

ANEJO 2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO.....	3
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	4

1. ANTECEDENTES Y OBJETOS

El informe que se presenta a continuación corresponde al Estudio Geotécnico que la empresa TCO GEOSCAN ha realizado, por encargo de la empresa Construcciones Copovi S.L, para el proyecto de construcción “Vivienda unifamiliar en Passeig dels Tarongers-Nº18 C/San Miguel Almussafes (Valencia)”.

El objeto del estudio es, pues, determinar las características geotécnicas del terreno afectado y definir las recomendaciones geotécnicas necesarias para la realización del proyecto descrito, estableciendo los diseños más adecuados para los movimientos de tierra y las condiciones de cimentación más idóneas según las características geotécnicas de los materiales afectados.

2. ESTUDIO GEOTECNICO

A continuación se adjunta, más detalladamente, el Estudio Geotécnico.

A destacar:

- La parcela de estudio se encuentra en una superficie generalmente llana, sin grandes desniveles de importancia.
- No es esperable la presencia del nivel freático en las inmediaciones de la zona.
- De acuerdo con el estudio, la cimentación es superficial de tipo directo mediante zapatas aisladas.
- El plano de apoyo a la cimentación es el nivel III constituido por arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura.
- Los asientos totales serán admisibles e inferiores a los 5cm.
- Todos los materiales prospectados serán excavables con métodos mecánicos convencionales.



ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR

PASSEIG DELS TARONGERS – Nº 18
C/ SAN MIGUEL
ALMUSSAFES (VALENCIA)

ENERO - 2011

Peticionario: COSNTRUCCIONES COPOVI, S.L.

Ref: 10114G/0111

GEOTECNIA, HIDROGEOLOGIA,
MEDIO AMBIENTE, PATOLOGÍAS,
MINERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página i
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

INDICE

DATOS PRELIMINARES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	1
1 INTRODUCCIÓN	1
2 TRABAJOS REALIZADOS	2
2.01 Reconocimiento de campo	2
2.02 Sondeos mecánicos	3
2.03 Penetraciones dinámicas	3
2.05 Ensayos in situ y toma de muestras	4
2.06 Ensayos de laboratorio	5
3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS	7
3.01 Ensayos in situ	7
3.02 Ensayos de laboratorio	7
ANÁLISIS GEOTÉCNICO	11
1 ÁMBITO GEOLÓGICO	11
1.01 Aspectos geomorfológicos	11
1.02 Aspectos hidrogeológicos	12
1.03 Aspectos estructurales	12
1.04 Acciones sísmicas	13
1.05 Aspectos geotécnicos	16
2 MODELO GEOTÉCNICO	20
3 PLANO CIMENTACIÓN, CAPACIDAD PORTANTE Y ASIENTOS	22
4 ESTABILIDAD DE EXCAVACIONES / TALUDES	25
5 RIPABILIDAD	27
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G		Página 1
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES	21/01/11

DATOS PRELIMINARES

1 INTRODUCCIÓN

Tras los contactos mantenidos fuimos requeridos para realizar un estudio geotécnico para el proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar en el Passeig dels tarongers número 18, del municipio de Almussafes, provincia de Valencia.

Para la elaboración del estudio se ha efectuado un sondeo mecánico, junto con dos penetraciones dinámicas superpesadas tipo DPSH, toma de muestras y ensayo de las mismas en el laboratorio acreditado de mecánica de suelos.

El solar objeto de estudio presenta una superficie aproximada de 185 m², con una ocupación del 100%, y una superficie construida total aproximada de 510 m² que constará de semisótano, planta baja, y una altura. Atendiendo al Código Técnico de la Edificación, el tipo de construcción es C-1, y el grupo de terreno esperable, de acuerdo con los antecedentes de la zona, es T-1.

Mediante el presente estudio se investigará la naturaleza del subsuelo del solar, y se determinarán las propiedades geotécnicas de los materiales existentes frente a las solicitudes requeridas para establecer el tipo de cimentación, la cota de apoyo de la misma y los parámetros geotécnicos aplicables para el cálculo.

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G		Página 2
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES	21/01/11

2 TRABAJOS REALIZADOS

2.01 Reconocimiento de Campo

Con anterioridad a la ejecución de los trabajos de campo, se realizó una visita al solar objeto de estudio, anotándose las observaciones de interés para la realización del presente documento.

El solar objeto de estudio se encuentra situada al Norte del núcleo principal de la localidad de Almussafes, en una zona de reciente urbanización, donde predominan las construcciones de edad relativamente moderna. Más en concreto, se encuentra en la confluencia de la calle San Miguel con el Passeig dels Tarongers.

La topografía general de la localidad resulta descendiente hacia el Este, con una pendiente suave. La Calle San Miguel presenta una pendiente descendiente hacia el Este, con un valor de 1-2°, mientras que el Passeig dels Tarongers desciende hacia el Sur con una pendiente de similar inclinación.

No encontramos taludes o excavaciones cercanas que nos puedan aportar información acerca de las características del subsuelo. Sí se observan afloramientos en el interior del solar, de naturaleza limo-arenosa, de color marrón claro.

El interior de la parcela se encuentra más elevado que la acera de las calles colindantes, debido en gran parte por el relleno efectuado, y su pendiente desciende hacia el Oeste, con un valor en torno a 2°.

Las viviendas cercanas que se observan no presentan patologías o daños en la estructura que puedan evidenciar fallos en el subsuelo.

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 3
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

2.02 Sondeos mecánicos

Se realizó un sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo el día 10 de diciembre del presente año, mediante una sonda Comacchio MC-400.

La profundidad alcanzada y la cota relativa desde la cual se inició el sondeo con respecto al punto 0.0 de referencia indicado en el plano de situación adjunto en el Anejo I, se indican a continuación:

Sondeo	Profundidad (m)	Cota relativa (m)
S-1	8.00	+0.40

La perforación se efectuó con batería simple tipo B, con un diámetro inicial de 101 mm, no resultando necesaria la utilización de tubería de revestimiento, ya que el terreno se mantuvo estable durante la realización de los trabajos.

No se detectó la presencia del nivel freático, durante los trabajos efectuados, por lo que se estima que éste quedará no afectará a los elementos de cimentación.

2.03 Penetraciones dinámicas

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica superpesada, tipo DPSH, mediante un equipo TECOINSA PDP 3.10 D, el día 1 de diciembre del año 2010.

Las penetraciones dinámicas DPSH, según la UNE 103801/94, consisten en contabilizar el número de golpes necesarios para la penetración en el terreno de una puntaza cónica de 50 mm de diámetro, registrados en tramos de 20 cm. La energía de golpeo la proporciona una maza de 63.50 Kg, en caída libre desde 76 cm. El varillaje utilizado es macizo de 32 mm de diámetro.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 4
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

La profundidad alcanzada en cada una de las penetraciones dinámicas realizadas, así como su cota de inicio con respecto al punto (0,0) de referencia, el cual se muestra en el plano de situación que se adjunta en el Anejo I, se indican en la siguiente tabla:

Penetración	Profundidad (m)	Cota relativa
PD-1	8.00	+0.10
PD-2	8.00	+0.40

Ambas penetraciones se dieron por finalizadas al alcanzarse la profundidad planteada.

No se ha detectado la presencia de agua libre en ninguna de las penetraciones realizadas.

La situación de las penetraciones dinámicas figura en el Anejo I del presente informe. En el Anejo III se incluye un cuadro resumen para cada una de las penetraciones dinámicas realizadas, donde se exponen los valores de golpeo de cada tramo y la representación gráfica de los mismos. Los valores de golpeo se comentan en el apartado 3.01, Resultados de ensayos in situ.

2.04 Ensayos in situ y toma de muestras

Además de las penetraciones dinámicas tipo DPSH efectuadas, durante la ejecución del sondeo se obtuvieron dos muestras alteradas tipo SPT y otras tantas muestras de tipo inalterado MRG.

La toma de muestras alteradas de tipo SPT, según la norma ASTM D-1586-84, consiste en hincar mediante golpeo, con una maza de 63.5 kg en caída libre desde 76 cm, un tomamuestras bipartido de 45 cm de longitud y 52 mm de diámetro.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 5
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

La toma de muestras inalteradas de pared gruesa (MRG), según la norma ASTM D-3550-84, consiste en hincar mediante golpeo, con una maza de 63.5 kg en caída libre desde 76 cm, un tomamuestras provisto de una camisa interna de P.V.C., cuyo diámetro interior debe ser igual o superior a 2". El tubo o camisa de P.V.C. es rígido y el proceso de extracción de la muestra es suave, con el objetivo de no alterarla.

Las profundidades obtenidas durante la ejecución del sondeo, se indican en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad (m)	Tipo
S-1	0.80-1.02	SPT
S-1	3.00-3.60	MRG
S-1	5.40-6.00	SPT
S-1	7.80-8.40	MRG

Las muestras obtenidas debidamente etiquetadas, se llevaron al laboratorio para la preparación de los distintos ensayos.

2.05 Ensayos de laboratorio

En el laboratorio se han realizado los siguientes ensayos, basados en la normativa vigente:

- Granulometría por tamizado (3 Ud.) UNE 103101-95
- Límite líquido (3 Ud.) UNE 103103-94
- Límite plástico (3 Ud.) UNE 103104-93
- Resistencia a compresión simple (1 Ud.) UNE 103400-93
- Contenido de sulfatos en suelos (1 Ud.) Anejo 5, EHE

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 6
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

En el Anejo II del presente informe se incluye un cuadro resumen de la calicata efectuada, donde se exponen las profundidades y descripción visual de los diferentes niveles, así como los resultados de los análisis de laboratorio efectuados. En el Anejo IV se incluyen las actas de ensayos de campo, y en el Anejo V se incluyen las actas de resultados de los ensayos de laboratorio. Finalmente, en el Anejo VI se incluye un breve reportaje fotográfico.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 7
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

3.01 Ensayos in situ

Los golpes N_{30} obtenidos durante la toma de muestras durante la realización del sondeo, se indica en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad (m)	Tipo	N_{15}
S-1	0.80-1.02	SPT	44-50/R
S-1	3.00-3.60	MRG	25-37-35-30
S-1	5.40-6.00	SPT	4-6-9-10
S-1	7.80-8.40	MRG	6-8-10-15

Las penetraciones dinámicas efectuadas, indican la presencia de un nivel superficial de rellenos antrópico, de compacidad media y de espesor inferior a 1.0 m.

Una vez superado el nivel de rellenos, los golpes aumentan al atravesar un nivel delgado muy competente, con valores de golpeo generalmente por encima de 30. Por debajo de esta capa, los golpes obtenidos hasta una profundidad en torno a 4.60 metros, se encuentran generalmente entre 15 y 45, con un alto grado de dispersión. A partir de 4.60 metros, la resistencia disminuye sensiblemente, para pasar a valores de golpeo entre 10 y 20, hasta alcanzar la profundidad establecida para el fin del ensayo.

3.02 Ensayos de laboratorio

Las muestras obtenidas en el sondeo efectuado, fueron remitidas al laboratorio para la realización de los distintos ensayos, tanto de identificación y resistencia, como para la realización de los correspondientes análisis químicos.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 8
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

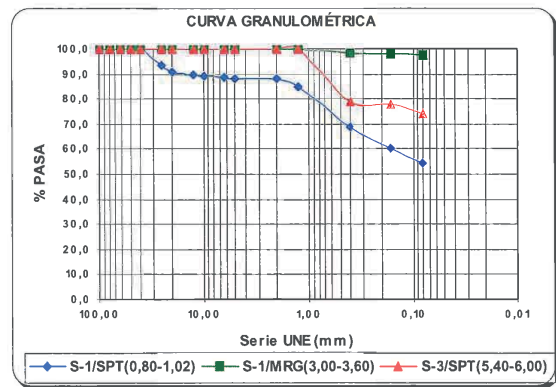
3.02.01 Ensayos de identificación

En la siguiente tabla, se recogen los valores índice obtenidos en los ensayos de identificación realizados:

Prospección	Profundidad (m)	# 0.08	w _l	w _p	I.P.	S.U.C.S.
S-1	0.80-1.02	54.5	20.5	18.0	2.5	ML
S-1	3.00-3.60	97.1	27.8	15.2	12.6	CL
S-1	5.40-6.00	74.3	25.4	13.8	11.7	CL

Indicando, según la clasificación SUCS, se diferencian dos tipos de terreno, unos de plasticidad baja (ML), y otros de plasticidad media (CL), con un contenido en finos siempre superior al 50%.

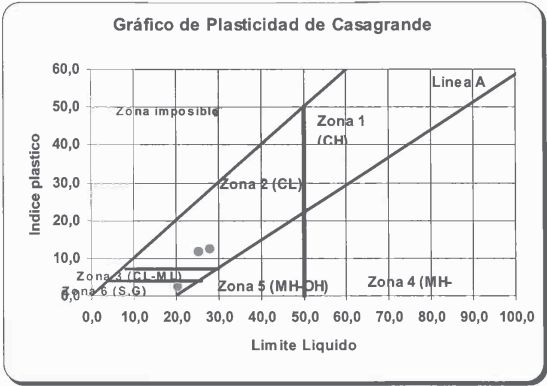
Las curvas correspondientes a los análisis granulométricos efectuados se muestran en el siguiente gráfico:



	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 9
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

La representación de los límites de Atterberg, de las muestras ensayadas, en la carta de plasticidad de Casagrande, se muestra a continuación:



La mayor parte de los suelos expansivos quedan representados en la carta de plasticidad de Casagrande por encima de la línea A (oblicua), a la derecha de L.L. =30 y por encima de I.P.= 12. Por tanto, no son de esperar problemas por fenómenos de expansividad.

Asimismo, se descarta el riesgo de colapso en los materiales constituyentes del sustrato de acuerdo con el criterio de colapsabilidad de Gibbs.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 10
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

3.02.01 Ensayos de resistencia

Se ha efectuado un ensayo de compresión simple en una muestra inalterada, que ha proporcionado los siguientes resultados:

Sondeo	Profundidad (m)	γ_d (T/m ³)	w (%)	q_u (kPa)	δ (%)
S-2	3.00-3.60	1.92	12.03	539	12.30

3.02.03 Ensayos químicos

Se ha efectuado un análisis químico para determinar el contenido en sulfatos solubles sobre una muestra obtenida en el sondeo efectuado, entre las cotas 3.00 y 3.60 metros. El resultado obtenido es de 86.53 mg SO₄²⁻/kg suelo seco, por tanto, se trata de suelos no agresivos para el hormigón de acuerdo con la EHE, no siendo necesario que el cemento a emplear posea la característica adicional de resistencia a los sulfatos según la UNE 8030-96, ni adoptar medidas específicas en lo que se refiere a la fabricación del hormigón en contacto con el terreno.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 11
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

ANÁLISIS GEOTÉCNICO

1 ÁMBITO GEOLÓGICO

El término municipal de Almussafes forma parte de la porción meridional de la llanura cuaternaria del golfo de Valencia, localizado entre la Albufera y el Río Júcar. Geológicamente está situado en las estribaciones orientales de la Rama Sur de la Cordillera Ibérica y en el comienzo de la subsidencia del Mioceno superior del Mar Mediterráneo.

Principalmente la localidad de Almussafes queda cubierta por depósitos cuaternarios, calificados como limos de derrame de glaciares. No obstante la zona de estudio queda muy cercana al contacto discordante con materiales Terciarios, más en concreto del Tortoniense, que quedan designados como Margas y niveles de areniscas, que presenta un buzamiento suave hacia el Este, y de potencia estimada superior a 60 metros.

1.01 Aspectos geomorfológicos

La parcela objeto de estudio se encuentra situada en una zona generalmente llana, sin grandes desniveles de importancia. La pendiente general resulta descendiente hacia el Este, con un valor relativamente bajo.

El interior de la parcela, dado que se encuentra rellenado, está elevado respecto de las aceras, y su pendiente resulta descendiente hacia el Oeste. El interior del solar se encuentra 0.40 metros por encima del sistema de referencia, ubicado en la acera donde confluye la calles San Miguel y el passeig dels tarongers.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 12
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

1.02 Aspectos hidrogeológicos

No se ha detectado la presencia de agua libre en ninguna de las prospecciones efectuadas, no siendo esperable la presencia del nivel freático en las inmediaciones de la zona de estudio.

Por la pendiente existente en la zona, existirá un cierto aporte por la escorrentía superficial, lo que unido al hecho de encontrarnos en un entorno urbanizado con red de evacuación de pluviales, evitará la posibilidad de encharcamientos superficiales.

La permeabilidad del nivel de rellenos será elevada, puesto que, aunque son materiales mayoritariamente de carácter cohesivo, se presentan altamente alterados, presentando valores de k del orden de 0.1 a 0.05 cm/s.

El nivel de limos arenosos parcialmente encostrados, pese a ser un estrato granular, su grado de encostramiento y compacidad, reducirá su permeabilidad, pudiéndose estimar valores de k de $2 \cdot 10^{-3}$ cm/s.

Los dos últimos niveles, que presentan una naturaleza fundamentalmente arcillosa, presentarán una permeabilidad muy baja, pudiéndose adoptar valores de $1 \cdot 10^{-5}$ cm/s.

1.03 Aspectos estructurales

Los materiales cuaternarios que conforman el sustrato del solar investigado, se disponen en niveles subhorizontales. No existen más aspectos estructurales de interés geotécnico.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 13
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

1.04 Acciones sísmicas

Según la norma NCSE-02, que sustituye a la NCSE-94, es de aplicación la normativa sismorresistente a la edificación proyectada al tratarse de construcciones de normal importancia, con una aceleración sísmica básica " a_b " de 0.07 g para el municipio de Almussafes, obtenida del mapa de peligrosidad sísmica y del listado de términos municipales con aceleración sísmica básica igual o superior a 0.04g.

El coeficiente de contribución K (*tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto*) es 1.0.

La aceleración sísmica de cálculo " a_c " se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b = Aceleración sísmica básica, *valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno.*

ρ = Coeficiente adimensional de riesgo, *función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_b en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción.*

$\rho = 1.0$ en construcciones de importancia normal.
 $\rho = 1.3$ en construcciones de importancia especial.

S = Coeficiente de amplificación del terreno.

$$\begin{aligned} S &= C / 1.25 & \rho \cdot a_b &\leq 0.1g \\ S &= (C / 1.25) + 3.33 \cdot \{ [\rho \cdot (a_b / g) - 0.1] \cdot [1 - (C/1.25)] \} & 0.1g < \rho \cdot a_b < 0.4g \\ S &= 1.0 & \rho \cdot a_b &\geq 0.4g \end{aligned}$$

C = Coeficiente del terreno. *Depende de las características geotécnicas del plano de cimentación*

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 14
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

En función del coeficiente de terreno C y el factor de contribución K puede determinarse un espectro normalizado de respuesta elástica en la superficie libre del terreno para aceleraciones horizontales, correspondiente a un oscilador lineal simple con un amortiguamiento de referencia del 5% respecto al crítico, que consta de tres tramos definidos por diferentes ordenadas espectrales según se trate de periodos bajos, medios o altos.

Los terrenos a su vez se clasifican en los siguientes tipos:

- TERRENO TIPO I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.** Velocidad de propagación de ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- TERRENO TIPO II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.** Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- TERRENO TIPO III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme.** Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- TERRENO TIPO IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando.** Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el siguiente valor del coeficiente C:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1.0

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 15
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

Se adoptará como valor de **C** (considerando solamente los primeros 30 m de terreno bajo la superficie) el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i en metros, mediante la expresión:

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

Atendiendo a las diferentes litologías y tipos de materiales que aparecen en el subsuelo, hablamos de terrenos tipo IV para el nivel de relleno antrópico; mientras que hablaremos de terrenos de tipo II para el nivel de limos arenosos parcialmente encostrados. Por último, los dos últimos niveles serán asignados como de tipo III.

En función del tipo de terreno asignado y la profundidad prospectada, cara a la seguridad se adopta un coeficiente C con un valor de 1.61. Se recuerda que el valor a adoptar de C debería considerar los 30 primeros metros de terreno.

En general, para la cimentación la norma recomienda evitar la coexistencia, en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos, y si el terreno presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, fraccionar el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

En suelos susceptibles de licuefacción deberá analizarse ésta, evitando cimentaciones superficiales, a menos que se adopten medidas de mejora del terreno y no

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 16
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

considerando la resistencia por fuste para pilotes, en caso de que el suelo sea susceptible de licuefacción.

Entre las reglas de diseño y prescripciones constructivas en edificaciones, destacamos los siguientes puntos básicos de carácter general para resistir adecuadamente las solicitaciones sísmicas:

- ♦ Simetría y regularidad en la disposición geométrica de la edificación.
- ♦ Juntas de dilatación suficientemente separadas.
- ♦ Regularidad en la distribución de rigidez y masa.
- ♦ Minimizar la distancia entre los ejes geométricos de las vigas y de los pilares

1.05 Aspectos geotécnicos

Nivel I. Rellenos antrópicos.- Nivel superficial de delgado espesor constituido por restos asfálticos superficiales y por arcillas limosas marrón con pequeños cantos dispersos.

Estos materiales han sido prospectados entre las profundidades indicadas en la siguiente tabla:

Prospección	S-1	PD-1	PD-2
Profundidad	0.0-0.60	0.00-0.60	0.00-0.40

Los parámetros geotécnicos que presentan estos materiales son:

Densidad	1.60 t/m ³ .
Cohesión	0.05 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	16°

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 17
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

Nivel II. Limos arenosos parcialmente encostrados de compacidad densa-muy densa.- Estrato constituido por un nivel limo-arenoso de color marrón, con horizontes encostrados, cuyo grado de encostramiento se acentúa en profundidad, sobre todo a partir de 1.00 metros.

Este nivel ha sido detectado entre las profundidades indicadas en la siguiente tabla:

Prospección	S-1	PD-1	PD-2
Profundidad	0.60-1.20	0.60-1.60	0.40-1.00

Los ensayos de resistencia realizados en el sondeo, proporcionan como resultado rechazo, mientras que en los ensayos de penetración dinámica los valores de golpeo se sitúan generalmente por encima de 30 golpes. Se le asigna por tanto una compacidad densa-muy densa.

Los parámetros geotécnicos que presentan estos materiales son:

Densidad	1.80 t/m ³ .
Cohesión	0.30 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	29°

Los ensayos de laboratorio efecutados dentro de este nivel, han ofrecido los siguientes resultados:

Prospección	Profundidad (m)	# 0.08	wl	wp	I.P.	S.U.C.S
S-1	(0.80-1.02)	54.5	20.5	18.0	2.5	ML

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 18
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

Nivel III. Arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia dura.- Estrato constituido por un depósito limo-arcilloso de color marrón anaranjado, y ciertas tonalidades blancas por la presencia de carbonatos, que le ofrecen un ligero grado de encostramiento.

Se observa una delgada intercalación entre las cotas 1.70 y 2.00 metros, de color marrón rojizo y naturaleza areno-limosa.

Este nivel ha sido detectado entre las profundidades indicadas en la siguiente tabla:

Prospección	S-1	PD-1	PD-2
Profundidad	1.20-4.80	1.60-4.60	1.00-4.60

De acuerdo con los valores de golpeo obtenidos en las penetraciones dinámicas y de la muestra inalterada tomada en estos materiales, presenta una consistencia dura.

Los parámetros geotécnicos que presentan estos materiales son:

Densidad	2.15 t/m ³ .
Cohesión	1.0 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	18°

Los ensayos de laboratorio efecutados dentro de este nivel, han ofrecido los siguientes resultados:

Prospección	Profundidad	0.08	wl	wp	I.P.	W%	γ_d (T/m ³)	q_v (kPa)	SUCS
S-1	(1.20-4.80)	97.1	27.8	15.2	12.6	12.03	1.92	539	CL

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 19
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

El resultado obtenido en el ensayo de compresión simple, corresponde a una consistencia dura. De otro lado, el ensayo de contenido en sulfatos aportó un valor de concentración de 86.53 mg/kg de suelo seco.

Nivel IV. Arcillas limosas con cantos de consistencia firme.- La última capa detectada se ha definido como un nivel de arcillas limosas de baja plasticidad, de color marrón anaranjado, con cantos dispersos.

Este nivel ha sido detectado entre las profundidades indicadas en la siguiente tabla:

Prospección	S-1	PD-1	PD-2
Profundidad	4.80-8.40	4.60-8.00	4.60-8.00

De acuerdo con los valores de golpeo obtenidos en los ensayos in situ efectuados, la consistencia de estos materiales es firme.

Los parámetros geotécnicos estimados para estos materiales son:

Densidad	2.10 t/m ³ .
Cohesión	0.80 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	15°

Los ensayos de laboratorio efecutados dentro de este nivel, han ofrecido los siguientes resultados:

Prospección	Profundidad (m)	# 0.08	wl	wp	I.P.	S.U.C.S
S-1	(5.40-6.00)	74.3	25.4	13. 8	11. 7	CL

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 20
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

2 MODELO GEOTÉCNICO

De acuerdo con las prospecciones efectuadas, el sustrato general de la zona se encuentra constituido por un nivel delgado de limos arenosos parcialmente encostrados, que cubren un nivel arcillo-limoso de consistencia muy firme a dura, dispuesto sobre un último nivel arcillo-limoso con cantos de consistencia firme.

El conjunto queda cubierto por un nivel de relleno antrópico que queda por encima del nivel actual de las calles colindantes.

En función de las prospecciones realizadas, se puede establecer el siguiente modelo geotécnico:

Nivel	Naturaleza	Espesor máximo	Profundidad (m)
I	Rellenos antrópicos	0.60 m en S-1 y PD-1	De 0.00 a 0.60
II	Limos arenosos parcialmente encostrados de compacidad densa-muy densa	1.00 m en PD-1	De 0.60 a 1.60
III	Arcillas limosas de consistencia dura	3.60 m en S-1 y PD-1	De 1.20 a 4.80 De 1.00 a 4.60
IV	Arcillas limosas con cantos de consistencia firme-muy firme	3.60 m en S-1	De 4.80 a 8.40

De acuerdo con las prospecciones realizadas y con el proyecto establecido, el plano de apoyo de la cimentación deberá recaer sobre el nivel III establecido en el modelo geotécnico, constituido por arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura, el cual presenta unas características geomecánicas favorables para actuar como plano de apoyo de cimentaciones.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G		Página 21
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES	21/01/11

Los dos primeros niveles deberán ser retirados por completo en los trabajos de excavación, ya que el plano de cimentación queda muy por debajo de la cota de muro de ambos estratos.

La profundidad a la que se sitúa el nivel III, con respecto a la cota de inicio de cada una de las prospecciones realizadas, se indica en la siguiente tabla:

Prospección	Profundidad (m)
S-1	1.20
PD-1	1.60
PD-2	1.00

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G		Página 22
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES	21/01/11

3 PLANO DE CIMENTACIÓN, CAPACIDAD PORTANTE Y ASIENTOS

De acuerdo con el proyecto establecido, se considera viable la aplicación de una cimentación superficial de tipo directo mediante zapatas aisladas, recayendo el plano de apoyo de la cimentación sobre el nivel III establecido en el modelo geotécnico, constituido por arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura, de características geomecánicas favorables.

El nivel I, denominado como relleno antrópico, deberá ser superado por completo durante las labores de excavación, ya que debido a su naturaleza alterada y descomprimida, no se considera apto para la admisión de cargas.

Se ha estimado la carga de rotura, para el nivel III, sobre el que recaerá el plano de apoyo de la cimentación. El cálculo se ha realizado mediante la formulación de Therzaghy, considerando los siguientes parámetros geotécnicos:

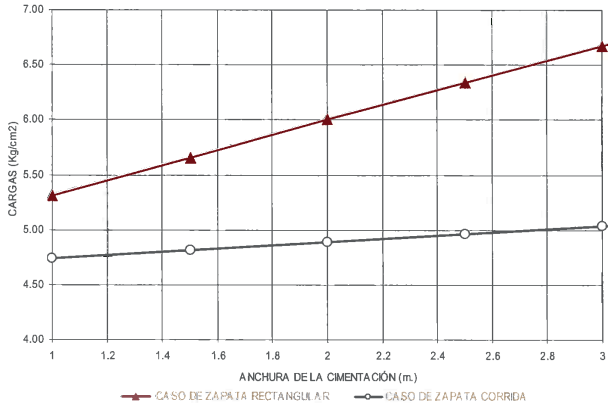
Densidad	2.15 t/m ³ .
Cohesión	1.0 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	18°

Para distintos anchos de zapatas aisladas, considerando un empotramiento de 0.60 m y un factor de seguridad de 3.0, se obtienen los resultados que se muestran en el siguiente gráfico:

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 23
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

Carga de rotura (F.S.=3)



No obstante, la tensión que transmitan los elementos de la cimentación vendrá limitada por aquellos asientos asociados del terreno que puedan considerarse como admisibles para la estructura. Esta tensión, denominada de trabajo o servicio, se calcula, a continuación, a partir de la estimación de los asientos producidos en el terreno.

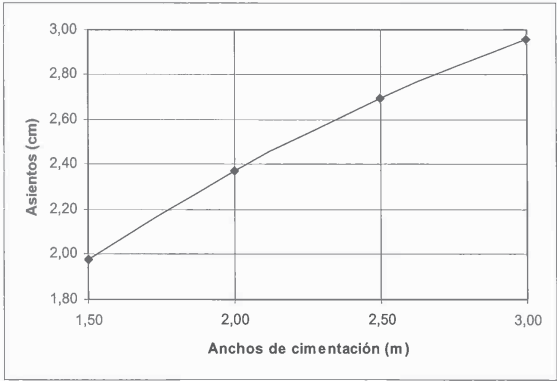
Los niveles y parámetros geotécnicos, del lado de la seguridad, considerados para el cálculo, se indican en la siguiente tabla:

Nivel	Espesor (m)	Módulo de deformación (kp/cm²)	Coefficiente de Poisson
Arcillas limosas marrón anaranjado de consistencia muy firme a dura	2.20	300	0.30
Arcillas limosas con cantos de consistencia firme	>3.60	120	0.30

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 24
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

A continuación, se muestran los resultados obtenidos, para un incremento de tensión de **2.50 kp/cm²**, para zapatas aisladas rectangulares de 3.00 metros de lado:



Así pues, la tensión de trabajo o de servicio recomendada para la ejecución de una cimentación mediante zapatas aisladas rectangulares, es de **2.50 kp/cm²**, recayendo el plano de apoyo de la cimentación sobre el nivel III establecido en el modelo geotécnico, constituido por arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura.

Los asientos totales serán admisibles e inferiores a los 5.0 cm recomendados para la cimentación mediante zapatas sobre suelos cohesivos. Los posibles asientos diferenciales resultarán también admisibles para las cargas transmitidas dada la homogeneidad del nivel de apoyo.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albalda (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 25
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

4 ESTABILIDAD DE EXCAVACIONES/TALUDES

Las excavaciones proyectadas en la parcela objeto de estudio serán del orden de 2.60 m afectando totalmente a los niveles I y II y la zona más superficial del nivel III de arcillas limosas marrón de consistencia dura.

Dada la elevada compacidad/consistencia del terreno encontrado, no se esperan problemas de estabilidad. No obstante, se ha procedido al análisis de la estabilidad de los taludes generados por la excavación mediante el método de la altura crítica de Taylor, considerando un talud vertical seco constituido por los materiales que han sido detectados en los trabajos de campo.

Este método supone que las tensiones normales en la superficie de deslizamiento se concentran en un único punto. Se parte de considerar al terreno homogéneo dentro de un mismo nivel geotécnico, considerando el ángulo de rozamiento interno, la cohesión, y la densidad constantes en toda la masa del nivel. El cálculo, se ha realizado para cada uno de los niveles constituyentes del talud, tomando los siguientes parámetros geotécnicos del lado de la seguridad:

- Nivel I: Rellenos antrópicos:

Densidad	1.60 t/m ³ .
Cohesión	0.05 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	16°

- Nivel II: Limos arenosos parcialmente encostrados:

Densidad	1.80 t/m ³ .
Cohesión	0.30 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	29°

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 26
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

- Nivel III: Arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura:

Densidad	2.15 t/m ³ .
Cohesión	2.50 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	18°

Se ha calculado, la altura crítica de cada uno de los materiales según:

Calculando: $H_c = N_s c / \gamma$

Donde: H_c : altura crítica
 N_s : coeficiente de estabilidad
 c : cohesión
 γ : densidad seca del terreno

El coeficiente de estabilidad es adimensional, y depende únicamente del ángulo del talud, que en nuestro caso es de 90°.

La altura crítica establecida para el nivel I de rellenos antrópicos, se sitúa en torno a 1.70 metros. Asimismo, el resto de niveles que quedarán afectados por las excavaciones, este valor resulta muy superior a los espesores que han sido observados, resultando de este modo, estable para ángulos de excavación de 90°.

En las zonas en las que las excavaciones queden orientadas a edificios medianeros, se recomienda que las excavaciones se ejecuten mediante bataches, siempre que la anchura de éstos no llegue a descalzar más de la mitad del ancho del cimiento vecino.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G		Página 27
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES	21/01/11

5 RIPABILIDAD

Todos los materiales prospectados serán excavables con métodos mecánicos convencionales, si bien algunas zonas del nivel II de limos arenosos parcialmente encostrados de consistencia muy firme a dura, puede presentar dificultades en zonas donde el proceso de encostramiento resulte más intenso.

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G		Página 28
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES	21/01/11

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con la investigación de campo y laboratorio efectuada en relación con el proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar en el Passeig dels tarongers nº 18, del municipio de Almussafes, provincia de Valencia, se puede concluir que:

I. Se han efectuado tres prospecciones, un sondeo mecánico y dos penetraciones dinámicas, las cuales han puesto de manifiesto la presencia de un nivel delgado de limos arenosos parcialmente encostrados, que cubren un nivel arcillo-limoso de consistencia muy firme a dura, dispuesto sobre un último estrato arcillo-limoso con cantos de consistencia firme.

El conjunto queda cubierto por un nivel de relleno antrópico que queda por encima del nivel actual de las calles colindantes.

II. No se ha detectado la presencia de agua libre en ninguna de las prospecciones efectuadas, no siendo esperable la presencia del nivel freático en las inmediaciones de la zona de estudio.

III. La permeabilidad del nivel de rellenos será elevada, puesto que, aunque son materiales mayoritariamente de carácter cohesivo, se presentan altamente alterados, presentando valores de k del orden de 0.1 a 0.05 cm/s.

El nivel de limos arenosos parcialmente encostrados, pese a ser un estrato granular, su grado de encostramiento y compacidad, reducirá su permeabilidad, pudiéndose estimar valores de k de $2 \cdot 10^{-3}$ cm/s.

Los dos últimos niveles, que presentan una naturaleza fundamentalmente arcillosa, presentarán una permeabilidad muy baja, pudiéndose adoptar valores de $1 \cdot 10^{-5}$ cm/s.

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 29
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

IV. De acuerdo con las prospecciones realizadas y con el proyecto establecido, el plano de apoyo de la cimentación deberá recaer sobre el nivel III establecido en el modelo geotécnico, constituido por arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura, el cual presenta unas características geomecánicas favorables.

V. El nivel I, constituido por rellenos antrópicos, deberá ser completamente superado en las labores de excavación, ya que debido a su naturaleza alterada y descomprimida, no se considera apto para la admisión de cargas.

VI. La profundidad a la que se sitúa el nivel III, con respecto a la cota de inicio de cada una de las prospecciones realizadas, se indica en la siguiente tabla:

Prospección	Profundidad (m)
S-1	1.20
PD-1	1.60
PD-2	1.00

VII. La tensión de trabajo o de servicio recomendada para la ejecución de una cimentación mediante zapatas aisladas, es de **2.50 kp/cm²**, recayendo el plano de apoyo de la cimentación sobre el nivel III establecido en el modelo geotécnico, constituido por arcillas limosas marrón-anaranjado de consistencia muy firme a dura, de características geomecánicas favorables.

VIII. Los asientos totales serán admisibles e inferiores a los 5.00 cm recomendados para la cimentación mediante zapatas sobre suelos cohesivos.

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 30
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 18	Localización	ALMUSSAFES 21/01/11

IX. Se descarta el riesgo de colapso en los materiales constituyentes del sustrato de acuerdo con el criterio de colapsabilidad de Gibbs.

X. En función del tipo de terreno asignado, y la profundidad prospectada, cara a la seguridad se adopta un coeficiente C con un valor de 1.61.

XI. Se ha efectuado un análisis químico para determinar el contenido en sulfatos solubles sobre una muestra obtenida en el sondeo realizado, entre 2.00 y 2.60 metros. El resultado obtenido es de 86.53 mg SO₄²⁻/kg suelo seco, por tanto, se trata de suelos no agresivos para el hormigón de acuerdo con la EHE, no siendo necesario que el cemento a emplear posea la característica adicional de resistencia a los sulfatos según la UNE 8030-96, ni adoptar medidas específicas en la fabricación del hormigón en contacto con el terreno.

XII. Los parámetros geotécnicos de los materiales constituyentes del sustrato para el cálculo de las estructuras de contención son:

- Nivel I: Relleno antrópico:

Densidad	1.60 t/m ³ .
Cohesión	0.05 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	16°

- Nivel II: Limos arenosos parcialmente encostrados:

Densidad	1.80 t/m ³ .
Cohesión	0.30 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	29°

	Revisado	V.B.	Fecha
TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13			

Peticionario	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Referencia: 10114G	Página 31
Asunto	EST. GEOTÉC. VIV. UNIF. EN PASSEIG DELS TARONGERS, 16	Localización	ALMUSAFES 21/01/11

- Nivel III: Arcillas limosas marrón anaranjado:

Densidad	2.15 t/m ³ .
Cohesión	2.50 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	18°

- Nivel IV: Arcillas limosas con cantos:

Densidad	2.15 t/m ³ .
Cohesión	2.50 kp/cm ²
Angulo de rozamiento	18°

Las conclusiones del presente informe se basan en los datos obtenidos en las prospecciones realizadas, en los ensayos de laboratorio efectuados y en correlaciones sancionadas por la práctica, siendo aplicables en un entorno razonablemente cercano a los puntos prospectados.

Independientemente de las recomendaciones establecidas, corresponderá a la Dirección Facultativa la adopción de las soluciones y medidas que estime oportunas. Quedamos a disposición de la Dirección Técnica de la obra para verificar que no hay cambios notables en el terreno en el momento de la excavación de la cimentación, y que se cumple lo expuesto en el presente informe.

Albaida, 21 de Enero de 2011

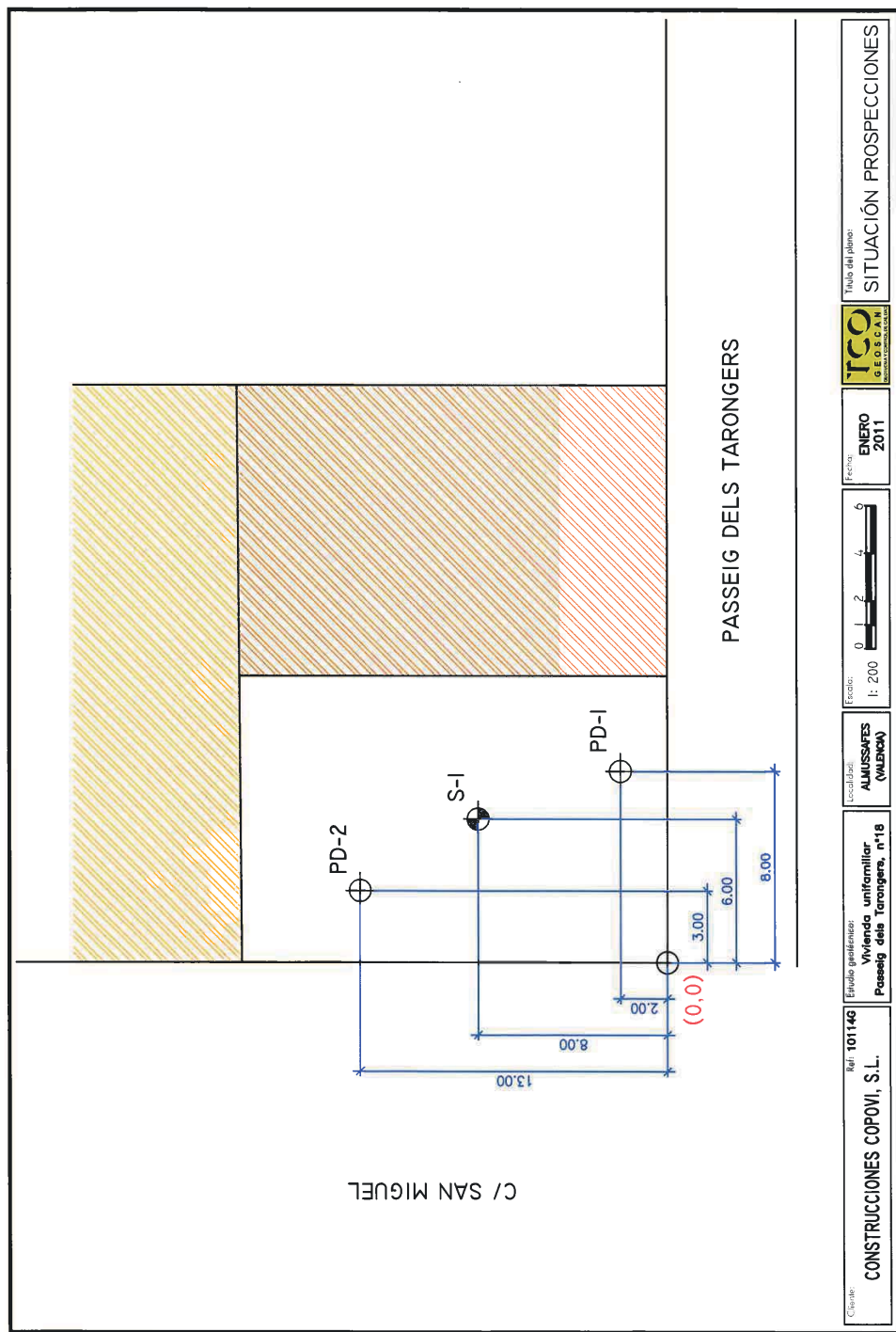


Rafael Montblanch Aracil
Geólogo. Colegiado nº 1486

	Revisado	V.B.	Fecha
	TCO GEOSCAN S. L. Albaida (Valencia). Tel.: 96 235 66 86. Fax: 96 235 61 13		

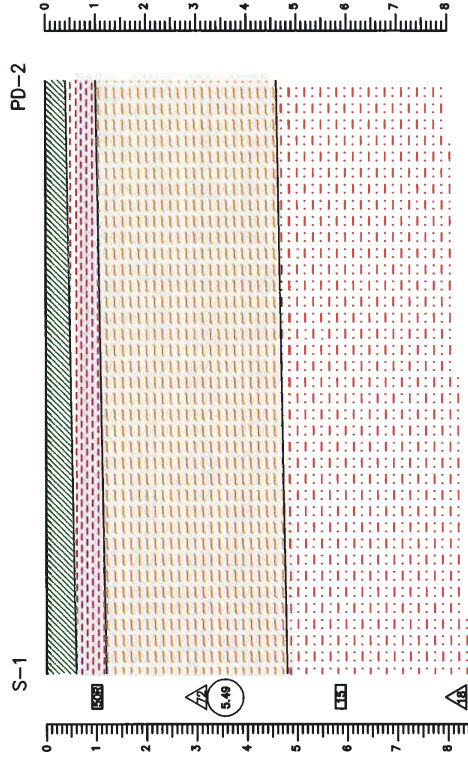
ANEJO I:

. Situación prospecciones



ANEJO II:

- . Columna prospecciones
- . Perfiles geológicos-geotécnicos



LEYENDA

NIVEL I	RELLENOS ANTRÓPICOS	NIVEL III	ARCILLAS LIMOSAS DURAS
NIVEL II	LIMOS ARENOSOS PARCIALMENTE ENCOSTRADOS	NIVEL IV	ARCILLAS LIMOSAS FIRMES-MUY FIRMES CON CANTOS DISPERSOS
CZI	N ₆₀ SPT		5.40 qu (kg/cm²) COMPRESIÓN SIMPLE
	N INALTERADA		

Cliente:	CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Ref: 101146	Estudio geotécnico:	Vivienda unifamiliar, Pasadizo de Tarazona, n.º 18	Localidad:	ALBUSSAFES (VALENCIA)	Escala:	VERT: 1:100 HORIZ: 1:50	Fecha:	ENERO 2011	Logo:	TCO	Título del plano:	PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
----------	-----------------------------	-------------	---------------------	--	------------	-----------------------	---------	----------------------------	--------	------------	-------	-----	-------------------	-----------------------------

ANEJO III:

. Gráficos de Penetraciones Dinámicas



TCO GEOSCAN GEOTECNIA MEDIO AMBIENTE
Y CONTROL DE CALIDAD, S.L.

Equipo

Num Informe : 10114G

DPSH-UNE 103-801-94

TECOINSA PDP 310 D

Meza (kp) 63,5

Varillas mm 32

Puntaza mm 50

Tipo Cónica

Altura caída (cm) 76

Peticionario

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

Referencia

Passeig del Tarongers, 18, C/ San Miguel. ALMUSSAFES (Valencia)

Penetración n°

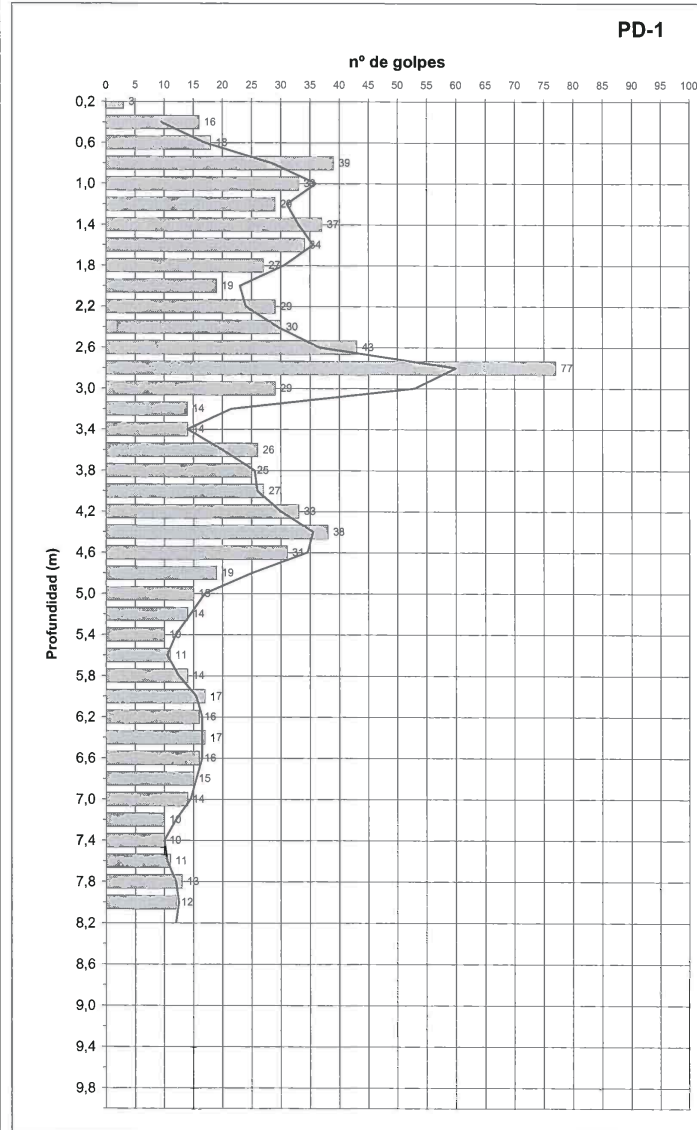
PD-1

Fecha 01-12-10

DATOS

Prof	Golpeo
0,2	3
0,4	16
0,6	18
0,8	39
1,0	33
1,2	29
1,4	37
1,6	34
1,8	27
2,0	19
2,2	29
2,4	30
2,6	43
2,8	77
3,0	29
3,2	14
3,4	14
3,6	26
3,8	25
4,0	27
4,2	33
4,4	38
4,6	31
4,8	19
5,0	15
5,2	14
5,4	10
5,6	11
5,8	14
6,0	17
6,2	16
6,4	17
6,6	16
6,8	15
7,0	14
7,2	10
7,4	10
7,6	11
7,8	13
8,0	12
8,2	
8,4	
8,6	
8,8	
9,0	
9,2	
9,4	
9,6	
9,8	
10,0	

GRAFICO DE PENETRACIÓN



TCO GEOSCAN GEOTECNIA MEDIO AMBIENTE
Y CONTROL DE CALIDAD, S.L.

Equipo

Num Informe : 10114G

DPSH-UNE 103-801-94

TECOINSA PDP 310 D

Meza (kp) 63,5

Varillas mm 32

Puntaza mm 50

Tipo Cónica

Altura caída (cm) 76

Peticionario

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

Referencia

Passeig del Tarongers, 18, C/ San Miguel. ALMUSSAFES (Valencia)

Penetración n°

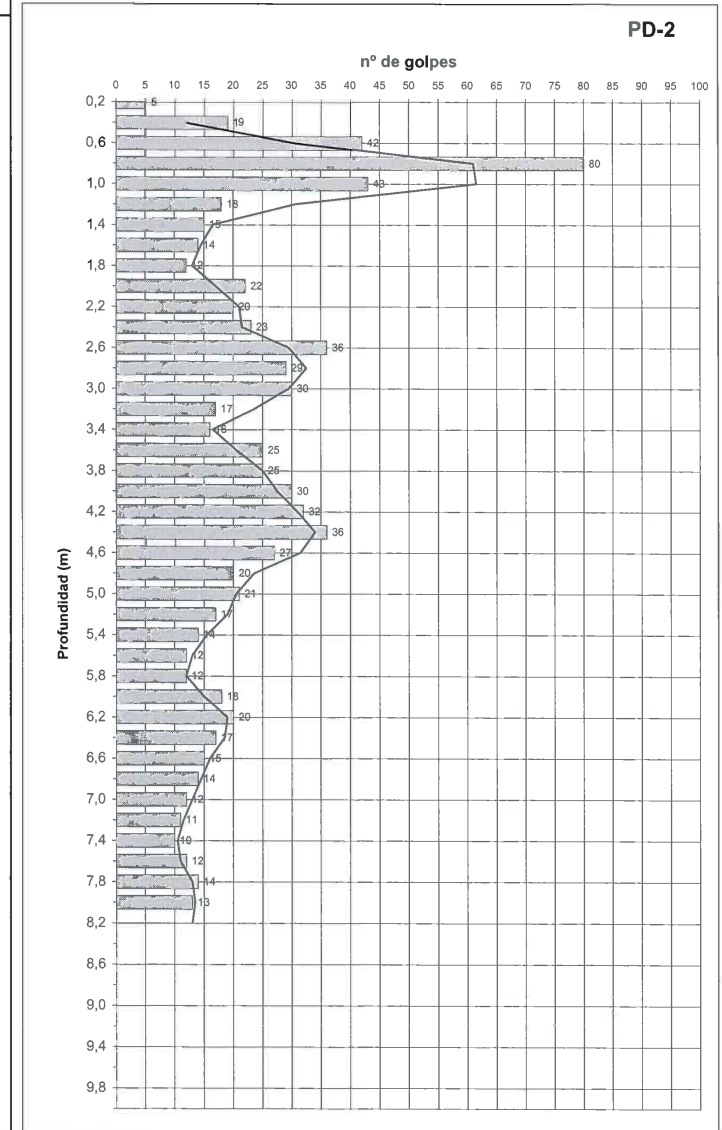
PD-2

Fecha 01-12-10

DATOS

Prof	Golpeo
0,2	5
0,4	19
0,6	42
0,8	80
1,0	43
1,2	18
1,4	15
1,6	14
1,8	12
2,0	22
2,2	20
2,4	23
2,6	36
2,8	29
3,0	30
3,2	17
3,4	16
3,6	25
3,8	25
4,0	30
4,2	32
4,4	36
4,6	27
4,8	20
5,0	21
5,2	17
5,4	14
5,6	12
5,8	12
6,0	18
6,2	20
6,4	17
6,6	15
6,8	14
7,0	12
7,2	11
7,4	10
7,6	12
7,8	14
8,0	13
8,2	
8,4	
8,6	
8,8	
9,0	
9,2	
9,4	
9,6	
9,8	
10,0	

GRAFICO DE PENETRACIÓN



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

PETICIONARIO: CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

2503 C/ Pinar, nº 2 (ALMUSSAFES)
NIF/CIF: B46581161

EXPEDIENTE/OBRA: 10114G

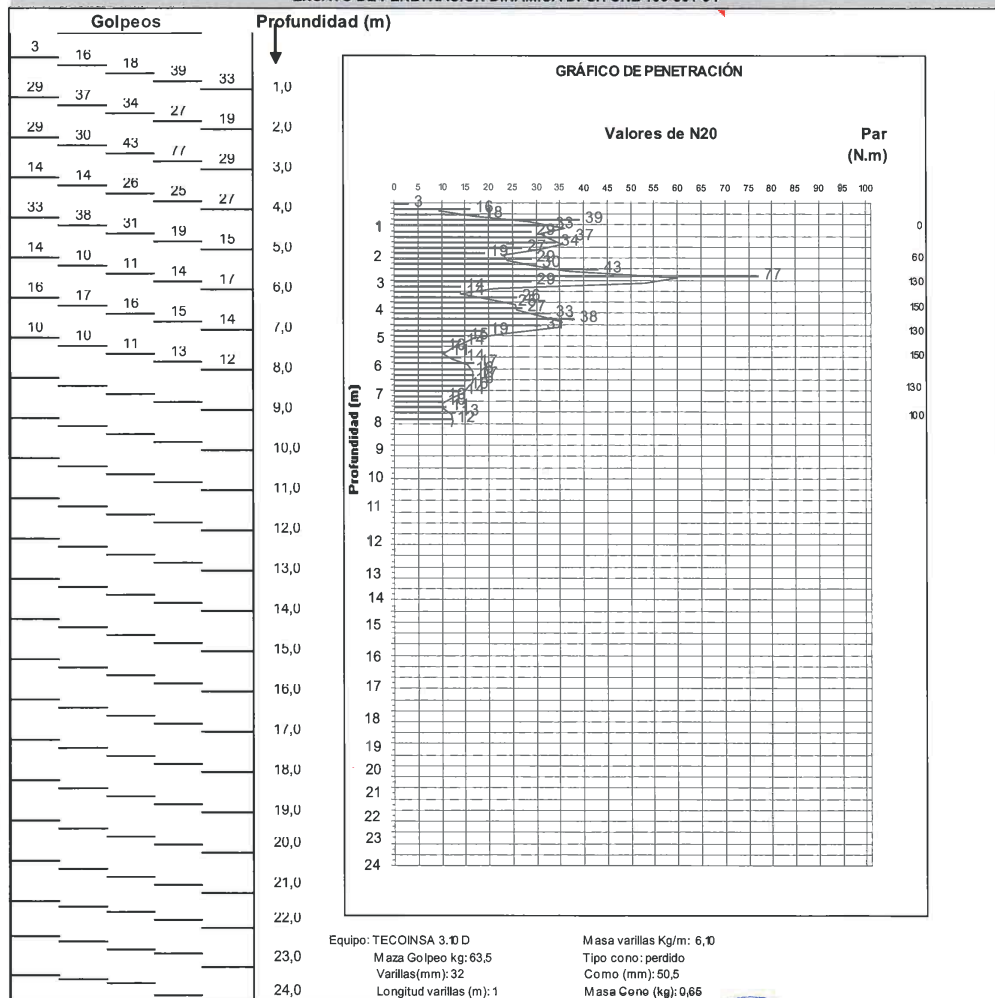
Vivienda Unifamiliar entre Medianeras

Passeig dels Tarongers, nº 18. C/ San Miquel (ALMUSSAFES)

Emplazamiento: X(m): 3,000 Y(m): 2,000 Z(m): +0,10 Passeig
 Fecha Ensayo: 01/12/2010 Hora Inicio/Final: 11:55 / 12:35
 Sondista: Cesar Oltra Fernandez PD: 1

Codigo del Acta:	298176
Fecha del Acta:	14/12/2010
Codigo de Identificación de la Muestra:	156997
Fecha de Registro:	14/12/2010
Modalidad de Control de Calidad:	ET
Modalidad de Muestreo:	AM

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH UNE 103-801-94



Máx. desviación verticalidad:	0,5 %	Máx. Deflexión varillaje:	0 %	Nivel Freatico:
-------------------------------	-------	---------------------------	-----	-----------------

Observaciones:

Datos Complementarios:

TÉCNICO RESPONSABLE DEL AREA DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Carlos Couzo Reig

En Albaida, a **martes, 14 de diciembre de 2010**

E DEL AREA DIRECTOR TÉCNICO

CCP

CCCA

GEOSCAN

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.
El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN, S.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

PETICIONARIO: CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L

2503 C/ Pinar, nº 2 (ALMUSSAFES)
NIF/CIF: B46581161

EXPEDIENTE/OBRA: 10114G

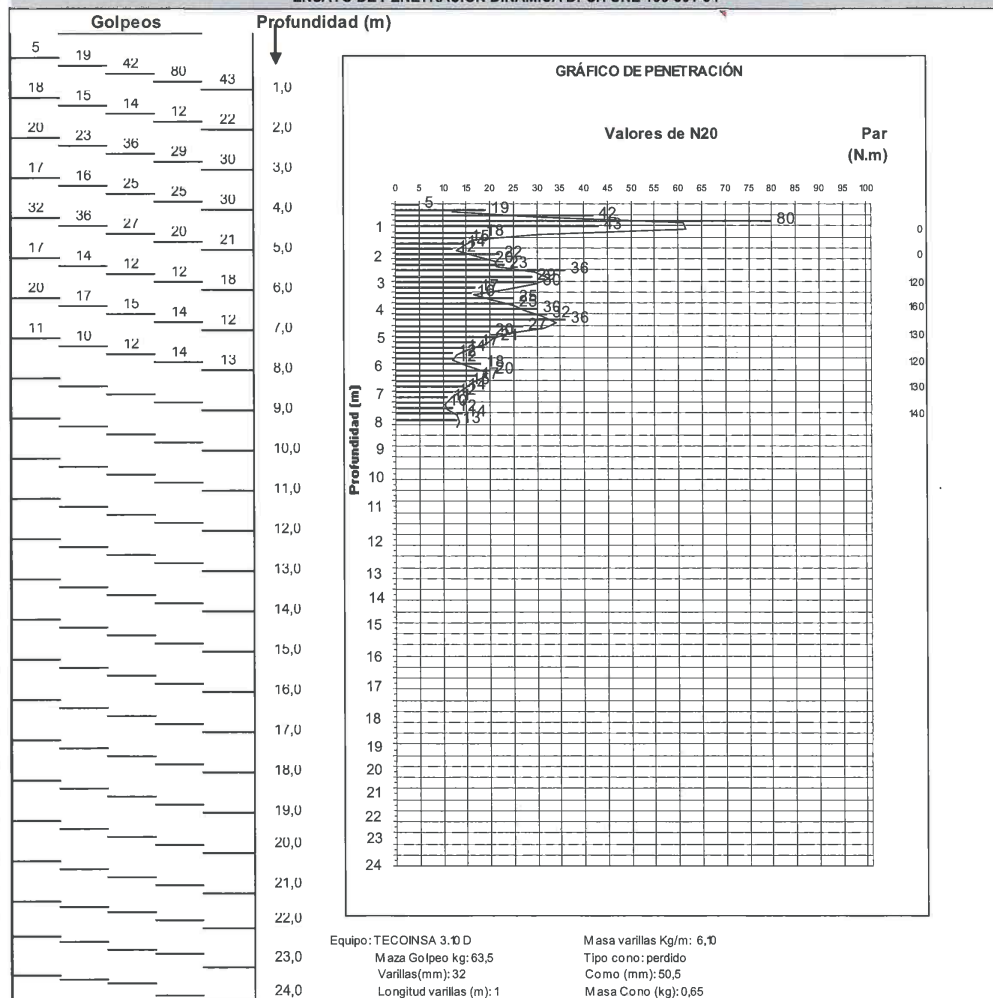
Vivienda Unifamiliar entre Medianeras

Passeig dels Taronjers, nº 18, C/ San Miquel (ALMUSSAFES)

Emplazamiento: X(m): 3,000 Y(m): 13,000 Z(m): +0,40 Passeig
Fecha Ensayo: 01/12/2010 Hora Inicio/Final: 12:45 / 13:20
Sondista: Cesar Oltra Fernandez PD: 2

Codigo del Acta:	298177
Fecha del Acta:	14/12/2010
Codigo de Identificación de la Muestra:	156998
Fecha de Registro:	14/12/2010
Modalidad de Control de Calidad:	ET
Modalidad de Muestreo:	AM

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA DPSH UNE 103-801-94



Máx. desviación verticalidad:	0,5 %	Máx. Deflexión varillaje:	0 %	Nivel Freatico:
-------------------------------	-------	---------------------------	-----	-----------------

Observaciones:

Datos Complementarios:

TÉCNICO RESPONSABLE DEL ÁREA DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Carlos Couzo Reig

En Albaida, a martes, 14 de diciembre de 2010

FIDEL AREA DIRECTOR TECNICO

CONFIDENTIAL

BIOL 100

GEOSCAN

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.
El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN, S.L.

ANEJO V:

. Actas de ensayos de Laboratorio (Área de Acreditación GTL)

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

<<Laboratorio de ensayos acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, en el área: GTL(B), nº 07053GTL07(B), por Resolución de 26/03/2007, publicada en el DOGV 10/05/2007 e inscrito en el RGLEA publicada en el BOE .../.../...>>

CODIGO DEL ACTA:

299.182

Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande-UNE 103-103-94. Determinación del límite plástico de un suelo-UNE 103-104-93. Análisis granulométrico de suelos por tamizado-UNE 103 101:1995.Standard Test Method for Classification of Soils for Engineering Purposes-ASTM D 2487-00

PETICIONARIO: **2503**

EXPEDIENTE/OBRA: **10114G**

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

Vivienda Unifamiliar

C/ Pinar, nº 2

Passeig dels Tarongers, nº 18, C/ San Miguel (ALMUSSAFES)

ALMUSSAFES

NIF/CIF: B46581161

Este acta anula o modifica al acta de nº de código:

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:

156.974

FECHA DE REGISTRO DE LA MUESTRA:

13/12/10

Cantidad muestra (g):

Extracción: Sondeo 1

Fecha muestreo: 10/12/10

Tipo Muestra: SPT

Designación del material: SUELO

Profundidad (m): 0,80-1,02

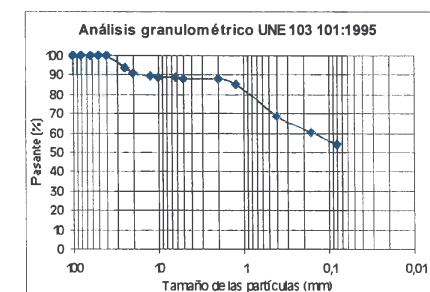
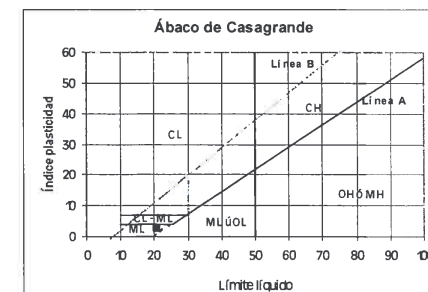
RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

Límites Atterberg

Fecha terminación ensayo(s)

Límite Líquido, LL (%)	20,5	14-1-2011
Límite Plástico, LP (%)	18,0	14-1-2011

UNE 103-103-94	Índice Plasticidad, IP (%)
UNE 103-104-93	2,5



Análisis granulométrico UNE 103 101:1995

Fecha terminación ensayo:

12-1-2011

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasante (%)	100	100	100	100	100	93,7	91,1	89,9	89,2	88,8	88,4	88,3	85,1	68,9	60,2	54,5

Clasificación de suelo

Limo baja plasticidad arenoso ML

ASTM D 2487-00

DATOS COMPLEMENTARIOS:

UNE 103103-94:	
UNE 103104-93:	
UNE 103101-95:	

OBSERVACIONES:

En Albaida, a 14/01/11

TÉCNICO RESPONSABLE DEL ÁREA

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Ana Rosa Rodríguez Martínez

Fdo: Emilio Sanchis Llopis

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.

El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

<<Laboratorio de ensayos acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, en el área: GTL(B), nº 07053GTL/07(B), por Resolución de 26/03/2007, publicada en el DOGV 10/05/2007 e inscrito en el RGLEA, publicada en el BOE .../.../...>>

CODIGO DEL ACTA:

299.183

Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo - UNE 103-302-94. Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática - UNE 103-301-94. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa - UNE 103-300-93. Método de ensayo para determinar la agresividad de suelos al hormigón. Acidez Baumann-Gully - Apartado 4.3 Anejo 5 EHE. Método de ensayo para determinar la agresividad de suelos al hormigón. Contenido de sulfatos - Apartado 4.2 Anejo 5 EHE. Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico - 103-204-93

PETICIONARIO: **2503**

EXPEDIENTE/OBRA: **10114G**

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

C/ Pinar, nº 2

ALMUSSAFES

NIF/CIF: B46581161

Vivienda Unifamiliar

Passeig dels Tarongers, nº 18, C/ San Miguel (ALMUSSAFES)

Este acta anula o modifica al acta de nº de código:

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:

156.975

FECHA DE REGISTRO DE LA MUESTRA:

13/12/10

Cantidad muestra (g): 450

Fecha muestreo: 10/12/10

Designación del material: SUELO

Extracción: Sondeo 1

Tipo Muestra: MRG

Profundidad (m): 3,00-3,60

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

Densidades y humedad

Fecha terminación ensayo(s)

Densidad húmeda (gr/cm³)		
Densidad seca (gr/cm³)		
Humedad (%)		
Densidad relativa de las partículas		

UNE 103-301-94

UNE 103-301-94

UNE 103-300-93

UNE 103-302-94

(valor medio tres parciales)

Análisis químico de suelos

Acidez Baumann-Gully (ml/kg de suelo secado al aire)		
Sulfatos, SO ₄ ²⁻ (mg/kg de suelo seco)	86,53	16-12-2010
Materia orgánica (%)		

Anejo 5 EHE

Anejo 5 EHE

UNE 103-204-93

(valor medio dos parciales)

	DATOS COMPLEMENTARIOS:	OBSERVACIONES:
UNE 103-301-94		
UNE 103-300-93		
UNE 103-302-94		
Anejo 5 EHE, Acidez Baumann-Gully		
Anejo 5 EHE, Sulfatos		
UNE 103-204-93		

TÉCNICO RESPONSABLE DEL AREA

Fdo: Ana Rosa Rodríguez Martínez

En Albaida, a 14/01/11

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Emilio Sanchis Llopis

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

<<Laboratorio de ensayos acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, en el área: GTL(B), nº 07053GTL/07(B), por Resolución de 26/03/2007, publicada en el DOGV 10/05/2007 e inscrito en el RGLEA, publicada en el BOE .../.../...>>

CODIGO DEL ACTA:

299.184

Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande-UNE 103-103-94. Determinación del límite plástico de un suelo-UNE 103-104-93. Análisis granulométrico de suelos por tamizado-UNE 103 101:1995 Standard Test Method for Classification of Soils for Engineering Purposes-ASTM D 2487-00

PETICIONARIO: **2503**

EXPEDIENTE/OBRA: **10114G**

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

C/ Pinar, nº 2

ALMUSSAFES

NIF/CIF: B46581161

Vivienda Unifamiliar

Passeig dels Tarongers, nº 18, C/ San Miguel (ALMUSSAFES)

Este acta anula o modifica al acta de nº de código:

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:

156.975

FECHA DE REGISTRO DE LA MUESTRA:

13/12/10

Cantidad muestra (g): 1050

Fecha muestreo: 10/12/10

Designación del material: SUELO

Extracción: Sondeo 1

Tipo Muestra: MRG

Profundidad (m): 3,00-3,60

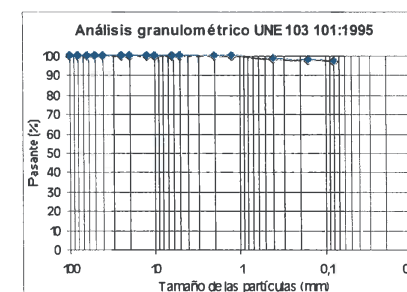
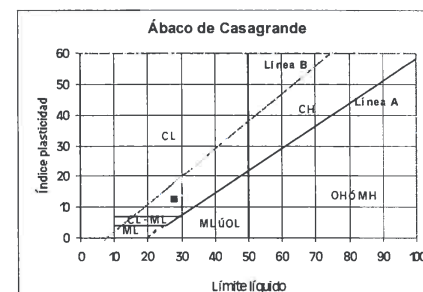
RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

Límites Atterberg

Fecha terminación ensayo(s)

Límite Líquido, LL (%)	27,8	14-1-2011
Límite Plástico, LP (%)	15,2	14-1-2011

UNE 103-103-94	Índice Plasticidad, IP (%)
UNE 103-104-93	12,6



Análisis granulométrico

UNE 103 101:1995

Fecha terminación ensayo:

12-1-2011

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasante (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,8	98,3	97,7	97,1

Clasificación de suelo

Arcilla baja plasticidad CL

ASTM D 2487-00

	DATOS COMPLEMENTARIOS:	OBSERVACIONES:
UNE 103103-94:		
UNE 103104-93:		
UNE 103101-95:		

TÉCNICO RESPONSABLE DEL AREA

Fdo: Ana Rosa Rodríguez Martínez

En Albaida, a 14/01/11

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Emilio Sanchis Llopis

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.

El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN, S.L.

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.

El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN, S.L.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

<<Laboratorio de ensayos acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, en el área: GTL(B), nº 07053GTL/07(B), por Resolución de 26/03/2007, publicada en el DOGV 10/05/2007 e inscrito en el RGLEA, publicada en el BOE .../.../...>>

CODIGO DEL ACTA:

299.185

Ensayo de resistencia a compresión simple SUELO UNE 103-400/93

PETICIONARIO: **2503**

EXPEDIENTE/OBRA: **10114G**

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

Vivienda Unifamiliar

C/ Pinar, nº 2

Passeig dels Tarongers, nº 18, C/ San Miguel (ALMUSSAFES)

ALMUSSAFES

Este acta anula o modifica al acta de nº de código:

NIF/CIF: B46581161

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: **156.975**

FECHA DE REGISTRO DE LA MUESTRA: **13/12/10**

Cantidad muestra (g): 1100

Extracción: Sondeo 1

Fecha muestreo: 10/12/10

Tipo Muestra: MRG

Designación del material: SUELO

Profundidad (m): 3,00-3,60

RESULTADOS DE ENSAYO

Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,15
Densidad seca (gr/cm ³)	1,92
Humedad (%)	12,03
Resistencia (kPa)	539
Deformación (%)	12,30
Susceptibilidad	

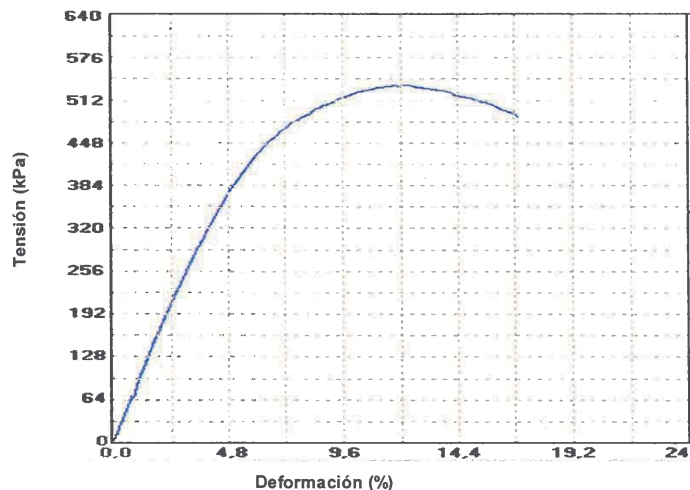
Forma de rotura de la probeta

Intacta Remoldeada



Datos complementarios de ensayo

Diámetro (cm)	5,60
Lado (cm)	
Lado (cm)	
Altura (cm)	11,50
Carga de rotura (kp)	134,00



Observaciones: La probeta presenta pequeñas y dispersas grietas preexistentes

TÉCNICO RESPONSABLE DEL AREA

Fdo: Ana Rosa Rodríguez Martínez

En Albaida, a 14/01/11

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Emilio Sanchis Llopis

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.

El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN, S.L.

Hoja 1 de 1

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

<<Laboratorio de ensayos acreditado por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, en el área: GTL(B), nº 07053GTL/07(B), por Resolución de 26/03/2007, publicada en el DOGV 10/05/2007 e inscrito en el RGLEA, publicada en el BOE .../.../...>>

CODIGO DEL ACTA:

299.186

Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande-UNE 103-103-94. Determinación del límite plástico de un suelo-UNE 103-104-93. Análisis granulométrico de suelos por tamizado-UNE 103 101:1995. Standard Test Method for Classification of Soils for Engineering Purposes-ASTM D 2487-00

PETICIONARIO: **2503**

EXPEDIENTE/OBRA: **10114G**

CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.

Vivienda Unifamiliar

C/ Pinar, nº 2

Passeig dels Tarongers, nº 18, C/ San Miguel (ALMUSSAFES)

ALMUSSAFES

Este acta anula o modifica al acta de nº de código:

NIF/CIF: B46581161

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: **156.976**

FECHA DE REGISTRO DE LA MUESTRA: **13/12/10**

Cantidad muestra (g): 1350

Extracción: Sondeo 1

Fecha muestreo: 10/12/10

Tipo Muestra: SPT

Designación del material: SUELO

Profundidad (m): 5,40-6,00

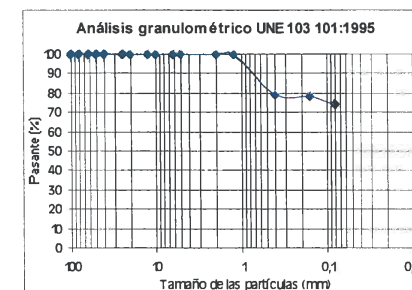
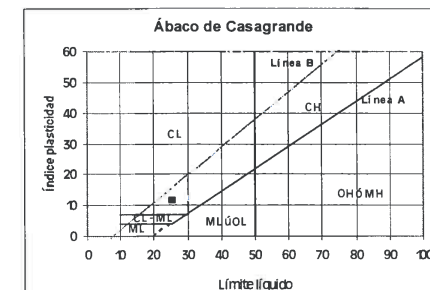
RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

Límites Atterberg

Fecha terminación ensayo(s)

Límite Líquido, LL (%)	25,4	14-1-2011
Límite Plástico, LP (%)	13,8	14-1-2011

UNE 103-103-94	Índice Plasticidad, IP (%)
UNE 103-104-93	11,7



Análisis granulométrico UNE 103 101:1995

Fecha terminación ensayo: 12-1-2011

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Pasante (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	78,9	78,2	74,3

Clasificación de suelo: Arcilla baja plasticidad con arena CL

ASTM D 2487-00

DATOS COMPLEMENTARIOS:

UNE 103103-94:	
UNE 103104-93:	
UNE 103101-95:	

OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE DEL AREA

Fdo: Ana Rosa Rodríguez Martínez

En Albaida, a 14/01/11

DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: Emilio Sanchis Llopis

Los resultados del ensayo sólo afectan al material sometido a ensayo.

El acta no puede reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización por escrito de TCO GEOSCAN, S.L.

Hoja 1 de 1

ANEJO VI:

. Reportaje Fotográfico



Fotografía 1: Vista de la sonda durante la realización del Sondeo S-1.



Fotografía 2: Sondeo S-1. De 0.00 a 3.00 m.



Fotografía 3: Sondeo S-1. De 3.00 a 6.00 m.

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR

Título:	Fecha:	Localización:
REPORTAJE FOTOGRÁFICO	ENERO - 2011	Passeig dels Tarongers, 18, C/ San Miguel
Cliente:	Localidad:	Realización:
Ref: 10114G CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	ALMUSSAFES (Valencia)	TCO GEOSCAN GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD



Fotografía 4: Sondeo S-1. De 6.00 a 8.40 m.



Fotografía 5: Penetración Dinámica PD-1.



Fotografía 6: Penetración Dinámica PD-2

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR

Título: REPORTEJE FOTOGRÁFICO	Fecha: ENERO - 2011	Localización: Passeig dels Tarongers, 18, C/ San Miguel
Cliente: CONSTRUCCIONES COPOVI, S.L.	Localidad: ALMUSSAFES (Valencia)	Realización: 