

INFORME GEOTÉCNICO
Edificio de Viviendas
Parcela R2 de la U.E. -D2
"Extensión Este-Ctra. de Barbate"
Vejer de la Frontera
(CÁDIZ)

**CLIENTE: UTE Basilio Iglesias Lobatón-
David Mauriña López**

FECHA: 15/09/2010



ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- TRABAJOS REALIZADOS	4
2.1.- Trabajos de campo	4
2.1.1.- Sondeo a rotación	4
2.1.2.- Ensayos de penetración dinámica	6
2.2.- Trabajos de laboratorio	7
2.3.- Trabajos de gabinete	7
3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO – GEOTÉCNICAS	8
3.1.- Geología de la zona	8
3.2.- Niveles geotécnicos	8
3.3.- Nivel Freático y Coeficiente de Permeabilidad	10
3.4.- Características resistentes	13
3.5.- Agresividad	14
3.6.- Zonación sísmica	15
4.- CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS	17
4.1.- Consideraciones preliminares	17
4.2.- Condiciones de excavación y empuje de muros	17
4.3.- Condiciones de cimentación	18
5.- INSPECCIÓN EN OBRA	20



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010

Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L. El Secretario,

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Nº colegiado 2777

Tlf : 956 729026
Fax: 956 729034
Móvil: 615 544011
central@arcotierra.es

ANEJOS

ANEJO 1: LOCALIZACIÓN

ANEJO 2: PLANO/CROQUIS DE UBICACIÓN DE ENSAYOS

ANEJO 3: REGISTRO DE SONDEOS

ANEJO 4: DIAGRAFIAS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINAMICA

ANEJO 5: RESULTADO DE LABORATORIO

ANEJO 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 7: RESUMEN Y CONCLUSIONES



Tlf : 956 729026
Fax: 956 729034
Móvil: 615 544011
central@arcotierra.es

1.- INTRODUCCIÓN:

Se realiza el presente informe geotécnico a petición de UTE Basilio Iglesias Lobatón-David Mauriña López, está realizando Arcotierra, S.L. para la construcción de un edificio de viviendas en la parcela R2 situada en la U.E. D2 "Extensión Este-Ctra. de Barbate", en Vejer de la Frontera (Cádiz).

La Unidad de Ejecución D2 se sitúa al Sureste de la localidad de Vejer de la Frontera. Tiene una morfología irregular y una superficie de unos 44.828 m². Limita por el Sur-Sureste con la carretera de acceso a Vejer que procede de la carretera A-314. El límite Norte lo conforman unas parcelas sin edificar mientras que por el Oeste la Unidad de Ejecución conecta con el Instituto de Enseñanza Secundaria "La Janda" y con un Recinto de Exposiciones Ganaderas".

Dentro de dicha Unidad de Ejecución podemos destacar la presencia de tres parcelas denominadas R-1, R-2 y R-3 de las cuales vamos a estudiar la denominada R-2. Dicha parcela posee morfología poligonal alargada donde su lado mayor tiene una orientación prácticamente Este-Oeste con una superficie de unos 1.709 m². Respecto a su topografía podemos indicar que posee una pendiente descendente de un 14% hacia el Este.

Hay que destacar que en la actualidad se están llevando a cabo las obras de urbanización de la Unidad de Ejecución, lo que ha dado lugar a la existencia de acopios en la parcela R-2, modificándose la topografía original. Además, hay que destacar que para la construcción de los viales, se han realizado desmontes, mayores en la zona baja de la parcela.

A continuación vamos a presentar una fotografía en la cual se aprecia los acopios y rebajes realizados en la zona inferior:

A continuación se presenta una fotografía donde se puede apreciar la presencia de una serie de acopios situados en la zona inferior de la parcela.

2



Tlf : 956 729026
Fax: 956 729034
Móvil: 615 521102
central@arcotierra.es





En dicha parcela se proyecta la construcción de un edificio de viviendas que constará de sótano más tres plantas y ático respecto al vial superior y de sótano más cuatro plantas y ático respecto al vial inferior.

Se pretende con el presente trabajo conocer todos los aspectos que desde el punto de vista geotécnico afecten al proyecto, y más concretamente:

- Condiciones geológicas generales de la zona.
- Características geotécnicas del subsuelo, con obtención de los distintos parámetros geotécnicos de los materiales.
- Características químicas del terreno y el agua (en el caso de encontrarse) ante agresividad a los hormigones, según la EHE.
- Condiciones de cimentación: tipo de cimiento, cota de apoyo, cargas admisibles.
- Otras recomendaciones.

**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**
VISADO
Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



2.- TRABAJOS REALIZADOS:

Para el estudio de las características litológicas y propiedades del subsuelo se han realizado los siguientes trabajos de investigación:

2.1.- Trabajos de campo:

2.1.1. Sondeo a rotación

Se han realizado dos sondeos a rotación con extracción continua de testigo hasta las siguientes profundidades:

Ensayos	Profundidades (m)
SR-1	12.17
SR-2	15.15

La ejecución de los sondeos ha sido realizada mediante máquina Boart Longyear, utilizando como herramienta de corte coronas de vidia, y procediéndose a la extracción de testigo continuo y ensayos S.P.T. que nos permiten conocer el corte estratigráfico del terreno, así como sus características físicas y mecánicas.

Durante la perforación de los sondeos se han realizado un total de 11 ensayos estándar de penetración SPT, cuyos valores, resultados de N30, nos permiten conocer la compacidad y homogeneidad de las capas prospectadas. La tabla siguiente muestra los valores N30 de los ensayos SPT realizados a diferentes profundidades durante la perforación de los sondeos.



Sondeo	Tipo Muestra	Profundidad (m)		N _{SPT}
		Inicio	Final	
SR-1	SPT	1.50	1.59	R
	SPT	3.00	3.35	R
	SPT	6.00	6.23	R
	SPT	9.00	9.57	68
	SPT	12.00	12.17	R
SR-2	SPT	1.50	1.91	R
	SPT	3.00	3.06	R
	SPT	6.00	6.25	R
	SPT	9.00	9.20	R
	SPT	12.00	12.15	R
	SPT	15.00	15.15	R

R: se considera rechazo cuando hace falta más de 50 golpes para clavar 15 cm del tomamuestras.

Para la realización del ensayo SPT el aparato utilizado fue la cuchara normalizada tipo Terzaghi, con zapata de diámetro exterior 50.8 mm., e interior de 35.0 mm.

Pertenece al grupo de los ensayos de penetración, y este consiste en la hinca de una cuchara estándar mediante golpes propinados por una maza de 64 Kg. que cae desde una altura de 75 cm., lo que equivale a un trabajo de 0.5 Kjulios por golpe aproximadamente.

Previamente se marcan en el varillaje tres señales, de forma que queden entre sí cuatro espacios de 15 cm. cada uno. El resultado se obtiene al contar el número de golpes necesarios para profundizar cada uno de estos espacios de 15 cm. la cuchara en el suelo. La primera serie de golpes no se tiene en cuenta por considerar que el hueco del sondeo esta alterado como consecuencia de la rotación


**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**
VISADO
 Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía
 Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
 11640 Bornos, Cádiz
 www.arcotierra.es
 Nº colegiado 277



de la corona del sondeo, si se cuentan las dos series siguientes cuya suma nos da el valor de N30.

Los testigos y muestras obtenidas se han depositado en cajas de PVC, las cuales han sido fotografiadas y transportadas hasta el laboratorio.

En el Anejo 3 se presenta el registro de los sondeos.

2.1.2. Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado 3 ensayos penetrométricos tipo DPSH, sobre la superficie de implantación de la futura edificación, cuyos puntos de emplazamiento se indican en el plano/croquis adjunto (ver Anejo nº 2).

Las profundidades alcanzadas en los mismos fueron las siguientes:

Ensayos	Profundidades (m)
P-1	1.50
P-2	1.36
P-3	1.78

Las cotas de emplazamiento de los puntos ensayados se corresponden con la superficie existente, anterior a cualquier movimiento de tierras proyectado.

Estos ensayos penetrométricos dinámicos y continuos fueron realizados con un penetrómetro automático. Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza de dimensiones normalizadas (19.5 cm²) por la aplicación de una energía de impacto fija, proporcionada por la caída libre de una maza de 65 Kg, que cae desde una altura de 75 cm. El número de golpes para hacer avanzar la puntaza

20 cm, recibe el nombre de "numero de penetración" (N20). El ensayo se da por



10AT155

finalizado cuando aparece el "rechazo", es decir, cuando una serie de 100 golpes consecutivos dan menos de 20 cm. de penetración.

El varillaje empleado es de 32 mm. de diámetro, lo que da una sección de 8,04 cm², en tanto que la de la puntaza es de 19,50 cm², es decir, que esta última resulta ensanchada para que el rozamiento del terreno a lo largo del varillaje sea mínimo.

En el Anejo nº 4 se adjuntan las diagrfias profundidad/N20 obtenidos de los ensayos penetrométricos realizados. Estos diagramas reflejan una medida indirecta, y casi continua, de la resistencia y de la deformabilidad de los distintos estratos atravesados.

2.2.- Trabajos de laboratorio:

Durante la realización de este avance se encontraban las muestras siendo analizadas en laboratorio.

2.3.- Trabajos de gabinete:

Recopilación de datos, ensayos de laboratorio e interpretación de los mismos, así como, la confección de la presente memoria, en la que se incluyen las conclusiones del mismo.

No se contempla en este informe la influencia de cimentaciones vecinas, deslizamientos, pozos, oquedades, restos arqueológicos, etc., que en los reconocimientos puntuales no se hayan detectado.



3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

3.1 Geología de la Zona

Desde un punto de vista geológico y de acuerdo con la información extraída de la memoria de la carta geológica nº 1073/1076 (Vejer de La Frontera) a escala 1:50 000 editada por el ITGE, en todo el área local afloran:

- Margas arenosas azules (mioceno): Es una sucesión monótona de margas azules, localmente llimosas y arenosas, con intercalaciones de calizas bioclásticas, más abundantes hacia techo. Su estructura aparentemente es masiva, probablemente debido a la intensa bioturbación, alcanzando una potencia de 200 m en las zonas de máximo desarrollo.
- Margas y biocalcarenitas (Mioceno): Constituye esta unidad una alternancia de margas arenosas de color azul e intercalaciones de orden métrico de calcarenitas bioclásticas, aumentando en importancia hacia techo. El espesor es muy irregular y tanto lateral como verticalmente pasan a otras unidades.

3.2 Niveles Geotécnicos

A continuación se describen los niveles geotécnicos que consideramos en este informe, a partir de los datos aportados por los sondeos, los ensayos de penetración y los análisis de las muestras extraídas del mismo, que nos permiten definir unos niveles geotécnicos teóricos y simplificados.

Nivel geotécnico nº 1: Relleno antrópico.

El primer nivel detectado ha sido una capa de relleno antrópico de material procedente de la zona. Se encuentra formado por unas arenas limosas de color ocre con grava areniscosa amarillenta.

Este material se ha originado durante el proceso de rebaje de los viales que limitan la parcela. El espesor de dicho relleno es variable debido a la topografía de la parcela por lo que se detecta un espesor cercano a 1.00 metro en el sondeo nº

8



Tlf : 956 729026
Fax: 956 729034
Móvil: 615 521102
central@arcotierra.es



1 (zona alta de la parcela) y de aproximadamente 1.50 metros en el sondeo nº 2 (zona baja de la parcela).

Nivel geotécnico nº 2: Calcarenita de color amarillento-ocre

Como sustrato de la parcela, según la máxima profundidad alcanzada en los sondeos, se reconoce un sustrato rocoso constituido por una calcarenita de color ocre-amarillento que al ser perforada genera unas arenas limosas con algo de grava angulosa y testigos de roca de 1.-2 cm.

Este nivel se ha detectado desde la base del relleno antrópico hasta la máxima profundidad, siendo de 12.17 metros en el sondeo nº 1 y de 15.15 metros en el sondeo nº 2.

Para la clasificación e identificación de esta litología se han ensayado las muestras obtenidas en los sondeos. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los ensayos realizados:

Ensayo	Profundidad	Granulometría (% pasa)		Límites	
		T-5	T-0.08	LL	IP
SR-1	1.50-1.59	78.0	23.8	30.5	12.9
SR-1	3.00-3.35	88.0	32.0	29.2	13.3
SR-1	6.00-6.23	81.0	28.9	32.6	15.0
SR-2	3.00-3.06	92.0	33.0	31.4	13.0

Con estos datos, las muestras ensayadas se pueden clasificar, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), como un suelo tipo SC, arenas con bastante arcilla y algo a bastante grava.


 Colegiado en la Oficina de
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
VISADO
 Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía
 Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
 11640 Bornos, Cádiz
 www.arcotierra.es
 Nº colegiado 2777



3.3. Nivel Freático y Coeficiente de Permeabilidad

La profundidad del nivel freático ha sido medida en las perforaciones que quedaron revestidas, una vez finalizados los sondeos, mediante unas tuberías piezométricas de PVC ranuradas, como pozo de observación para posteriores seguimientos. Las medidas fueron las siguientes:

Sondeo	Fecha	Profundidad Nivel Freático (m)
SR-1	07/09/2010	10.00
SR-2	07/09/2010	12.80

El control de la evolución del nivel freático mediante medidas en la tubería piezométrica, sólo ha tenido lugar en el periodo de realización de este trabajo geotécnico. Por lo tanto se recomienda el control de la profundidad del nivel freático mediante la medida, antes de la ejecución de las obras de construcción de la futura edificación de forma periódica, previendo así posibles oscilaciones anómalas de dicho nivel.

A continuación, en función de la permeabilidad de los suelos y la presencia del nivel freático, se darán los parámetros para el cálculo del grado de impermeabilidad de los MUROS.

La presencia de agua se considera:

- a) Baja: Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.



10AT155

- b) Media: Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.
- c) Alta: Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En este caso en concreto la **presencia de agua es BAJA** al encontrarse la cara inferior del suelo en contacto con el terreno por encima del nivel freático.

El coeficiente de permeabilidad es una de las propiedades más importantes y que más difiere de unos suelos a otros. Quizá una de las causas principales del radicalmente diferente comportamiento de una arena y una arcilla será el que la arcilla es mucho más impermeable. Podemos citar los siguientes valores típicos del coeficiente de permeabilidad en suelos:

Tipo de suelo	K (cm/s)
Gravas	> 1
Arenas gruesas	10 ⁻¹
Arenas medias	10 ⁻¹ - 10 ⁻²
Arenas finas	10 ⁻² - 10 ⁻³
Arenas limosas	10 ⁻³ - 10 ⁻⁴
Turba	3.8 x 10 ⁻³ - 10 ⁻⁴
Limos, arcillas meteorizadas	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁷
Terraplén compacto impermeable	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸
Arcillas no meteorizadas	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁹

El sustrato de la parcela esta formado por una calcarenita parcialmente alterada, por lo que vamos a estimar un valor de **coeficiente de permeabilidad de 10⁻² - 10⁻³**.



**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
 11640 Bornos, Cádiz
 www.arcotierra.es





10AT155

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la siguiente tabla, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PRESENCIA DE AGUA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO		
	$K_s \geq 10^{-2} \text{ cm/s}$	$10^{-5} < K_s < 10^{-2} \text{ cm/s}$	$K_s \leq 10^{-5} \text{ cm/s}$
ALTA	5	5	4
MEDIA	3	2	1
BAJA	1	1	1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Por lo tanto, para una cimentación que apoye sobre una calcarenita parcialmente alterada, para los parámetros expuestos anteriormente de permeabilidad, vamos a estimar un **grado de impermeabilidad de 1**.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PRESENCIA DE AGUA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO	
	$K_s > 10^{-5}$	$K_s \leq 10^{-5}$
ALTA	5	4
MEDIA	4	3
BAJA	2	1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
VISADO
 Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía
 Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
 11640 Bornos, Cádiz
 www.arcotierra.es
 Nº colegiado 277



Por lo tanto, para una cimentación que apoye sobre una calcarenita parcialmente alterada, para los parámetros expuestos anteriormente de permeabilidad, vamos a estimar un **coeficiente de impermeabilidad de 2**.

3.4. Características Resistentes

Para determinar las características resistentes de estos materiales, se cuenta con la información obtenida por los tres ensayos de penetración dinámica realizados en la zona de implantación de la vivienda, denominados P-1 a P-3, y cuya localización se puede ver en el Anejo 2.

A partir de los datos aportados por el diagrama de golpeo (N_{20} /Profundidad) se pueden extraer las siguientes consideraciones:

En los ensayos de penetración dinámica nº 1 y nº 2 podemos apreciar una primera franja de golpeo que se extiende desde la superficie hasta una profundidad de 0.50-0.80 metros. Esta primera franja de golpeo posee valores comprendidos entre 4-14 golpes, pudiendo estar relacionados con una zona de relleno. Posteriormente el golpeo aumenta de forma brusca hasta alcanzar una profundidad de 1.50 metros en el ensayo nº 1 y de 1.36 metros en el ensayo nº 2.

En cambio, en el ensayo nº 3 la franja de bajo golpeo inicial se extiende hasta una profundidad de unos 1.50 metros, debido a que el ensayo nº 3 se ha ejecutado en la zona inferior de la parcela, donde los acopios de material son mayores. Posteriormente el golpeo pasa inmediatamente al rechazo a una profundidad de 1.78 metros.

En los ensayos SPT realizados en los dos sondeos, en prácticamente todos ellos se alcanza la condición de rechazo, lo que nos evidencia la existencia de un sustrato rocoso.



Para el cálculo de la carga admisible, podemos asemejar el comportamiento del material al de un suelo granular Denso, con un valor de NSPT de 35-40 golpes.

Esta medida nos deja del lado de la seguridad, ya que estamos considerando el sustrato formado en toda su profundidad como un suelo granular Denso, donde en realidad existe un sustrato rocoso con un horizonte superficial de alteración.

3.5. Agresividad

Al objeto de analizar las condiciones de agresividad del terreno, se han ensayado las muestras tomadas en los sondeos. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Investigación	Prof.	SO₄ mg/kg	B-Gully ml/kg
SR-1	1.50-1.59	Inapreciable	Inapreciable
SR-1	3.00-3.35	Inapreciable	Inapreciable
SR-2	3.00-3.06	Inapreciable	Inapreciable

De acuerdo con el artículo 8.2. de la Instrucción EHE, la agresividad expresada para suelos en función de los anteriores parámetros, se debe considerar como **Ataque Nulo**.

- **Clase general de exposición: IIa**
- **Clases específicas de exposición: No hay**
- **Tipo de ambiente: IIa**



**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
 11640 Bornos, Cádiz
 www.arcotierra.es





Según el artículo 37.3.4 de la EHE referente a la resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, en el caso de suelo, si su contenido es igual o mayor de 3.000 mg/Kg. Por lo tanto, como el contenido existente es inapreciable no será necesario que el cemento posea la característica adicional de resistencia a los sulfatos.

3.6. Zonación sísmica:

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones de esta zona es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE-02 publicada en el B.O.E. el 11 de Octubre de 2002.

El cálculo de las acciones sísmicas según la citada norma se realizará en base a los siguientes parámetros:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN: Normal	
Aceleración Básica a_b/g	0.05
Coef. de contribución (K)	1.2
Coef. de suelo (C)	1.3
Clasificación Terreno	II

La citada Norma recomienda en lo referente a la cimentación (Apart. 4.3.), entre otras reglas de buena práctica constructiva, las siguientes:



10AT155

- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**
VISADO
Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



4.- CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS

4.1. Consideraciones preliminares

En función de la tipología de edificación y del terreno presente en la zona, se va a recomendar una **cimentación directa mediante zapatas.**

4.1. Condiciones de excavación y empuje de muros

De forma previa a cualquier actuación se procederá a la eliminación completa de la capa de rellenos procedente del material de la zona.

Debido a la pendiente existente en la zona de estudio y tras el rebaje realizado para la ejecución de los viales proyectados, podemos definir una diferencia de cota entre el vial superior y el inferior de unos 8.00 metros. El vial superior se proyecta a la cota 154.25 y el inferior a la 146.0.

El encaje del edificio se realizará de forma escalonada, por lo que las cotas de rebaje serán prácticamente iguales entre la zona superior y la inferior, siendo de -2.60 metros.

Para el encaje del sótano, en las excavaciones provisionales pueden preverse taludes a corto plazo con pendientes del orden 1(H):3(V), debiéndose retranquear la zona más superficial con el fin de evitar inestabilidades en la franja superior de rellenos y la franja superior alterada. Si no pudiera darse esa inclinación a los taludes, se recomienda acometerlos por bataches alternos con una anchura de 3-4 metros. No se deberá acometer un batache nuevo hasta que no se haya hormigonado el anterior.

Para los muros del sótano que vayan empotrados en el terreno, se ejecutarán con encofrado a dos caras y se recomienda rellenar el trasdós, tras la excavación y el desencofrado, con un material granular sin exceso de finos para que se garantice un adecuado drenaje. Se preverán adecuados medios de drenaje para evitar la generación de presiones hidrostáticas en el trasdós.



Los parámetros para el cálculo de empuje de muros del material semigranular (encontrado a dos caras) pueden ser los siguientes:

- Densidad aparente: 1,9-2,0 t/m³
- Ángulo de rozamiento interno: 30-32°
- Cohesión: 0 Tn/m²
- Rozamiento terreno-muro nulo
- Factor de rozamiento horizontal entre la cimentación y el terreno: $2/3 \operatorname{tg} \delta = 0,38$.

4.3. Condiciones de cimentación

Por ello, en función de la tipología de construcción y de la naturaleza del terreno que forma el sustrato, **se va a recomendar una cimentación mediante zapatas corridas o arriostradas empotradas por debajo de la rasante del sótano. Dado que para el encaje del edificio se proyecta la construcción de un sótano a diferentes alturas, se recomienda que las zapatas se empotren el canto de las mismas tras el rebaje previsto.**

Para calcular la carga admisible del terreno se va a partir del golpeo SPT, obtenido a partir de los datos de hinca de los sondeos y de los ensayos de penetración dinámica realizados.

La carga admisible en suelos granulares se obtendrá aplicando la formula dada por Terzaghi-Peck (1.948).

La formulación utiliza el valor medio de golpeo del ensayo de penetración estándar (SPT) en la zona de influencia de la cimentación, el valor máximo del asiento considerado y las dimensiones de las zapatas:



$$q_{adm} = \frac{N_{SPT} \cdot s}{8} \quad \text{para } B \leq 1.2 \text{ metros}$$

$$q_{adm} = \frac{N_{SPT} \cdot s}{12} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2 \quad \text{para } B > 1.2 \text{ metros}$$

Siendo:

- q_{adm} : presión admisible en Kp/cm²
- s: asiento tolerable en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm)
- N_{SPT} : el número de golpes medio del ensayo SPT en la zona de influencia de la cimentación.
- B: ancho de las zapatas en metros.

Partiendo de los datos aportados por los ensayos de penetración, tomamos un valor N_{SPT} de caracterización para la franja de apoyo de 35 golpes.

Por consiguiente, con este valor, se calculan las siguientes cargas admisibles, en función del asiento máximo y el ancho de zapata:

Asiento admisible (cm)	Q_{adm} (kg/cm ²)		
	$B \leq 1,2 \text{ m}$	$B = 1,5 \text{ m}$	$B = 2,0 \text{ m}$
2,5	4.3	4.1	3.8

Por todo ello, se recomienda una cimentación mediante zapatas corridas o arriostradas que se empotren a la cota de explanación del sótano. Tomando un asiento en el orden de una pulgada (2.54 cm), fijamos un valor de carga admisible para cualquier tamaño de zapata en torno a 3.5 Kg/cm².



5.- INSPECCIÓN EN OBRA:

Tanto la elección de la cota de cimentación, la verificación de la tensión admisible considerada e idoneidad del tipo de cimentación, así como los elementos de contención son orientativas, y responden a los resultados geotécnicos obtenidos de los ensayos realizados, con las limitaciones propias del tipo de estudio realizado; en ningún caso pretenden suplir las funciones y responsabilidades que la Ley de Ordenación de la Edificación contempla para cada uno de los agentes intervinientes en el proceso constructivo, y por ello deberán ser aprobadas en último término por la Dirección Facultativa de la Obra. De conformidad con la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, tanto el proyectista, como el director de obra y el director de la ejecución de la obra, son los que tienen la obligación de redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente, verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

El nivel de apoyo de la cimentación deberá ser supervisado. Si aparecieran elementos estaños, bolsas blandas, restos arqueológicos, etc, deberán ser retirados y se rebajará lo suficiente el nivel de fondo de excavación, hasta verificar que apoyen en condiciones homogéneas en el nivel geotécnico considerado.

Por otra parte, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la parcela de estudio en las condiciones actuales del subsuelo. Por ello, se recomienda la inspección en obra por parte del director de obra y el director de la ejecución de la obra durante la excavación, para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las que han servido de base a este informe. Si se detectasen características geotécnicas diferentes a las que recoge este informe, se deberá comunicar a Arcotierra, S.L., para que se pueda proceder a la realización de una nueva campaña de ensayos, con el fin de verificar y determinar la correcta extrapolación al conjunto de la parcela.

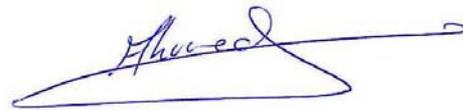


10AT155

Este documento consta de una memoria de veintidós (22) páginas con el sello de ARCOTIERRA, S.L., numeradas correlativamente, y de seis (6) anejos.

Bornos (Cádiz), a 15/09/2010

Técnicos autores de este informe:



Revisado por:

Realizado por:

Juan Moreno Pérez
Director Técnico
Licenciado en Ciencias Geológicas
Colegiado ICOGA Nº 277

Isabel Mª Ahumada Huertas
Licenciada en Ciencias Geológicas
Colegiado ICOGA Nº 477

Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la aprobación expresa de Arcotierra S.L.



ANEJOS A LA MEMORIA

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es





ANEJO 1: LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOGRÁFICA

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



23

Tlf : 956 729026
Fax: 956 729034
Móvil: 615 521102
central@arcotierra.es



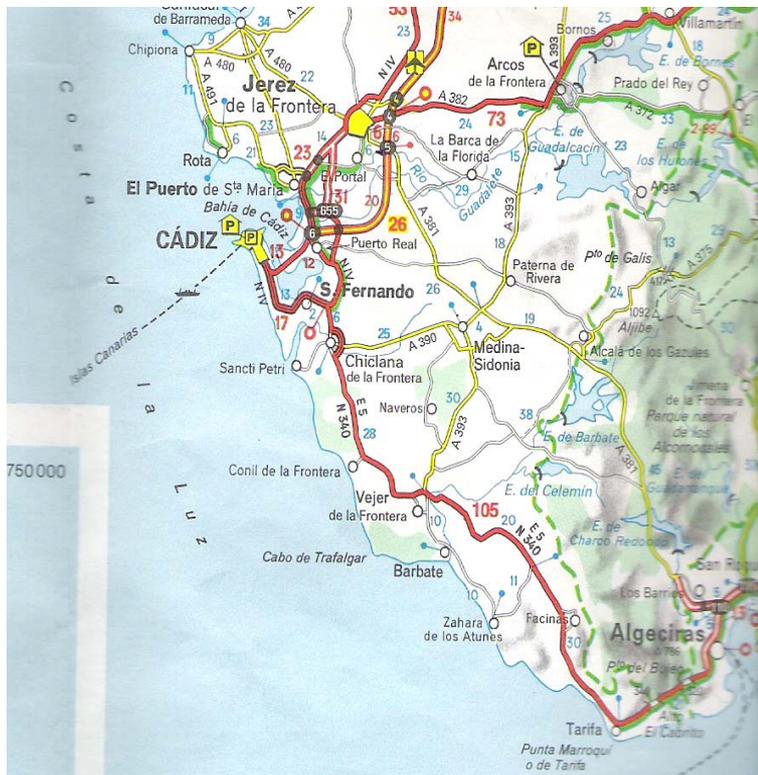
Obra: Edificio de Viviendas

Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

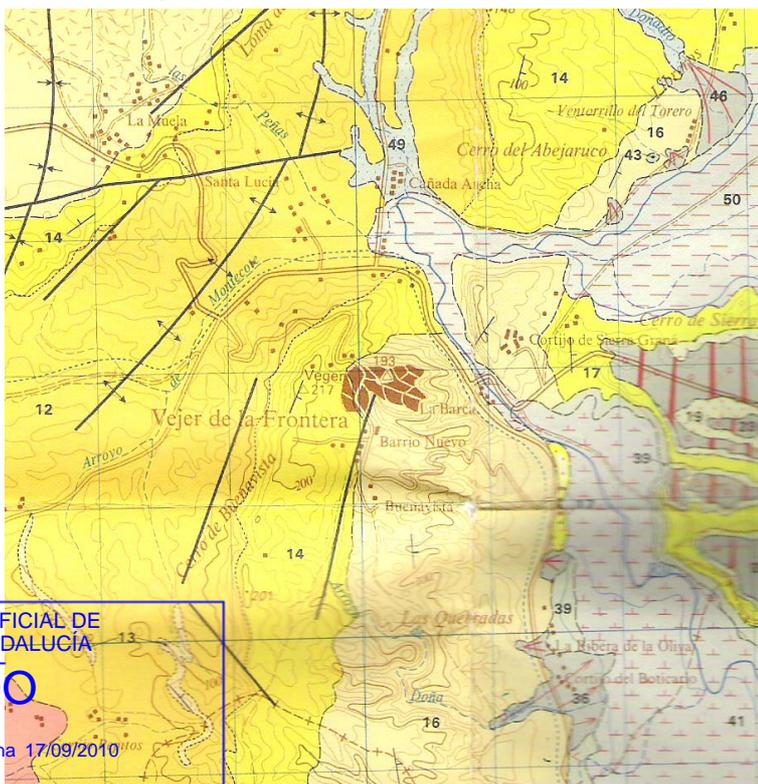
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

10AT155

Localización Geográfica



Localización Geológica



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Nº visado 01102735

Fecha 17/09/2010

Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.

El Secretario,

Nº colegiado

277
P.I Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



Tif : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es

ANEJO 2: PLANO/CROQUIS DE UBICACIÓN DE ENSAYOS

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es







ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Nº visado 01102735
Colegiado Juan Moreno Pérez

Fecha 17/09/2010

El Secretario,

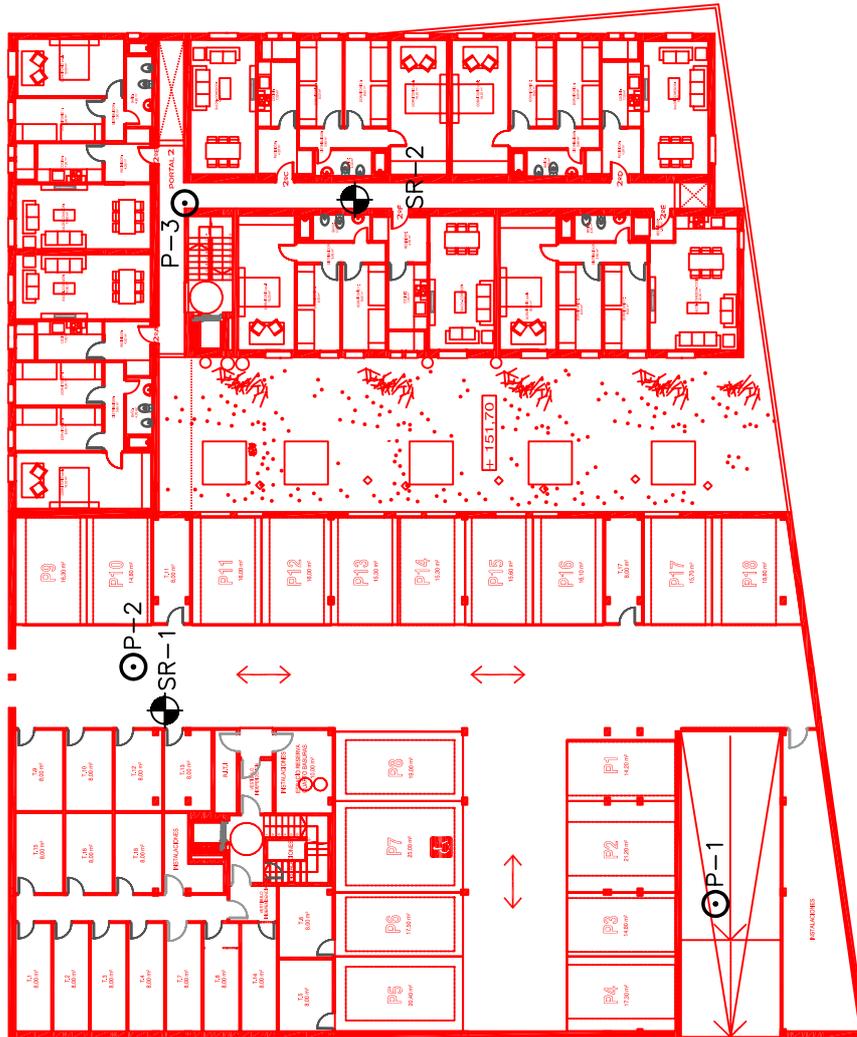
Nº colegiado 277

LEYENDA

Ensayo de penetración dinámica

Sondeo a rotación

Vial en construcción



Vial en construcción

Vial en construcción

Vial en construcción

ANEJO 3: REGISTRO DE LOS SONDEOS

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



25

Tlf : 956 729026
Fax: 956 729034
Móvil: 615 521102
central@arcotierra.es



SONDEO: SR-1 Pág.1-2

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202
 Sonda: Boart Longyear
 Obra: Parcela R-2, U.E. D-2, Vejer de la Fra. (Cádiz)
 Peticionario: U.T.E. Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2010/2327	6218	10AT155	2,010/155	06/09/2,010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado				Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)		
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.				GOLPEOS / 15 cm	N _{SPT} /N _M
												INICIAL	FINAL				
0,0					Relleno procedente del movimiento de tierras para los viales (arenas limosas amarillentas con fragmentos areniscosos),												
1,0	0,9				Calcarenita de color ocre-amarillento que al ser perforada genera unas arenas limosas con algo de fragmentos areniscosos angulosos. El tamaño de los fragmentos es milimétrico a centimétrico. También se generan durante la perforación testigos rocosos de 2-3 cm de espesor.					SPT	1,5	1,6	50R	R			
2,0																	
3,0										SPT	3,0	3,4	27-41-50R	R			
4,0					Los testigos rocosos predominantemente se han detectado a una profundidad de 2,00-4,00 metros.												
5,0																	
6,0										SPT	6,0	6,2	45-50R	R			
7,0																	
8,0																	
9,0										SPT	9,0	9,6	16-32-36-R	68			

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Responsable de Ensayos GTC
 Nº visado 0410213ª Ahumada Huertas 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez Geólogo Nº Coleg. 477

El Secretario,

Nº colegiado 277

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología Nº Coleg. 277

SONDEO: SR-1 Pág. 2-2

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202
 Sonda: Boart Longyear
 Obra: Parcela R-2, U.E. D-2, Vejer de la Fra. (Cádiz)
 Peticionario: U.T.E. Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2010/2327	6218	10AT155	2,010/155	06/09/2010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado				Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)		
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.				GOLPEOS / 15 cm	N _{SPT} /N _{MII}
												INICIAL	FINAL				
10,0					Calcarenita de color ocre-amarillento												
11,0																	
12,0	12,2				Fin Sondeo 12.17 metros						SPT	12,0	12,2	35-50R	R		
13,0																	
14,0																	
15,0																	
16,0																	
17,0																	
18,0																	
19,0																	

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Responsable de Ensayos GTC
 Nº visado 041027Mª Ahumada Huertas 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez, Geólogo Nº Coleg. 477

El Secretario,

Nº colegiado 277

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología Nº Coleg. 277

SONDEO: SR-2 Pág.1-2

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202
 Sonda: Boart Longyear
 Obra: Parcela R-2, U.E. D-2, Vejer de la Fra. (Cádiz)
 Peticionario: U.T.E. Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2010/2328	6218	10AT155	2,010/155	06/09/2,010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado				Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)		
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.				GOLPEOS / 15 cm	N _{SPT} /N _{Mt}
												INICIAL	FINAL				
0,0					Relleno procedente del movimiento de tierras para los viales (arenas limosas amarillentas con fragmentos areniscosos),												
1,0		1,5															
2,0					Calcarenita de color ocre-amarillento que al ser perforada genera unas arenas limosas con algo de fragmentos areniscosos angulosos. El tamaño de los fragmentos es milimétrico a centimétrico. También se generan durante la perforación testigos rocosos de 2-3 cm de espesor.												
3,0																	
4,0																	
5,0																	
6,0					Los testigos de roca predominan de 6,00-7,00 metros y de 9,00-10,00 metros.												
7,0																	
8,0																	
9,0																	

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Responsable de Ensayos GTC
 Nº visado 0410713ª Ahumada Huertas 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez Geólogo Nº Coleg. 477

El Secretario,

Nº colegiado 277

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología Nº Coleg. 277



SONDEO: SR-2 Pág. 2-2

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202
 Sonda: Boart Longyear
 Obra: Parcela R-2, U.E. D-2, Vejer de la Fra. (Cádiz)
 Peticionario: U.T.E. Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2010/2328	6218	10AT155	2,010/155	06/09/2010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado				Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)		
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.				GOLPEOS / 15 cm	N _{SPT} /N _M
												INICIAL	FINAL				
10,0					Calcarenita de color ocre-amarillento que al ser perforada genera unas arenas limosas con algo de fragmentos areniscosos angulosos.												
11,0																	
12,0										SPT	12,0	12,2	50R	R			
13,0																	
14,0																	
15,0		15,2			Fin Sondeo 15.15 metros					SPT	15,0	15,2	50R	R			
16,0																	
17,0																	
18,0																	
19,0																	

VISADO

Responsable de Ensayos GTC
 Nº visado 0410713ª Ahumada Huertas 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez, Ingeniero Geólogo Nº Coleg. 477

El Secretario,

Nº colegiado 277

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología Nº Coleg. 277

ANEJO 4: DIAGRAFIAS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es





ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Ensayo penetración dinámica , s/norma UNE 103-801:1994

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

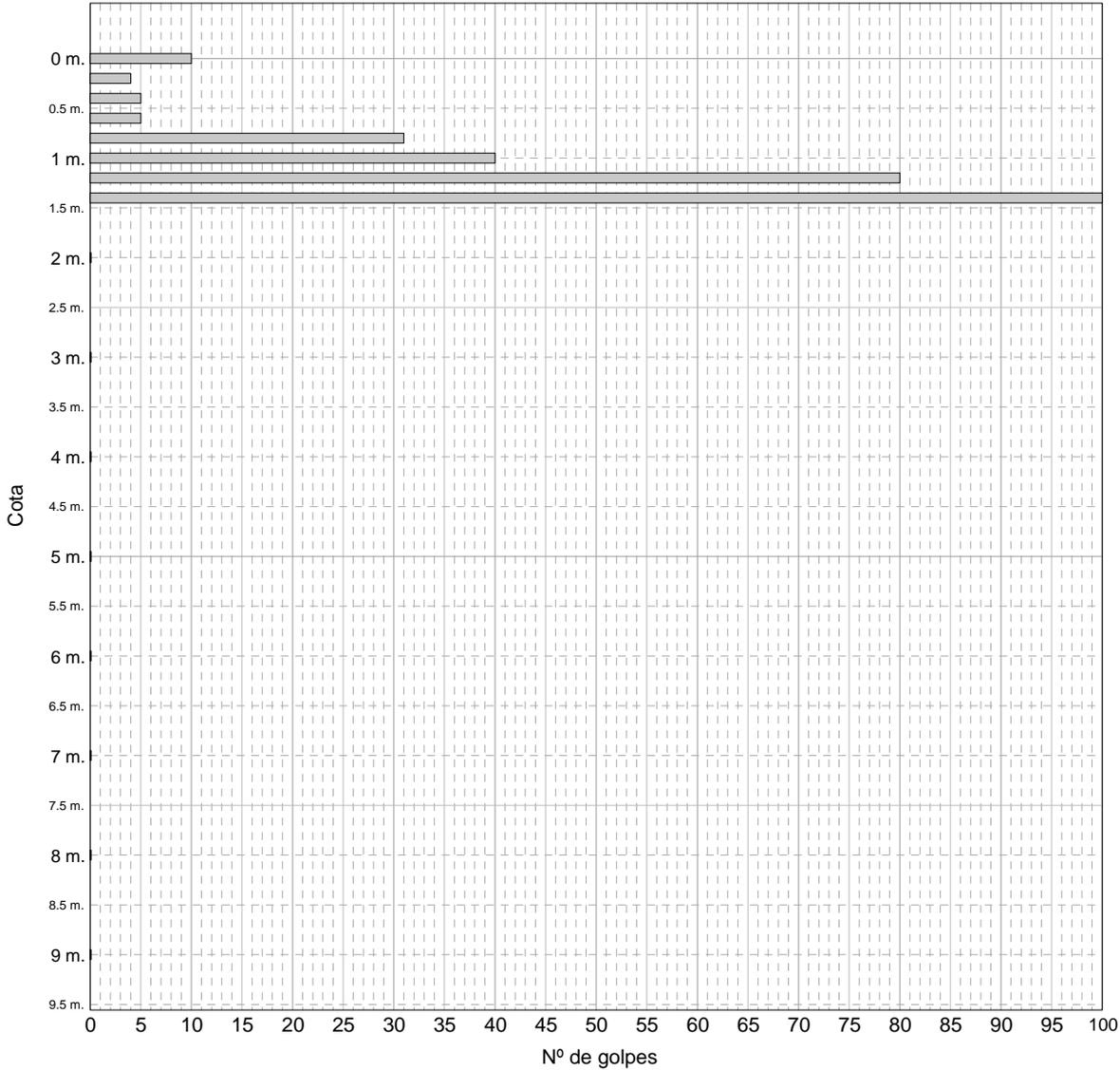
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2275	6218	155	.2010/155	25/08/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo: DPSH UNE 103801:94 Ref.Ensayo: P1

Fecha ejecución: 24/08/2010



Profundidad alcanzada: 9.00 m.

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACION

PUNTAZA: CILINDRICA TERMINADA EN FORMA CONICA CON ANGULO DE ATAQUE 90º

Peso de la maza: 63.5 +/- 0.5 kg.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
Operario: Sergio Rodríguez Cañas
Auxiliar Técnico de Campo

VISADO

Nº visado: 01102735 Fecha: 17/09/2010
Colegiado: Juan Moreno Pérez
El Secretario,

Arco Tierra S.L. Fecha 17/09/2010
P.I. Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es

Responsable de Ensayos GTC

Isabel Mª Ahumada Huertas
Lic. CC. Geológicas Nº Col. 477

Ahumada

Director Técnico

Juan Moreno Pérez
Licenciado en Geología Nº Col. 277

Juan Moreno Pérez

Tel: 956 729028
Fax: 956 729034
Móvil: 615 521102
central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayos a realizar:
Ensayo penetración dinámica , s/norma UNE 103-801:1994

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

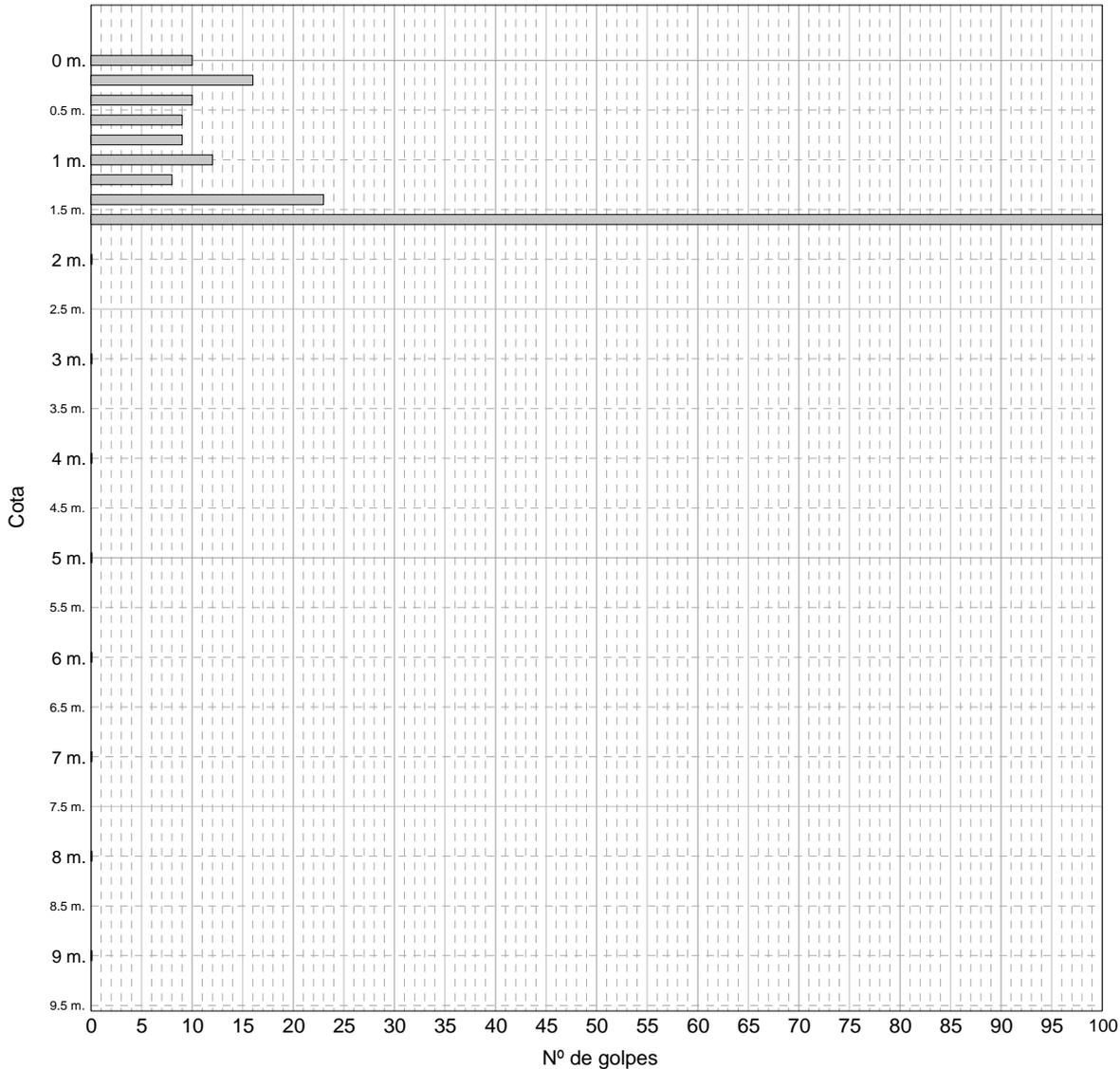
Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2276	6218	155	.2010/155	25/08/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo: DPSH UNE 103801:94 Ref.Ensayo: P3

Fecha ejecución: 24/08/2010



Profundidad alcanzada: 9.00 m.

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACION

PUNTAZA: CILINDRICA TERMINADA EN FORMA CONICA CON ANGULO DE ATAQUE 90º

Peso de la maza: 63.5 +/- 0.5 kg.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
Sergio Rodríguez Cañas
Auxiliar Técnico de Campo

VISADO

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez
El Secretario,

Arco Tierra S.L. Fecha 17/09/2010
P.I. Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es

Responsable de Ensayos GTC

Isabel Mª Ahumada Huertas
Lic. CC. Geológicas Nº Col. 477

Director Técnico

Juan Moreno Pérez
Licenciado en Geología Nº Col. 277

Tel: 956 729028
Fax: 956 729034
Móvil: 615 521102
central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Ensayo penetración dinámica , s/norma UNE 103-801:1994

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

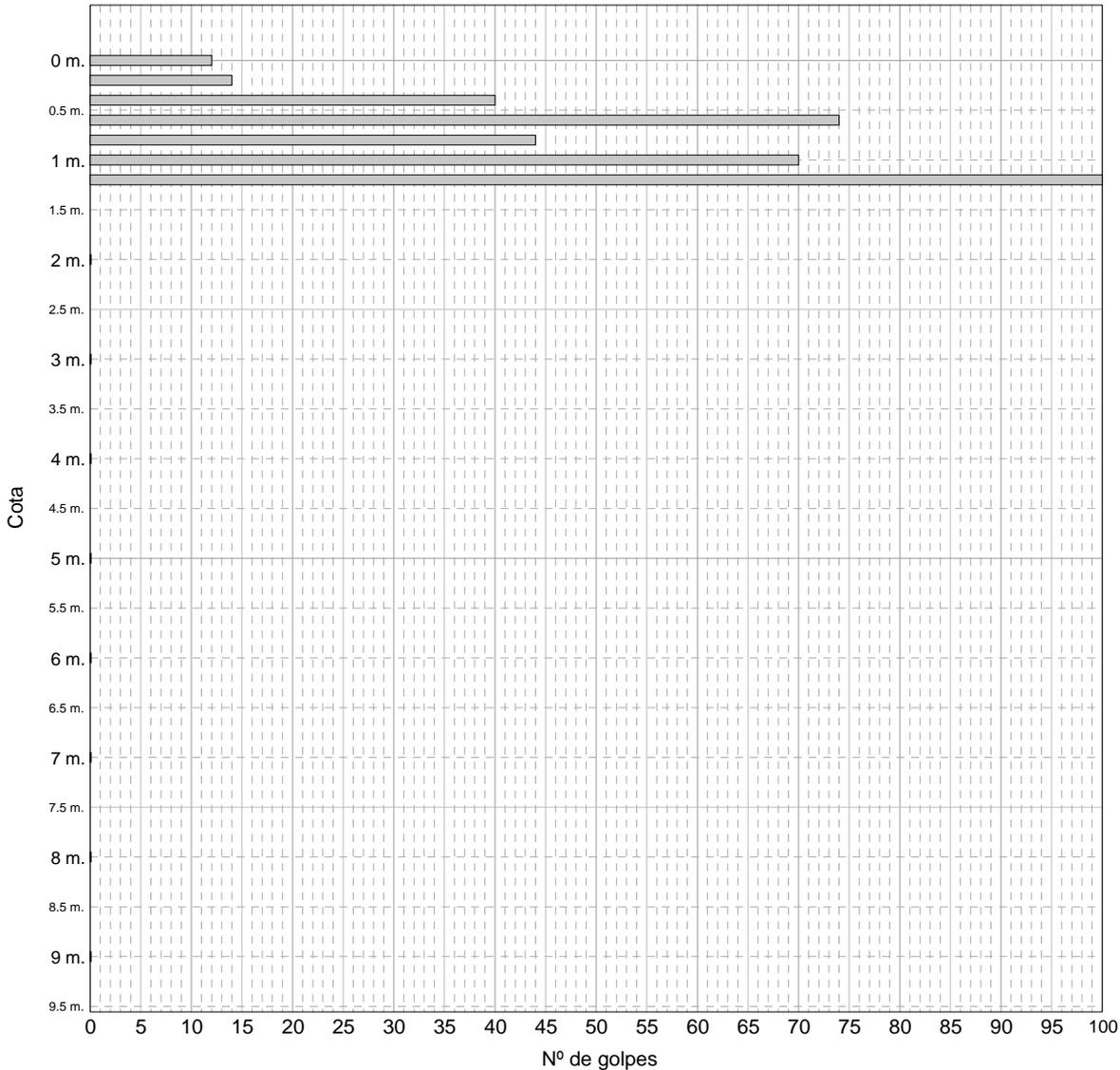
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2277	6218	155	.2010/155	25/08/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tipo: DPSH UNE 103801:94 Ref.Ensayo: P2

Fecha ejecución: 24/08/2010



Profundidad alcanzada: 9.00 m.

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACION

PUNTAZA: CILINDRICA TERMINADA EN FORMA CONICA CON ANGULO DE ATAQUE 90º

Peso de la maza: 63.5 +/- 0.5 kg.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
Sergio Rodríguez Cañas
Auxiliar Técnico de Campo

VISADO

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez
El Secretario,

Arco Tierra S.L. Fecha 17/09/2010
P.I. Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es

Responsable de Ensayos GTC

Isabel Mª Ahumada Huertas
Lic. CC. Geológicas Nº Col. 477

Ahumada

Director Técnico

Juan Moreno Pérez
Licenciado en Geología Nº Col. 277

Juan Moreno Pérez

Tel : 956 729028
Fax : 956 729034
Móvil : 615 521102
central@arcotierra.es

ANEJO 5: ENSAYOS DE LABORATORIO

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es





ACTA DE RESULTADOS

Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Granulometría, s/norma UNE 103-101/95
Límites Atterberg y Clasificación, s/norma UNE 103-103/94

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

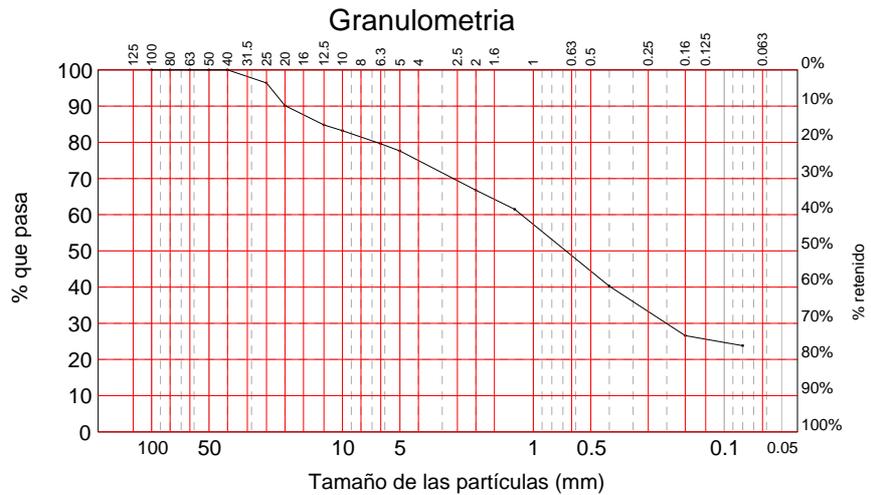
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2404	6218	155	.2010/595	14/09/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Muestra: SR-1, SPT-1 (1,50 - 1,59) m

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	96
20	90
12.5	85
10	83
6.3	80
5	78
2	67
1.25	61
0.4	40
0.16	27
0.08	23.8

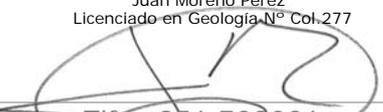


Límites Atterberg S/UNE 103-103/94	
Límite Líquido	30.5
Límite Plástico	17.6
INDICE DE PLASTICIDAD	12.9

Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SC
Clasificación HRB	A-2-6


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
 Responsable de Ensayos Físicos
 Isabel M^a Ahumada Huertas
 Lic. CC. Geológicas, N.º Col. 177
VISADO
 Nº visado 01102785 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27
 11640 Bornos, Cádiz
 Nº colegiado 277
 www.arcotierra.es
 El Secretario, 

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología, N.º Col. 277


 Tlf: 956 729026
 Fax: 956 729034
 Móvil: 615 521102
 central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Contenido en suelos de sulfatos solubles, s/norma Anejo 5 de la EHE
Determinación de la Acidez de Baumann Gully, s/norma Anejo 5 de la EHE

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2405	6218	155	.2010/595	14/09/2010

Muestra: SR-1, SPT-1 (1,50 - 1,59) m

RESULTADOS DEL ENSAYO

Sulfatos en suelos S/Anejo 5 de la EHE		
Sulfatos	mg/kg	Inapreciable

Acidez de Baumann Gully S/Anejo 5 de la EHE		
Acidez de Baumann-Gully	ml/kg	Inapreciable

**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEOLOGOS DE ANDALUCÍA**
Responsable de Ensayos Químicos
Ana Belén Pin Puca
Ingeniero Técnico Químico Industrial Nº Col. 2313

VISADO

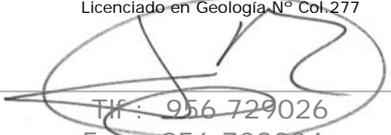
Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez, S.L.

P.I. Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
Nº colegiado 277
www.arcotierra.es

El Secretario,



Director Técnico
Juan Moreno Pérez
Licenciado en Geología Nº Col.277



Tlf : 956 729026
Fax : 956 729034
Móvil : 615 521102
central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS

Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Granulometría, s/norma UNE 103-101/95
Límites Atterberg y Clasificación, s/norma UNE 103-103/94

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

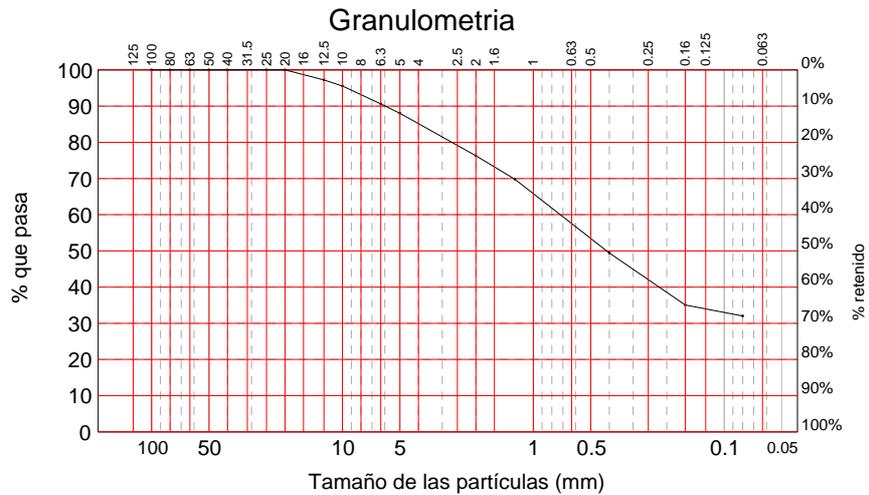
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2406	6218	155	.2010/596	14/09/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Muestra: SR-1, SPT-2 (3,0 - 3,35) m

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	97
10	96
6.3	91
5	88
2	76
1.25	70
0.4	49
0.16	35
0.08	32

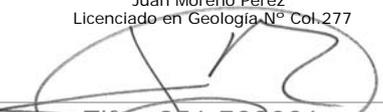


Límites Atterberg S/UNE 103-103/94	
Límite Líquido	29.2
Límite Plástico	15.9
INDICE DE PLASTICIDAD	13.3

Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SC
Clasificación HRB	A-2-6


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
 Responsable de Ensayos Físicos
 Isabel M^a Ahumada Huertas
 Lic. CC. Geológicas, N.º Col. 177
VISADO
 Nº visado 01102785 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27
 11640 Bornos, Cádiz
 Nº colegiado 277
 www.arcotierra.es
 El Secretario, 

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología, N.º Col. 277


 Tlf: 956 729026
 Fax: 956 729034
 Móvil: 615 521102
 central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Contenido en suelos de sulfatos solubles, s/norma Anejo 5 de la EHE
Determinación de la Acidez de Baumann Gully, s/norma Anejo 5 de la EHE

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2407	6218	155	.2010/596	14/09/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Muestra: SR-1, SPT-2 (3,0 - 3,35) m

Sulfatos en suelos S/Anejo 5 de la EHE		
Sulfatos	mg/kg	Inapreciable

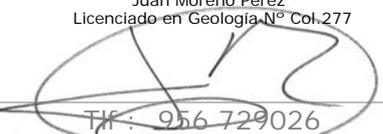
Acidez de Baumann Gully S/Anejo 5 de la EHE		
Acidez de Baumann-Gully	ml/kg	Inapreciable

 **ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEOLOGOS DE ANDALUCÍA**
Responsable de Ensayos Químicos
Ana Belén Pin Puca
Ingeniero Técnico Químico Industrial Nº Col. 2313

VISADO

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez, S.L.
El Secretario,
P.I. Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
Nº colegiado 277
www.arcotierra.es

Director Técnico
Juan Moreno Pérez
Licenciado en Geología Nº Col.277


Tlf : 956 729026
Fax : 956 729034
Móvil : 615 521102
central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Granulometría, s/norma UNE 103-101/95
Límites Atterberg y Clasificación, s/norma UNE 103-103/94

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

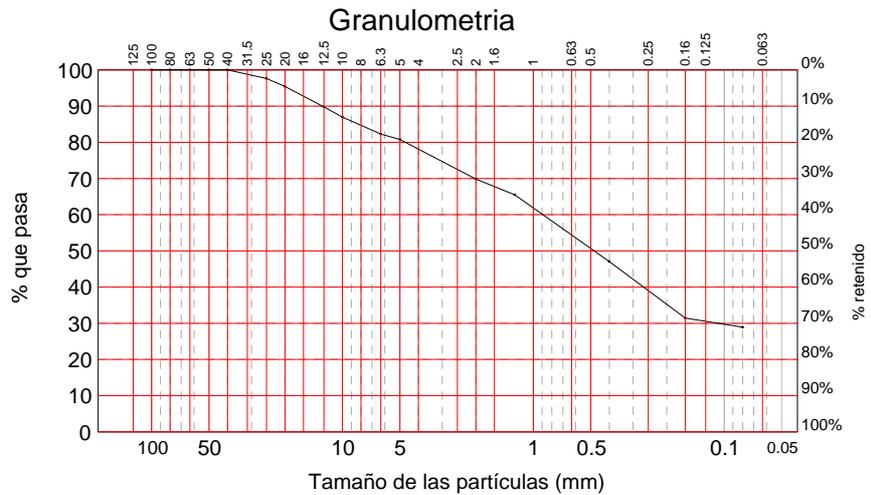
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2408	6218	155	.2010/597	14/09/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Muestra: SR-1, SPT-3 (6,0 - 6,23) m

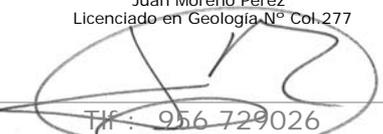
Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	98
20	95
12.5	90
10	87
6.3	82
5	81
2	70
1.25	65
0.4	47
0.16	31
0.08	28.9



Límites Atterberg S/UNE 103-103/94	
Límite Líquido	32.6
Límite Plástico	17.6
INDICE DE PLASTICIDAD	15.0

Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SC
Clasificación HRB	A-6


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
 Responsable de Ensayos Físicos
 Isabel M^a Ahumada Huertas
 Lic. CC. Geológicas. N.º Col. 177
VISADO
 Nº visado 01102785 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27
 11640 Bornos, Cádiz
 Nº colegiado 277
 www.arcotierra.es
 El Secretario, 

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología. N.º Col. 277

 Tlf: 956 729026
 Fax: 956 729034
 Móvil: 615 521102
 central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Granulometría, s/norma UNE 103-101/95
Límites Atterberg y Clasificación, s/norma UNE 103-103/94

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

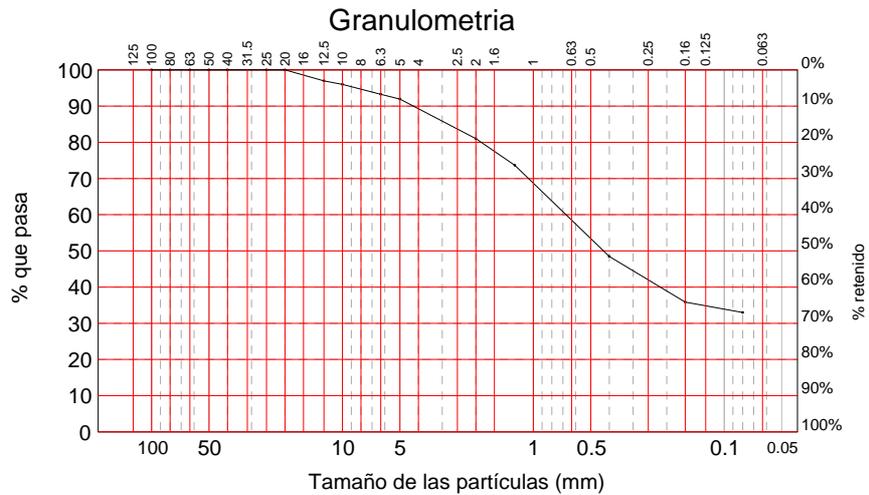
Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2409	6218	155	.2010/598	14/09/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Muestra: SR-2, SPT-2 (3,0 - 3,06) m

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	97
10	96
6.3	93
5	92
2	81
1.25	74
0.4	48
0.16	36
0.08	33

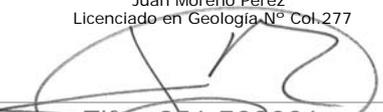


Límites Atterberg S/UNE 103-103/94	
Límite Líquido	31.4
Límite Plástico	18.4
INDICE DE PLASTICIDAD	13.0

Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SC
Clasificación HRB	A-2-6


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
 Responsable de Ensayos Físicos
 Isabel M^a Ahumada Huertas
 Lic. CC. Geológicas. N.º Col. 177
VISADO
 Nº visado 01102785 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L.
 P.I. Cantarranas 27
 11640 Bornos, Cádiz
 Nº colegiado 277
 www.arcotierra.es
 El Secretario, 

Director Técnico
 Juan Moreno Pérez
 Licenciado en Geología N.º Col. 277


 Tlf: 956 729026
 Fax: 956 729034
 Móvil: 615 521102
 central@arcotierra.es

ACTA DE RESULTADOS
Laboratorio de Mecánica de Suelo

Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía
Nº Registro: LE002-CA-04, BOJA 22/06/04

Ensayos a realizar:
Contenido en suelos de sulfatos solubles, s/norma Anejo 5 de la EHE
Determinación de la Acidez de Baumann Gully, s/norma Anejo 5 de la EHE

Obra: Edificio de Viviendas
Dirección: U.E.-D2 "Extensión Este-Carretera de Barbate", Vejer de la Frontera, Cádiz

Peticionario: UTE Basilio Iglesias Lobatón y David Mauriña López

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/2410	6218	155	.2010/598	14/09/2010

RESULTADOS DEL ENSAYO

Muestra: SR-2, SPT-2 (3,0 - 3,06) m

Sulfatos en suelos S/Anejo 5 de la EHE		
Sulfatos	mg/kg	Inapreciable

Acidez de Baumann Gully S/Anejo 5 de la EHE		
Acidez de Baumann-Gully	ml/kg	Inapreciable

 **ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEOLOGOS DE ANDALUCÍA**
Responsable de Ensayos Químicos
Ana Belén Pin Puca
Ingeniero Técnico Químico Industrial Nº Col. 2313

VISADO

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez, S.L.
El Secretario,
P.I. Cantarranas 27
11640 Bornos, Cádiz
Nº colegiado 277
www.arcotierra.es

Director Técnico
Juan Moreno Pérez
Licenciado en Geología Nº Col.277

Tlf : 956 729026
Fax : 956 729034
Móvil : 615 521102
central@arcotierra.es

ANEJO 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA

VISADO

Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez

Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es





Sondeo: 155S1A



Sondeo: 155S2



Penetrómetro: 155P1



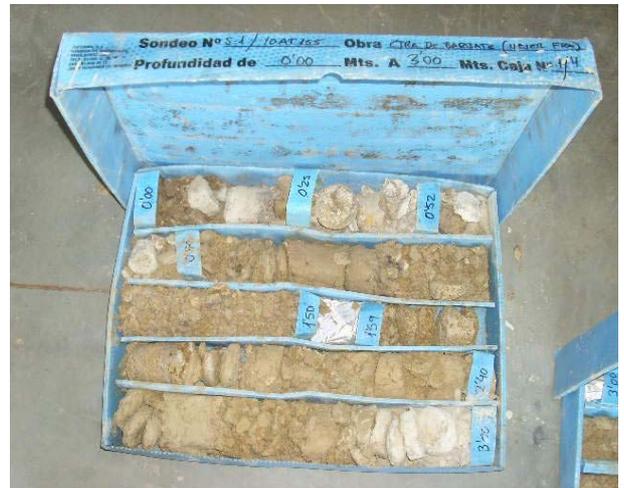
Penetrómetro: 155P2



Penetrómetro: 155P3



Caja: 155T1



 **ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**

VISADO

J. Moreno Pérez
Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez
Arcotierra S.L. El Secretario,
P.I Cantarranas 27
Nº colegiado 277 11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



Tlf : 956 729026
Fax : 956 729034
Móvil : 615 521102
central@arcotierra.es

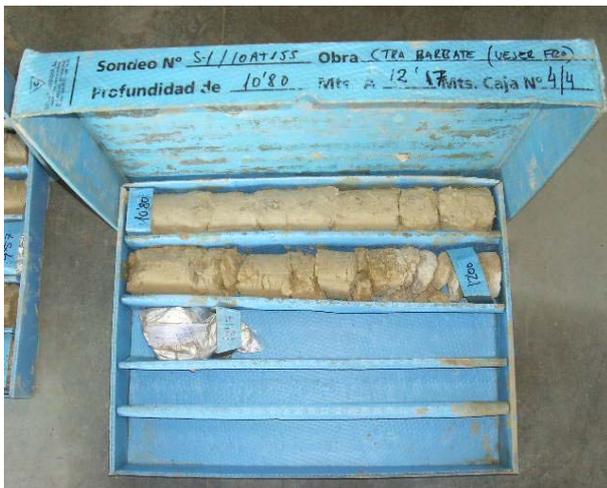
Caja: 155T1A



Caja: 155T1B



Caja: 155T1C



Caja: 155T2



Caja: 155T2A



Caja: 155T2B




ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
VISADO
H. Moreno
 Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
 Colegiado Juan Moreno Pérez
 Arcotierra S.L. El Secretario,
 P.I Cantarranas 27
 Nº colegiado 277 11640 Bornos, Cádiz
 www.arcotierra.es

(Handwritten signature)

Tlf : 956 729026
 Fax : 956 729034
 Móvil : 615 521102
 central@arcotierra.es

Caja: 155T2C



Caja: 155T2D



Vista de la Parcela



Vista de la Parcela



**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA**
VISADO
Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez
Arcotierra S.L. El Secretario,
P.I Cantarranas 27
Nº colegiado 277 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es



Tlf : 956 729026
Fax : 956 729034
Móvil : 615 521102
central@arcotierra.es

ANEJO 7:
RESUMEN Y CONCLUSIONES

 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA
VISADO
Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

Nº visado 01102735 Fecha 17/09/2010
Colegiado Juan Moreno Pérez
Arcotierra S.L.
P.I. Cantarranas 27 El Secretario,
11640 Bornos, Cádiz
www.arcotierra.es





EXPEDIENTE: 10AT155		5
CLIENTE: UTE BASILIO IGLESIAS LOBATÓN-DAVID MAURIÑA LÓPEZ		
UBICACIÓN: PARCELA R2 DE LA U.E. D2 "EXTENSIÓN ESTE-CTRA. DE BARBATE", VEJER DE LA FRA. (CÁDIZ)		
TIPO DE EDIFICACIÓN: EDIFICIO DE VIVIENDAS		
<u>NIVELES GEOTÉCNICOS</u>		
NIVEL 1	El primer nivel detectado ha sido una capa de relleno antrópico de material procedente de la zona. Se encuentra formado por unas arenas limosas de color ocre con grava areniscosa amarillenta.	
NIVEL 2	Como sustrato de la parcela, según la máxima profundidad alcanzada en los sondeos, se reconoce un sustrato rocoso constituido por una calcarenita de color ocre-amarillento que al ser perforada genera unas arenas limosas con algo de grava angulosa y testigos de roca de 1.-2 cm.	
AGRESIVIDAD SUELO	SIN ATAQUE	
NIVEL FREÁTICO	SR-1 10.00 metros	SR-2 12.80 metros
EXPANSIVIDAD	NO PRESENTA	
<u>CONSIDERACIONES CIMENTACIÓN</u>		
TIPO DE CIMENTACIÓN	ZAPATAS	
NIVEL EMPOTRAMIENTO	NIVEL 2	
PROFUNDIDAD MÍNIMA	Empotrar el canto de la zapata por debajo de la rasante de explanación	
TENSIÓN ADMISIBLE	3.5 kg/cm²	

