

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE DOS VIVIENDAS VPPA

C/ Eras nº 13 (antiguo 7), Madarcos, Madrid

Junio 2018

10_668

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

DOCUMENTO Nº1

ESTUDIO GEOTÉCNICO



Agencia de Vivienda Social

CONSEJERIA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

Comunidad de Madrid

En cumplimiento de la ley 2/1999 de medidas para la calidad de la edificación de la comunidad de Madrid se adjunta los trabajos de Estudio Geotécnico, Levantamiento Topográfico y Proyecto de Telecomunicaciones como documento complementario al presente proyecto.

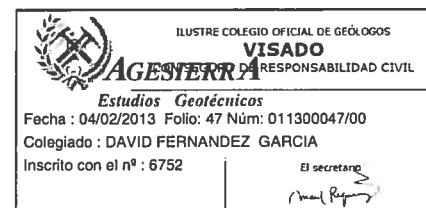
**INFORME GEOTÉCNICO DE CARACTERIZACIÓN DEL
TERRENO PARA DOS VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE
256M². TOTALES, DISTRIBUIDOS EN DOS PLANTAS
CORRESPONDIENTES A PLANTA BAJA Y UNA PLANTA
SUPERIOR. SITUADA EN: C/ DE LAS ERAS, 7. MADARCOS
(MADRID)**

Nº DE EXPEDIENTE: AG – 1081
TIPO DE CONSTRUCCIÓN: C – 0
GRUPO DE TERRENO: T – 1
PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.
DOMICILIO:
FECHA: 14 DE ENERO DE 2013

AGESIERRA, S.L. LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID EN LAS ÁREAS: **GTL.b:** Ensayos Básicos, (**NºR – 03248GTL08**), **GTC.b:** Sondeos, Toma de muestras y Ensayos "In Situ", para reconocimientos Geotécnicos (**NºR – 03249GTC08**).

Página 1 de 37

ÍNDICE



- 1. ANTECEDENTES Y OBJETO**
- 2. ENTORNO GEOLÓGICO GENERAL**
 - 2.1. CONTEXTO GEOLÓGICO
 - 2.2. ESTRATIGRAFÍA
 - 2.3. TECTÓNICA
- 3. ENTORNO GEOTÉCNICO GENERAL**
- 4. SÍSMICA**
- 5. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO**
 - 5.1. ENSAYOS DE CAMPO
 - 5.2. ENSAYOS DE LABORATORIO
- 6. COLUMNA LITOLÓGICA**
- 7. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA**
 - 7.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES
 - 7.2. RIESGOS GEOTÉCNICOS
 - 7.2.1. Agresividad del suelo
 - 7.2.2. Agresividad del agua freática
 - 7.2.3. Expansividad
 - 7.3. CIMENTACIONES
 - 7.3.1. Tensión admisible
 - 7.3.2. Recomendaciones
- 8. CONSIDERACIÓN FINAL**

ANEJOS


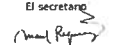
ANEJO I: Ensayos de Campo

ANEJO II: Correlación Estratigráfica

ANEJO III: Ensayos de Laboratorio

AG – 1081

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

	
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	
VISADO	
RESPONSABILIDAD CIVIL	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 

El presente trabajo ha sido llevado a cabo por AGESIERRA, S.L., a petición de SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.

Se realiza un análisis geológico – geotécnico del terreno para una caracterización del subsuelo en la zona de estudio, con una campaña de investigaciones "in situ" que se describe a continuación, y con objeto de elaborar un informe geotécnico. En una parcela situada en: C/ De las Eras, 7. En la localidad de Madarcos (Madrid). Donde se pretende construir dos viviendas unifamiliares de 256m²., distribuidos en dos plantas correspondientes a planta baja y una planta superior, según datos aportados por el cliente, siendo un tipo de construcción C – 0 y tipo de terreno T – 1, según el Código Técnico de la Edificación (en adelante C.T.E.).

Este estudio geotécnico trata de ampliar la información existente del terreno objeto de estudio, utilizando una estructura de análisis, que se centrará a partir de aquí, en emplear los trabajos de campo realizados para poder definir las características geológicas del terreno, estableciendo su entorno geológico tanto a escala regional como local, así como los parámetros intrínsecos y características geotécnicas básicas de los materiales atravesados. Recomendando una solución de cimentación adecuada para la estructura, en cuanto a profundidad de apoyo, tensión admisible del terreno y asientos admisibles, en los términos establecidos por la normativa vigente.

La necesidad de un informe geotécnico para el proyecto de la estructura viene recogida en el Artículo 4º de la Instrucción de Hormigón Estructural (en adelante E.H.E.), así como en el C.T.E., que en su apartado 3.1.3. expone:

"El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en este Documento Base".

En los Anejos que aparecen al final del presente informe, se registran los resultados extraídos de los trabajos de campo y laboratorio, además de un reportaje fotográfico, así como el perfil estratigráfico del terreno.

Se considera suficiente la realización de tres penetraciones dinámicas de tipo súper pesado (D.P.S.H.), cesando por rechazo, a una profundidad comprendida entre

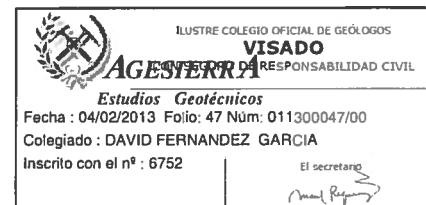
AG – 1081

0,35 y 1,55m., y la extracción de una muestra alterada a una profundidad comprendida entre 0,40 y 0,60m.

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
	VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL
AGESIERRA	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscripción nº 0154	El secretario 

Las consideraciones detalladas de este informe las sometemos a la consideración del Técnico autor del proyecto.

2. ENTORNO GEOLÓGICO GENERAL



2.1. CONTEXTO GEOLÓGICO

La parcela sometida a estudio se engloba geológicamente en el límite entre dos principales dominios geológicos de la Península Ibérica: el Sistema Central y la Cuenca del Tajo. En base a sus características estratigráficas, petrológicas y estructurales, el Sistema Central ha sido subdividido en tres dominios: Oriental, Central y Occidental, cuyos límites coinciden prácticamente con las de los complejos estructurales de Somosierra – Ayllón, Guadarrama y Gredos, respectivamente. El Dominio Central, donde se encuentra la zona de estudio, se caracteriza por el afloramiento exclusivo de series preordovícicas, con áreas que alcanzan el grado de anatexia y presencia de un gran número de granitoides tardihercínicos, más abundantes hacia el O. Por lo que respecta a la Cuenca del Tajo, puede individualizarse dentro de ella la Cuenca de Madrid. Dentro de ella se pueden distinguir materiales cretácicos y sucesión terciaria que posee una gran continuidad estratigráfica, con depósitos paleógenos que aparecen a modo de retazos en los bordes de la Cuenca.

2.2. ESTRATIGRAFÍA

Los materiales que afloran en la zona pertenecen a una formación rocosa de gneises bandeados, formados por la alternancia de niveles cuarzo – feldespáticos con niveles biotítico – sillimaníticos de espesor semicentimétrico, marcando la foliación principal.


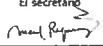
Esporádicamente se encuentran dispersos fenocristales de feldespato potásico y plagioclasa rodeados por la foliación y con sombras de presión, a veces asimétricas. En otras ocasiones los fenocristales están aplastados y estirados e incluidos en los niveles cuarzo – feldespáticos.

En el contacto con los metasedimentos es frecuente encontrar enclaves de éstos y lentejones pegmatíticos deformados y boudinados, así como intercalaciones métricas de gneises bandeados dentro de los metasedimentos.

Este tipo de gneises parecen estar relacionados con los gneises glandulares meso – melanocratos a los que les une su composición mineralógica y la similitud de las facies, que pasan gradualmente de unas a otras. Estos gneises intruyen a los metasedimentos y parecen ser intruidos por los leucogneises.

AG – 1081

2.3. TECTÓNICA

		ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
VISADO		RESPONSABILIDAD CIVIL
Estudios Geotécnicos		
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00		
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA		
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 	

La Cuenca de Madrid corresponde a una de las grandes zonas subsidentes intracontinentales, de edad terciaria, que ocupan el interior de la Península Ibérica. En propiedad, esta Cuenca no representa verdadera fosa tectónica pues su desarrollo coincide con una deformación compresiva glotal de la Península Ibérica durante el Terciario, cuyo resultado es la estructuración de relieves positivos, como el Sistema Central, y zonas subsidentes. Existen deformaciones de gran amplitud en algunas zonas de la Cuenca de Madrid, donde los sedimentos terciarios adquieren una cierta estructuración en pliegues muy amplios.



3. ENTORNO GEOTECTÓNICO GENERAL *(extraído del Mapa/Memoria Geotécnico General a escala 1:200.000, Hoja 38 (5 – 5) de SEGOVIA, editado por el Ministerio de Industria; Dirección General de Minas y el Instituto Geológico y Minero de España)*

La zona estudio se incluye dentro del Área I₁ de formas de relieve acusadas, perteneciente a la Región I de recintos emergidos del Sistema Central.

"Se distribuye en forma de tres bandas longitudinales que con dirección SO – NE (prácticamente paralelas a esta diagonal) se sitúan, una a la altura de la línea Embalse de Santillana – Embalse de Puente Viejas, otra al SE de Segovia y la última sobre la localidad de Bernardos".

"En general está formada por materiales muy competentes: granitos, gneises, etc., con una irregular cobertura de depósitos sueltos procedente de su alteración (arenas, cantos graníticos, etc.), lo que hace que en muchos puntos el aspecto masivo de la roca está desfigurado bajo estos eluviales".

"Su morfología presenta relieves llanos con pequeñas alomaciones en las dos últimas zonas descritas, y entre alomaciones y abruptos en la primera; en consecuencia, la pendiente topográfica se mantiene siempre por debajo del 10%, oscilando normalmente entre el 4 y el 6%".

"Los únicos problemas morfológicos que pueden aparecer ligados a los materiales de alteración, que por aparecer en un estado suelto tienen una cierta predisposición a los desmoronamientos y a los deslizamientos a favor de las pendientes naturales en los macizos graníticos y a favor de la esquistosidad en los gnéisicos.".

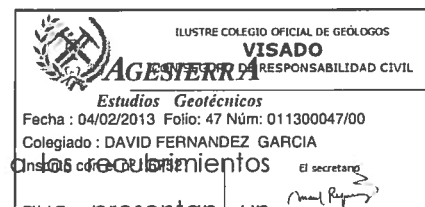
"Sus materiales se consideran en pequeño como impermeables, admitiendo, en grande, una cierta permeabilidad, unida a su grado de tectonización y a la potencia de algunos de los recubrimientos. Las condiciones de drenaje están, por esto, y por el hecho de presentar el área una morfología ligeramente alomada, definidas como favorables por escorrentía superficial activa, pudiendo no obstante aparecer zonas en las cuales este carácter se degrade (grandes recubrimientos y morfología llana), pasando entonces a ser aceptable o desfavorable".

"La existencia de agua en profundidad está ligada a zonas de fracturación o de relleno".

"Sus características mecánicas (capacidad de carga y magnitud de los posibles asentamientos) se consideran favorables (elevadas las primeras y nulos los

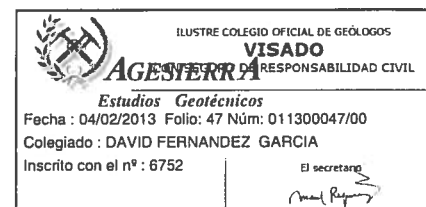
AG – 1081

segundos), estando los únicos problemas geotécnicos ligados a los recubrimientos (arcillosas para los gneises y arenosos para los granitos), que presentan un comportamiento opuesto al de la roca sana, por lo que hay que eliminarlos o analizarlos separadamente en el caso de alcanzar potencias elevadas".



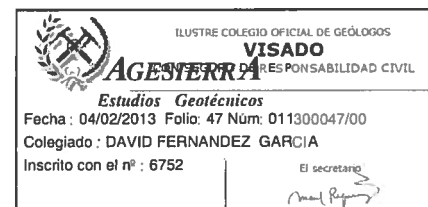
AG – 1081

4. SÍSMICA



La norma de Construcción Sismorresistente de 27 de Septiembre de 2002 (NCSE – 02) proporciona los criterios que ha de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma.

La aplicación de la Norma no es obligatoria en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración básica a_b , sea inferior a $0.04g$, siendo g la aceleración de la gravedad. El área objeto de estudio se encuentra localizado en una zona de mínimo riesgo sísmico ($a_g/g < 0.04$) y por tanto, no serán necesarias comprobaciones en este sentido.



5. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Los trabajos de campo, la toma de muestras y los ensayos de laboratorio han sido ejecutados por AGESIERRA, S.L.

5.1. ENSAYOS DE CAMPO

Se efectúa una campaña de reconocimiento del terreno el 3 de Enero de 2013, la cual se complementa posteriormente con la realización de los ensayos de laboratorio en función del tipo de terreno extraído.

En lo que a los trabajos de campo se refiere, estos consistieron en la realización de tres ensayos D.P.S.H. El penetrómetro reúne todas las exigencias de homologación según la Norma UNE 224476 – 2: 2008. También se extrajo una muestra alterada del terreno en fondo de excavación preexistente. Tomando como cota de referencia 0,00m. la superficie de la parcela, en el punto especificado en el croquis adjunto, en fecha 03/01/2013.

La localización de los ensayos de campo fue determinada de forma que se abarcara la mayor área posible de la zona sometida a estudio y con intención de poder correlacionarlos, para la posterior realización de un corte geológico representativo del subsuelo.

Los ensayos de penetración dinámica de tipo D.P.S.H. se realizaron por hincada dinámica de una puntaza de acero cilíndrica que termina en forma cónica con un ángulo de 90° y con un área nominal de la sección de 20cm²., acoplada a un varillaje de 32mm. de diámetro, mediante la energía que suministra una maza de 63.5Kg. de peso en caída libre de 75cm. La penetración se da por finalizada cuando se alcanza el rechazo o una profundidad suficiente como para descartar los efectos de la construcción sobre el terreno. La resistencia del terreno a penetración dinámica se expresa, generalmente, por el número de golpes necesarios para hincar la varilla una longitud dada (nivel de consolidación del terreno).

Este tipo de ensayo descriptivo se considera adecuado cuando se realiza acompañado de sondeos mecánicos, ya que se puede aumentar el número de puntos de reconocimiento de un modo más económico, además de obtener un registro continuo de la consistencia de los materiales atravesados. De modo que en este párrafo se pone al corriente a La Dirección Facultativa de las limitaciones que este tipo de ensayos entrañan.

AG – 1081

Durante la realización de los ensayos de penetración dinámica continua de tipo D.P.S.H., se alcanzaron las siguientes profundidades:

Penetración dinámica	¹ Cota de ejecución (m)	Profundidad (m)
D.P.S.H. 1	0.00	0.35
D.P.S.H. 2	0.00	1.10
D.P.S.H. 3	+1.00	1.55

5.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se han realizado con el material extraído de la muestra alterada, atendiendo a sus características y siguiendo exhaustivamente las condiciones que marcan tanto las normas U.N.E., como las N.L.T. (laboratorio de geotecnia) correspondientes, con el fin de poder determinar las principales características granulométricas y geotécnicas de los materiales que componen el subsuelo de la zona, se han llevado a cabo los siguientes ensayos de laboratorio.

En general hemos clasificado los ensayos en grupos distintos, que atañen por separado a las distintas características físicoquímicas de las muestras analizadas.

Tipo	Ensayo
Identificación	Granulometría, límites de Atterberg y clasificación según la USCS
Químicos	Contenido en sulfatos

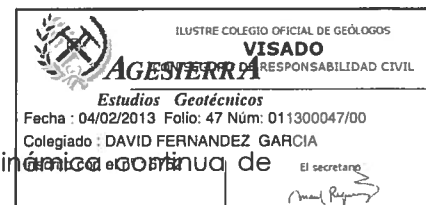
Dichos ensayos se han llevado a cabo sobre una muestra (M01800) extraída entre 0,20 – 0,60m. de profundidad.

Los ensayos granulométricos se han realizado por tamizado para determinar el contenido de gravas, arenas y de finos. La serie de tamices sigue la norma ASTM.

Los límites de Atterberg nos definen las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno, y se realizan según la norma UNE 103 – 103/94 y UNE 103 – 104/93.

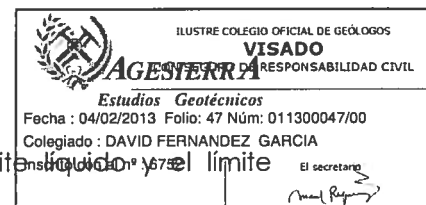
- El límite líquido se halla amasando una muestra y extendiéndola en un molde de Casagrande, abriendo un surco de 2mm. de anchura en su parte central con un acanalador. Se coloca el molde sobre la base de Casagrande y se somete a un golpeo controlado, siendo el límite líquido la humedad de la muestra cuando al contar 25 golpes la acanaladura realizada se cierra hasta alcanzar una anchura de 12mm.

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



AG – 1081

- El índice de plasticidad es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.



Los ensayos de contenido en sulfatos solubles en el suelo, se realizan con el fin de determinar la presencia y concentración de determinados compuestos químicos potencialmente agresivos al hormigón. Se han realizado dichos ensayos sobre las muestras obtenidas, analizándose cualitativa y cuantitativamente según lo establecido en el anejo 5 de la E.H.E.

A continuación se muestra un cuadro resumen de los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el laboratorio, indicándose la clasificación según la U.S.C.S. de suelos:

		Tipo identificación								
		Granulometría (%)			Límites de Atterberg			Humedad higroscóp. (%)	Humedad natural (%)	U.S.C.S.
Muestra	Profundidad (m)	Retenido tamiz U.N.E. 5	Retenido Tamiz U.N.E. 2	Pasa Tamiz U.N.E. 0,08	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad			
(M01800)	0.20	59.7	68.3	2.7	-	-	-	0.3		GW

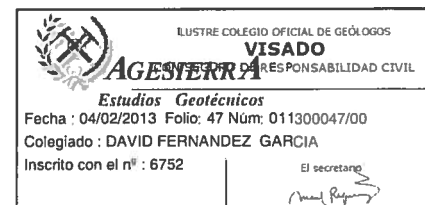
Los resultados de estos ensayos indican que la muestra (M01800) está constituida por gravas arenosas bien graduadas. La clasificación de suelos según la U.S.C.S. es GW.

Muestra	Profundidad (m)	Tipo químicos		
		SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	Baumann – Gully (mg/kg)	Carbonato cálcico (%)
(M01800)	0.20	-		

Los resultados de estos ensayos en la muestra (M01800), indican la no agresividad química del terreno frente al hormigón, según lo establecido por la E.H.E.

¹ Desde la cota de referencia

6. COLUMNA LITOLÓGICA



Puede establecerse una columna litológica esquemática tipo, a partir de los datos bibliográficos consultados, la observación directa en campo, el ensayo de penetración dinámica y la muestra extraída, todo ello matizado en función de los resultados obtenidos en laboratorio.

Así pues, y tomando como cota de inicio de la columna estratigráfica la superficie del terreno en fecha de realización de los ensayos de campo, aparecen de techo a muro:

Nivel I:

Rellenos antrópicos/Material arenoso suelto o removilizado de la propia parcela. Con un espesor máximo detectado de 0,80m.

Nivel II:

Zona de alteración del material rocoso infrayacente. Gravas arenosas de compacidad media y capacidad portante media – alta. Con un espesor prospectado medio de 0,60m. y máximo de 0,90m.

Nivel III:

Se asumirá, según la bibliografía consultada, un Nivel de base rocoso metamórfico de composición y textura gnéissica. Con un desarrollo amplio en profundidad.

7. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA

7.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

El terreno correspondiente al Nivel II/III está formado por arenas limosas de capacidad portante media/alta, según los ensayos D.P.S.H. En cuanto a su comportamiento mecánico, se obtiene un suelo granular, con un porcentaje de finos inferior al 35%, de compacidad floja – media/media, y no plástico.

Para este material de se tomarán los siguientes parámetros de cálculo, según el C.T.E. y otros manuales de geotecnia:

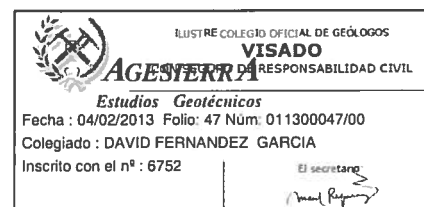
Gravas arenosas	Nivel II
Densidad saturada (kN/m ³)	20,00 – 22,00
Densidad seca (kN/m ³)	15,00 – 17,00
Peso específico aparente (kN/m ³)	19,00 – 22,00
N _{sp} característico	38
Ángulo de rozamiento interno (°)	38
Cohesión (Kp/cm ²)	-
Módulo de elasticidad, E (kN/m ²), Schmrtmann (1970)	29108,00
Coeficiente de Poisson, ν	0,30
Coeficiente de permeabilidad (m/s)	10 ⁻² – 10 ⁻⁵ m/s
Coeficiente de balasto K ₃₀ (MN/m ³)	70,00 – 120,00

AG – 1081

El terreno correspondiente al Nivel III, no ensayado debido a las limitaciones propias de las pruebas realizadas, se trata de un macizo rocoso cuya roca matriz tiene una composición y textura gnéisica, la cual se supone sana, no meteorizada.

Para la matriz rocosa apuntada en el párrafo anterior podemos tomar las siguientes propiedades, según bibliografía:

Gneis	Nivel III
<hr/>	
Propiedades de identificación y clasificación	
<hr/>	
Composición mineralógica	Cuarzo, feldespato potásico, biotita, cordierita, sillimanita y moscovita
Fábrica y textura	Gnéisica
Tamaño de grano	
Color	Oscuro
Porosidad (%)	0,50 – 1,50
Peso específico (kN/m ³)	27,00 – 30,00
Coeficiente de permeabilidad (m/s)	10 ⁻⁹ – 10 ⁻¹²
<hr/>	
Propiedades mecánicas	
<hr/>	
Resistencia a compresión simple (kp/cm ²)	Valores medios: 600,00 – 2000,00 Rango de valores: 500,00 – 2500,00
Resistencia a tracción (kp/cm ²)	50,00 – 200,00
Velocidad de las ondas sónicas (m/s)	3100,00 – 5500,00
Cohesión (kp/cm ²)	150,00 – 400,00
Ángulo de rozamiento interno (°)	30 – 40
Módulo de elasticidad, E (x10 ⁷ kN/m ²)	1,70 – 8,10
Coeficiente de Poisson, v	0,08 – 0,40

7.2. RIESGOS GEOTÉCNICOS**7.2.1. Agresividad del suelo**

De los ensayos químicos del suelo se han obtenido parámetros que indican la nula agresividad del suelo sobre la cimentación, según la clasificación E.H.E., por lo que no es necesario utilizar cementos sulforresistentes.

7.2.2. Agresividad del agua freática

Durante la realización de los ensayos de campo no se detectó el nivel freático, no obstante en el caso de aflorar, a lo largo de la ejecución de la obra, se debe tomar una muestra y analizar su agresividad frente al hormigón.

7.2.3. Expansividad

Según los datos obtenidos en los ensayos granulométricos y límites de plasticidad se puede determinar la baja susceptibilidad de hinchamiento en las muestras ensayadas.

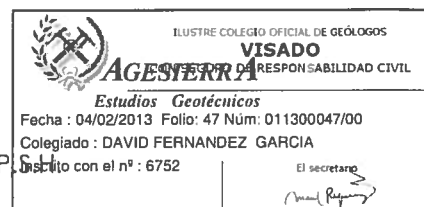
7.3. CIMENTACIONES**7.3.1. Tensión admisible**

Para el cálculo de la presión de hundimiento se ha utilizado la "Fórmula general del hundimiento" incluida en el C.T.E./DB – SE – C/4.3.2., sin considerar los factores correctores debidos a inclinaciones de la carga o el plano de apoyo y cercanía a taludes. Con un factor de seguridad de 3.

$$q_h = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma$$

Siendo:

- q_h: Presión vertical de hundimiento (T/m²)
- q: Presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base (T/m²)
- c: Valor característico de la cohesión del terreno (T/m³)
- Φ: Valor característico del ángulo de rozamiento interno del terreno (°)
- B: Ancho equivalente del terreno (m)
- γ: Peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento (T/m³)
- N: Factores de capacidad de carga
- d: Factores de profundidad
- s: Factores de forma



Mediante la aplicación de la "Fórmula de los Holandeses", se puede estimar la resistencia dinámica al hundimiento, en intervalos de 20cm., en base a las diagráfias de penetración dinámica.

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

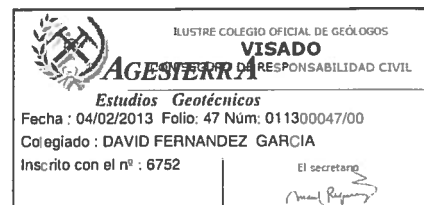
Siendo:

R _d :	Resistencia dinámica (kg/cm ²)	e:	Penetración del golpeo (cm)
M:	Masa de la maza (kg)	n:	Numero de barras puestas
H:	Altura de caída (cm)	P:	Masa sobre la puntaza (kg)
A:	Sección de la punta		

Por otra parte, la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática (R_e), puede realizarse mediante un coeficiente, que varía en función del tipo de terreno (según Buisson); así obtenemos los valores de tensión admisible.

Cota: +1,00m. Profundidad (m.)	D.P.S.H. 1		D.P.S.H. 2		D.P.S.H. 3	
	Nº Golpes	Tensión Admisible (Kg/cm ² .)	Nº Golpes	Tensión Admisible (Kg/cm ² .)	Nº Golpes	Tensión Admisible (Kg/cm ² .)
0,20 (+0,80)					6	0,8
0,40 (+0,60)					15	2,1
0,60 (+0,40)					15	2,1
0,80 (+0,20)					15	2,1
1,00 (0,00)					30	3,9
1,20 (-0,20)	0	0,0	0	0,0	50	6,5
1,40 (-0,40)	0	0,0	0	0,0	70	9,1
1,60 (-0,60)	6	0,8	7	1,0	100	Rechazo
1,80 (-0,80)	100	Rechazo	30	4,1		
2,00 (-1,00)			40	5,5		
2,20 (-1,20)			30	4,1		
2,40 (-1,40)			29	3,8		
2,60 (-1,60)			100	Rechazo		
2,80 (-1,80)						
3,00 (-2,00)						
3,20 (-2,20)						

7.3.1.2. Tensión admisible para el Nivel III



Se puede interpretar, según observaciones directas en campo, la muestra extraída y los ensayos de penetración dinámica, como un Nivel rocoso gnéisico. No pudiéndose ofrecer datos reales ni concretos referentes a dicho Nivel, debido a las limitaciones propias de los ensayos realizados. No obstante, según el C.T.E. para rocas ígneas y metamórficas sanas, cuya foliación sea subhorizontal, siempre y cuando la roca no se encuentre meteorizada. Se puede asumir una presión admisible de 10Mpa. (101,89kg/cm²). Los macizos rocosos con discontinuidades inclinadas, especialmente en las cercanías de taludes, deben ser objeto de análisis especial.

7.3.1.3. Tensión admisible por limitación de asientos

Se asume para el Nivel II de alteración, una capacidad portante del terreno de 3,80kg/cm²., según los ensayos D.P.S.H.

Para una cimentación por zapatas cuadradas según el "Método de Schmertmann and Hartman 1978 (modificado)", definiendo una zapata teórica cuadrada, apoyando en el Nivel II de alteración:

Siendo:

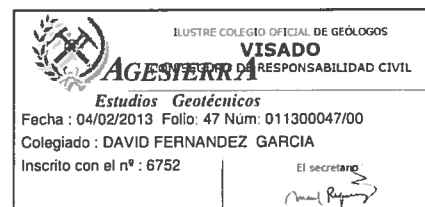
Suelo: GR (granular) o AR (arcilla)
P: Tensión admisible (T/m²)
D: Canto de la zapata (m)
γ: Peso específico del material detectado (T/m³)
N: Valor característico del S.P.T. en la zona de influencia

Ancho de Zapata (m)	Tensión Admisible (kg/cm ²)	Asiento (cm)
0.70	3.90	1.37
1.00	3.90	1.42
1.50	3.90	1.26

Por lo tanto, se obtiene para el Nivel II de alteración unos asientos del terreno permisibles, para una tensión máxima de diseño de 3,90kg/cm².

Por debajo de una profundidad máxima de 1,50m. y mínima de 0,55m., desde la cota de referencia, se obtiene un nivel de rechazo, pudiéndose interpretar como un Nivel rocoso gnéisico, para el cual no se esperan asientos.

7.3.1.4. Tabla resumen de los cálculos realizados



Todas las tensiones admisibles han sido pasadas a kg/cm^2 , para facilitar la lectura de los resultados.

Zapata		CTE/DB-SE-C/4.3.3.			CTE/DB-SE-C/4.3.2.				Schmertmann and Hartman (1978) modificado					Nivel
D (m)	B (m)	N	Asiento (mm)	q_{adm} (kg/cm^2)	γ (T/m^3)	Φ ($^\circ$)	c (T/m^3)	q_h (Kg/cm^2)	Suelo	N	γ (T/m^3)	Asiento (cm)	P (kg/cm^2)	
0.60	0.70				1.90	38	-	4.91	GR	38/R	1.90	1.37	3.90	II
0.60	1.00				1.90	38	-	5.28	GR	38/R	1.90	1.42	3.90	II
0.60	1.50				1.90	38	-	5.91	GR	38/R	1.90	1.26	3.90	II

7.3.2. Recomendaciones

Todas las profundidades están referidas a la cota de referencia 0,00m. situada en la superficie de la parcela, en el punto especificado en el croquis adjunto, en fecha 03/01/2013.

El estudio realizado revela la presencia de un Nivel I de material de relleno arenoso suelto, que deberá de ser retirado antes de cualquier actuación sobre el terreno, con un espesor máximo detectado de 0,80m. Un Nivel II de gravas arenosas con una capacidad portante media – alta. Un Nivel III rocoso metamórfico.

Con lo anteriormente expuesto, queda constatada la heterogeneidad del subsuelo de la parcela en cuanto a la naturaleza del terreno, así como a su resistencia, obteniéndose terreno favorable para apoyar la cimentación a partir de 0,60m. de profundidad, con una resistencia en torno a $3,90\text{kg/cm}^2$, según los ensayos D.P.S.H.

Se recomienda, una cimentación mediante zapata de hormigón, fuertemente armada, calculada según las necesidades estructurales del edificio, teniendo en cuenta la resistencia del terreno a cada profundidad y en cada punto, apoyando: en el Nivel II de alteración, con una tensión máxima de diseño de $3,90\text{kg/cm}^2$, según los cálculos realizados; en el Nivel III rocoso, con una tensión máxima de diseño de $101,89\text{kg/cm}^2$, según el C.T.E.

Para minimizar al máximo asientos diferenciales se recomienda apoyar la cimentación en el mismo tipo de terreno. De modo que, la base de la cimentación

AG – 1081

habrá de alcanzar, al menos, 1,60m., de profundidad, más el canchales que deba ir empotrado en el terreno favorable.

Durante la realización de los ensayos de campo no se detectó el nivel freático, no obstante, en el caso de aflorar a lo largo de la ejecución de la obra, se debe tomar una muestra y analizar su agresividad frente al hormigón.

La excavación requerida no podrá realizarse con maquinaria convencional de movimientos de tierras en toda la superficie de vaciado, de modo que habrá que utilizar métodos más agresivos.

Para la inclinación de las paredes de excavación o taludes, para terrenos granulares o rocosos, según el "capítulo 7 de la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción", se tendrá en cuenta el límite de estabilidad del terreno, que viene dado por su ángulo del talud natural. Este ángulo, es el de máxima pendiente (ángulo con la horizontal), que el plano de una pared excavada de cualquier altura puede mantener indefinidamente, sin que el material tienda a deslizarse o desmoronarse, sin solicitud de cimentaciones, viales y acopios equivalentes. En terrenos coherentes, arcillosos y arenoso – arcillosos, para profundidades inferiores a 1,30m., podrán realizarse cortes verticales sin entibar, sin solicitud de cimentaciones, viales y acopios equivalente, para profundidades mayores el ángulo con la horizontal se determinará en función de la naturaleza del terreno y su resistencia a compresión simple. Por lo tanto, se recomienda, para el Nivel I un ángulo con la horizontal de 30°, para el Nivel II un ángulo con la horizontal de 55°.

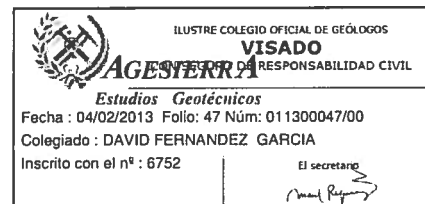
En el apartado 7.1. hay unos resúmenes donde se muestran los parámetros a tener en cuenta para el cálculo de las leyes de empuje de las medidas de contención a adoptar en las paredes de la excavación, en el caso de optar por una pendiente mayor a la del talud natural o el corte del terreno se considere solicitado.

Los parámetros que podemos considerar para el caso de los rellenos que podemos encontrar en la superficie, según el C.T.E., son:

Parámetro	Resultados
Ángulo de rozamiento interno (°)	25°
Cohesión (Kp/cm ²)	0.00
Peso específico aparente (kN/m ³)	17.00

AG – 1081

8. CONSIDERACIÓN FINAL



Los puntos en los que se realizaron las pruebas, están reseñados en el croquis del ANEJO I.

Estos ensayos son puntuales y no son extrapolables a ningún otro punto aunque sea cercano. Las conclusiones que apuntamos, las sometemos a la consideración del Técnico autor del proyecto, por ser esta una simple interpretación informativa de los resultados obtenidos.

No se descartan por tanto, variaciones respecto a las hipótesis aquí consideradas, por lo que se estima necesaria la supervisión de las obras por un técnico competente, que corrobore o modifique las conclusiones aquí recogidas.

De modo que estos datos serán contrastados en la apertura de la zanja de cimentación y se comprobará que las características del subsuelo, son idénticas para, toda la zona, a las deducidas en los puntos investigados, que son los que han servido de base para la elaboración del presente informe.

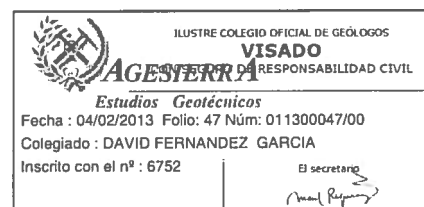
Deberá garantizarse totalmente y en todo momento, la seguridad del personal y de la obra, adoptando en cada situación las medidas oportunas.

Del presente informe, que consta de 37 páginas con III anejos, no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerándose estos trabajos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la publicación de todo o parte de este documento sin el consentimiento de AGESIERRA, S.L.

Soto del Real a 14 de Enero de 2013
Fdo. David Fernández García
Geólogo colegiado Nº: 6752

Técnico del informe.





ANEJOS

ANEJO I: ENSAYOS DE CAMPO

ANEJO II: CORRELACIÓN ESTRATIGRÁFICA



ANEJO III: ENSAYOS DE LABORATORIO

AG – 1081

	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
	VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 

ANEJO I: ENSAYOS DE CAMPO

AG – 1081

	
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	
VISADO	
RESPONSABILIDAD CIVIL	
AGESIERRA	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 

PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.

DOMICILIO:

DENOMINACIÓN: Dos viviendas unifamiliares de 256m². en dos plantas (C – 0)

DIRECCIÓN: C/ De las Eras, 7
Madarcos (Madrid)

Nº de puntos ensayados	Ensayo solicitado	Norma
3	Penetración dinámica súper pesada (D.P.S.H.)	UNE-EN ISO 22476 – 2:2008
1	Toma de muestra alterada	UNE-EN ISO 22476 – 3:2006

AG-1081

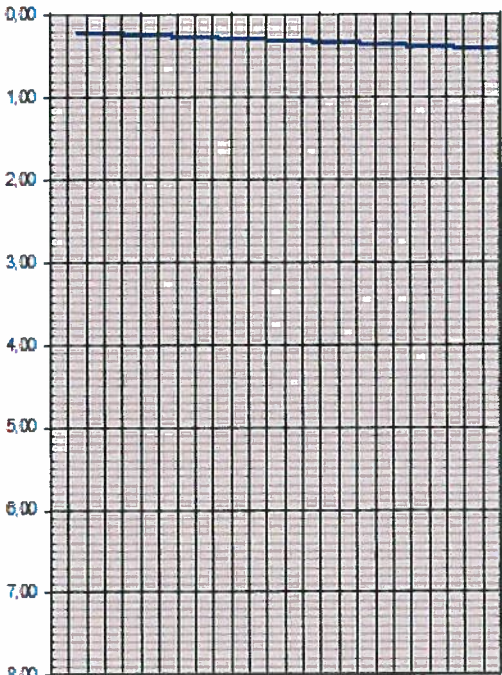
 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL Estudios Geotécnicos Fecha: 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado: DAVID FERNANDEZ GARCIA Inscrito con el nº: 6752 El secretario: 	
FOLIA Nº 1 de 1	
EXPEDIENTE: AG-1081	
Cod. ACTA: C3262	
Fecha ACTA: 14-ene	

PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P. DOM. SOCIAL: OBRA/PROYECTO: C/ De las Eras, 7. Madarros (Madrid) Tipo de obra: Dos viviendas unifamiliares de dos plantas y 256m ² entre las dos			FOLIA Nº 1 de 1
Fecha inicio: 03/01/2013 Fecha fin: 03/01/2013 Nivel freático:		Técnico: David Fernández García Ayte. Campo: Pedro Rodríguez TOMA DE MUESTRA DE AGUA: No.	
		Hora inicio: 10:20h Duración: 30'	

Profundidad (m)	Nº golpes	Muestra
0,20	6	
0,40	100	
0,60		
0,80		
1,00		
1,20		
1,40		
1,60		
1,80		
2,00		
2,20		
2,40		
2,60		
2,80		
3,00		
3,20		
3,40		
3,60		
3,80		
4,00		
4,20		
4,40		
4,60		
4,80		
5,00		
5,20		
5,40		
5,60		
5,80		
6,00		
6,20		
6,40		
6,60		
6,80		
7,00		
7,20		
7,40		
7,60		
7,80		
8,00		

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA Nº 1
 Ensayo DPSH- Norma UNE 103-801-94
 Muestra con SPT. Norma 103-800-92

Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm



PROFUNDIDAD

Peso de la Maza: 63,5 kg± 0,5Kg Altura caída: 760mm±10mm Cond. Ambientales: Soleado	OBSERVACIONES: Cola: 0,00m. COND. AMBIENTALES: Soleado
---	---

Responsable Técnico Área GTC.b

Director Técnico del Área GTL.b

Fdo.: David Fernández García.
Geólogo.

Fdo.: Ana Rosa Jurado Macho.
Ing. Téc. Agrícola.

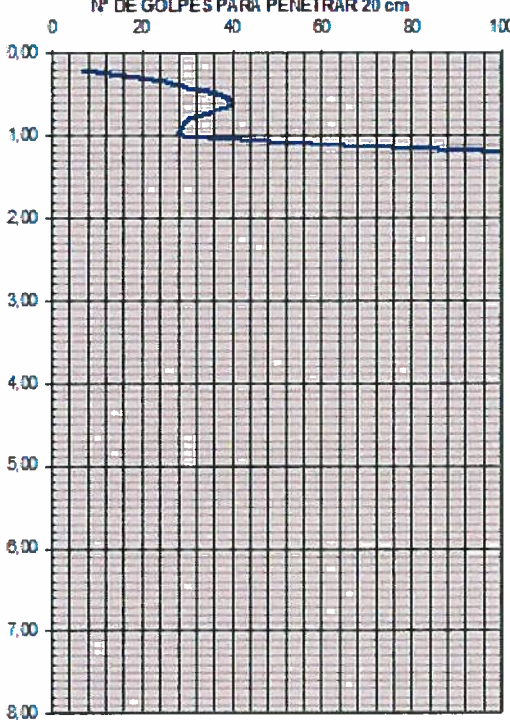
LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID CON FECHA 28 DE FEBRERO DE 2008 EN LAS ÁREAS GTC.b (Registro Nº.03249GT C06), GTL.b (Registro Nº.03248GT L08)

Este Acta no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de AGESIERRA, S.L.
 Este ensayo es puntual y por ello no es extrapolable a otros puntos por rocamas que éstos sean.

AGCT-01

AG - 1081

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL Estudios Geotécnicos Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA Inscrito con el nº : 6752 El secretario 	
HOJA Nº 1 de 1	
EXPEDIENTE: AG-1081	
Cod. ACTA: C3253	
Fecha ACTA: 14-ene	

PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.			HOJA Nº 1 de 1		
DOM. SOCIAL:			EXPEDIENTE: AG-1081		
OBRA/PROYECTO: C/ De las Eras, 7. Madarros (Madrid)			Cod. ACTA: C3253		
Tipo de obra: Dos viviendas unifamiliares de dos plantas y 255 m ² entre las dos			Fecha ACTA: 14-ene		
Fecha inicio: 03/01/2013		Técnico: David Fernández García		Hora inicio: 10:50h	
Fecha fin: 03/01/2013		Ayte. Campo: Pedro Rodríguez		Duración: 30'	
Nivel freático:		TOMA DE MUESTRA DE AGUA: No.			
Profundidad (m)	Nº golpes	Muestra	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA Nº 2 Ensayo DPSH- Norma UNE 103-801-94 Muestra con SPT. Norma 103-800-92 Nº DE GOLPES PARA PENETRAR 20 cm 		
0,20	7				
0,40	30				
0,60	40				
0,80	30				
1,00	29				
1,20	100				
1,40					
1,60					
1,80					
2,00					
2,20					
2,40					
2,60					
2,80					
3,00					
3,20					
3,40					
3,60					
3,80					
4,00					
4,20					
4,40					
4,60					
4,80					
5,00					
5,20					
5,40					
5,60					
5,80					
6,00					
6,20					
6,40					
6,60					
6,80					
7,00					
7,20					
7,40					
7,60					
7,80					
8,00					
Peso de la Maza: 63,5 kg ± 0,5 kg Altura caída: 760 mm ± 10 mm Diámetro Varilla: 33 mm ± 2 mm Peso Varilla: 6,3 kg/m Sup. de la punta: 20 cm ² Equipo:			OBSERVACIONES: Cota: 0,00m. COND. AMBIENTALES: Soleado		

Responsable Técnico Área GTC.b

Director Técnico del Área GTL.b

Fdo.: David Fernández García.
Geólogo.

Fdo.: Ana Rosa Jurado Macho.
Ing. Téc. Agrícola.

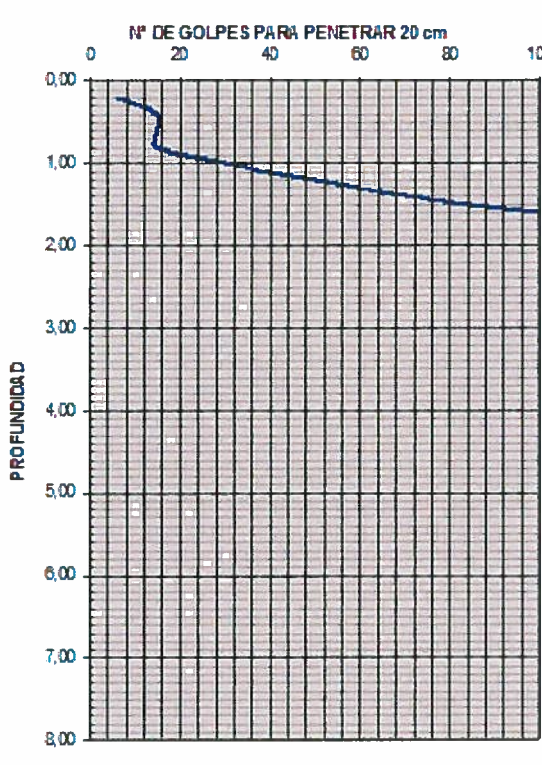
LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID CON FECHA 28 DE FEBRERO DE 2008 EN LAS ÁREAS GTC.b (Registro Nº. 03249GT C06), GTL.b (Registro Nº. 03248GT L06).

Este Acta no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de AGESIERRA, S.L.
Este ensayo es puntual y por ello no es extrapolable a otros puntos por rocamoros que éstos sean

AGCT-01

AG - 1081

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL	
Estudios Geotécnicos Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA Fecha con S.L. : 6752	
El secretario 	HOJA Nº 1 de 1 EXPEDIENTE: AG-1081
Cod. ACTA: C3264	Fecha ACTA: 14-ene

PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P. DOM. SOCIAL: OBRA/PROYECTO: C/ De las Eras, 7. Madarros (Madrid) Tipo de obra: Dos viviendas unifamiliares de dos plantas y 258m ² entre las dos																																																																																																																													
Fecha inicio: 03/01/2013 Fecha fin: 03/01/2013 Nivel freático:	Técnico: David Fernández García Ayte. Campo: Pedro Rodríguez TOMA DE MUESTRA DE AGUA: N.d. Hora inicio: 11:50h Duración: 30'																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Profundidad (m)</th> <th>Nº golpes</th> <th>Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,20</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>0,40</td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>0,60</td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>0,80</td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>1,00</td><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>1,20</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>1,40</td><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>1,60</td><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>1,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,60</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3,00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3,20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3,40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3,60</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4,00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4,20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4,40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4,60</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5,00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5,20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5,40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5,60</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6,00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6,20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6,40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6,60</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7,00</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7,20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7,40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7,60</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7,80</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8,00</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Profundidad (m)	Nº golpes	Muestra	0,20	6		0,40	15		0,60	15		0,80	15		1,00	30		1,20	50		1,40	70		1,60	100		1,80			2,00			2,20			2,40			2,60			2,80			3,00			3,20			3,40			3,60			3,80			4,00			4,20			4,40			4,60			4,80			5,00			5,20			5,40			5,60			5,80			6,00			6,20			6,40			6,60			6,80			7,00			7,20			7,40			7,60			7,80			8,00			ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA N° 3 Ensayo DPSH- Norma UNE 103-801-94 Muestra con SPT. Norma 103-800-92 	
Profundidad (m)	Nº golpes	Muestra																																																																																																																											
0,20	6																																																																																																																												
0,40	15																																																																																																																												
0,60	15																																																																																																																												
0,80	15																																																																																																																												
1,00	30																																																																																																																												
1,20	50																																																																																																																												
1,40	70																																																																																																																												
1,60	100																																																																																																																												
1,80																																																																																																																													
2,00																																																																																																																													
2,20																																																																																																																													
2,40																																																																																																																													
2,60																																																																																																																													
2,80																																																																																																																													
3,00																																																																																																																													
3,20																																																																																																																													
3,40																																																																																																																													
3,60																																																																																																																													
3,80																																																																																																																													
4,00																																																																																																																													
4,20																																																																																																																													
4,40																																																																																																																													
4,60																																																																																																																													
4,80																																																																																																																													
5,00																																																																																																																													
5,20																																																																																																																													
5,40																																																																																																																													
5,60																																																																																																																													
5,80																																																																																																																													
6,00																																																																																																																													
6,20																																																																																																																													
6,40																																																																																																																													
6,60																																																																																																																													
6,80																																																																																																																													
7,00																																																																																																																													
7,20																																																																																																																													
7,40																																																																																																																													
7,60																																																																																																																													
7,80																																																																																																																													
8,00																																																																																																																													
Peso de la Maza: 63,5 kg ± 0,5K; Altura caída: 760mm ± 10mm Diámetro Varilla: 33 mm ± 2mm; Peso Varilla: 6,3kg/m Sup. de la puntaza: 20 cm ² ; Equipo:																																																																																																																													
OBSERVACIONES: Cota: +1,00m. COND. AMBIENTALES: Soleado																																																																																																																													

Responsable Técnico Área GTC.b  Fdo.: David Fernández García. Geólogo.	Director Técnico del Área GTL.b  Fdo.: Ana Rosa Jurado Macho. Ing. Téc. Agrícola.
--	--

LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID CON FECHA 28 DE FEBRERO DE 2008 EN LAS ÁREAS GTC.b (Registro Nº.03249GT C08). GTL.b (Registro Nº.03248GT L08).

Este Acta no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de AGESIERRA, S.L.
 Este ensayo es puntual y por ello no es extrapolable a otros puntos por cercanos que éstos sean.

AGCT-01

AG – 1081

D.P.S.H. 1





D.P.S.H. 2




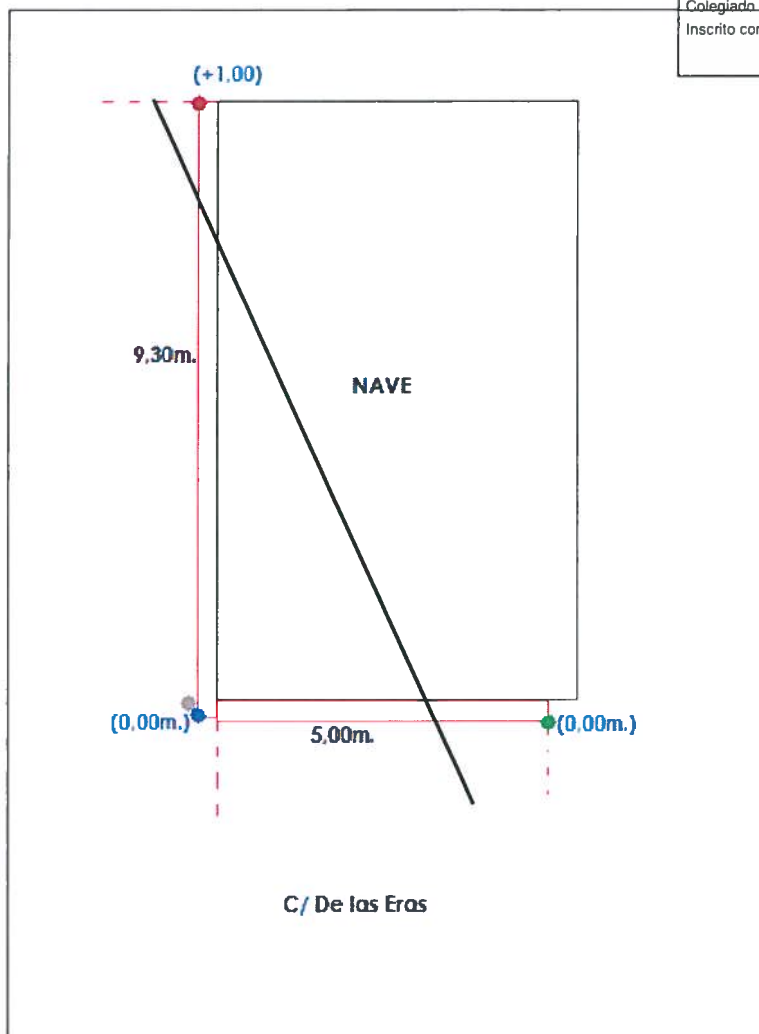
D.P.S.H. 3



	
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	
VISADO	
RESPONSABILIDAD CIVIL	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario: 

AG – 1081



 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL	
Estudios Geotécnicos Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA Inscrito con el nº : 6752	
El secretario 	



- D.P.S.H. 1
- D.P.S.H. 2
- D.P.S.H. 3
- Muestra alterada
- Cota de referencia (0.00m.). Superficie de la parcela

AG – 1081

TOMA DE MUESTRA DE SUELO

 <div>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL Estudios Geotécnicos Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA Inscrito con el nº : 6752 El secretario </div>	
--	--

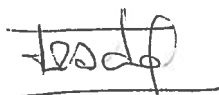
PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.	Hoja 1 de 1
Domicilio Social: Situación de la Obra: C/ De las Eras, 7. Madarcos (Madrid) Tipo de Obra: Dos viviendas unifamiliares de 256m ² . entre las dos, en dos plantas	Expediente: AG – 1081 Fecha: 14/01/2013
TIPO DE SUELO: GW	DENOMINACIÓN DEL SUELO: (Cod. Muestra) M01800
PUNTOS DE RECOGIDA: D.P.S.H. 1	PROFUNDIDA DE EXTRACCIÓN: De 0,40 a 0,60m.
CONDICIONES AMBIENTALES: Soleado	DÍA DE RECOGIDA: 03/01/2013 HORA DE RECOGIDA: 11:45 Operario: Pedro Rodríguez Martín
DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES LOCALES: Zona residencial	
ONSERVACIONES:	

Responsable Técnico Área GTC.b



Fdo. David Fernández García.
Geólogo.



Director Técnico Área GTL.b



Fdo. Ana Rosa Jurado Macho.
Ing. Tec. Agrícola.

LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID CON
FECHA 28 DE FEBRERO DE 2008 EN ÁREAS GTC.b (Registro N°: 03249GTC08), GTL.b
(Registro N°: 03248GTL08)

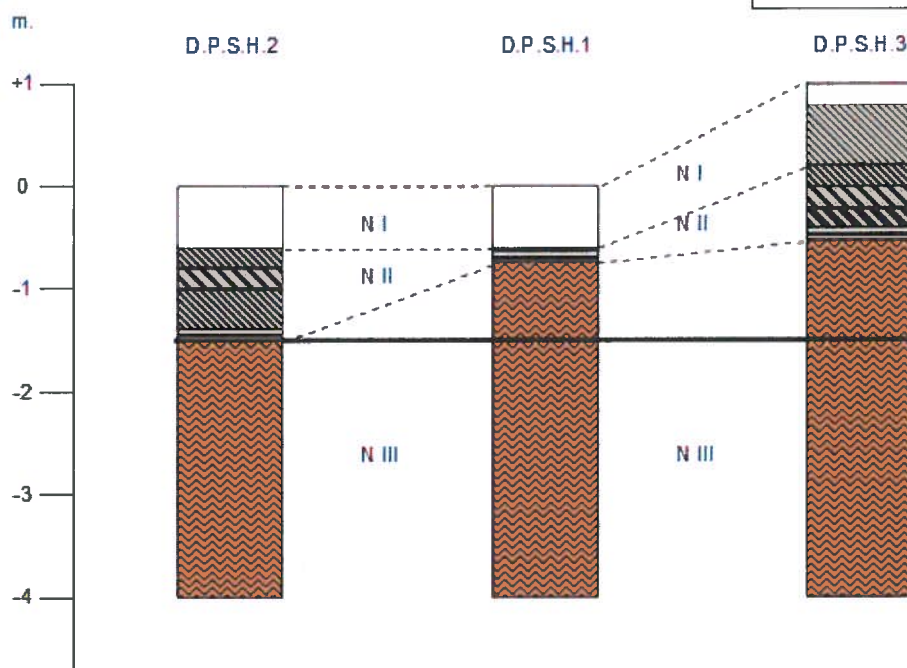
AG – 1081

	
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	
VISADO	
RESPONSABILIDAD CIVIL	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 

ANEJO II: CORRELACIÓN ESTRATIGRÁFICA

PERFIL LONGITUDINAL P2-P1-P3

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
VISADO
AGESIERRA
 Estudios Geotécnicos
 Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00
 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA
 Inscrito con el nº : 6752
 El secretario
(Firma)



LEYENDA:



- Nivel III: Material rocoso metamórfico
- N.D.P.S.H. ≤ 9
- $9 < N.D.P.S.H. \leq 15$
- $15 < N.D.P.S.H. \leq 30$
- $30 < N.D.P.S.H. \leq 50$
- N.D.P.S.H. > 50
- Nivel de Rechazo
- Cota de cimentación (ver ap. 7.3.2.)

AG – 1081

	
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	
VISADO	
RESPONSABILIDAD CIVIL	
AGESIERRA	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 

ANEJO III: ENSAYOS DE LABORATORIO

AG - 1081

 <div>ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO AGESIERRA INSTRUMENTO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Estudios Geotécnicos Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA Inscrito con el nº : 6752 El secretario </div>	
--	--

AGESIERRA, S.L.

EXPEDIENTE Nº: AG-1081

LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO (RD 1230/1989) Organismo Acreditador Dirección General de Arquitectura y Vivienda (C.M.).
Áreas GTL.b (Nº de registro 03248GTL.b) y GTC.b (Nº de registro 03249GTC.b)
Resolución de 28 de Febrero de 2008 (B.O.C.M. nº 108, pag. 69 del 07/05/2008)
C/ Real, 13 28791 SOTO DEL REAL (MADRID)
Tel.: 91 848 00 83 Fax 91 848 07 06 e-mail: AGESIERRA@terra.es

PETICIONARIO: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.
C/ DE LAS HERAS, 7.
MADARCOS, MADRID.

DENOMINACIÓN: C/ DE LAS HERAS, 7.
MADARCOS, MADRID.

Nº DE MUESTRAS: 1

TIPO DE MUESTRAS: 1 de suelo alterada.

ENSAYOS SOLICITADOS: Por técnico de AGESIERRA y aceptados por el cliente.

ENSAYOS SOLICITADOS	NORMAS
Humedad mediante secado en estufa	UNE 103-300-93
Determinación de los límites de Atterberg	UNE 103-103-94 y UNE-103-104-94
Análisis granulométrico por tamizado en suelos	UNE 103-101-95
Clasificación de un suelo según USCS	ASTM-D 2487/00
Determinación del contenido de sulfatos en suelos	ANEJO 5 EHE 98

Hoja: 1 / 4

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

VISADO

AGESIERRA RESPONSABILIDAD CIVIL

Estudios Geotécnicos

Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00

Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA

Inscripción con el nº: 6752

El secretario

(Manuel Requena)

EXPED. N.º AG-1081



FECHA: 04/01/2013

Lab. acreditado. Áreas GTL.b (03248GTL08) y GTC.b (03249GTC08) Resolución del 28/02/2008

CLIENTE: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P.
DIRECCIÓN: C/ DE LAS HERAS, 7. MADARCOS, MADRID.
OBRA: C/ DE LAS HERAS, 7. MADARCOS. MADRID.

CODIGO DE LA MUESTRA		M01800							
SONDEO		M1							
TIPO DE MUESTRA		ALTERADA							
PROFUNDIDAD (m)		0,00 0,60							
U.S.C.S.		GW							
Clasificación h.r.b.									
Índice de grupo									
Humedad natural									
Densidad aparente (g/cm³)									
Densidad seca (g/cm³)									
Peso específico (g/cm³)									
Límite líquido (%)		NO							
Límite plástico (%)		PLAS							
Índice de plasticidad (%)		TICO							
% pasa T-0,080 UNE		2,7							
% retenido T-2 UNE		68,3							
% retenido T-5 UNE		59,7							
Edométrico C _e									
Comp. Simple (kp/cm²)									
Deformación (%)									
C (kp/cm²)									
Ø (°)									
Presión de hinch. (kp/cm²)									
Hinchamiento (%)									
Materia orgánica (%)									
SO ₄ (mg/kg)		NEGATIVO							
CO ₂ Ca (%)									
LAMBE	Índice (kp/cm²)								
	Clasificación								
PROCTOR	Humedad óptima (%)								
	Densidad máxima (t/m³)								
	Acidez Baumann-Gullu								
	Índice C.B.R								

AG-1081

 AGESIERRA Estudios Geotécnicos Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00 Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA Inscrito con el nº : 6752	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS VISADO RESPONSABILIDAD CIVIL
	El secretario 

AGESIERRA, S.L. C/ Real, 13 - 28791 SOTO DEL REAL (MADRID) Tel.: 91 847 78 10 - 91 848 00 83 Fax 91 848 07 06 e-mail: AGESIERRA@terra.es LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO (CM) RD 1230/1989 Resolución de 28 de Febrero de 2008 (B.O.C.M. nº 108, pag. 69 del 07/05/2008) Áreas GTL.b (Nº de registro 03248GTL.b) y GTC.b (Nº de registro 03249GTC.b)	EXPEDIENTE Nº: AG-1081 CÓDIGO DE MUESTRA: M01800 CÓDIGO DE ACTA: A02389 FECHA DE ACTA: 04/01/2013 FECHA INICIO ENSAYO: 03/01/2013 FECHA FIN ENSAYO: 04/01/2013
CLIENTE: SVAM ARQUITECTOS Y CONSULTORES, S.L.P. DIRECCIÓN: C/ DE LAS HERAS, 7. MADARCOS, MADRID. LUGAR: C/ DE LAS HERAS, 7. MADARCOS, MADRID.	

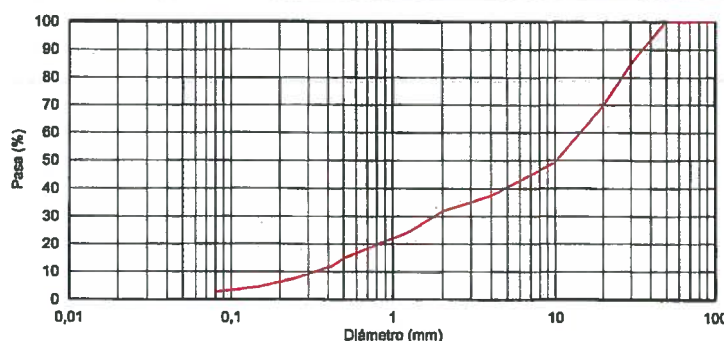
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO
LÍMITES DE ATTERBERG Y GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO**

SONDEO:	M1	PASA T-0,080 (%):	2,7
PROF. (m):	0,00 - 0,60	RETENIDO T-2 (%):	68,3
MUESTRA:	ALTERADA	RETENIDO T-5 (%):	59,7

HUMEDAD HIGRÓSCOPICA		GRUESOS: > T-2		FINOS: < T-2	
tara+suelo+agua	73,84	gruesos+finos+agua	673,23	suelo+agua	96,01
tara+suelo	73,76	G > T2	459,11	humedad (%)	0,3
tara	47,21	< T2 + a	214,12	suelo	95,72
suelo	26,55	humedad (%)	0,3		
agua	0,08	>T2 seco	213,48		
humedad (%)	0,3	F + G	672,59		
		% > T2	68,3		

OBSERVACIONES:



Tamiz	% Pasa
100,0	100,0
80,00	100,0
50,00	100,0
31,50	86,1
20,00	69,5
10,00	49,3
5,00	40,3
4,00	37,4
2,00	31,7
1,250	24,4
0,500	14,8
0,425	12,0
0,250	7,6
0,150	4,6
0,080	2,7

UNE 103-103 y 103-104		UNE 103-101		ANEJO 5 DE LA EHE		ASTM-D 2487/00	
Límite líquido	NO	% pasa T-0,080	2,7	SO4 (mg/kg)		USCS	
Límite plástico	PLÁS	% retenido T-2	68,3				
Índice plasticidad	TICO	% retenido T-5	59,7				

ANALISTA:



Ana Rosa Jurado Macho

DIRECTORA DE LABORATORIO





Ana Rosa Jurado Macho

Los resultados obtenidos en este informe sólo afectan a las muestras ensayadas.
Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización por escrito de AGESIERRA, careciendo de valor si no lleva los sellos y firmas autorizadas.

AG/OL/05

Hoja: 3 / 4

AG - 1081

	
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	
VISADO	
RESPONSABILIDAD CIVIL	
AGESIERRA	
Estudios Geotécnicos	
Fecha : 04/02/2013 Folio: 47 Núm: 011300047/00	
Colegiado : DAVID FERNANDEZ GARCIA	
Inscrito con el nº : 6752	El secretario 

AGESIERRA, S.L.

EXPEDIENTE Nº: AG-1081

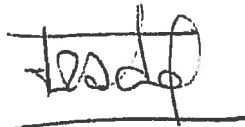
LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO (RD 1230/1989) Organismo Acreditador Dirección General de
Arquitectura y Vivienda (C.M.).
Áreas GTL.b (Nº de registro 03248GTL.b) y GTC.b (Nº de registro 03249GTC.b)
Resolución de 28 de Febrero de 2008 (B.O.C.M. nº 108, pag. 69 del 07/05/2008)
C/ Real, 13 28791 SOTO DEL REAL (MADRID)
Tel.: 91 847 78 10 - 91 848 00 83 Fax 91 848 07 06 e-mail: AGESIERRA@terra.es

Fecha de entrada: 03-01-2013

Fecha de salida: 04-01-2013

Este informe está compuesto de cuatro (4) páginas, numeradas y selladas.

Vº Bº



Fdo: Dª. Ana Rosa Jurado Macho
Directora Laboratorio

Madrid, 04 de enero de 2013

Los resultados obtenidos en este informe sólo afectan a las muestras ensayadas.
Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización por escrito de AGESIERRA,
careciendo de valor si no lleva los sellos y firmas autorizadas.

Hoja: 4/4