	652,219	BORD2
914	421740,593	4459790,646	654,187	REG	987	421758,477	4459781,989	652,295	BORD2
915	421741,662	4459791,317	654,18	REG	988	421758,521	4459781,983	652,157	AGLOM
916	421741,5	4459790,545	654,174	REG	989	421757,759	4459780,113	652,053	AGLOM
917	421742,833	4459790,287	654,162	REG	990	421757,721	4459780,117	652,18	BORD2
918	421742,984	4459791,037	654,174	REG	991	421756,773	4459781,567	652,321	AP
919	421741,522	4459786,671	654,094	BORD	992	421757,37	4459781,258	652,279	BAC
920	421741,523	4459786,689	654,218	BORD1	993	421760,024	4459787,23	652,644	STV
921	421752,877	4459784,957	653,124	BORD1	994	421760,015	4459787,238	652,643	STV
922	421752,852	4459784,944	653,083	BORD	995	421760,476	4459788,082	652,739	PAP
923	421754,335	4459782,237	652,615	BORD	996	421760,478	4459788,083	652,741	PAP
924	421754,349	4459782,244	652,615	BORD	998	421717,996	4459798,735	655,354	CTI
925	421754,346	4459782,245	652,638	BORD1	999	421714,554	4459792,537	656,715	CT+1
926	421754,353	4459782,246	652,634	BORD1	1000	421711,126	4459785,233	658,107	CT+1.5
927	421754,247	4459784,19	652,887	STV	1001	421706,35	4459773,85	658,917	CT+1.5
928	421750,409	4459786,606	653,38	AL	1002	421702,982	4459766,394	659,139	CT+1
929	421749,552	4459787,95	653,534	AL	1003	421698,439	4459756,505	658,888	CT
930	421756,325	4459790,514	653,16	AL	1004	421692,627	4459744,166	658,911	CT+1
931	421755,503	4459791,871	653,357	AL	1005	421680,198	4459718,26	657,769	CT+1.5
932	421755,803	4459791,104	653,138	AB	1006	421673,422	4459703,504	656,807	CT+1.5
933	421751,15	4459792,147	653,541	AB	1007	421668,659	4459692,753	656,241	CT+1.5
934	421751,471	4459791,563	653,551	AL	1008	421668,289	4459693,064	656,263	CT+1.5
935	421750,623	4459792,854	653,657	AL	1009	421650,101	4459700,26	657,532	CT+2
936	421746,62	4459792,544	653,901	AL	1010	421646,198	4459701,705	657,815	CT+1

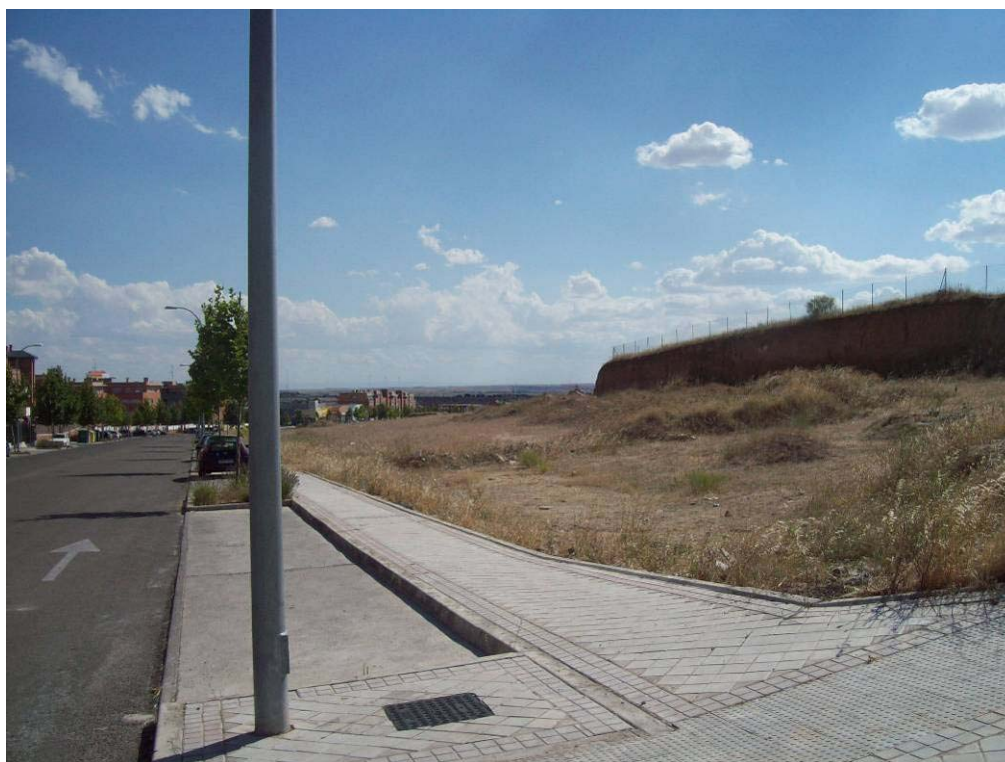
Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
1011	421639,365	4459704,082	658,189	CT+1	1287	421667,889	4459687,24	651,346	R
1012	421626,764	4459709,238	658,837	CT1.5	1288	421672,045	4459680,271	650,408	R
1013	421625,156	4459710,953	658,757	CTI	1289	421679,022	4459692,528	650,741	R
1014	421624,626	4459710,46	658,875	CT	1290	421680,715	4459691,82	650,635	R
1015	421624,626	4459710,448	658,867	CT	1291	421682,635	4459689,103	650,332	R
1016	421622,45	4459710,232	658,908	CT	1292	421687,289	4459687,622	649,871	R
1017	421618,287	4459711,546	659,099	CT	1293	421688,982	4459689,987	649,98	R
1018	421615,57	4459712,958	658,967	CT	1294	421689,553	4459692,611	650,083	R
1019	421614,182	4459712,081	658,538	CT	1295	421685,685	4459695,713	650,621	R
1020	421613,219	4459712,055	658,524	CT	1296	421683,129	4459696,391	650,786	R
1021	421613,3	4459710,941	658,879	CT	1297	421681,257	4459694,813	650,755	R
1022	421615,902	4459710,387	659,084	VLLI	1298	421682,366	4459694,07	651,28	R
1023	421624,41	4459711,798	658,061	PTI	1299	421682,309	4459691,737	651,341	R
1024	421623,098	4459711,275	658,036	PT	1300	421686,554	4459689,74	650,983	R
1025	421620,617	4459711,463	658,085	PT	1301	421685,525	4459691,552	651,233	R
1026	421615,626	4459713,246	658,292	PT	1302	421686,422	4459692,859	651,291	R
1027	421615,125	4459713,895	658,098	PT	1303	421685,23	4459693,344	651,19	R
1028	421614,251	4459713,263	658,081	PT	1304	421684,483	4459694,155	651,477	R
1029	421612,51	4459712,634	658,089	PT	1305	421690,329	4459685,002	649,415	R
1030	421609,366	4459710,195	657,731	PT	1306	421682,575	4459673,504	649,228	R
1031	421607,136	4459708,546	657,589	PT	1307	421695,741	4459666,985	647,981	R
1032	421607,195	4459708,322	657,667	CT	1308	421705,04	4459663,301	647,21	LR
1033	421612,918	4459704,324	658,718	VLL	1309	421709,329	4459675,645	647,805	LR
1034	421602,127	4459704,844	657,215	R	1310	421714,873	4459687,633	648,081	LR
1035	421608,62	4459702,092	657,95	R	1311	421703,873	4459693,322	648,911	R
1036	421608,675	4459702,034	657,964	R	1312	421691,928	4459700,658	650,66	R
1037	421606,447	4459690,67	657,652	VLL	1313	421683,155	4459705,534	651,667	R
1038	421600,953	4459692,397	656,936	R	1314	421690,745	4459718,453	652,056	LR11
1039	421596,776	4459693,73	656,557	R	1315	421693,672	4459714,021	651,588	LR1
1040	421591,727	4459678,515	655,656	R	1316	421693,702	4459710,349	651,24	LR1
1041	421598,528	4459675,204	656,365	VLL	1317	421692,195	4459705,27	650,963	LR1
1042	421598,517	4459675,208	656,356	VLL	1318	421694,241	4459703,739	650,697	LR1
1043	421592,604	4459662,286	655,368	VLL	1319	421696,966	4459705,467	650,631	LR1
1044	421586,557	4459664,271	654,671	R	1320	421700,113	4459704,895	650,217	LR1
1246	421601,601	4459647,608	651,642	R	1321	421703,544	4459708,054	650,18	LR1
1247	421598,286	4459649,922	651,982	R	1322	421705,357	4459713,391	650,52	LR1
1248	421597,905	4459652,85	652,175	R	1323	421703,253	4459715,764	650,968	LR1
1249	421595,272	4459654,036	652,284	R	1324	421704,521	4459720,149	651,161	LR1
1250	421592,704	4459650,879	652,038	R	1325	421703,687	4459725,989	651,736	LR1
1251	421595,014	4459648,447	651,947	R	1326	421709,004	4459725,149	651,112	LR1
1252	421595,114	4459651,27	653,005	R	1327	421712,956	4459727,51	651,044	LR1
1253	421596,109	4459651,896	652,992	R	1328	421716,009	4459733,912	651,133	LR1
1254	421595,962	4459650,732	652,953	R	1329	421719,435	4459740,018	651,303	LR1
1255	421609,858	4459662,43	652,814	R	1330	421719,633	4459743,044	651,438	LR1
1256	421622,852	4459652,096	650,944	R	1331	421721,637	4459746,251	651,52	LR1
1257	421613,497	4459638,524	650,204	R	1332	421726,018	4459748,368	651,34	LR1
1258	421627,95	4459627,796	648,738	R	1333	421728,236	4459752,532	651,411	LR1
1259	421638,354	4459642,345	649,279	R	1334	421731,485	4459752,238	651,2	LR1
1260	421652,221	4459631,039	647,623	R	1335	421732,946	4459754,253	651,286	LR1
1261	421642,58	4459616,206	646,973	R	1336	421731,522	4459757,267	651,54	LR1
1263	421664,189	4459620,871	646,049	R	1337	421729,119	4459759,841	651,845	LR1
1264	421682,267	4459610,45	644,817	LR	1338	421726,851	4459762,642	652,22	LR1
1266	421689,129	4459625,388	645,602	LR	1339	421724,415	4459762,964	652,515	LR1
1267	421695,606	4459640,178	646,219	LR	1340	421724,392	4459762,975	652,514	LR1
1268	421695,595	4459640,193	646,223	R	1341	421721,67	4459759,719	652,526	LR1
1269	421678,401	4459646,987	647,574	R	1342	421718,743	4459759,72	652,902	LR1
1270	421669,736	4459629,756	646,652	R	1343	421717,985	4459761,434	653,163	LR1
1271	421654,832	4459641,423	648,408	R	1344	421716,525	4459761,813	653,343	LR1
1272	421665,444	4459655,533	648,947	R	1345	421714,992	4459756,275	653,122	LR1
1273	421650,013	4459668,554	651,107	R	1346	421708,476	4459753,2	653,444	LR1
1274	421640,311	4459656,283	650,431	R	1347	421706,002	4459750,174	653,41	LR1
1275	421624,22	4459668,579	652,414	R	1348	421705,088	4459747,456	653,618	LR1
1276	421613,363	4459677,868	654,216	R	1349	421704,13	4459745,524	653,061	LR1
1277	421621,045	4459690,067	654,43	R	1350	421703,474	4459744,06	653,052	LR1
1278	421626,543	4459699,483	654,693	R	1351	421705,903	4459742,971	652,871	LR1
1279	421638,193	4459693,368	653,294	R	1352	421702,248	4459737,587	652,546	LR1
1280	421632,344	4459680,726	652,878	R	1353	421703,859	4459734,231	652,344	LR1
1281	421646,854	4459674,645	651,695	R	1354	421702,034	4459732,654	652,293	LR1
1282	421652,097	4459689,423	652,847	R	1355	421700,055	4459729,316	652,208	LR1
1283	421661,097	4459686,217	652,004	R	1356	421696,911	4459727,387	652,285	LR1
1284	421665,118	4459684,312	651,637	R	1357	421694,677	4459724,357	652,361	LR1
1285	421665,213	4459687,108	651,904	R	1358	421691,614	4459720,735	652,409	LR1
1286	421666,648	4459683,941	651,175	R	1359	421692,295	4459717,875	652,475	R

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
1360	421692,561	4459720,558	652,53	R	1433	421711,534	4459746,515	652,544	R
1361	421695,914	4459721,82	652,979	R	1434	421713,04	4459747,742	653,149	R
1362	421697,573	4459720,309	652,264	R	1435	421714,549	4459747,446	653,145	R
1363	421695,641	4459718,757	651,782	R	1436	421718,323	4459745,793	652,736	R
1364	421697,9	4459718,134	652,603	R	1437	421717,336	4459743,714	652,096	R
1365	421696,865	4459715,735	652,739	R	1438	421715,624	4459742,553	652,404	R
1366	421695,666	4459711,854	652,32	R	1439	421717,588	4459741,884	652,167	R
1367	421694,543	4459709,02	651,695	R	1440	421712,559	4459701,636	649,079	R
1368	421694,388	4459707,69	651,175	R	1441	421718,934	4459697,992	648,667	LR
1369	421693,358	4459705,628	651,402	R	1442	421724,575	4459710,801	649,376	LR
1370	421694,589	4459705,961	651,528	R	1443	421723,968	4459711,321	649,378	LR
1371	421696,31	4459708,478	651,748	R	1444	421725,769	4459716,777	649,54	LR
1372	421698,248	4459707,36	651,331	R	1445	421724,416	4459711,782	649,135	LR11
1373	421698,241	4459707,356	651,35	R	1446	421726,608	4459717,804	649,131	LR1
1374	421699,274	4459709,189	650,99	R	1447	421728,703	4459720,887	649,364	LR1
1375	421700,971	4459709,591	651,311	R	1448	421728,484	4459721,137	649,546	LR
1376	421699,239	4459712,085	652,138	R	1449	421730,366	4459726,368	649,833	LR
1377	421701,622	4459714,343	651,783	R	1450	421730,481	4459726,218	649,719	LR1
1378	421700,103	4459715,854	651,829	R	1451	421729,689	4459728,019	650,175	LR
1379	421699,247	4459717,48	652,57	R	1452	421727,462	4459723,509	650,163	LR
1380	421697,977	4459718,288	652,587	R	1453	421725,862	4459723,065	650,23	LR
1381	421700,089	4459719,591	651,999	R	1454	421724,43	4459719,784	649,99	LR
1382	421701,035	4459719,061	651,707	R	1455	421721,601	4459717,138	649,705	LR
1383	421702,34	4459718,904	651,999	R	1456	421721,088	4459714,577	649,484	LR
1384	421702,113	4459721,435	652,578	R	1457	421721,522	4459712,998	649,51	LR
1385	421701,246	4459724,04	652,448	R	1458	421722	4459711,811	649,366	LR
1386	421700,12	4459723,015	651,982	R	1459	421723,374	4459712,489	649,391	LR
1387	421700,913	4459727,715	652,732	R	1460	421724,144	4459715,037	649,473	LR
1388	421702,135	4459729,177	652,721	R	1461	421724,948	4459716,074	649,575	LR
1389	421704,097	4459728,211	652,708	R	1462	421722,638	4459713,295	649,936	R
1390	421706,449	4459727,255	652,271	R	1463	421722,533	4459715,016	650,217	R
1391	421708,795	4459727,979	652,122	R	1464	421722,82	4459715,936	649,857	R
1392	421710,908	4459730,223	652,236	R	1465	421723,637	4459717,563	650,572	R
1393	421703,966	4459732,107	652,854	R	1466	421724,708	4459718,567	650,046	R
1394	421704,037	4459730,47	652,283	R	1467	421725,62	4459720,807	650,061	R
1395	421705,877	4459731,286	652,894	R	1468	421726,499	4459722,479	650,466	R
1396	421706,311	4459733,17	652,383	R	1469	421718,228	4459724,816	650,485	R
1397	421705,563	4459735,177	653,009	R	1470	421724,59	4459737,488	650,952	R
1398	421704,483	4459737,213	653,228	R	1471	421732,98	4459734,148	650,3	LR1
1399	421706,491	4459739,919	653,255	R	1472	421736,48	4459740,741	650,54	LR1
1400	421709,12	4459739,152	652,571	R	1473	421739,988	4459750,46	650,962	LR1
1401	421710,647	4459737,597	652,444	R	1474	421739,934	4459750,476	650,95	LR1
1402	421713,846	4459736,499	652,26	R	1475	421739,955	4459750,467	650,961	LR1
1403	421714,678	4459738,992	652,154	R	1476	421733,48	4459754,022	651,236	R
1404	421713,05	4459739,248	652,619	R	1477	421733,407	4459753,985	651,226	R
1405	421710,751	4459740,418	652,791	R	1478	421735,669	4459762,033	651,524	R
1406	421709,044	4459741,26	653,176	R	1479	421742,974	4459758,981	651,197	LR1
1407	421707,333	4459741,989	653,46	R	1480	421747,524	4459768,259	651,375	LR1
1408	421707,556	4459743,316	653,141	R	1481	421738,754	4459771,803	651,877	R
1409	421706,934	4459744,521	653,508	R	1482	421737,918	4459770,153	651,88	R
1410	421705,322	4459745,979	653,55	R	1483	421738,995	4459767,971	651,642	R
1411	421707,22	4459749,981	653,752	R	1484	421736,914	4459766,308	651,629	R
1412	421709,617	4459749,718	653,866	R	1485	421734,686	4459767,876	652,038	R
1413	421712,636	4459754,173	653,761	R	1486	421735,287	4459769,782	652,112	R
1414	421711,559	4459754,965	653,598	R	1487	421736,503	4459768,928	652,517	R
1415	421713,943	4459763,119	653,529	R	1488	421731,311	4459767,799	652,3	R
1416	421718,144	4459769,012	653,504	R	1489	421729,596	4459767,434	652,403	R
1417	421724,065	4459765,55	652,704	R	1490	421727,326	4459769,486	652,701	R
1418	421722,816	4459759,091	652,921	R	1491	421727,158	4459771,424	652,901	R
1419	421724,819	4459758,463	652,482	R	1492	421729,99	4459771,381	652,611	R
1420	421724,216	4459760,694	653,13	R	1493	421730,021	4459771,381	652,613	R
1421	421725,832	4459760,665	653,096	R	1494	421731,882	4459770,438	652,377	R
1422	421727,239	4459759,355	652,679	R	1495	421730,765	4459768,853	652,912	R
1423	421726,189	4459757,986	652,557	R	1496	421729,241	4459770,282	652,912	R
1424	421729,285	4459757,268	652,459	R	1497	421718,326	4459775,47	653,841	PTI
1425	421728,275	4459755,467	652,399	R	1498	421718,308	4459775,515	653,847	R
1426	421726,064	4459753,952	652,341	R	1499	421719,615	4459785,558	654,818	R
1427	421724,554	4459750,829	652,323	R	1500	421720,325	4459781,188	654,106	PTI
1428	421722,484	4459749,22	652,024	R	1501	421724,853	4459779,182	653,466	PT
1429	421720,385	4459748,956	652,755	R	1502	421733,573	4459778,288	652,793	PT
1430	421718,678	4459751,346	652,756	R	1503	421742,65	4459776,544	652,229	PT
1431	421716,906	4459748,768	652,257	R	1504	421745,658	4459776,514	652,158	PT
1432	421712,53	4459749,814	652,58	R	1505	421747,901	4459778,238	652,159	PT

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
1506	421749,789	4459780,935	652,428	PT	1580	421749,572	4459762,871	651,318	AB
1507	421750,828	4459782,417	652,643	PT	1581	421740,619	4459743,787	650,548	BORD1
1508	421749,95	4459774,196	651,717	LR1	1582	421740,641	4459743,746	650,4	HORM
1509	421751,859	4459778,918	652,06	LR1	1583	421734,539	4459728,718	649,833	HORM
1510	421752,635	4459780,871	652,312	LR1	1584	421734,493	4459728,676	649,957	BORD1
1511	421749,928	4459783,915	653,064	CTI	1585	421736,522	4459727,83	649,888	BORD1
1512	421748,383	4459780,83	652,978	CT	1586	421736,569	4459727,864	649,787	HORM
1513	421746,573	4459778,932	653,018	CT	1587	421736,58	4459727,833	649,745	AGLOM
1514	421743,929	4459778,22	653,176	CT	1588	421734,639	4459726,764	649,773	AB
1515	421739,201	4459779,297	653,687	CT	1589	421734,665	4459726,774	649,771	AB
1516	421732,41	4459780,352	654,011	CT	1590	421735,084	4459725,374	649,765	BAC
1517	421724,486	4459781,594	654,432	CT	1591	421734,13	4459725,814	649,801	AP
1518	421721,467	4459781,935	654,437	CT	1592	421734,595	4459724,165	649,705	RPL
1519	421720,143	4459782,84	654,413	CT	1593	421735,151	4459723,962	649,546	IMB
1520	421723,702	4459786,316	654,607	LRI	1594	421734,654	4459723,174	649,564	HORMI
1521	421727,498	4459787,013	654,426	LR	1595	421734,655	4459723,179	649,652	BORD1
1522	421734,68	4459786,473	654,228	LR	1596	421732,619	4459724,056	649,727	BORD1
1523	421738,745	4459786,2	654,095	LR	1597	421732,647	4459723,987	649,574	HORM
1524	421747,994	4459784,971	653,332	LR	1598	421730,954	4459724,643	649,818	BORD2
1525	421749,754	4459783,841	653,028	LR	1599	421730,941	4459724,669	649,678	BORD3
1526	421751,865	4459783,475	652,727	LR	1600	421730,938	4459724,655	649,677	BORD3
1527	421665,38	4459828,507	655,294	RS	1601	421740,752	4459718,34	649,544	RS
1528	421666,348	4459826,925	655,313	RPL	1602	421738,024	4459717,661	649,494	RPL
1529	421690,956	4459818,356	655,509	RPL	1603	421738,036	4459717,648	649,467	RPL
1530	421689,782	4459819,927	655,503	RS	1604	421729,155	4459718,391	649,464	RCYII
1531	421702,912	4459816,455	655,336	RS	1605	421727,467	4459718,286	649,304	RCYII
1532	421700,239	4459815,481	655,358	RPL	1606	421727,952	4459716,157	649,38	RG
1533	421729,616	4459808,037	654,75	RPL	1607	421728,825	4459719,409	649,437	AEL
1534	421728,353	4459809,392	654,739	RS	1608	421728,503	4459719,547	649,38	AEL
1535	421771,514	4459801,307	652,555	RS	1609	421728,105	4459718,577	649,223	AEL
1536	421772,696	4459800,003	652,488	RPL	1610	421727,089	4459715,105	649,278	AEL
1537	421772,691	4459799,993	652,491	RPL	1611	421726,767	4459715,254	649,138	AEL
1538	421766,025	4459784,195	652,283	RCYII	1612	421726,346	4459714,284	649,119	AEL
1539	421757,67	4459779,972	652,003	AGLOMI	1613	421726,214	4459712,972	649,146	BORD3
1540	421757,661	4459780,003	652,05	BORDI	1614	421726,231	4459712,948	649,269	BORD2
1541	421751,441	4459764,64	651,33	BORDI	1615	421726,387	4459708,596	649,07	BORD1
1542	421751,419	4459764,62	651,431	BORD	1616	421726,437	4459708,631	648,927	HORM
1543	421755,667	4459780,845	652,161	HORMI	1617	421728,456	4459707,744	648,923	HORM
1544	421755,638	4459780,88	652,276	BORDI1	1618	421728,433	4459707,724	649,014	BORD1
1545	421754,047	4459781,504	652,57	BORD2I	1619	421727,665	4459705,86	648,947	BORD1
1546	421754,026	4459781,508	652,496	BORD3I	1620	421727,655	4459705,856	648,939	BORD1
1547	421752,263	4459777,266	651,963	BORD3	1621	421725,645	4459706,749	648,968	BORD1
1548	421752,309	4459777,29	652,107	BORD2	1622	421726,859	4459706,989	649,01	AB
1549	421753,723	4459776,151	652,011	BORD1	1623	421727,663	4459705,849	648,824	HORMI
1550	421753,706	4459776,139	652,006	BORD1	1624	421727,701	4459705,826	648,8	AGLOM
1551	421749,355	4459765,418	651,506	BORD1	1625	421725,665	4459706,688	648,82	HORM
1552	421751,417	4459764,623	651,43	BORD1	1626	421719,439	4459697,399	648,229	HORM
1553	421749,387	4459765,45	651,411	HORM	1627	421721,488	4459690,537	648,159	HORM
1554	421751,375	4459764,677	651,34	HORM	1628	421721,499	4459690,525	648,132	AGLOM
1555	421749,619	4459760,185	651,247	BORD1	1629	421719,415	4459691,338	648,356	BORD1
1556	421749,488	4459760,237	651,257	BORD1	1630	421721,473	4459690,522	648,275	BORD1
1557	421749,492	4459760,28	651,249	BORD1	1631	421719,668	4459686,078	648,125	BORD1
1559	421747,598	4459761,053	651,31	BORD1	1632	421717,621	4459686,937	648,206	BORD1
1560	421749,633	4459760,162	651,115	BORDI	1633	421715,947	4459687,563	648,212	BORD2
1561	421749,652	4459760,159	651,08	AGLOM	1634	421715,949	4459687,571	648,141	BORD3
1562	421749,547	4459760,196	651,122	HORMI	1635	421719,604	4459688,984	648,256	AB
1563	421747,625	4459760,986	651,121	HORM	1636	421719,48	4459686,825	648,141	RPL
1564	421745,966	4459761,746	651,345	BORD2	1637	421720,038	4459686,604	647,982	IMB
1565	421745,955	4459761,776	651,2	BORD3	1638	421719,672	4459686,06	647,999	HORMI
1566	421740,172	4459747,532	650,706	BORD3	1639	421717,64	4459686,893	648,078	HORM
1567	421740,204	4459747,551	650,75	BORD2	1640	421723,204	4459680,671	647,968	RPL
1568	421741,845	4459746,886	650,65	BORD1	1641	421725,708	4459681,519	648,022	RS
1569	421741,881	4459746,902	650,545	HORM	1642	421713,952	4459678,859	647,832	AP
1570	421743,938	4459746,073	650,521	HORM	1643	421711,604	4459670,308	647,489	AP
1571	421743,904	4459746,055	650,613	BORD1	1644	421712,649	4459669,902	647,427	BAC
1572	421742,886	4459744,629	650,558	RPL	1645	421711,396	4459671,526	647,515	BORD1
1573	421743,441	4459744,438	650,409	IMB	1646	421711,428	4459671,569	647,41	HORM
1574	421742,691	4459742,91	650,373	AGLOM	1647	421713,471	4459670,764	647,383	HORM
1575	421742,672	4459742,943	650,486	BORD1	1648	421713,495	4459670,75	647,33	AGLOM
1576	421742,664	4459742,91	650,401	HORMI	1649	421713,432	4459670,714	647,483	BORD1
1577	421750,039	4459742,095	650,572	RCYII	1650	421712,674	4459668,773	647,36	BORD1
1578	421747,632	4459741,228	650,503	RPL	1651	421712,696	4459668,726	647,264	HORMI
1579	421742,278	4459744,929	650,568	AB	1652	421712,713	4459668,731	647,23	AGLOM

Pto	X	Y	Z	Cod.	Pto	X	Y	Z	Cod.
1653	421710,67	4459669,594	647,295	HORM	1691	421689,445	4459617,152	645,015	HORM
1654	421710,663	4459669,644	647,432	BORD1	1692	421691,469	4459616,339	645,082	HORM
1655	421709,494	4459670,593	647,488	STV	1693	421691,475	4459616,346	645,055	AGLOM
1656	421709,056	4459670,513	647,507	BORD2	1694	421691,442	4459616,325	645,206	BORD1
1657	421709,044	4459670,528	647,375	BORD3	1695	421690,06	4459614,546	645,075	BAC
1658	421702,885	4459655,42	646,751	BORD3	1696	421689,126	4459614,746	645,117	RE
1659	421702,909	4459655,422	646,87	BORD2	1697	421688,906	4459613,889	645,118	AB
1660	421704,584	4459654,774	646,831	BORD1	1698	421689,492	4459612,687	644,98	RS
1661	421704,626	4459654,768	646,704	HORM	1699	421690,038	4459612,496	644,835	IM
1662	421706,688	4459653,996	646,676	HORM	1700	421711,973	4459653,046	646,755	RPL
1663	421706,653	4459653,935	646,787	BORD1	1701	421714,34	4459654,506	646,872	RS
1664	421706,688	4459653,97	646,646	AGLOM	1702	421702,779	4459626,224	645,708	RS
1665	421706,555	4459653,191	646,554	IM	1703	421700,693	4459625,317	645,623	RPL
1666	421706,016	4459653,442	646,729	RS	1704	421689,65	4459611,876	644,983	BORD1
1667	421704,509	4459653,435	646,741	RR	1705	421689,664	4459611,854	644,845	HORMI
1668	421702,263	4459653,09	646,912	AB	1706	421687,635	4459612,686	644,856	HORM
1669	421704,408	4459652,305	646,738	AB	1707	421687,645	4459612,614	644,986	BORD1
1670	421704,658	4459649,036	646,577	BORD1	1708	421690,555	4459600,555	644,581	RPL
1671	421704,667	4459648,967	646,471	HORMI	1709	421692,41	4459601,489	644,635	RS
1672	421704,686	4459648,988	646,436	AGLOM	2258	421568,905	4459649,26	653,523	RPL
1673	421702,642	4459649,772	646,468	HORM	2259	421570,559	4459650,531	653,644	RS
1674	421702,636	4459649,832	646,604	BORD1	2260	421589,109	4459696,826	656,67	RS
1675	421696,447	4459634,483	645,917	BORD1	2261	421587,55	4459695,69	656,523	RPL
1676	421696,454	4459634,534	645,892	HORM	2262	421599,346	4459725,641	657,854	RPL
1677	421698,535	4459633,592	645,679	HORM	2263	421601,308	4459726,493	657,904	RS
1678	421698,481	4459633,674	645,919	BORD1	2264	421604,537	4459723,646	657,918	RPL
1679	421698,519	4459633,682	645,782	AGLOM	2265	421605,88	4459724,469	657,983	RS
1680	421694,703	4459635,075	646,036	BORD2	2267	421633,657	4459752,964	657,914	RPL
1681	421694,683	4459635,096	645,876	BORD3	2268	421632,99	4459754,761	657,882	RS
1682	421696,63	4459633,288	645,918	AB	2269	421637,166	4459764,199	657,539	RS
1683	421697,648	4459631,628	645,837	BORD1	2270	421637,627	4459762,404	657,541	RPL
1684	421697,656	4459631,62	645,737	HORMI	2271	421647,468	4459784,582	656,753	RPL
1685	421697,686	4459631,633	645,685	AGLOM	2272	421646,997	4459786,305	656,701	RS
1686	421695,615	4459632,397	645,763	HORM	2273	421661,102	4459818,379	655,487	RS
1687	421695,603	4459632,471	645,859	BORD1	2274	421661,506	4459816,3	655,535	RPL
1688	421687,681	4459617,766	645,147	BORD3					
1689	421687,699	4459617,771	645,146	BORD2					
1690	421689,417	4459617,139	645,137	BORD1					

7.4.- Reportaje Fotográfico.





7.5.- Certificados de Calibración de Equipos.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número 2611

Number

Página 1 de 2 páginas

Page 1 of 2 pages



C/ Mar de Kara nº3, local 3
28033 Madrid
Fax: 91 382 41 54
www.conyca.es

VENTA Y ALQUILER DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS - CALIBRACIÓN Y REPARACIÓN DE EQUIPOS - OFICINA TÉCNICA

Información / Dpto. Alquileres
91 382 40 72
info@conyca.es

Dpto. Comercial
91 382 41 55
comercial@conyca.es

Oficina Técnica
91 382 41 56
ingenieria@conyca.es

Servicio Técnico
91 382 41 57
sal@conyca.es

OBJETO

Item

GPS

MARCA

Mark

TRIMBLE

MODELO

Model

5800

IDENTIFICACION

Identification

4439138832

SOLICITANTE (Cliente)

Applicant

GRUPO EUROCONSULT

AVD. CAMINO DE LO CORTAO, Nº 17
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of Calibration

09/06/2010

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

09/06/2010

Luis Jiménez Molinero
- Director Técnico -

La precisión de las medidas efectuadas se refiere a las condiciones en el momento de efectuarlas y en el mismo lugar de la calibración.
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número 2611

Number

Página 2 de 2 páginas

Page 2 of 2 pages



C/ Mar de Kara nº3, local 3
28033 Madrid
Fax: 91 382 41 54
www.conyca.es

VENTA Y ALQUILER DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS - CALIBRACIÓN Y REPARACIÓN DE EQUIPOS - OFICINA TÉCNICA

Información / Dpto. Alquileres
91 382 40 72
info@conyca.es

Dpto. Comercial
91 382 41 55
comercial@conyca.es

Oficina Técnica
91 382 41 56
ingenieria@conyca.es

Servicio Técnico
91 382 41 57
sat@conyca.es

PROCEDIMIENTO SEGUIDO:

P.GPS

PATRON UTILIZADO:

Línea Base, con certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM- 081843001

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA: 24 ± 0.5 °C

DATOS TECNICOS:

Exactitud:

Desviación estándar $20 \text{ mm} \pm 1 \text{ ppm}$

U=3 mm (K=2)

(*) La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Luís Jiménez Molinero
- Director Técnico -

Fecha de emisión 06/09/2010

Date of issue

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número 2610

Number

Página 1 de 2 páginas

Page 1 of 2 pages



C/ Mar de Kara nº3, local 3
28033 Madrid
Fax: 91 382 41 54
www.conyca.es

VENTA Y ALQUILER DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS - CALIBRACIÓN Y REPARACIÓN DE EQUIPOS - OFICINA TÉCNICA

Información / Dpto. Alquileres
91 382 40 72
info@conyca.es

Dpto. Comercial
91 382 41 55
comercial@conyca.es

Oficina Técnica
91 382 41 56
ingenieria@conyca.es

Servicio Técnico
91 382 41 57
sat@conyca.es

OBJETO
Item

GPS

MARCA
Mark

TRIMBLE

MODELO
Model

R6

IDENTIFICACION
Identification

4733137616

SOLICITANTE (Cliente)
Applicant

GRUPO EUROCONSULT
AVD. CAMINO DE LO CORTAO, Nº 17
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of Calibration

06/09/2010

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión 06/09/2010
Date of issue

Luís Jiménez Molinero
- Director Técnico -

La precisión de las medidas efectuadas se refiere a las condiciones en el momento de efectuarlas y en el mismo lugar de la calibración.
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número 2610

Number

Página 2 de 2 páginas

Page 2 of 2 pages



C/ Mar de Kara nº3, local 3
28033 Madrid
Fax: 91 382 41 54
www.conyca.es

VENTA Y ALQUILER DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS - CALIBRACIÓN Y REPARACIÓN DE EQUIPOS - OFICINA TÉCNICA

Información / Dpto. Alquileres
91 382 40 72
info@conyca.es

Dpto. Comercial
91 382 41 55
comercial@conyca.es

Oficina Técnica
91 382 41 56
ingenieria@conyca.es

Servicio Técnico
91 382 41 57
sat@conyca.es

PROCEDIMIENTO SEGUIDO:

P.GPS

PATRON UTILIZADO:

Línea Base, con certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM- 081843001

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA: $24 \pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

DATOS TECNICOS:

Exactitud:

Desviación estándar $20 \text{ mm} \pm 1 \text{ ppm}$

$U=3 \text{ mm (K=2)}$

(*) La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

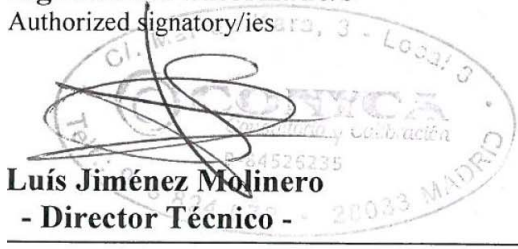
Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

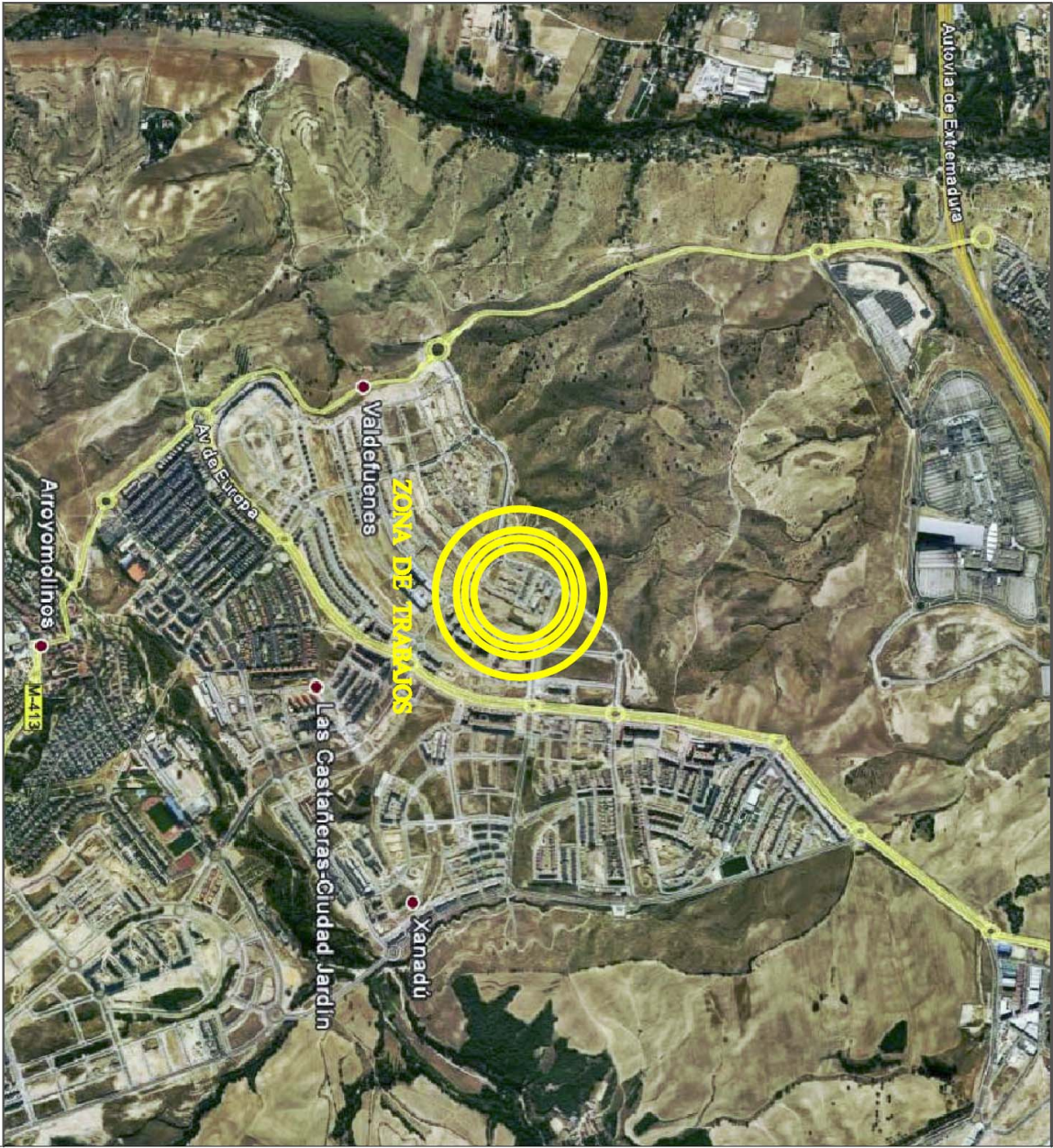
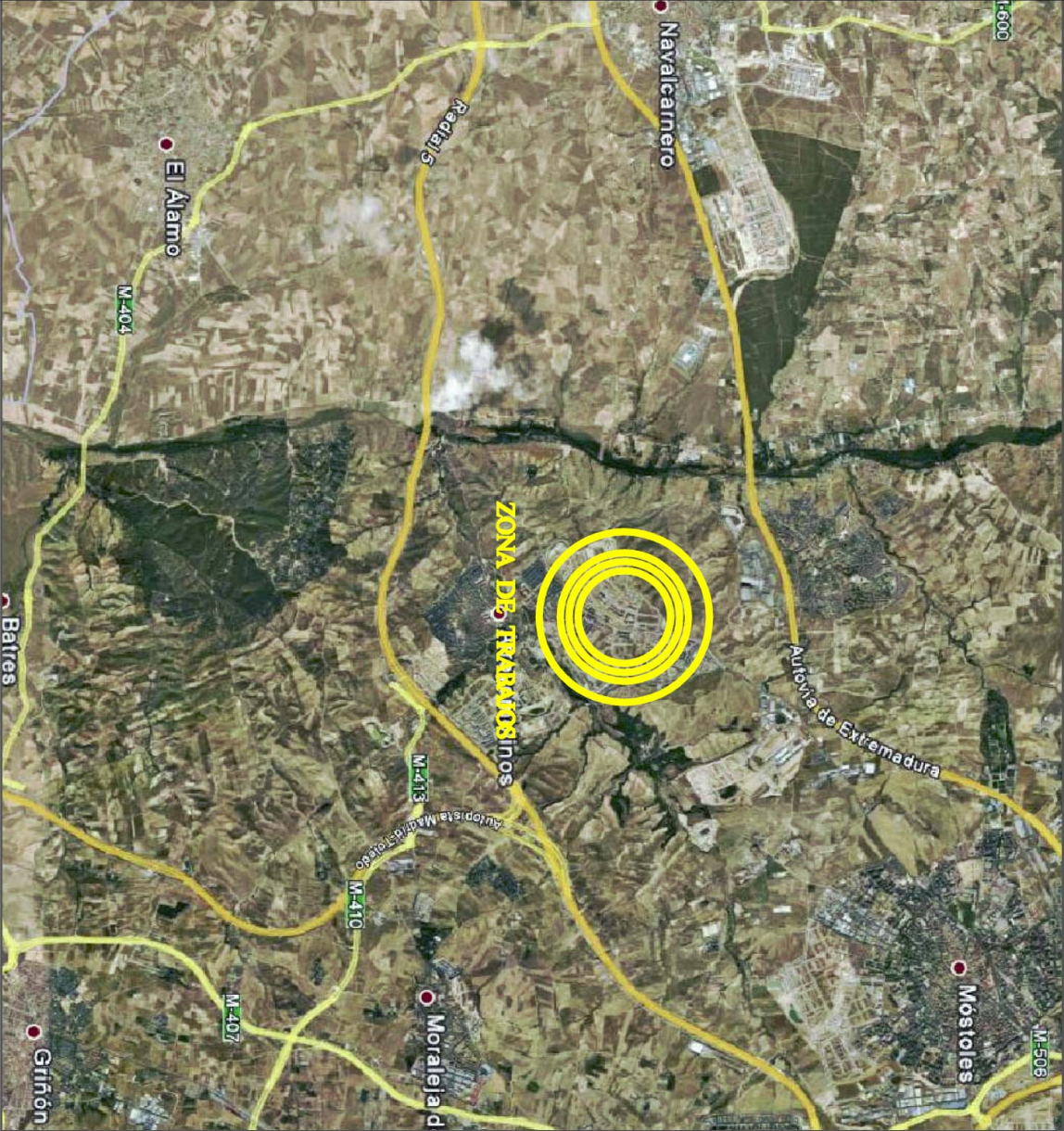
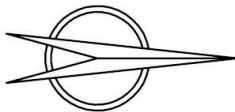
06/09/2010

Date of issue


Luís Jiménez Molinero
- Director Técnico -

7.6.- Planos Resultantes.

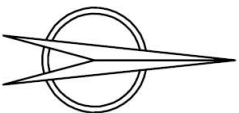
N.Geografico



[illegible]

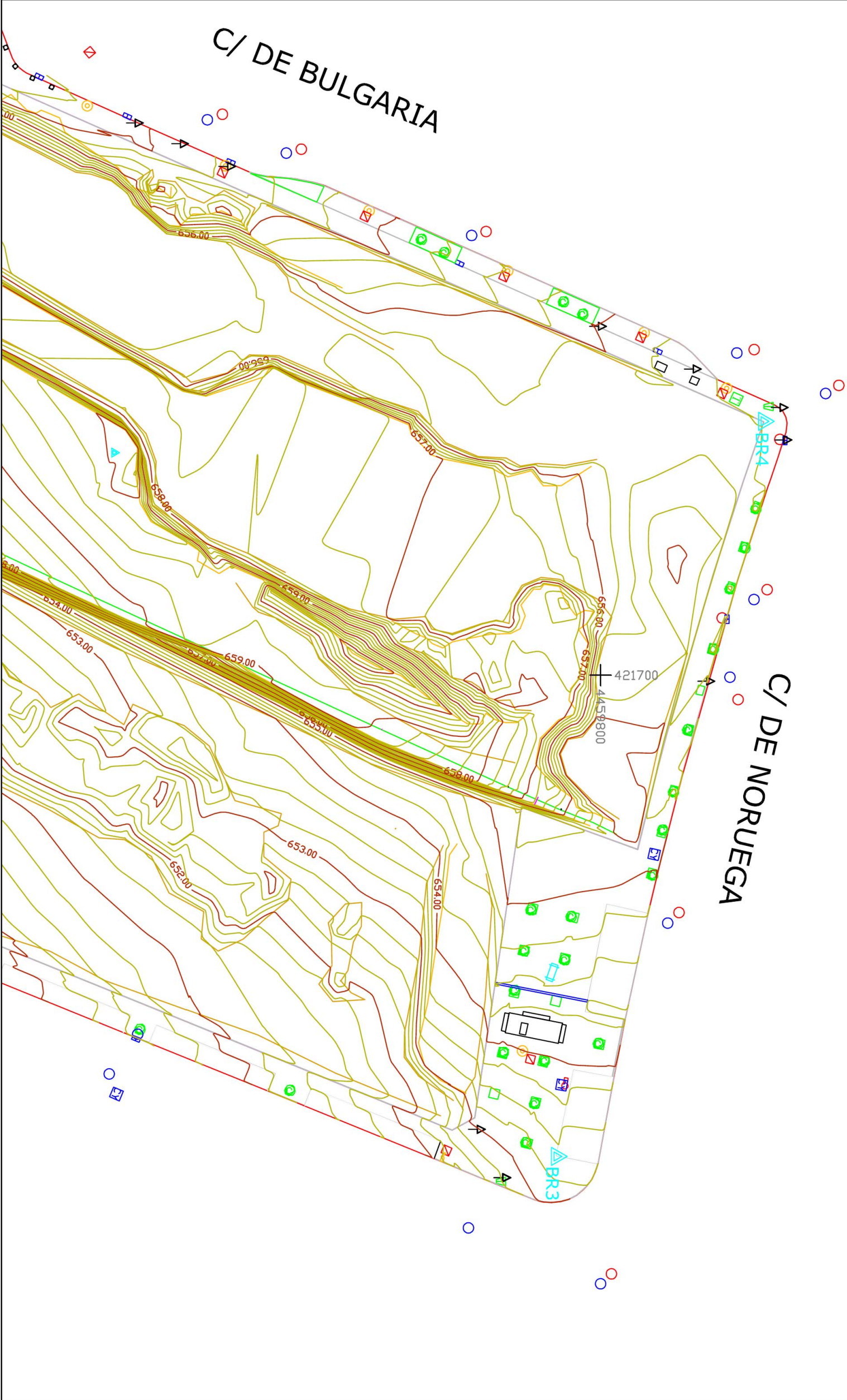
HOJA No: 1
PLANO No:
2 DE 3

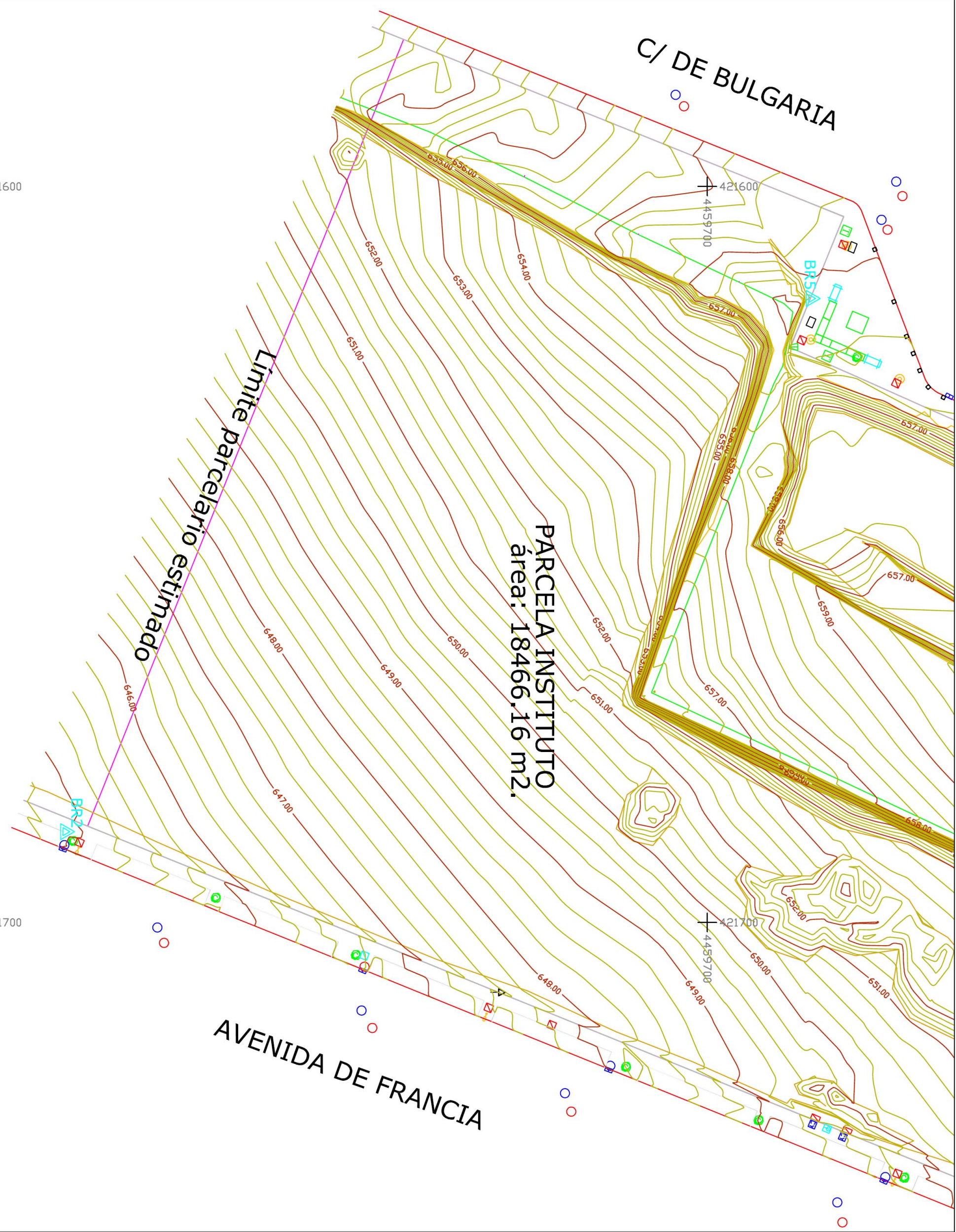
N.Geografico



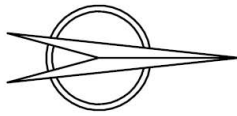
LEYENDA

- ARQUETA DESCONOCIDA (AX)
- ARQUETA DRENAJE (AD)
- ARBOL (AB)
- ARMARIO ELECTRICO (AE)
- ALCORQUE Y ARBOL (AL)
- BACULO ILUMINACION (BAC)
- BANCO (BA)
- BASE TOPOGRAFICA (BR)
- BUZEN (BZ)
- CALICATA GEOTECNICA (CG)
- FAROLA (FAR)
- IMBRNAL (IM)
- PAPELERA (PAP)
- PENETRIMETRO GEOTECNICO (PG)
- POSTE HORMIGON (PH)
- POSTE MADERA (PM)
- Reg. CVII REDONDO 0.8 (CVIIR)
- Reg. CVII CUADRADO 1.0 (CVIIC)
- Reg. REDONDO DESCONOCIDA (RRX)
- Reg. CUADRADO DESCONOCIDO (RX)
- Reg. AGUA POTABLE Cuadr. (RAP)
- Reg. AGUA POTABLE circular(RAPR)
- Reg. BOMBA BOMBAS (RB)
- Reg. ELECTRICO (alumbrado) (RE)
- Registro GAS NATURAL (RGN)
- Registro PLUVIALES (RPL)
- Registro RIEGO (RR)
- Registro SANAMIENTO (RSS)
- Registro TELEFONICA (RT)
- Reg. TELEFONICA CIRCULAR (RTR)
- SONDEO GEOTECNICO (SG)
- TORRE ELECTRICA (TE)
- HTTD (HTT)
- SEMAFORO (SEM)
- REJILLA (REJ)
- Registro TRAFICO (DGT) (TRAF)
- Registro IBERDOLA (RIB)
- CABINA TELEFONO (CABTEL)
- PANEL PUBLICIDAD (PUBLI)
- CAMARA (CAM)
- Registro DND (CND)
- Registro MADRITEL (MAD)
- Señal tráfico Vertical (STV)





N.Geografico




LEYENDA

- ARQUETA DESCONOCIDA (AX)
- ARQUETA DRENAJE (AD)
- ARBOL (AB)
- ARMARIO ELECTRICO (AE)
- ALCORNQUE Y ARBOL (AL)
- ALCORNQUE, ARBOL REDONDO (ALR)
- BACULO ILUMINACION (BAC)
- BANCO (BA)
- BASE TOPOGRAFICA (BR)
- BUZON (BZ)
- CALICATA GEOTECNICA (CG)
- FARDOLA (FAR)
- IMBORNAL (IM)
- PAPELERA (PAP)
- PENETRIMETRO GEOTECNICO (PG)
- POSTE HORMIGON (PH)
- POSTE MADERA (PM)
- Reg. CYII REDONDO 08 (CYIIR)
- Reg. CYII CUADRADO 10 (CYIIC)
- Reg. REDONDO DESCONOCIDA (RRX)
- Reg. CUADRADO DESCONOCIDO (RX)
- Reg. AGUA POTABLE Cuadr. (RAP)
- Reg AGUA POTABLE circular(RAPR)
- Registro BOCA BOMBEROS (RB)
- Reg. ELECTRICO (alumbrado) (RE)
- Registro GAS NATURAL (RGN)
- Registro PLUVIALES (RPL)
- Registro RIEGO (RR)
- Registro SANEAMIENTO (RS)
- Registro TELEFONICA (RT)
- Reg. TELEFONICA CIRCULAR (RTR)
- SONDEO GEOTECNICO (SG)
- TORRE ELECTRICA (TE)
- HITO (HT)
- SEMAFORO (SEM)
- REJILLA (REJ)
- Registro TRAFICO (DGT) (TRAF)
- Registro IBERDROLA (RIB)
- CABINA TELEFONO (CABTEL)
- PANEL PUBLICIDAD (PUBLI)
- CAMARA (CAM)
- Registro DND (DND)
- Registro MADRITEL (MAD)
- Señal tráfico Vertical (STV)

7.7.- CD con Informe (ORIGINAL Y PDF).

COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

 EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD <small>LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL ÁREA DE TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS, EL DÍA 17/06/96 CON EL NÚMERO DE REGISTRO 030105196 Y PUBLICADO EN EL B.O.E. EL DÍA 15/08/96</small>		COORDENADAS RELATIVAS		SONDEO NUMERO		FECHA																				
		X = 421.779,77		S-1		11/08/2011																				
		Y = 4.459.951,26																								
		Z = 655,33				HOJA 1 DE 1																				
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M.				NIVEL DE AGUA:		SECO																				
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DIAZ PORLIER 35, 28001, MADRID				ENSAYOS DE LABORATORIO		CARACTERÍSTICAS DE ROCA																				
C/OBRA: INSTITUTO PUBLICO EN C/ FRANCIA - C/ BULGARIA																										
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID																										
PROF.	Ø	EXECUCION	SPT	TP	RECUP	LITO LO.	NATURALEZA DEL TERRENO	USCS	γd	W%	LL	IP	5mm% retención	0,08mm %pasa	Nº DE FRACTURAS CADA 30 cm	ÍNDICE DE RESISTENCIA					METEORIZACIÓN					%ROD
	mm		N						KN/m ³							1 2 3 4 5 6	V	IV	III	II	I					
1.0		PERFORACIÓN A ROTACIÓN CON INYECCIÓN DE LODO SINTÉTICO MEDIANTE BATERIA TIPO B 101	1,00			0,00 - 10,43 m. Materiales Terciarios. Arenas arcósicas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla de color marrón claro, Compacidad Densa																				
	11																									
	22																									
	35																									
2.0			1,45																							
	2,20																									
	TP																									
	2,50																									
3.0																										
4.0				4,00																						
			30																							
			38																							
			50/R																							
			4,44																							
5.0																										
6.0																										
7.0																										
			6,25																							
			TP																							
			6,55																							
8.0			7,00																							
			13																							
			24																							
			31																							
			7,45																							
9.0																										
10.0			10,0																							
			20																							
			31																							
			50/R																							
			10,43																							
11.0							A 10,43 m FIN DE SONDEO																			
TECNICO RESPONSABLE: JOSE ANTONIO HERGUETA LAZARO								MAQUINA : SEGOQUI																		
FECHA: 11/8/2011																										
DIRECTOR DE ÁREA: JOSE ANTONIO POY MORAN								OBSERVACIONES:																		
FECHA: 11/8/2011																										

- El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo -El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

NORMAS PARA LOS ENSAYOS: Pared Fina (PF): ASTM-D1587-83, Pared Gruesa (PG): ASTM-D3550-84, SPT: UNE-EN ISO 22476-3/2006, Testigo Parafrado (TP): ASTM-D2113-83



EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO ACREDITADO POR LA COORDINACIÓN DE MAGISTRADO DEL ÁREA
DE FORMACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS Y PRUEBAS DE SUELOS EN SITU
SUELOS EL DÍA 17/06/96 CON EL NÚMERO DE REGISTRO 02/02/96 Y
PUBLICADO EN EL BOE EL DÍA 16/08/96

COORDENADAS RELATIVAS

X = 421.801,14

Y = 4.459.935,83

Z = 652,75

SONDEO NUMERO

S-2

FECHA

05/08/2011

HOJA 1 DE 1

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M.

NIVEL DE AGUA:

SECO

DIRECCIÓN: C/ GENERAL DIAZ PORLIER 35, 28001, MADRID

C/OBRA: INSTITUTO PUBLICO EN C/ FRANCIA - C/ BULGARIA

ENSAYOS DE LABORATORIO

CARACTERISTICAS DE ROCA

SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PROF.	Ø mm	0 EQU CON	SPT N	TP	RECUP	LITO LO.	NATURALEZA DEL TERRENO	USCS	γ _d KN/m ³	W%	LL	IP	5mm% retiene	0,08mm %pasa	Nº DE FRACTURAS CADA 30 cm	INDICE DE RESISTENCIA 1 2 3 4 5 6	VEGETACIÓN V IV III II I	%ROD
1.0			1,00				0,00 - 8,10 m. Materiales Terciarios. Arenas arcósicas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla de color marrón claro, Compacidad Densa											
2.0			8 23 35					SC			38	19	5,8	12,4				
3.0			1,45															
4.0			4,00															
5.0			17 31 36															
6.0			4,45															
7.0																		
8.0			7,65				De 7,20 a 7,50 m nivel con gravas											
9.0			23 43 47															
10.0			8,10				A 8,10 m FIN DE SONDEO											
11.0																		

TECNICO RESPONSABLE: JOSE ANTONIO HERGUETA LAZARO

MAQUINA : SEGOQUI

FECHA: 5/8/2011


DIRECTOR DE ÁREA: JOSE ANTONIO POY MORAN

OBSERVACIONES:

FECHA: 5/8/2011


-El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo -El informe no debiera reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

NORMAS PARA LOS ENSAYOS: Pared Fina (PF) ASTM-D1587-83, Pared Gruesa (PG) ASTM-D3550-84, SPT: UNE-EN ISO 22476-3/2006, Testigo Parafrinado (TP) ASTM-D2113-83

 EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD <small>LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL ÁREA DE TOMA DE MUESTRAS ANALIZADAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS, EL DÍA 17/06/99 CON EL NÚMERO DE REGISTRO 03010576 Y PUBLICADO EN EL B.O.E. EL DÍA 16/04/99</small>		COORDENADAS RELATIVAS		SONDEO NUMERO		FECHA													
		X = 421.751,53		S-3		16/08/2011													
		Y = 4.459.921,56																	
		Z = 655,40		HOJA 1 DE 1															
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M.				NIVEL DE AGUA:		SECO													
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DIAZ PORLIER 35, 28001, MADRID				ENSAYOS DE LABORATORIO		CARACTERÍSTICAS DE ROCA													
C/OBRA: INSTITUTO PUBLICO EN C/ FRANCIA - C/ BULGARIA																			
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID																			
PROF.	Ø	EJECU	SPT	TP	RECUP	LITO	NATURALEZA DEL TERRENO	USCS	γ _d	W%	LL	IP	5mm%	0,08mm	Nº DE	INDICE DE	METEOLOGIA	%RQD	
	mm	CON	N			LO.			KN/m ³				retiene	m	FRACTURAS	RESISTENCIA			
														%pasa	CADA 30 cm	1 2 3 4 5 6	V IV III II I		
1.0		101				0,00 - 10,25 m. Materiales Terciarios. Arenas arcósicas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla de color marrón claro, Compacidad Densa													
			1,50																
			17																
2.0			27																
			41																
			1,95																
3.0																			
4.0																			
			4,00																
			20																
			26																
			39																
5.0			4,45																
6.0																			
7.0			7,00																
			24																
			31																
			45																
8.0			7,45																
9.0																			
10.0			####																
			31																
			50/R																
			10,25																
11.0																			
TECNICO RESPONSABLE: JOSE ANTONIO HERGUETA LAZARO								MAQUINA : SEGOQUI											
FECHA: 16/8/2011																			
DIRECTOR DE ÁREA: JOSE ANTONIO POY MORAN								OBSERVACIONES:											
FECHA: 16/8/2011																			


- El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo -El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo-

NORMAS PARA LOS ENSAYOS: Pared Fina (PF) ASTM-D1587-83, Pared Gruesa (PG) ASTM-D3650-84, SPT: UNE-EN ISO 22476-3/2009, Testigo Paralelo (TP) ASTM-D2113-83

 EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD <small>LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL ÁREA DE TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS, EL D.É. 11/66/96 CON EL NÚMERO DE REGISTRO 0201/STP/96 Y PUBLICADO EN EL BOE EL DÍA 15/08/96</small>		COORDENADAS RELATIVAS		SONDEO NUMERO		FECHA													
		X = 421.728,29		S-4		08/08/2011													
		Y = 4.459.879,04																	
		Z = 653,15																	
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M.				NIVEL DE AGUA:		SECO													
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DIAZ PORLIER 35, 28001, MADRID				ENSAYOS DE LABORATORIO		CARACTERISTICAS DE ROCA													
C/OBRA: INSTITUTO PUBLICO EN C/ FRANCIA - C/ BULGARIA																			
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID																			
PROF.	Ø	EJECUCION	SPT	TP	RECUP	LITO	NATURALEZA DEL TERRENO	USCS	γ _d	W%	LL	IP	5mm%	0,08mm	Nº DE FRACTURAS	INDICE DE RESISTENCIA	METEOLOGIA	%ROD	
	mm		N			LO.			KN/m ³				retención	m %pasa	CADA 30 cm	1 2 3 4 5 6	V IV III II I		
1.0		101 PERFORACIÓN A ROTACIÓN CON INYECCIÓN DE LODO SINTETICO MEDIANTE BATERIA TIPO B	1,00				0,00 - 4,95 m. Materiales Terciarios. Arenas arcóscas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla de color marrón claro, Compacidad Densa	SC		35	15	6,2	11,1						
	10																		
	18																		
	21																		
2.0	1,45																		
3.0																			
4.0																			
5.0			4,50																
			19																
			22																
			29																
			4,95				A 4,95 m FIN DE SONDEO												
6.0																			
7.0																			
8.0																			
9.0																			
10.0																			
11.0																			
TECNICO RESPONSABLE: JOSE ANTONIO HERGUETA LAZARO								MAQUINA : SEGOQUI											
FECHA: 8/8/2011																			
DIRECTOR DE ÁREA: JOSE ANTONIO POY MORAN								OBSERVACIONES:											
FECHA: 8/8/2011																			

-El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo -El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

NORMAS PARA LOS ENSAYOS: Pared Fina (PF): ASTM-D1587-83, Pared Gruesa (PG): ASTM-D3550-84, SPT: UNE-EN ISO 22476-3/2008, Testigo Parafinado (TP): ASTM-D2113-83

 EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD <small>LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL ÁREA DE TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS, EL DÍA 17/06/96 CON EL NÚMERO DE REGISTRO 0501/96 Y FUELPADO EN EL B.O.E. EL DÍA 16/08/96</small>		COORDENADAS RELATIVAS		SONDEO NUMERO		FECHA												
		X = 421.841,23		S-5		08/08/2011												
		Y = 4.459.971,32																
		Z = 652,01				HOJA 1 DE 1												
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M.				NIVEL DE AGUA:		SECO												
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DIAZ PORLIER 35, 28001, MADRID				ENSAYOS DE LABORATORIO		CARACTERISTICAS DE ROCA												
C/OBRA: INSTITUTO PUBLICO EN C/ FRANCIA - C/ BULGARIA																		
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID																		
PROF.	0 mm	EJECU CION	SPT N	TP	RECUP	LITO LO.	NATURALEZA DEL TERRENO	USCS	γ _d KN/m ³	W%	LL	IP	5mm% retiene	0.08m m %pasa	Nº DE FRACTURAS CADA 30 cm	INDICE DE RESISTENCIA 1 2 3 4 5 6	METEORIZACION V IV III II I	%ROD
1.0		PERFORACIÓN A ROTACIÓN CON INYECCIÓN DE LODO SINTÉTICO MEDIANTE BATERIA TIPO B	1,00				0,00 - 4,95 m. Materiales Terciarios. Arenas arcósicas de granulometría media a gruesa con porcentajes variables de arcilla de color marrón claro, Compacidad Densa	SC			38	20	3,8	13,6				
			13															
			18															
			30															
			1,45															
2.0																		
3.0																		
4.0																		
5.0			4,50															
			19															
			23															
			29															
			4,95				A 4,95 m FIN DE SONDEO											
6.0																		
7.0																		
8.0																		
9.0																		
10.0																		
11.0																		
TECNICO RESPONSABLE: JOSE ANTONIO HERGUETA LAZARO								MAQUINA : SEGOQUI										
FECHA: 8/8/2011																		
DIRECTOR DE ÁREA: JOSE ANTONIO POY MORAN								OBSERVACIONES:										
FECHA: 8/8/2011																		

- El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo -El informe no debiera reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

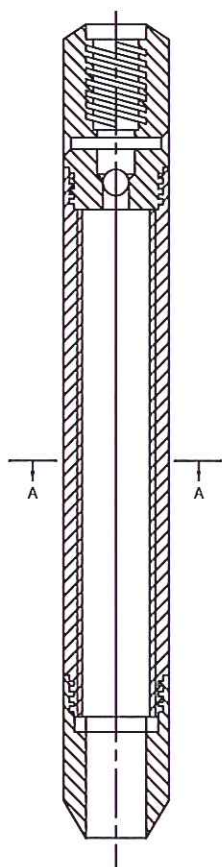
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO S.P.T.



EUROCONSULT

INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

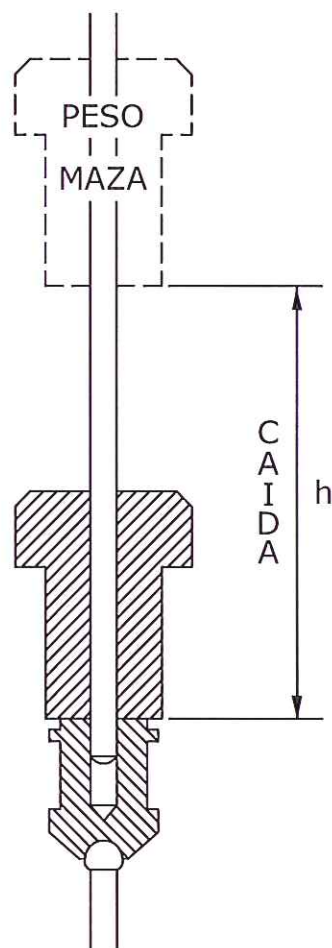
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACIÓN (S.P.T.)



SECCIÓN A-A

TOMA-MUESTRAS DE PARED GRUESA

CON TUBO BIPARTIDO



CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACIÓN (S.P.T.)

PESO DE LA MAZA $M = 63.5 \text{ kg}$

CAIDA LIBRE $h = 750 \text{ mm}$

GOLPES POR MINUTO : 25

VARILLAJE $\varnothing : 50 \text{ mm}$

N ES EL LLAMADO NÚMERO DE PENETRACIÓN S.P.T. PARA UNA LONGITUD DE 30 cm

DIAGRAMAS DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



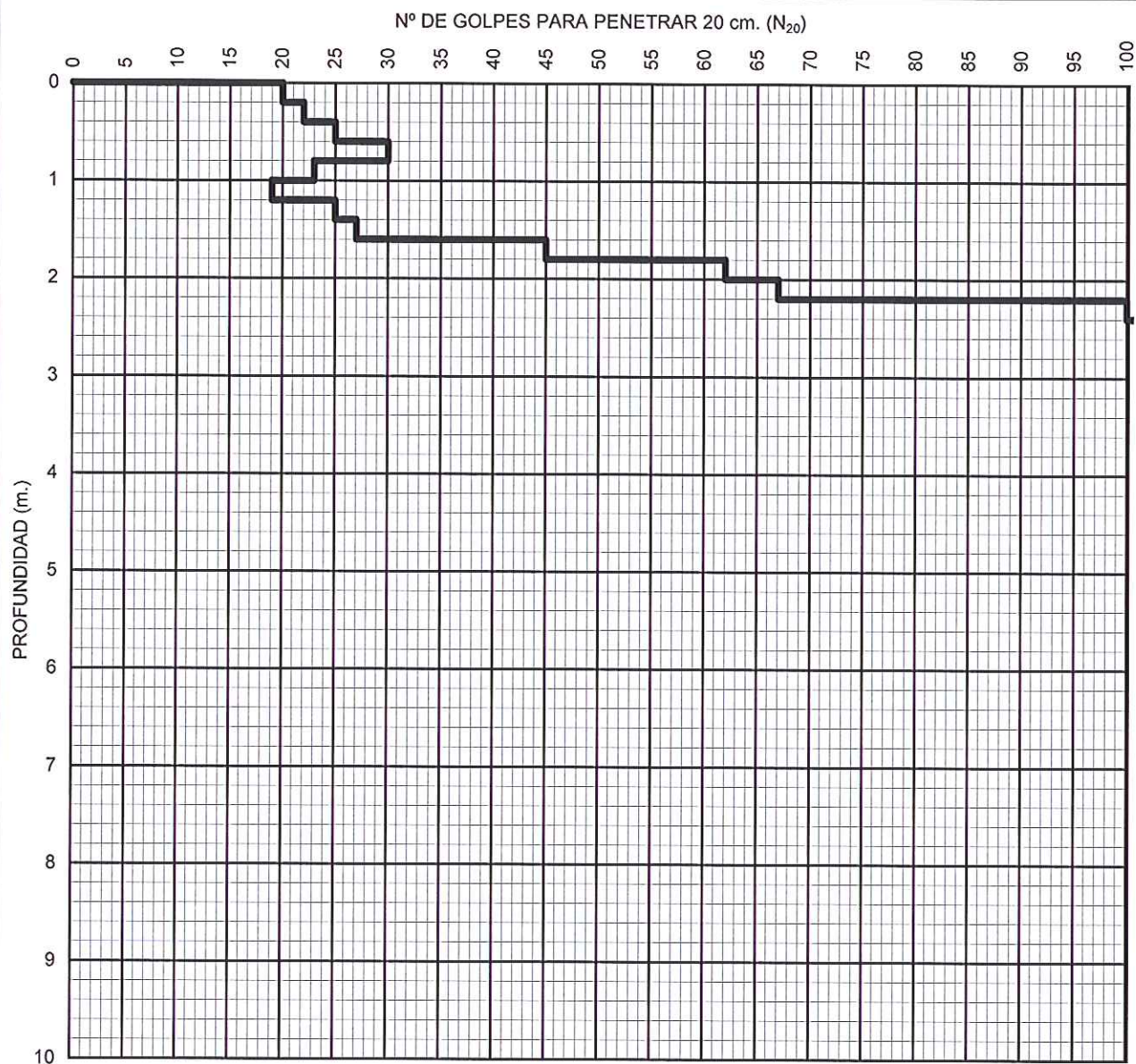
EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS
X = 421762.93
Y = 4459951.26
Z = 655.33

REFERENCIA: EXP 11/001-000452
ENSAYO Nº: P-1
1 de 1
FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID
OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH
PUNTAZA: Ø 50 mm
CAIDA: 750 mm
MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS

X = 421797.49

Y = 4459990.91

Z = 656.75

REFERENCIA: EXP 11/001-000452

ENSAYO Nº: P-2

1 de 1

FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M

DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID

OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA

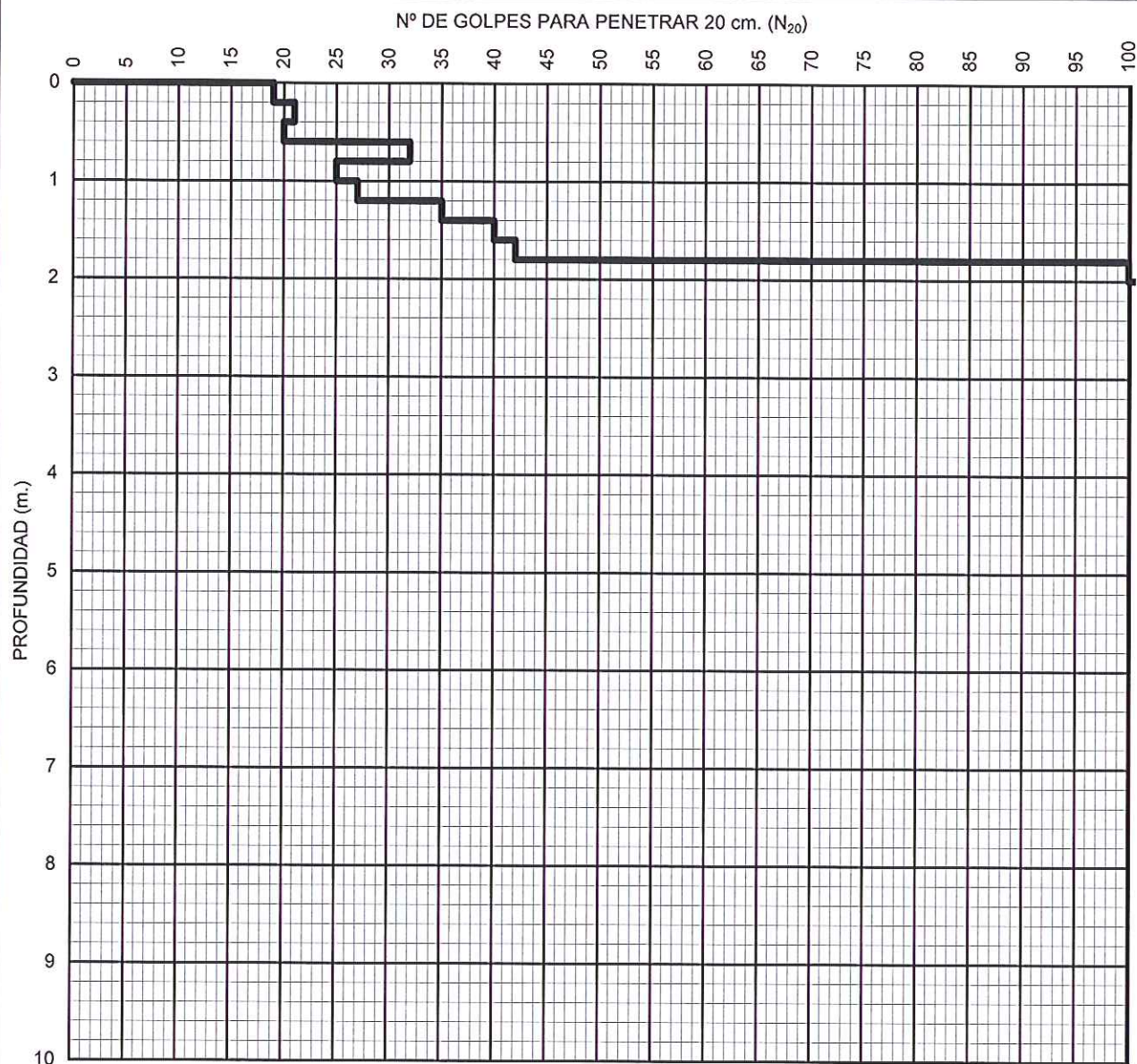
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH

PUNTAZA: Ø 50 mm

CAIDA: 750 mm

MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



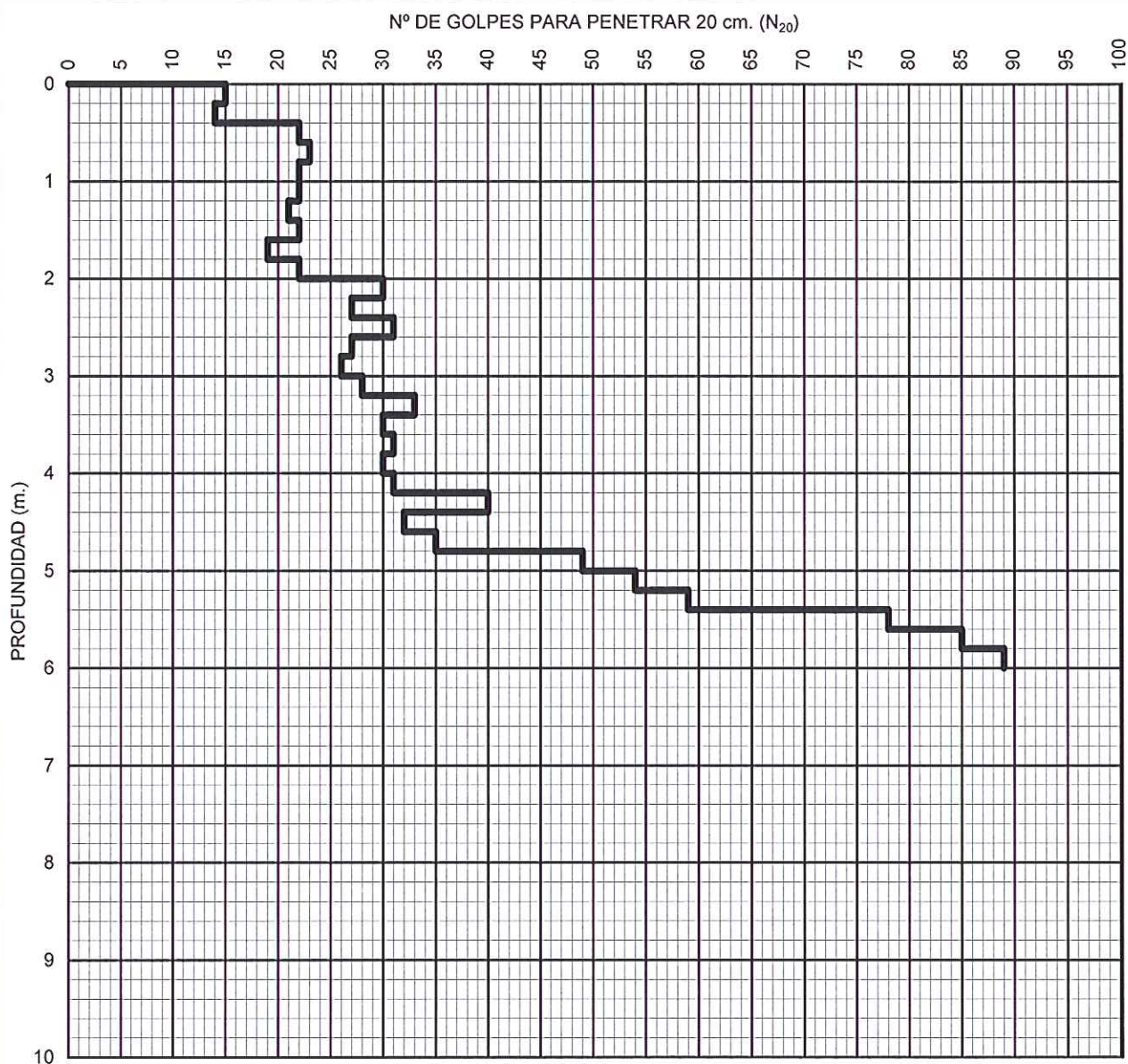
EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS
X = 421814.02
Y = 4459978.80
Z = 659.14

REFERENCIA: EXP 11/001-000452
ENSAYO Nº: P-3
1 de 1
FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID
OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH
PUNTAZA: Ø 50 mm
CAIDA: 750 mm
MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



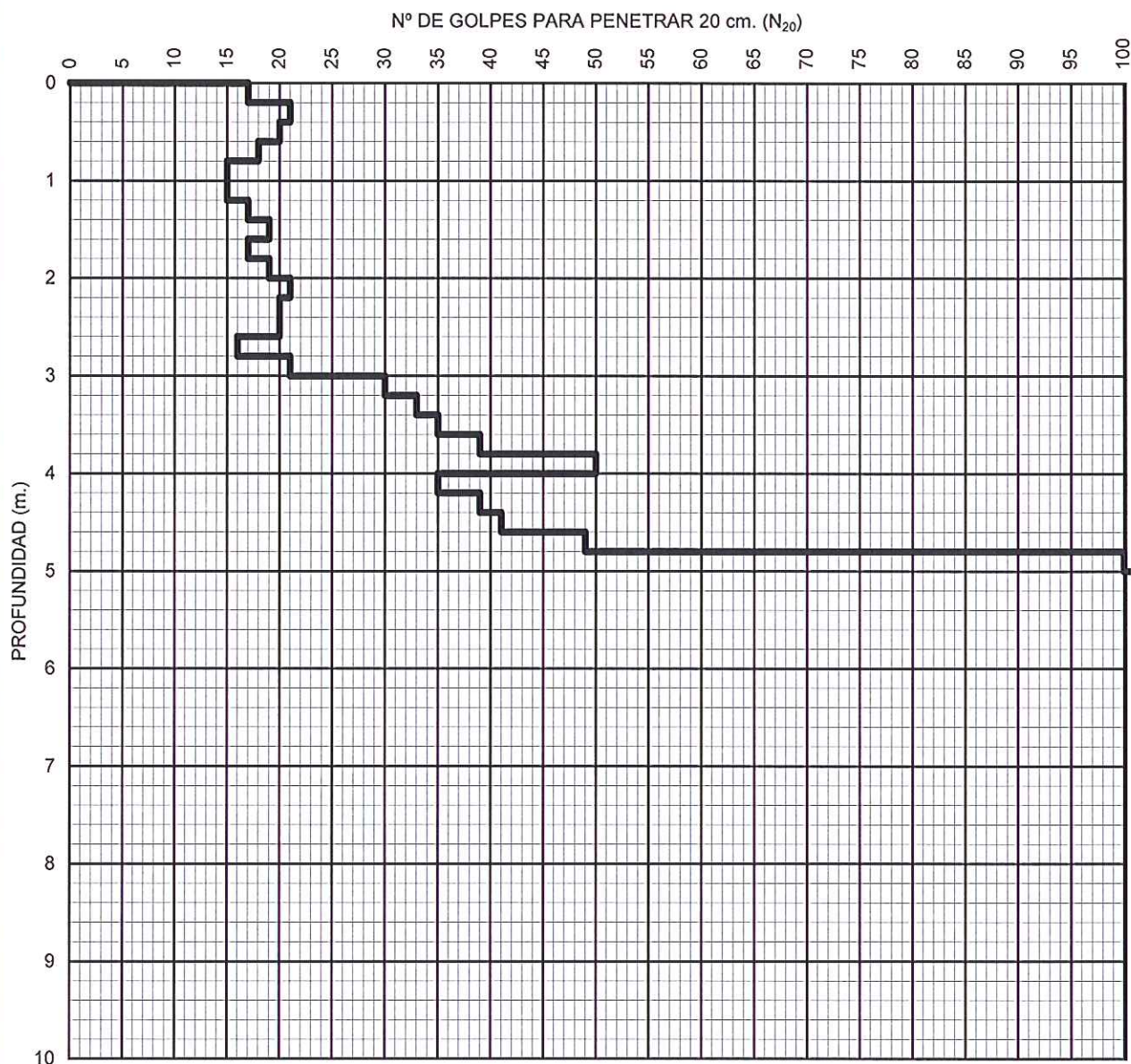
EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS
X = 421782.39
Y = 4459914.77
Z = 656.55

REFERENCIA: EXP 11/001-000452
ENSAYO Nº: P-4
1 de 1
FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID
OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH
PUNTAZA: Ø 50 mm
CAIDA: 750 mm
MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



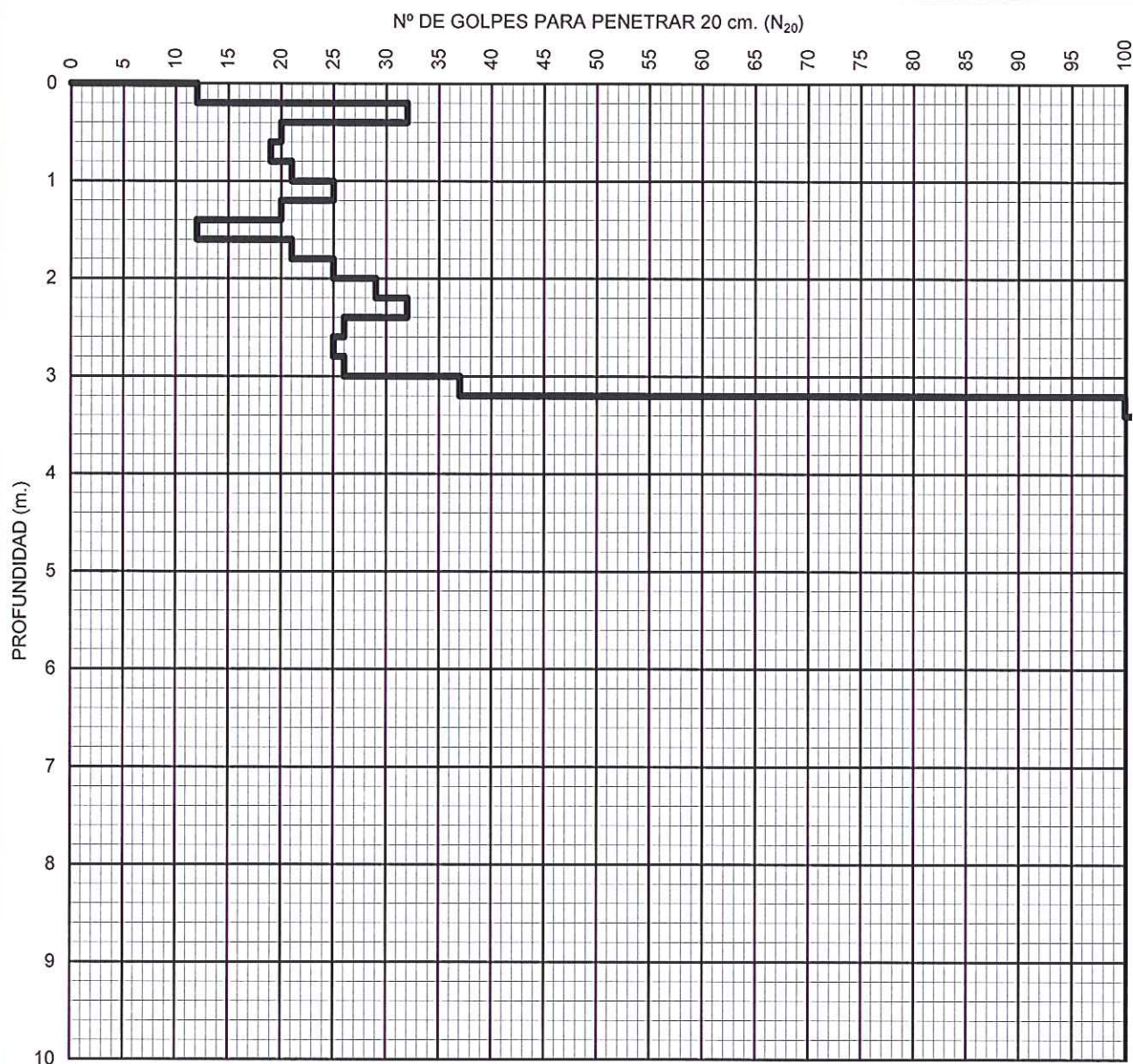
EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS
X = 421814.60
Y = 4459910.30
Z = 649.75

REFERENCIA: EXP 11/001-000452
ENSAYO Nº: P-5
1 de 1
FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID
OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH
PUNTAZA: Ø 50 mm
CAIDA: 750 mm
MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



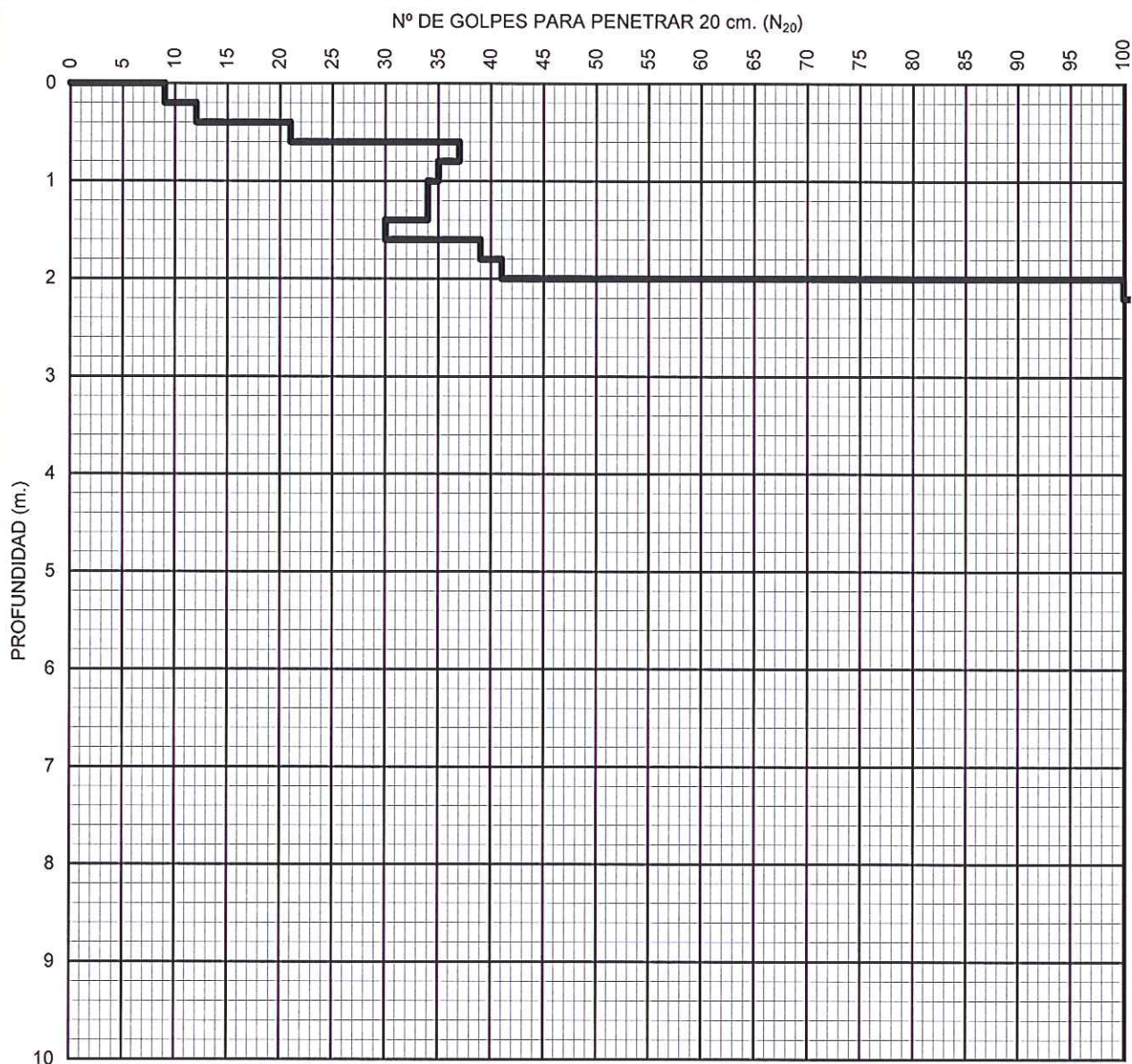
EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS
X = 421775.04
Y = 4459894.50
Z = 651.75

REFERENCIA: EXP 11/001-000452
ENSAYO Nº: P-6
1 de 1
FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID
OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH
PUNTAZA: Ø 50 mm
CAIDA: 750 mm
MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



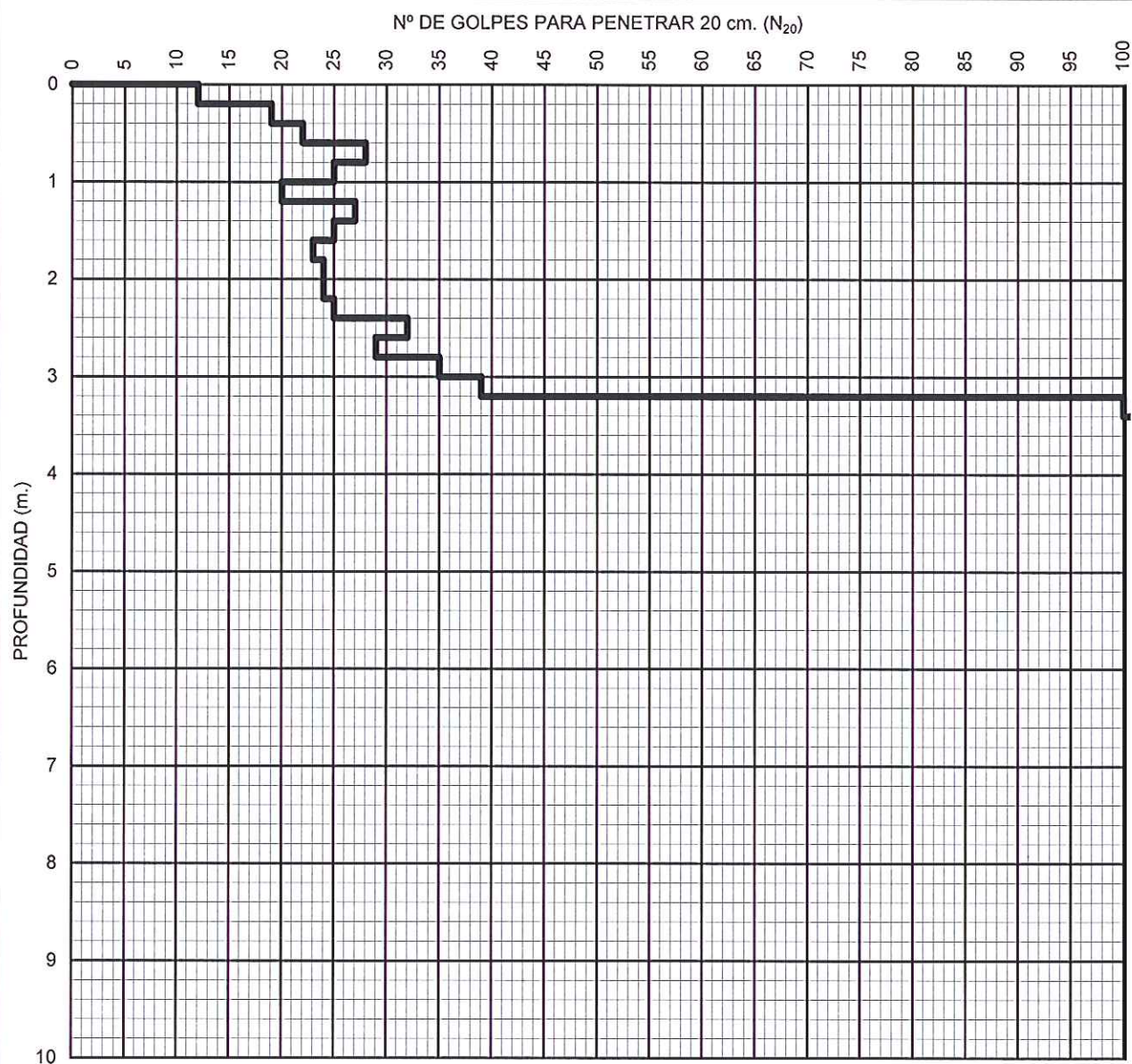
EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS
X = 421740.57
Y = 4459907.99
Z = 654.40

REFERENCIA: EXP 11/001-000452
ENSAYO Nº: P-7
1 de 1
FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M
DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID
OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH
PUNTAZA: Ø 50 mm
CAIDA: 750 mm
MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS

X = 421735.79

Y = 4459854.47

Z = 650.15

REFERENCIA: EXP 11/001-000452

ENSAYO Nº: P-8

1 de 1

FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M

DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID

OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA

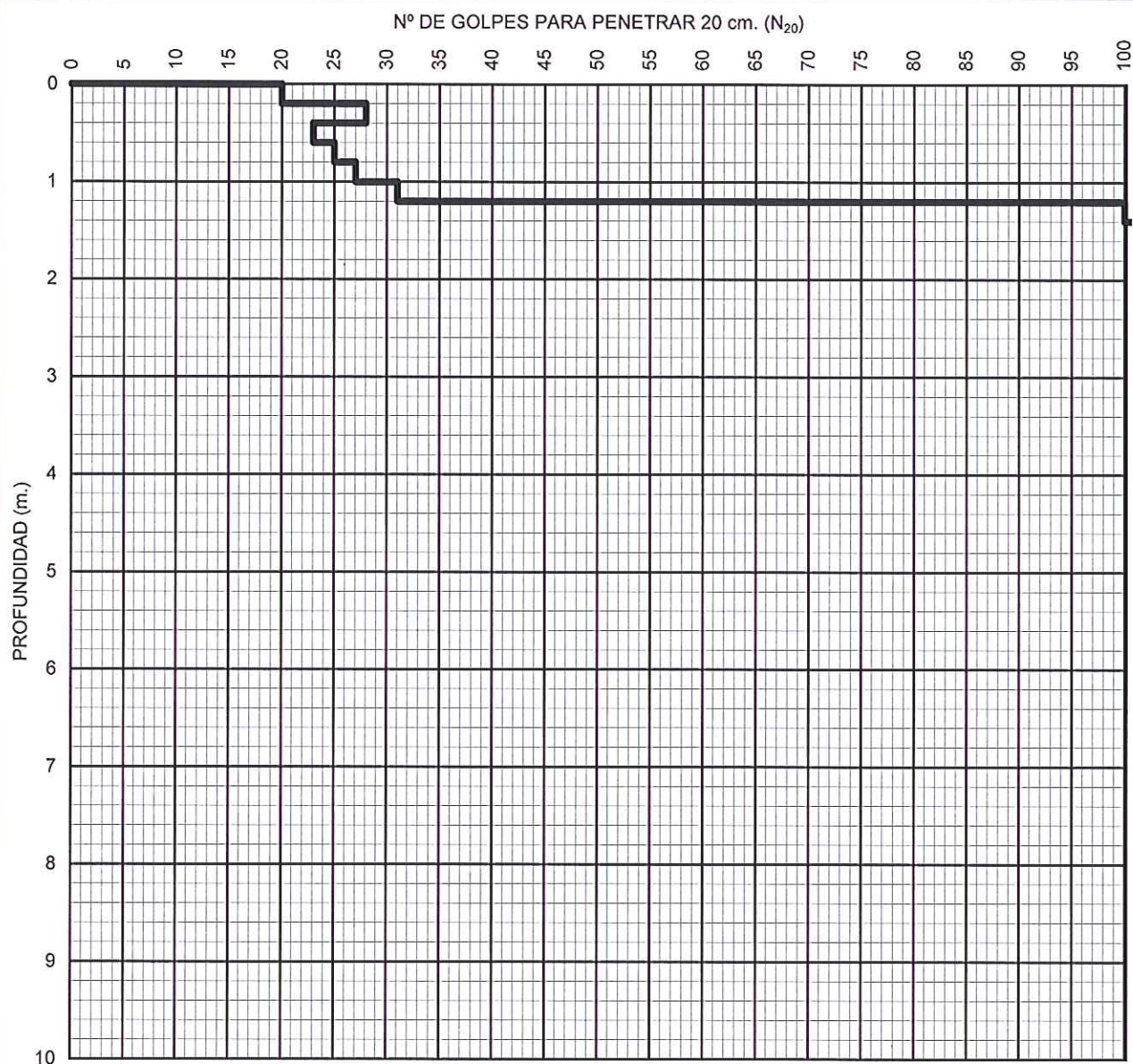
SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

PENETRO: DPSH

PUNTAZA: Ø 50 mm

CAIDA: 750 mm

MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/08/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005



EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

COORDENADAS RELATIVAS

X = 421793.99

Y = 4459938.97

Z = 658.60

REFERENCIA: EXP 11/001-000452

ENSAYO Nº: P-9

1 de 1

FECHA: 19/08/2011

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M

DIRECCIÓN: C/ GENERAL DÍAZ PORLIER Nº35, 28001, MADRID

OBRA: INSTITUTO PÚBLICO EN C/ FRANCIA-BULGARIA

SITUACIÓN: ARROYOMOLINOS, MADRID

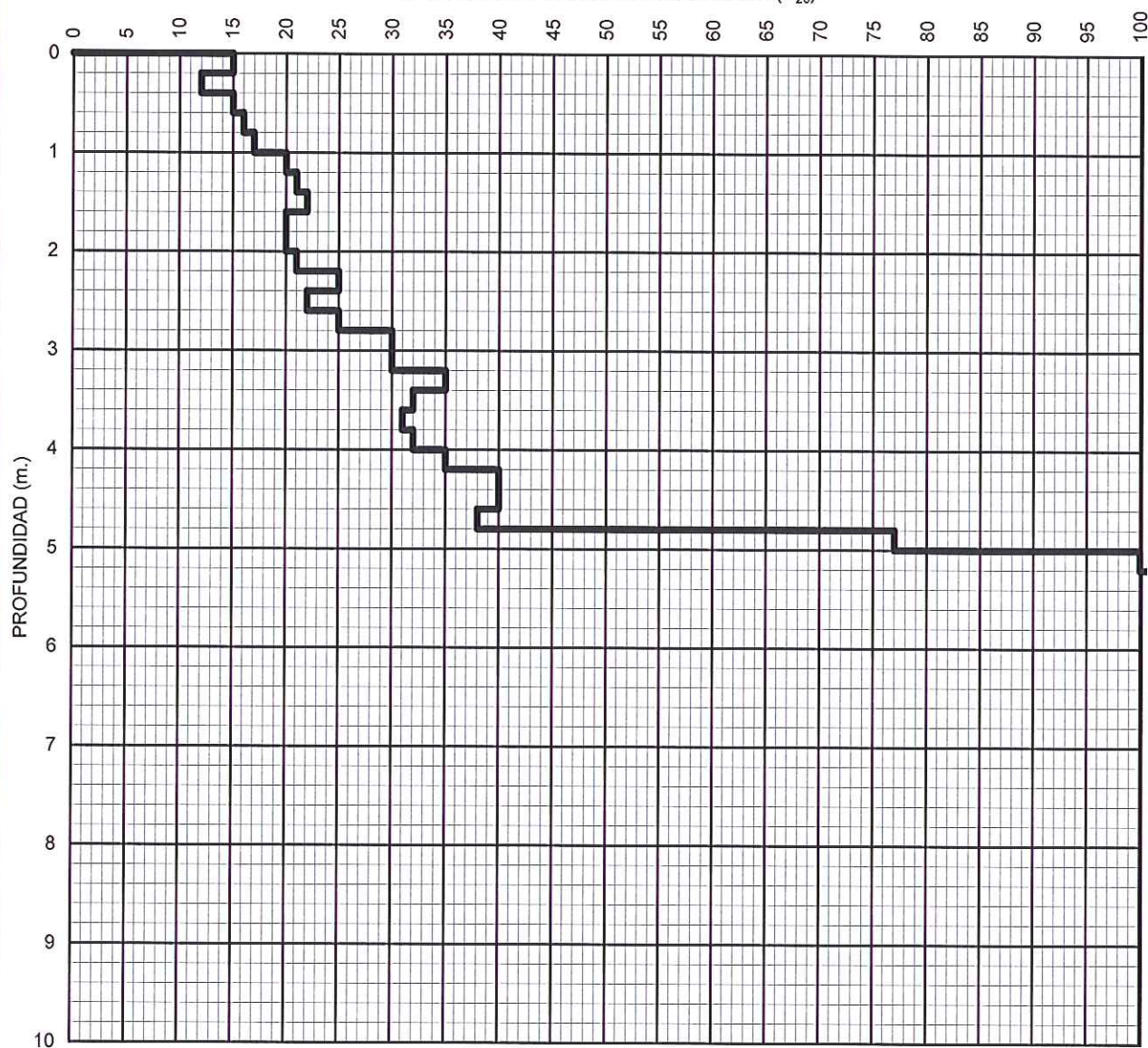
PENETRO: DPSH

PUNTAZA: Ø 50 mm

CAIDA: 750 mm

MAZA: 63,5 Kg

Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm. (N_{20})



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ ANTONIO
HERGUETA LÁZARO

DIRECTOR DEL ÁREA: JOSÉ ANTONIO POY
MORAN

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

FECHA: 19 de AGOSTO de 2011

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

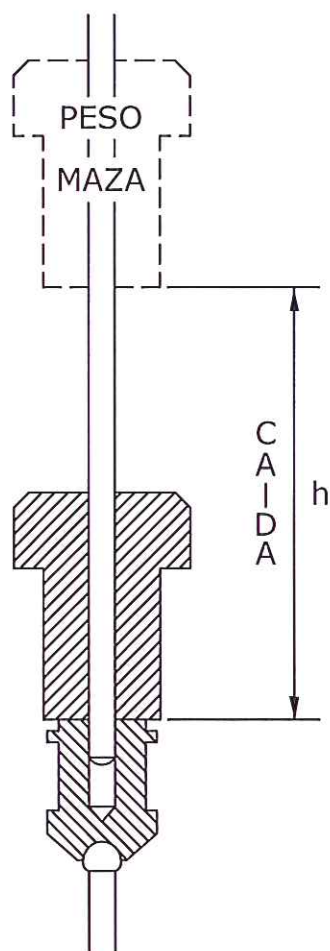
El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en el área de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas *in situ* de suelos el día 17/06/96 con el nº de registro 03010ST96 y publicado en el BOE el día 16/08/96

Ensayo realizado según norma UNE EN ISO 22476-2005

CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

CARACTERÍSTICAS DEL PENETRÓMETRO DPSH



CARACTERÍSTICAS PENETRÓMETRO DINÁMICO

AUTOMÁTICO

PESO MAZA M = 63.5 kg

CAIDA LIBRE h = 750 mm

GOLPES POR MINUTO : 25

VARILLAJE Ø : 32 mm

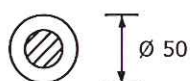
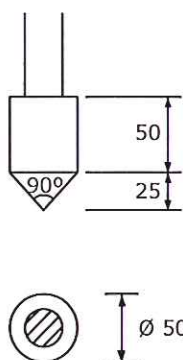
LONGITUD PARA N : 200 mm

N ES EL LLAMADO NÚMERO DE PENETRACIÓN, EL
NÚMERO DE GOLPES POR LONGITUD DETERMINADA

PUNTAZA EMPLEADA

UNE 103-801 : CÓNICA DE Ø 50 mm

SECCIÓN NOMINAL : 2000 mm²



COTAS EN mm

CRITERIOS DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CRITERIOS DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

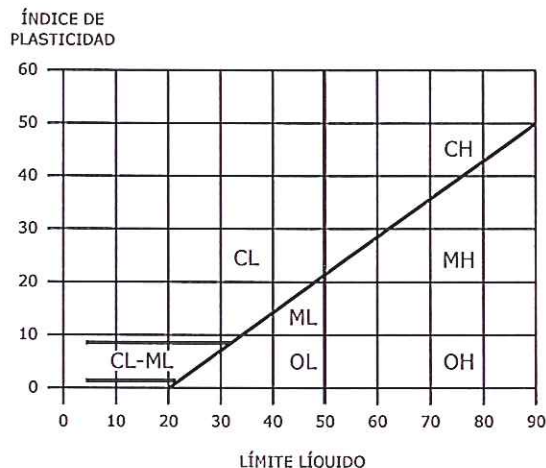
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (USCS)

GRUPOS PRINCIPALES			SÍMBOLO GRÁFICO	SÍMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA	GRAVAS LIMPIAS		GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		FINOS < 5%		GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS O SIN FINOS
	MÁS DE 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA, QUEDA RETENIDA SOBRE EL TAMIZ Nº 4	GRAVAS CON FINOS		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-LIMO
		FINOS > 12%		GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-ARCILLA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	ARENAS LIMPIAS		SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		FINOS < 5%		SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
SUELOS DE GRANO FINO	MÁS DE 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO SOBRE EL TAMIZ Nº 200	ARENAS CON FINOS		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA-LIMO
		FINOS > 12%		SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA-ARCILLA
	LIMOS Y ARCILLAS	LÍMITE LÍQUIDO MENOR QUE 50		ML	LIMOS INORGÁNICOS, MEZCLAS DE LIMOS-ARENA FINA Y LIMOS ARCILLOSOS POCO PLÁSTICOS
				CL	ARCILLAS INORGÁNICAS DE PLASTICIDAD BAJA O MEDIA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS
	LIMOS Y ARCILLAS	LÍMITE LÍQUIDO MAYOR QUE 50		OL	LIMOS ORGÁNICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS
				MH	LIMOS INORGÁNICOS MUY PLÁSTICOS
SUELOS MUY ORGÁNICOS				CH	ARCILLAS INORGÁNICAS MUY PLÁSTICAS
				OH	ARENAS ORGÁNICAS O LIMOS ORGÁNICOS MUY PLÁSTICOS
				PT	TURBA, HUMUS, SUELOS CON MUCHA MATERIA ORGÁNICA



EUROCONSULT
INGENIEROS CONSULTORES
CONTROL DE CALIDAD

CARTA DE PLASTICIDAD



TÉRMINOS QUE DESCRIBEN EL CONTENIDO GRANULOMÉTRICO

3/4" Nº 4 Nº 10 Nº 40 Nº 200 2 μ							Nº DEL TAMIZ DE LA SERIE ASTM
BOLOS	GRAVA		ARENA			FINOS	
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	LIMOS	ARCILLAS
	100.0	20.0	4.7	2.0	0.5	0.074	0.002
	TANTO POR CIENTO						ABERTURA DEL TAMIZ EN mm
	5 - 10						INDICIOS
	10 - 20						ALGO
	20 - 35						BASTANTE
	35 - 50						OSO (LIMOSO, ARENOSO, ETC.)

TÉRMINOS QUE DESCRIBEN LA COMPACIDAD DE UN SUELO GRANULAR (NTE-CEG/1975)

N	TÉRMINO DESCRIPTIVO
0 a 3	MUY SUELTO
4 a 10	SUELTO
10 a 30	COMPACTO
30 a 50	DENSO
> 50	MUY DENSO

Nº NÚMERO DE GOLPES DE UNA MAZA DE 63.5 kg, CAYENDO DESDE UNA ALTURA DE 760 mm, NECESARIOS PARA HINCAR 30 cm EL TOHAMUESTRAS STANDAR DE 51 mm DE DIÁMETRO EXTERIOR (ENSAYO S.P.T.)

TÉRMINOS QUE DESCRIBEN LA CONSISTENCIA DE UN SUELO COHESIVO (NTE-CEG/1975)

q (kg/cm ²)	TÉRMINO DESCRIPTIVO	q _v =RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE
< 0.25	MUY BLANDO	
0.25 a 0.50	BLANDO	
0.50 a 1.00	MEDIO	
1.00 a 2.00	FIRME	
2.00 a 4.00	MUY FIRME	
> 4.00	DURO	

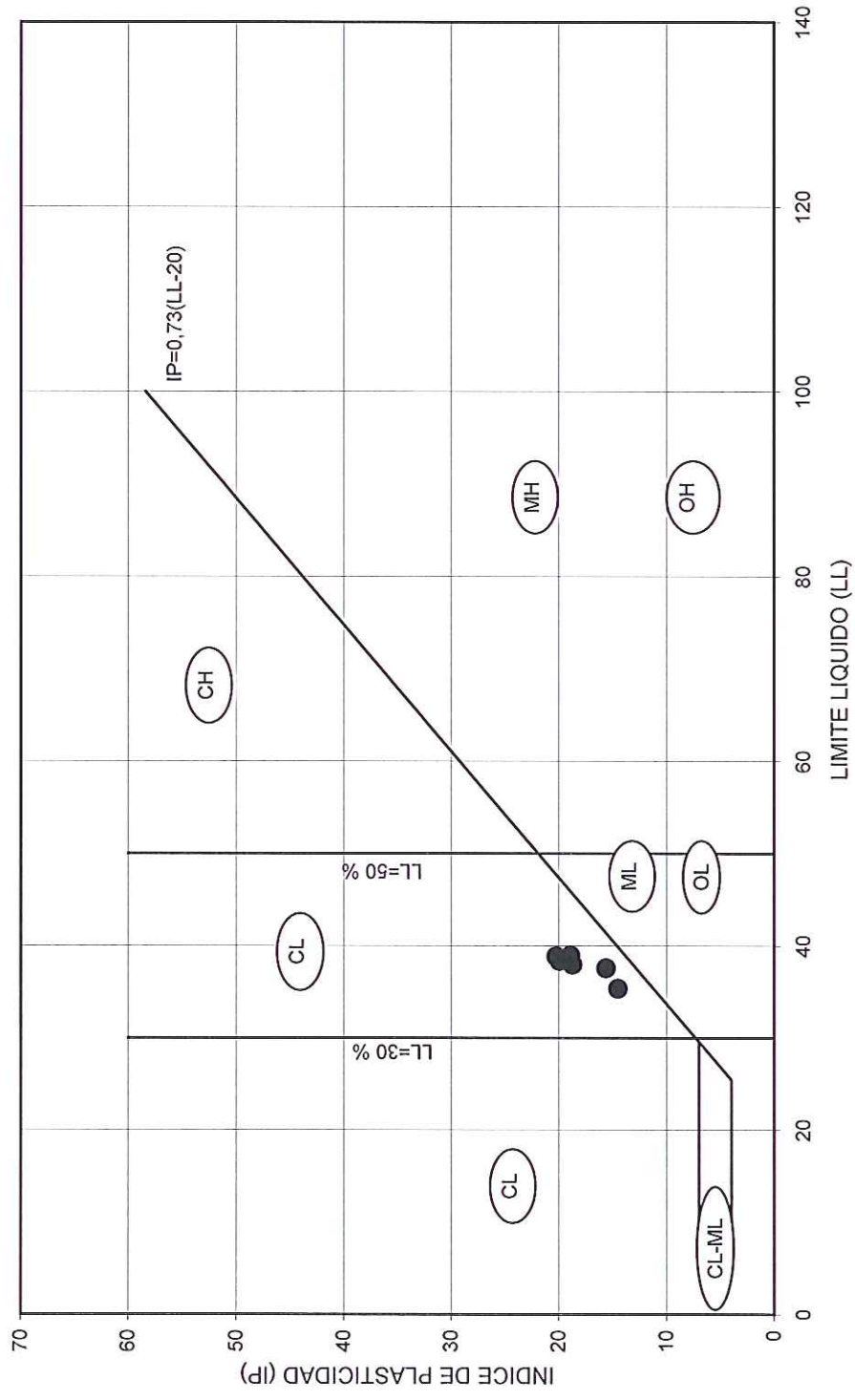
**CUADROS RESUMEN DE ENSAYOS DE
LABORATORIO**

CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO (EXP11/001-000611)

CLIENTE:	CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA C.A.M.					
OBRA:	INSTITUTO EN ARROYO MOLINOS, MADRID					
SONDEO	S-1	S-1	S-2	S-4	S-5	S-6
TIPO DE MUESTRA	SPT	PARAFINADA	SPT	SPT	SPT	SPT
PROFUNDIDAD	1,00 - 1,45	2,20 - 2,50	1,00 - 1,45	1,00 - 1,45	1,00 - 1,45	1,00 - 1,45
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	SC	SC	SC	SC	SC	SC
LITOLOGÍA	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS
PESO ESP. SECO (KN/m ³)		18,60				
HUMEDAD NATURAL; W (%)		13,20				
GRANULOMETRÍA						
(%) Pasa tamiz 100						100,0
(%) Pasa tamiz 20		100,0	100,0	100,0	100,0	96,7
(%) Pasa tamiz 5	100,0	98,8	94,2	93,8	96,2	94,6
(%) Pasa tamiz 2	95,9	83,3	73,0	73,5	71,9	82,5
(%) Pasa tamiz 0,4	70,0	26,8	28,0	27,0	30,4	46,4
(%) Pasa tamiz 0,08	47,2	5,4	12,4	11,1	13,6	28,4
LIMITES DE ATTERBERG						
Límite Líquido, W _L (%)	39	38	38	35	38	39
Límite plástico, W _p (%)	20	22	19	21	19	19
Índice de plasticidad, I _p (%)	19	16	19	15	20	20
COMPRESIÓN SIMPLE, q _u (KPa)		40				
Deformación, ϵ (%)		1,5				
TRIAXIAL						
Tipo						
Angulo de rozamiento (°) totales / efectivas						
Cohesión (Kpa) totales / efectivas						
Peso específico (KN/m ³)						
ENSAYO EDMÉTRICO						
Índice de poros inicial (e ₀)						
Peso específico de las partículas (gr/cm ³)						
Coefficiente de consolidación (C _c)						
Presión de preconsolidación P _p (Kpa)						
Modulo edométrico E (KN/m ²)						
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (KPa)		5,00				
PROCTOR MODIFICADO						
Densidad máxima seca, s _{g,max} (KN/m ³)						
Humedad optima, W (%)						
INDICE CBR						
Hinchamiento (%)						
SULFATOS, MUESTRA DE SUELO (mg/Kg)	0,00	0,00	0,00			0,00
ANÁLISIS DE AGUA (AGRESIVIDAD EHE)						
PH						
Magnesio (mg/l)						
Amonio (mg/l)						
Sulfatos (mg/l)						
CO ₂ (mg/l)						
Residuo seco (mg/l)						

CARTAS DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE EXP11-001-000611



ENSAYOS DE LABORATORIO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103101/95**

Laboratorio de: MADRID

Ensayo nº 35304/1S1-2

Fecha: 22-08-11

Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

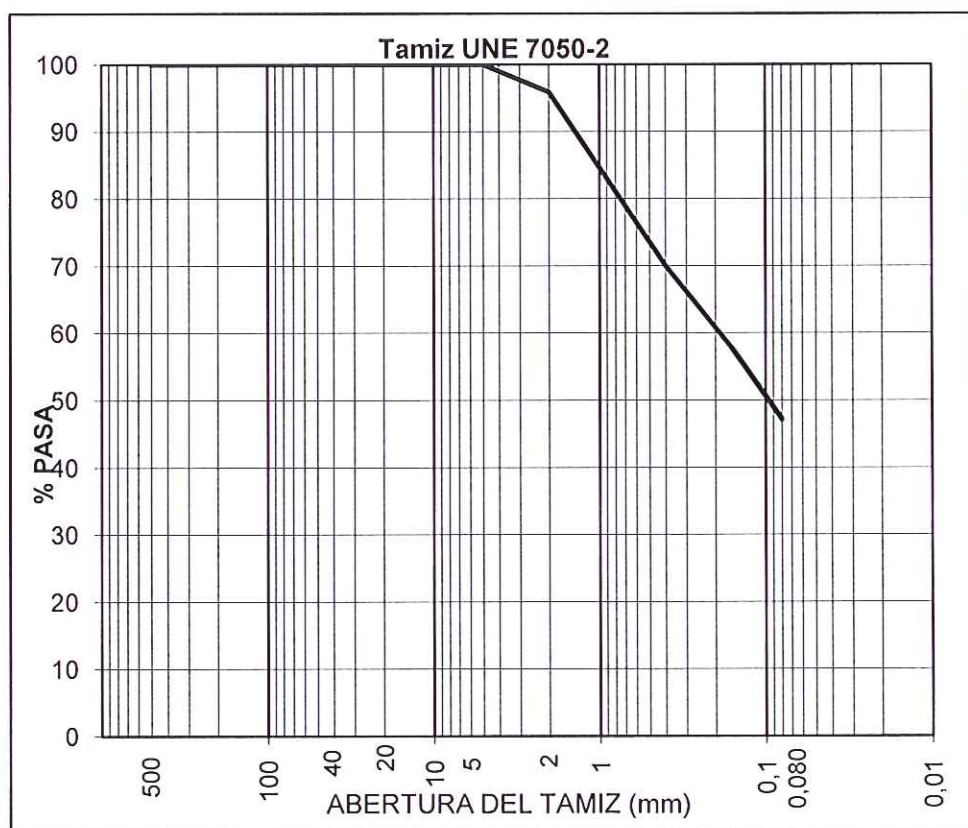
CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-1 SPT DE 1,00m A 1,45m

TIPO DE MUESTRA: ARENA ARCILLOSA

TAMIZ UNE 7050-2	% Que pasa
500	100,0
300	100,0
200	100,0
150	100,0
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	100,0
10	100,0
6,3	100,0
5	100,0
2	95,9
1,250	88,3
0,400	70,0
0,160	57,8
0,080	47,2



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fee. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES
DE ATTERBERG DE UN SUELO
UNE 103103/94 - UNE 103104/93**

Laboratorio de: MADRID

Ensayo nº: 35304/1S3

Fecha: 22/08/2011

Hoja: 1 de 1

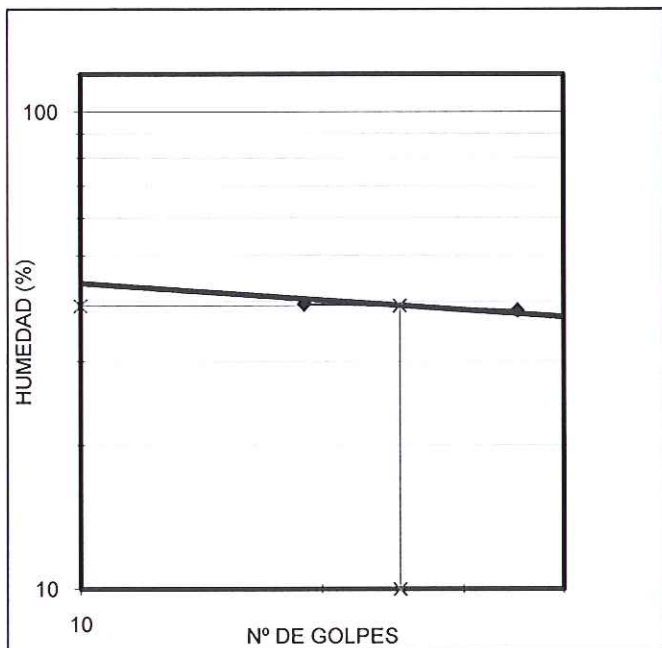
PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS
EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-1 SPT DE 1,00m A 1,45m

DATOS DEL ENSAYO: ARENA ARCILLOSA



Límite Líquido 39,0

Límite plástico 20,1

Índice de plasticidad 18,9

OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

SUELOS AGRESIVOS DETERMINACIÓN DEL IÓN SULFATO

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/1S4
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-1 SPT DE 1,00m A 1,45m

MUESTRA: ARENA ARCILLOSA

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	UDS.	RESULTADOS OBTENIDOS	PROCEDIMIENTO
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /Kg	0,00	UNE 83963

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA


Luis AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO


José A. HERGUETA LÁZARO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103101/95**

Laboratorio de: MADRID

Ensayo nº 35304/2S5-6-7

Fecha: 22-08-11

Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

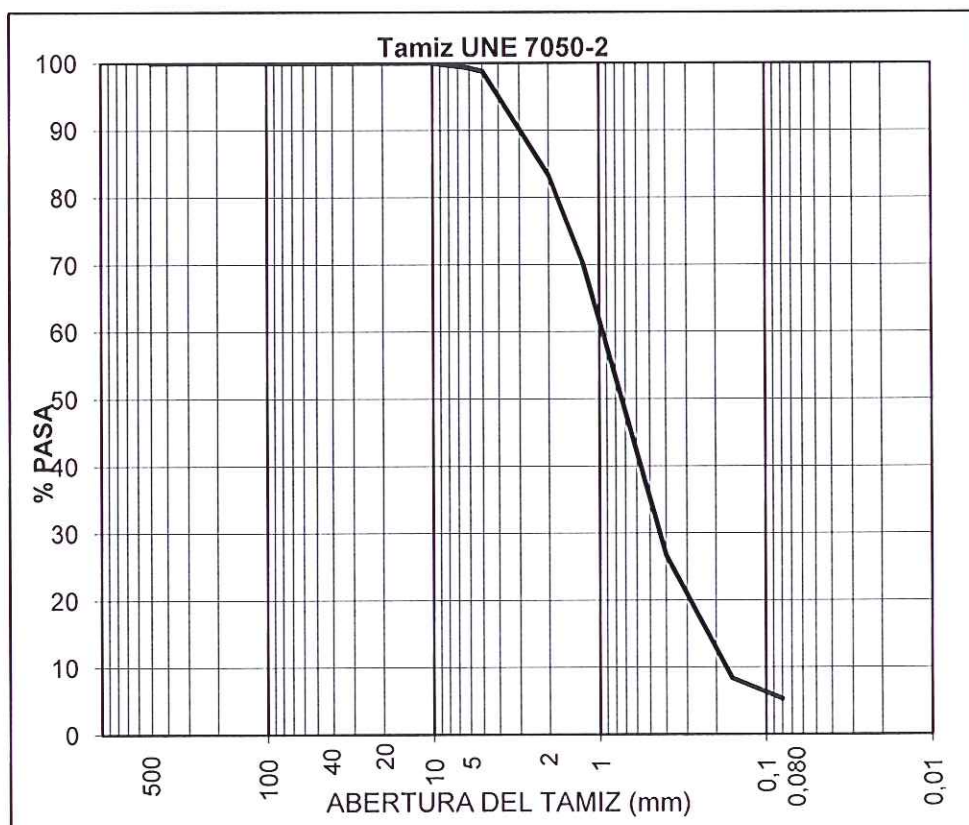
CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-1 TP DE 2,20m A 2,50m

TIPO DE MUESTRA: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA

TAMIZ UNE 7050-2	% Que pasa
500	100,0
300	100,0
200	100,0
150	100,0
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	100,0
10	100,0
6,3	99,4
5	98,8
2	83,3
1,250	70,3
0,400	26,8
0,160	8,4
0,080	5,4



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES
DE ATTERBERG DE UN SUELO
UNE 103103/94 - UNE 103104/93**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/2S8
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

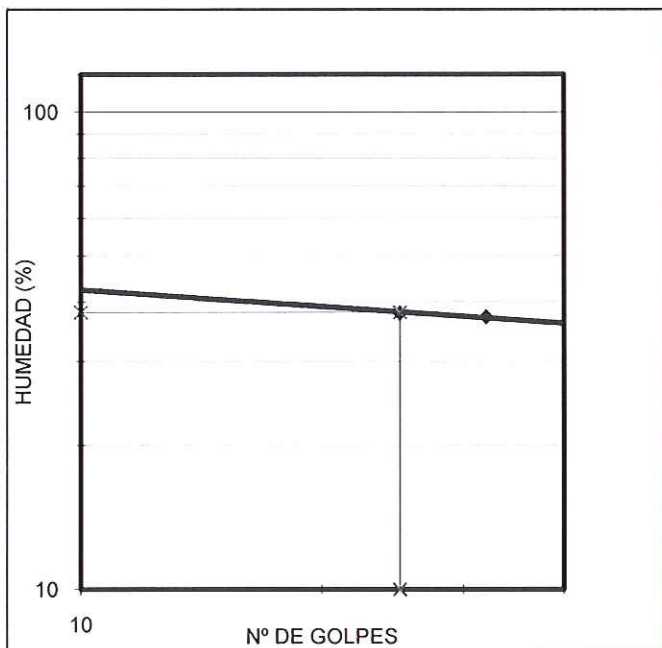
PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS
EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-1 TP DE 2,20m A 2,50m

DATOS DEL ENSAYO: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA



Límite Líquido 37,6
Límite plástico 22,0
Índice de plasticidad 15,6

OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

[Firma manuscrita]
Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**HUMEDAD DE UN SUELO
MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103300/93**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/2S9
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: S-1 TP DE 2,20m A 2,50m

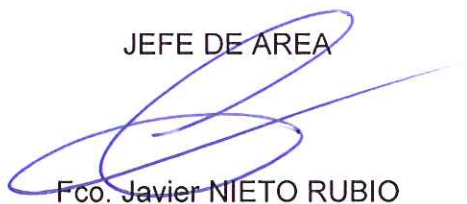
MUESTRA: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA

RESULTADOS

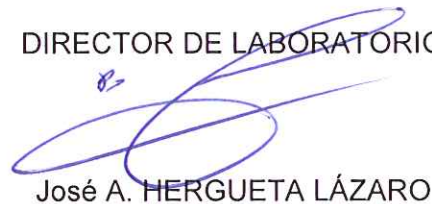
DETERMINACIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
HUMEDAD	%	13,2

OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA


Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO


José A. HERGUETA LÁZARO

**DENSIDAD APARENTE SECA
DE UNA MUESTRA DE SUELO**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/2S10
Fecha: 22/08/2011

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ORENSE Nº60

CONTRATISTA: -

OBRA:: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: S-1 TP DE 2.20m A 2.50m

MUESTRA: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA

RESULTADOS OBTENIDOS:

Densidad aparente seca	t/m ³	1.86
------------------------	------------------	------

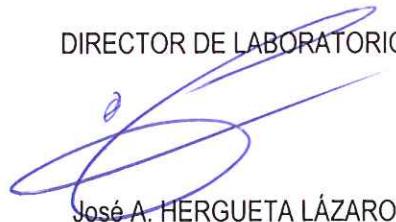
OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA



Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO



José A. HERGUETA LÁZARO

**ENSAYO ROTURA A COMPRESIÓN
SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO
UNE 103400/93**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº 35304/2S11
Fecha: 22/08/2011
8703

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

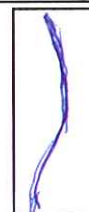
OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

LOCALIZACION TOMA DE MUESTRA: S-1 TP DE 2,20m A 2,50m

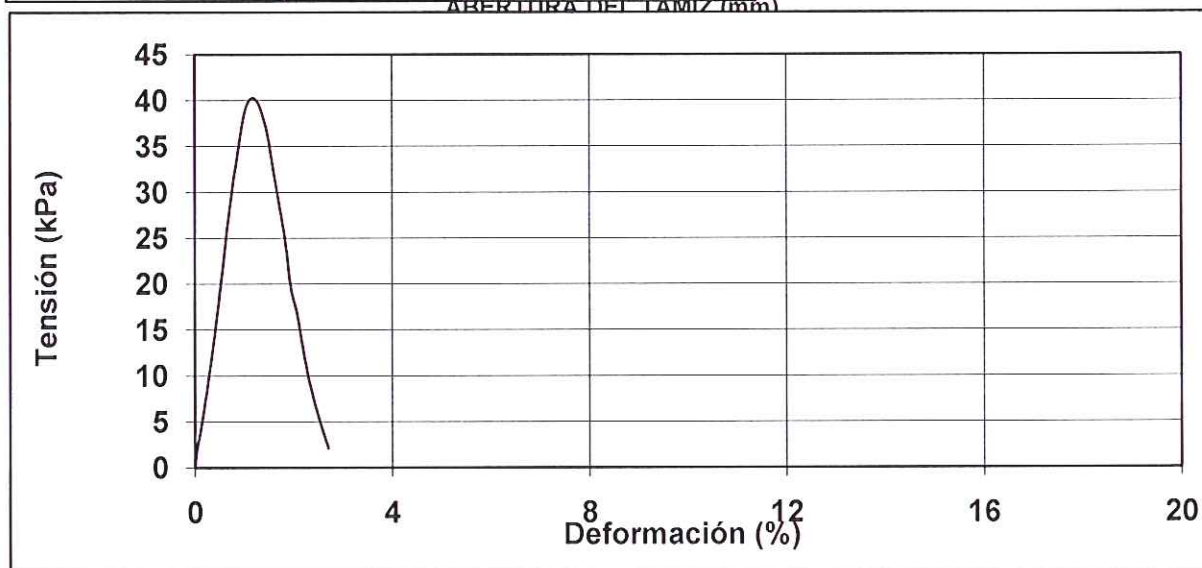
TIPO DE MUESTRA: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA

Determinación	Expresión resultados	Valores obtenidos
Altura	mm	167
Diámetro	mm	87
Densidad seca	kN/m ³	18,6
Humedad	%	13,2
Resistencia a compresión	kPa	40

Tipo de rotura



% PASA



Observaciones: Códigos equipos empleados: 6349/6352/6365/5073/6261.

JEFE DE ÁREA

[Firma]
Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

[Firma]
José A. HERGUETA LÁZARO

SUELOS AGRESIVOS DETERMINACIÓN DEL IÓN SULFATO

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/2S12
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
 CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
 28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-1 TP DE 2,20m A 2,50m

MUESTRA: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	UDS.	RESULTADOS OBTENIDOS	PROCEDIMIENTO
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /Kg	0,00	UNE 83963

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA


 Luis AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO


 José A. HERGUETA LÁZARO

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO UNE 103602/96

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/2S13
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
 CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
 28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: S-1 TP DE 2,20m A 2,50m

MUESTRA: ARENA CON INDICIOS DE ARCILLA

RESULTADOS

DETERMINACIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
Humedad inicial	%	13,2
Humedad final	%	15,0
Densidad seca	g/cm ³	1,86
Presión de hinchamiento	kPa	5,0

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103101/95**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº 35304/3S14-15
Fecha: 22-08-11
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

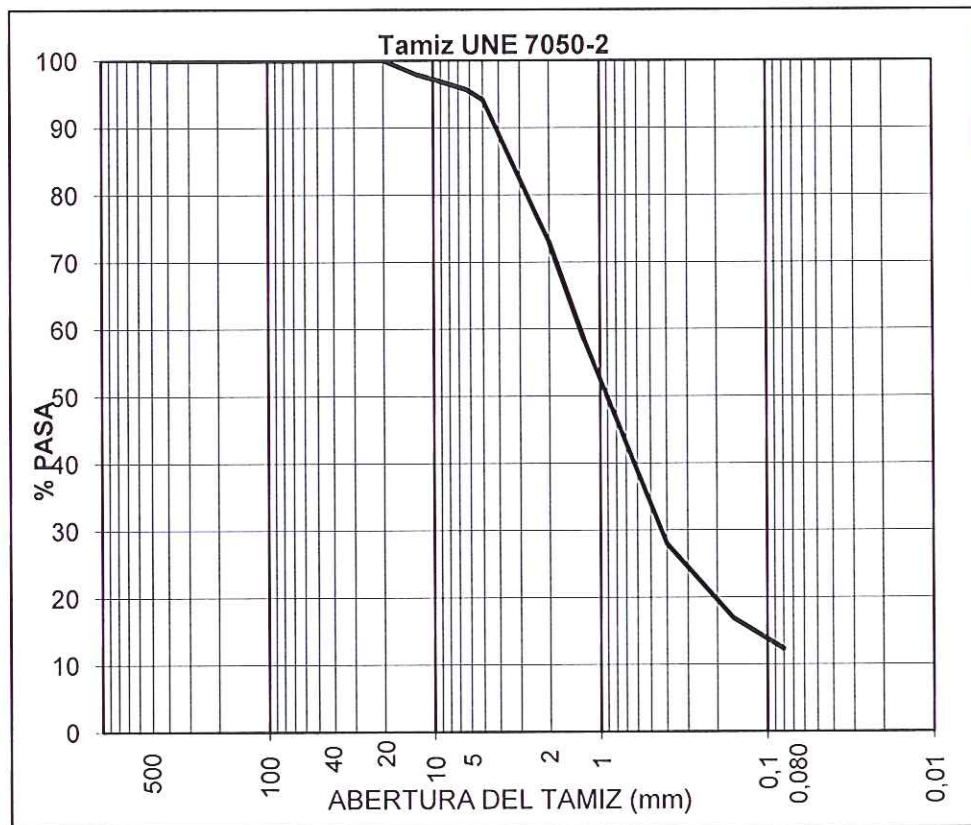
OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA

TOMA DE MUESTRA: S-2 SPT DE 1,00m A 1,45m

TIPO DE MUESTRA: ARENA CON ALGO DE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS

TAMIZ UNE 7050-2	% Que pasa
500	100,0
300	100,0
200	100,0
150	100,0
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	97,9
10	97,2
6,3	95,7
5	94,2
2	73,0
1,250	58,6
0,400	28,0
0,160	16,9
0,080	12,4



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES
DE ATTERBERG DE UN SUELO
UNE 103103/94 - UNE 103104/93**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/3S16
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

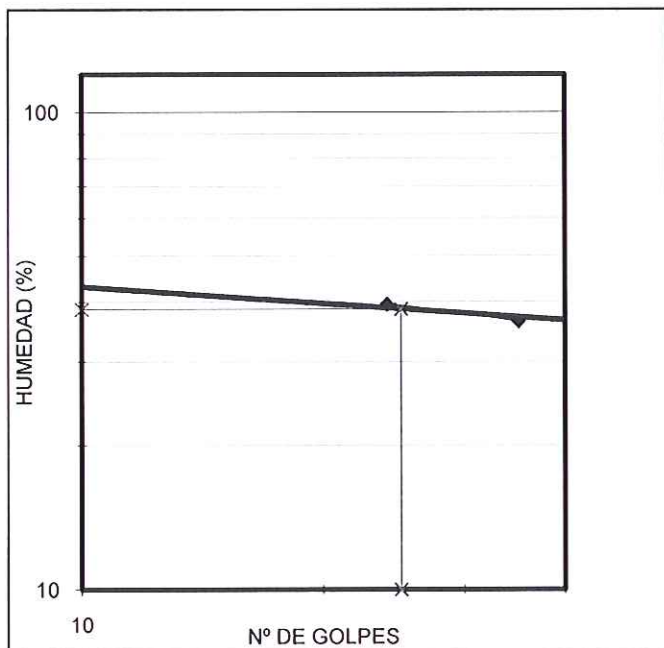
PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS
EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-2 SPT DE 1,00m A 1,45m

DATOS DEL ENSAYO: ARENA CON ALGO DE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

SUELOS AGRESIVOS DETERMINACIÓN DEL IÓN SULFATO

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/3S17
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
 CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
 28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-2 SPT DE 1,00m A 1,45m

MUESTRA: ARENA CON ALGO DE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS

RESULTADOS OBTENIDOS:

DETERMINACIÓN	UDS.	RESULTADOS OBTENIDOS	PROCEDIMIENTO
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /Kg	0,00	UNE 83963

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA


 Luis AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO


 José A. HERGUETA LÁZARO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103101/95**

Laboratorio de: MADRID

Ensayo nº 35304/4S18-19

Fecha: 22-08-11

Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

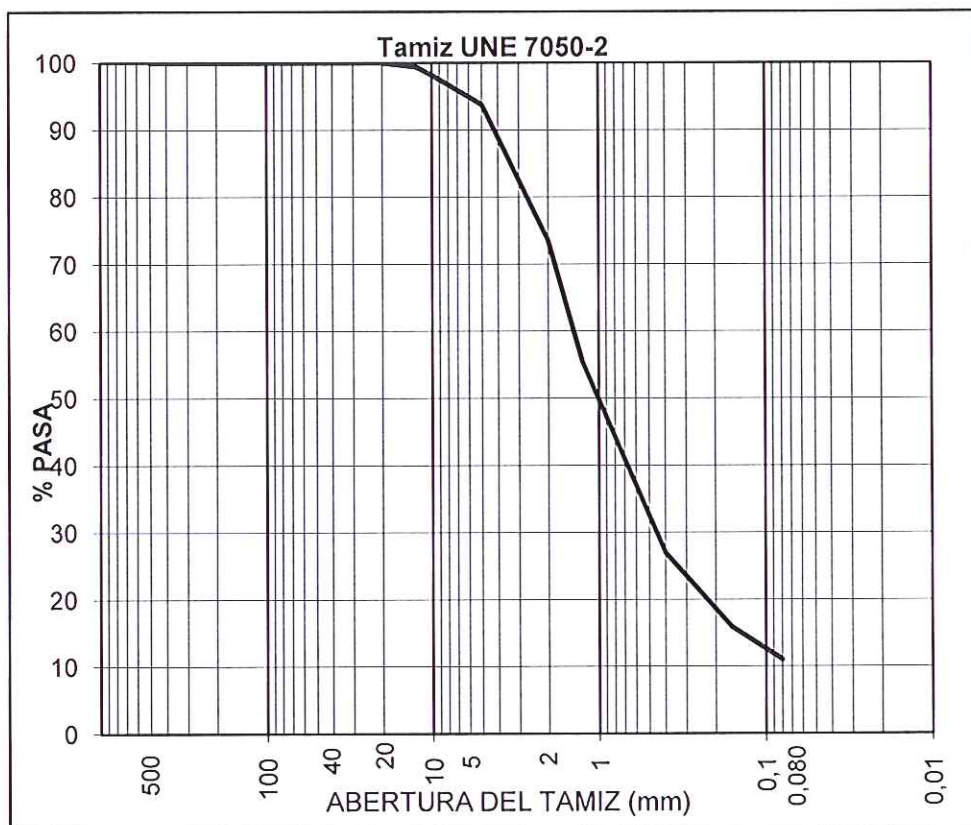
OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA

TOMA DE MUESTRA: S-4 SPT DE 1,00m A 1,45m

TIPO DE MUESTRA: ARENA CON ALGO DE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS

TAMIZ UNE 7050-2	% Que pasa
500	100,0
300	100,0
200	100,0
150	100,0
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	99,5
10	98,2
6,3	95,3
5	93,8
2	73,5
1,250	55,5
0,400	27,0
0,160	15,9
0,080	11,1



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES
DE ATTERBERG DE UN SUELO
UNE 103103/94 - UNE 103104/93**

Laboratorio de: MADRID

Ensayo nº: 35304/4S20

Fecha: 22/08/2011

Hoja: 1 de 1

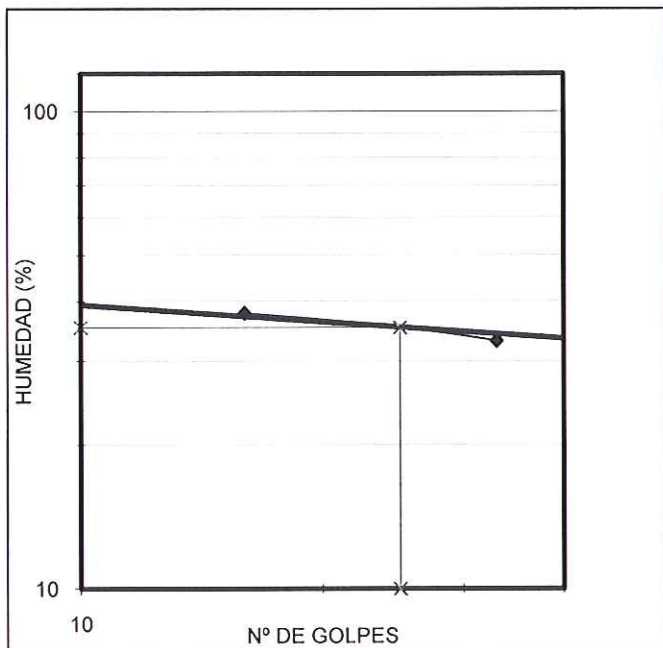
PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS
EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-4 SPT DE 1,00m A 1,45m

DATOS DEL ENSAYO: ARENA CON ALGO DE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS



Límite Líquido 35,4

Límite plástico 20,9

Índice de plasticidad 14,5

OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101/95

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº 35304/5S21-22
Fecha: 22-08-11
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
 CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
 28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

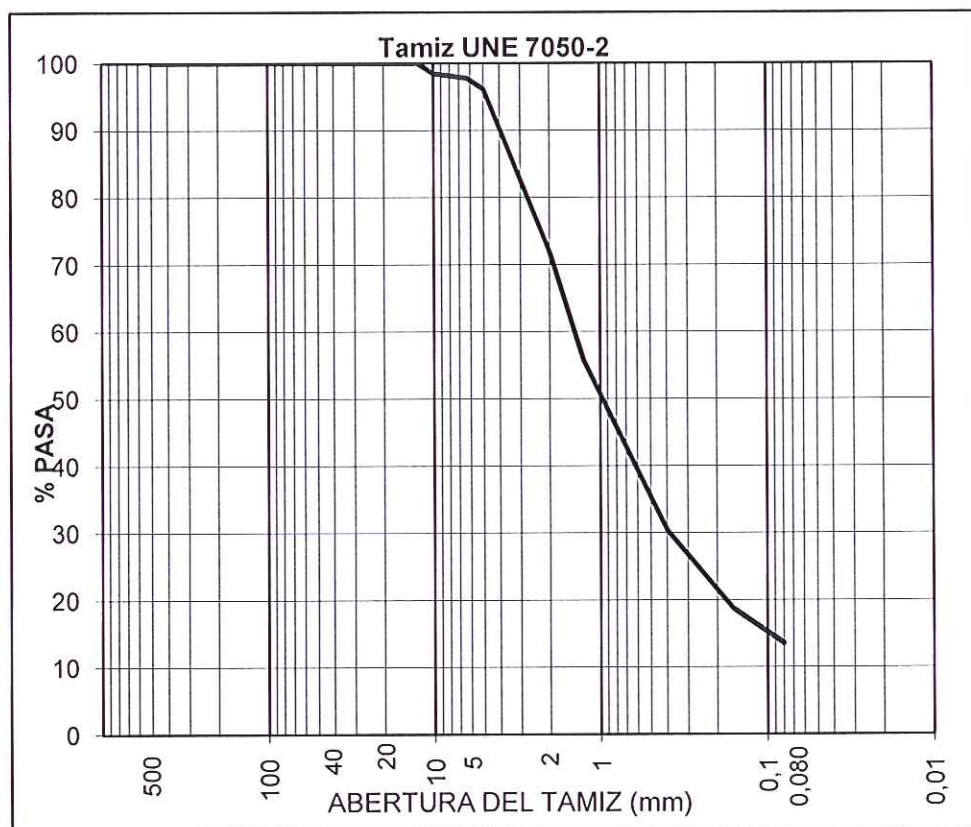
OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA

TOMA DE MUESTRA: S-5 SPT DE 1,00m A 1,45m

TIPO DE MUESTRA: AREAN CON ALGO DE ARCILLA

TAMIZ UNE 7050-2	% Que pasa
500	100,0
300	100,0
200	100,0
150	100,0
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	100,0
10	98,5
6,3	97,8
5	96,2
2	71,9
1,250	55,7
0,400	30,4
0,160	18,8
0,080	13,6



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE UN SUELO UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Laboratorio de: MADRID

Ensayo nº: 35304/5S23

Fecha: 22/08/2011

Hoja: 1 de 1

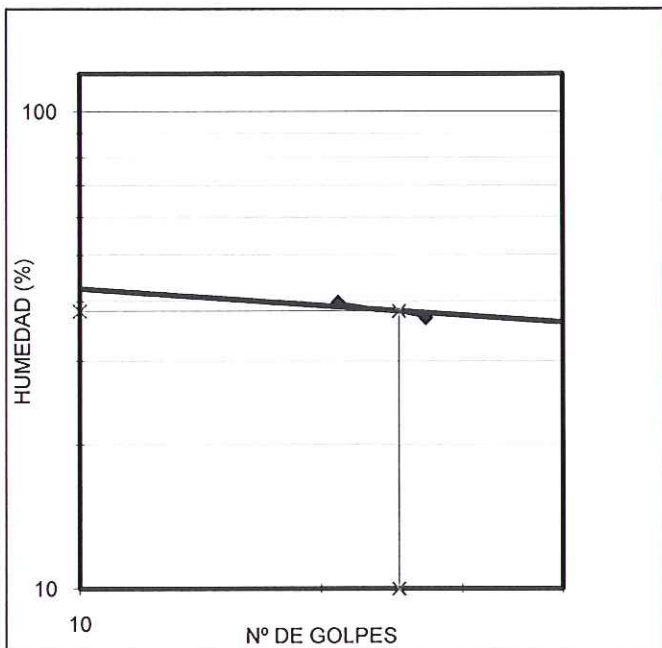
PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
 CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
 28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS
 EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: S-5 SPT DE 1,00m A 1,45m

DATOS DEL ENSAYO: AREAN CON ALGO DE ARCILLA



Límite Líquido 38,4

Límite plástico 18,5

Índice de plasticidad 19,9

OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103101/95**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº 35304/6S24-25
Fecha: 22-08-11
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

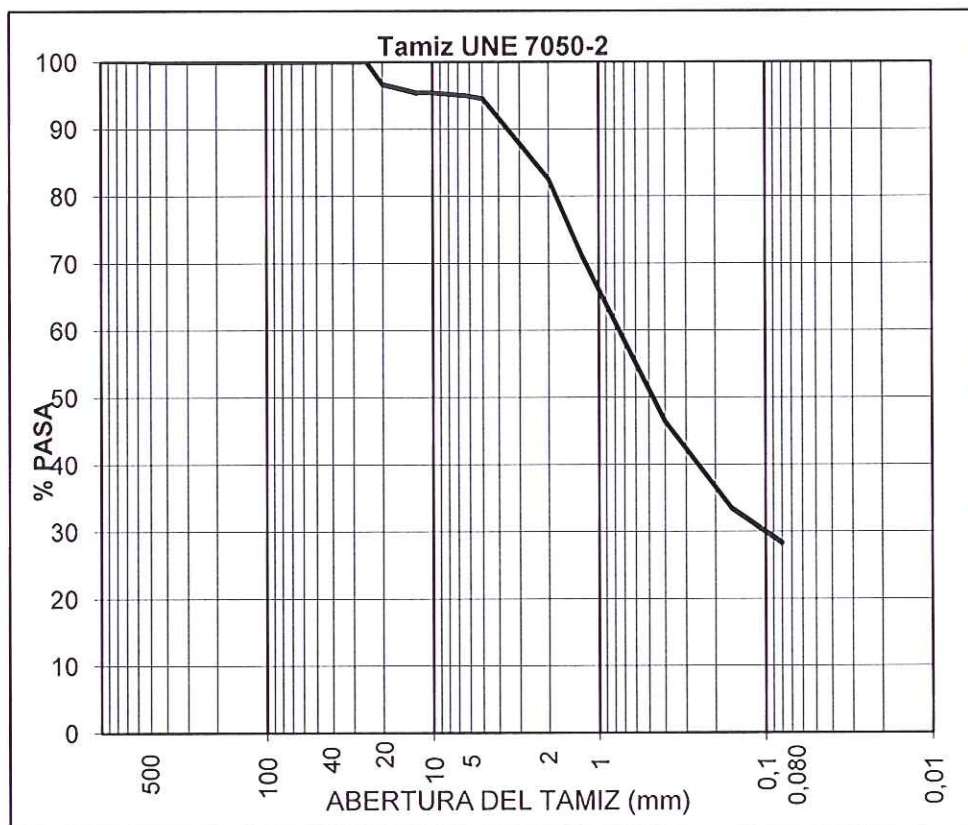
OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

FECHA Y SITIO DE LA

TOMA DE MUESTRA: S-6 SPT DE 1,00m A 1,45m

TIPO DE MUESTRA: ARENA CON BASTANTE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS

TAMIZ UNE 7050-2	% Que pasa
500	100,0
300	100,0
200	100,0
150	100,0
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	96,7
12,5	95,4
10	95,4
6,3	95,0
5	94,6
2	82,5
1,250	70,9
0,400	46,4
0,160	33,5
0,080	28,4



OBSERVACIONES:

JEFE DE AREA
Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO
José A. HERGUETA LÁZARO

**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES
DE ATTERBERG DE UN SUELO
UNE 103103/94 - UNE 103104/93**

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/6S26
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

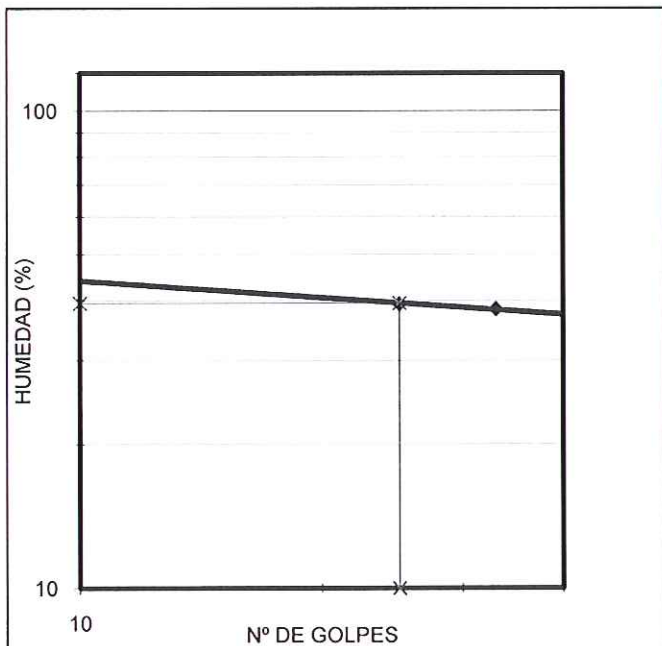
PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS
EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-6 SPT DE 1,00m A 1,45m

DATOS DEL ENSAYO: ARENA CON BASTANTE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS



Límite Líquido 38,9
Límite plástico 18,7
Índice de plasticidad 20,2

OBSERVACIONES:

JEFE DE ÁREA

Fco. Javier NIETO RUBIO

DIRECTOR DE LABORATORIO

José A. HERGUETA LÁZARO

SUELOS AGRESIVOS DETERMINACIÓN DEL IÓN SULFATO

Laboratorio de: MADRID
Ensayo nº: 35304/6S27
Fecha: 22/08/2011
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
28020 - C/ ORENSE Nº 60

CONTRATISTA: -

OBRA: E.G. TOPOGRAFICO PARA INSTITUTO EN ARROYOMOLINOS EXP11/001-000611

**FECHA Y SITIO DE LA
TOMA DE MUESTRA:** S-6 SPT DE 1,00m A 1,45m


MUESTRA: ARENA CON BASTANTE ARCILLA E INDICIOS DE GRAVAS

RESULTADOS OBTENIDOS:


DETERMINACIÓN	UDS.	RESULTADOS OBTENIDOS	PROCEDIMIENTO
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /Kg	0,00	UNE 83963

OBSERVACIONES:

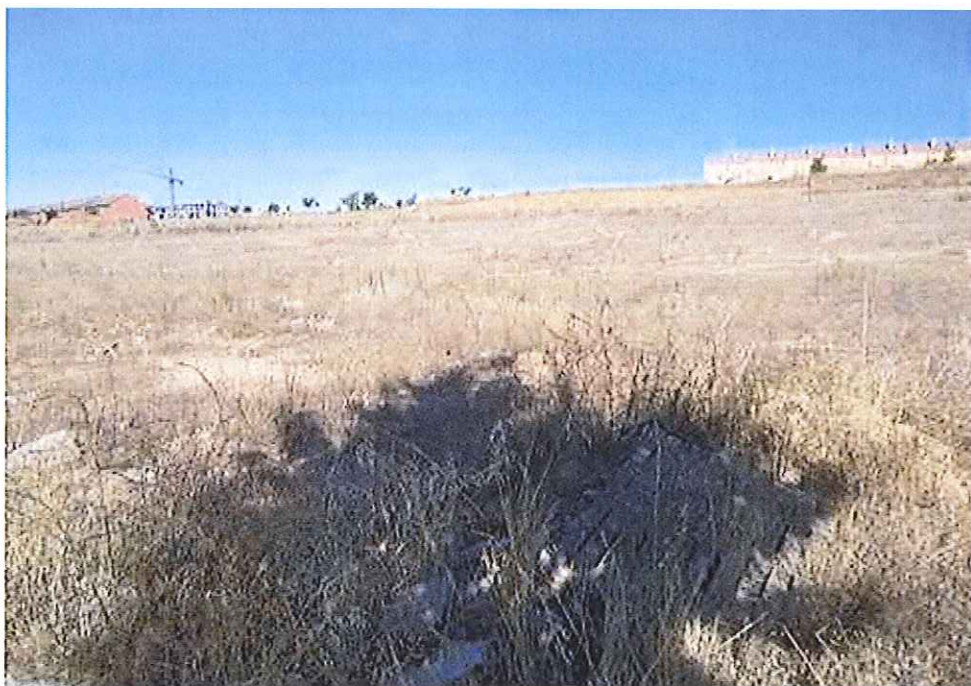
JEFE DE ÁREA


Luis AMOR CAMBÓN

DIRECTOR DE LABORATORIO


José A. HERGUETA LÁZARO

FOTOGRAFÍAS



PANORÁMICA 1 C/ FRANCIA

EXP-11/001-000611

PANORÁMICA 2 C/ FRANCIA





PANORÁMICA 3 C/ FRANCIA

EXP-11/001-000611

PANORÁMICA 1 C/ BULGARIA ESQUINA C/ NORUEGA





PANORÁMICA 2 C/ BULGARIA

EXP-11/001-000611

PANORÁMICA 3 C/ BULGARIA





TIPO DE MATERIAL EN TALUD DE EXCAVACIÓN JUNTO A CALLE BULGARIA

EXP-11/001-000611



SONDEO S-1

CAJA 1

EXP-11/001-000611

SONDEO S-1

CAJA 2





SONDEO S-1

CAJA 3

EXP-11/001-000611

SONDEO S-1

CAJA 4





SONDEO S-1 ACABADO

EXP-11/001-000611



SONDEO S-2

CAJA 1

EXP-11/001-000611

SONDEO S-2

CAJA 2





SONDEO S-2

CAJA 3

EXP-11/001-000611

SONDEO S-2 ACABADO





SONDEO S-3

CAJA 1

EXP-11/001-000611

SONDEO S-3

CAJA 2





SONDEO S-3 ACABADO

EXP-11/001-000611



SONDEO S-4

CAJA 1

EXP-11/001-000611

SONDEO S-4

CAJA 2





SONDEO S-4 ACABADO

EXP-11/001-000611



SONDEO S-5

CAJA 1

EXP-11/001-000611

SONDEO S-5

CAJA 2





SONDEO S-5 ACABADO

EXP-11/001-000611



SONDEO S-6

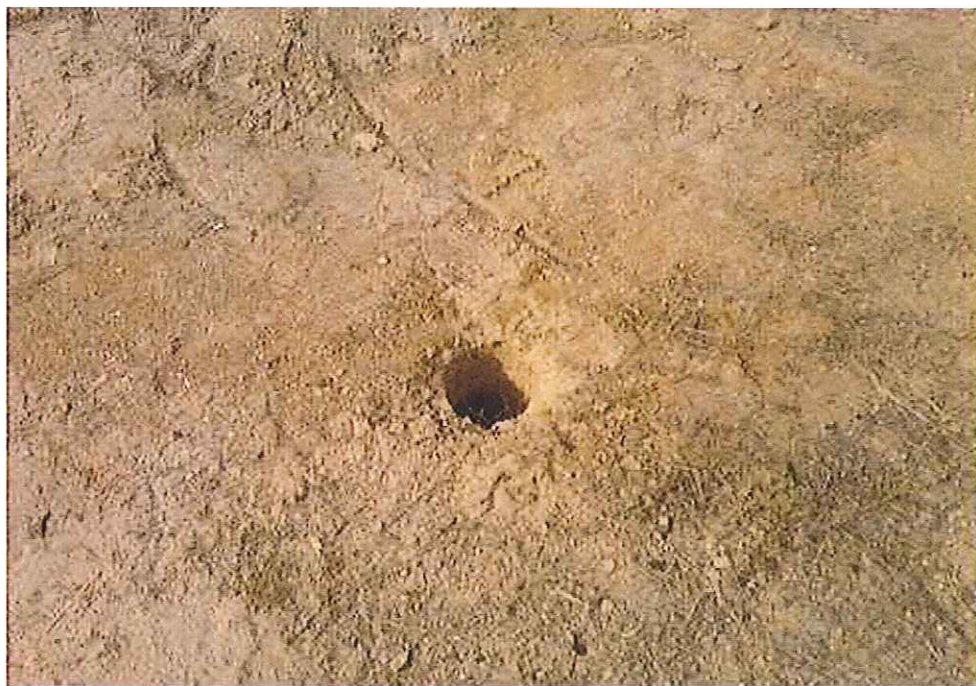
CAJA 1

EXP-11/001-000611

SONDEO S-6

CAJA 2





SONDEO S-6 ACABADO

EXP-11/001-000611