



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

Trabajo Final de Máster

Anejo I: Estudio Geotécnico



Índice

1.-	Introducción	3
a.	Antecedentes	3
2.-	Geología de la zona	4
a.	Mapas geológicos.....	4
3.-	Sismicidad	5
4.-	Características geotécnicas	7
a.	Riesgos.....	8
5.-	Informe geotécnico.....	8
a.	Puntos de estudio	9
b.	Sondeos.....	10
c.	Ensayos de laboratorio	12
6.-	Análisis del terreno	12
a.	Unidades geotécnicas.....	12
b.	Nivel freático	15
c.	Análisis de la cimentación	16
d.	Presión admisible	16
e.	Calculo de los asientos	19
f.	Excavación	21
7.-	conclusiones	21
8.-	Anejo 1	23
9.-	Anejo 2.....	30

1.- Introducción

En el presente anejo se va a realizar el estudio geotécnico de la zona donde se pretende implantar la nave industrial en la zona de Parc Sagunt, en el municipio de Sagunto, en la comarca del camp de Morvedre, provincia de Valencia. Se encuentra exactamente en la Avenida Sequia de la Torre nº 15, Parcela I-7.1 del Parque Empresarial "Parc Sagunt", perteneciente al término municipal de Sagunto (Valencia).

Con este estudio se pretende obtener los diferentes parámetros y características geológicas y geotécnicas que ayuden a comprender el terreno, así como su comportamiento frente a la aplicación de las cargas sobre este en la construcción de la nave industrial y ayudar así a la correcta disposición y dimensionamiento de la cimentación de la nave.



a. Antecedentes

El terreno objeto de estudio se encuentra en una antigua zona de cultivos, pero actualmente es una zona urbanizable. Al ser una antigua zona de cultivo se encuentran diversos obstáculos como acequias o canalizaciones, así como terrenos generalmente irregulares y a diferentes cotas, llegando a ser esta

diferencia de medio metro en algunos puntos. Sin embargo, no existen conducciones subterráneas que puedan afectar a los trabajos.

2.- Geología de la zona

Es importante conocer la geología de la zona donde se pretende implantar la nave industrial, así como conocer la litología y la geomorfología, para ello, desde el instituto valenciano de la edificación (IVE) se dispone de una aplicación para conocer de primera mano dichas características.

a. Mapas geológicos

A continuación, se muestra el mapa de la litología de la zona que se encuentra sobre depósitos del cuaternario, principalmente limos pardos, con una litología de abanico aluvial tipo deltaico formado por arcillas arenosas con cantos fluviales.

En la imagen siguiente se muestra dicha litología obtenida del mapa geológico del instituto valenciano de la edificación (IVE).

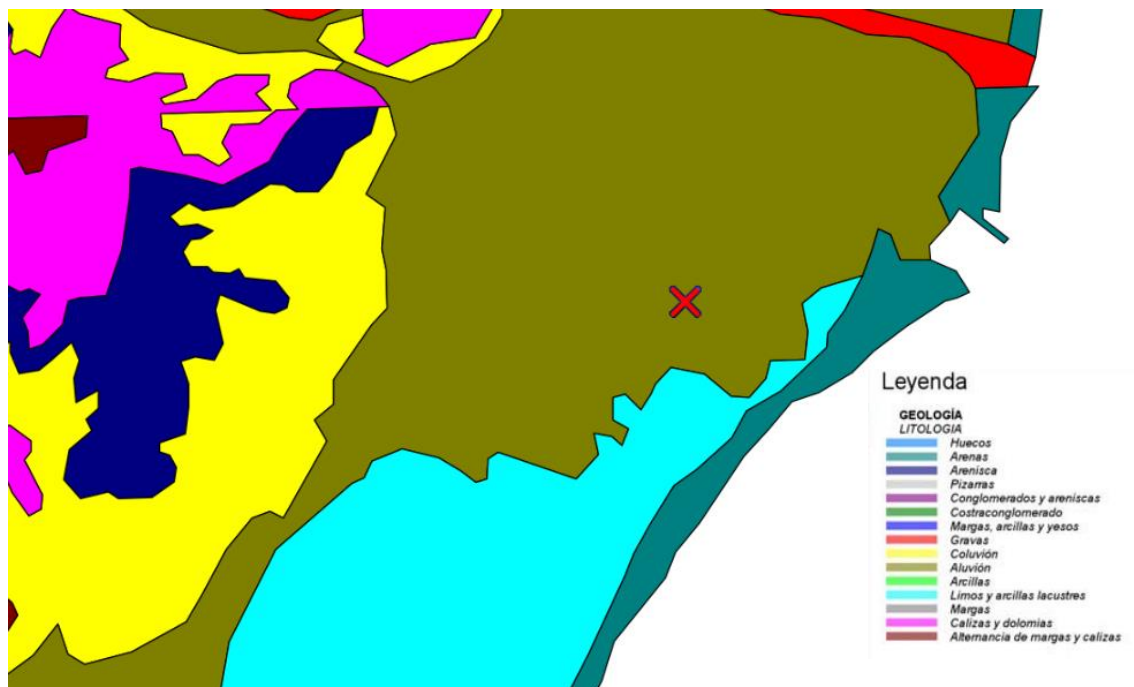


imagen01: litología de la zona (IVE). Escala 1:50.000

Información básica del suelo	
UTM X	736064
UTM Y	4392300
Municipio	SAGUNTO/SAGUNT
Comarca	el Camp de Morvedre
Provincia	VALÈNCIA / VALENCIA
Número de hoja / Nombre	1514
Tipo de suelo	Arcillas medias, arenas y gravas
Geomorfología	Cuaternario
Litología	
Riesgos geotécnicos	No se indican
Aceleración sísmica	0.04
Coefficiente de contribución	1
Tensión característica inicial	100
Espesor conocido de suelos blandos	No se conocen
Pendiente mayor de 15°	No
<input type="button" value="Trasladar datos a los impresos"/> <input type="button" value="Cerrar"/>	

Imagen02: Características del suelo (IVE).

3.- Sismicidad

Es importante analizar la sismicidad de la zona donde vamos a implantar nuestra nave industrial porque es importante cerciorarse en base a la norma la necesidad de su uso o no ya que nos va a condicionar en el cálculo estructural como una acción accidental a tener en cuenta en caso de que así la norma los establezca.

Por tanto, vamos a estudiar la zona donde se va a construir la nave y observar si existe de acuerdo a la aceleración sísmica básica la necesidad de una acción sísmica que afectara tanto a la superestructura como a la cimentación de nuestra nave.

Para ello disponemos de los mapas de peligrosidad sísmica elaborados por el ministerio de fomento dentro de la norma sismorresistente para un periodo de retorno de 500 años, así como los datos de sismicidad del instituto valenciano de la edificación, mejor detallados dentro de la comunidad valenciana y que adjuntamos a continuación.

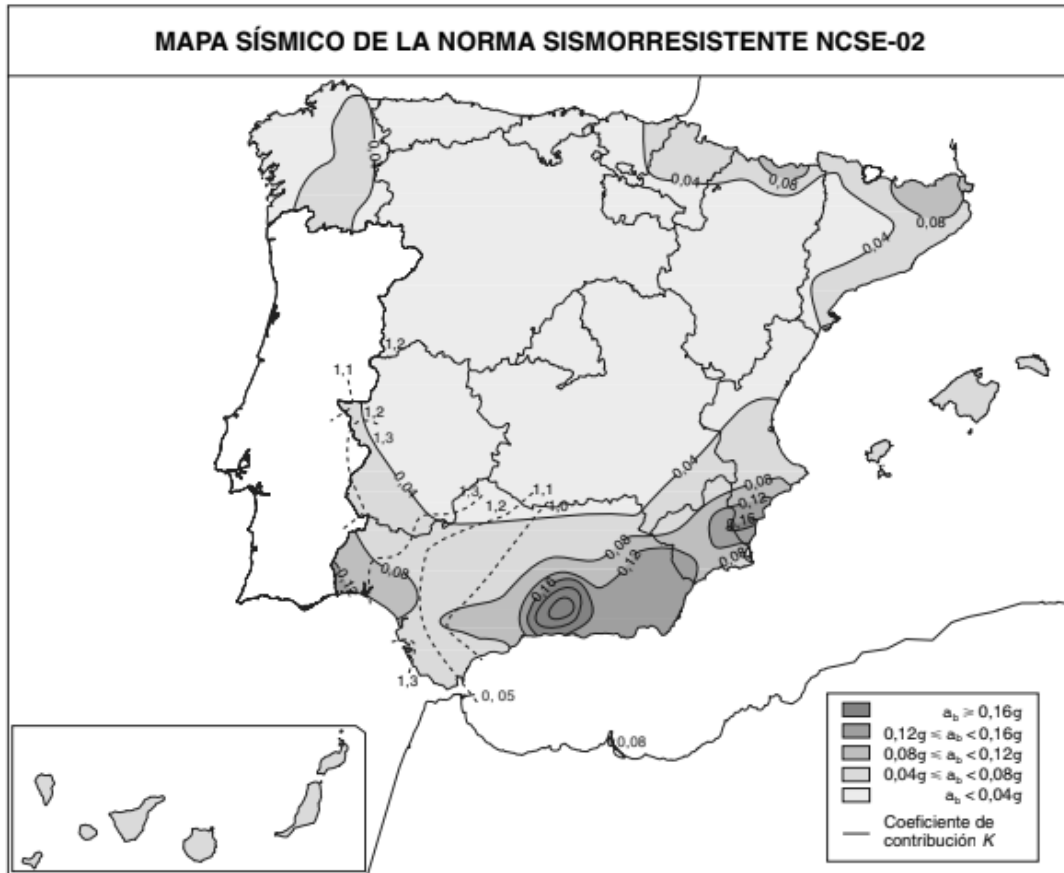


Imagen03: Mapa de peligrosidad sísmica, España. (NCSE-02, Ministerio de fomento)

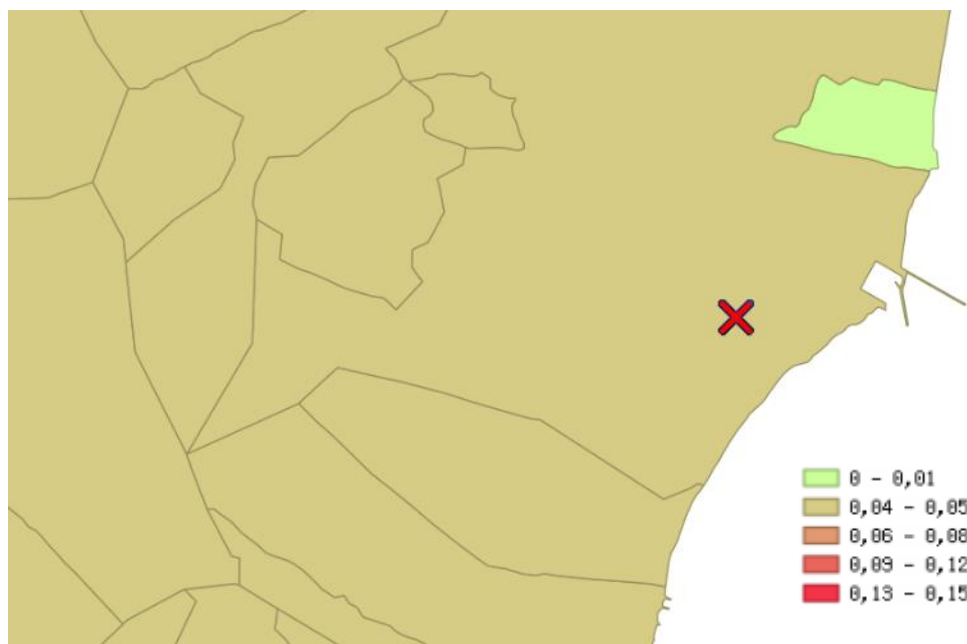


Imagen04: Sismicidad de la zona (IVE)

Del mapa geológico del instituto valenciano de la edificación también se puede obtener los parámetros de la sismicidad, en concreto el valor de la aceleración sísmica básica que para nuestro caso será de 0,04g, como se observa en la imagen, siendo g la fuerza de la gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$).

Esto nos condicionara a la hora de realizar el cálculo porque como ya veremos más adelante según la norma sismorresistente hay que tener en cuenta el cálculo del sismo para el análisis estructural con aceleraciones sísmicas iguales o mayores a 0,04g.

4.- Características geotécnicas

La zona donde se encuentra el emplazamiento de nuestra construcción tiene terrenos de formación reciente como playas, tierras de cultivo o marismas con una litología formada por arenas de playa, limos y arcillas de marismas como se ha mencionado en el apartado de geología de la zona.

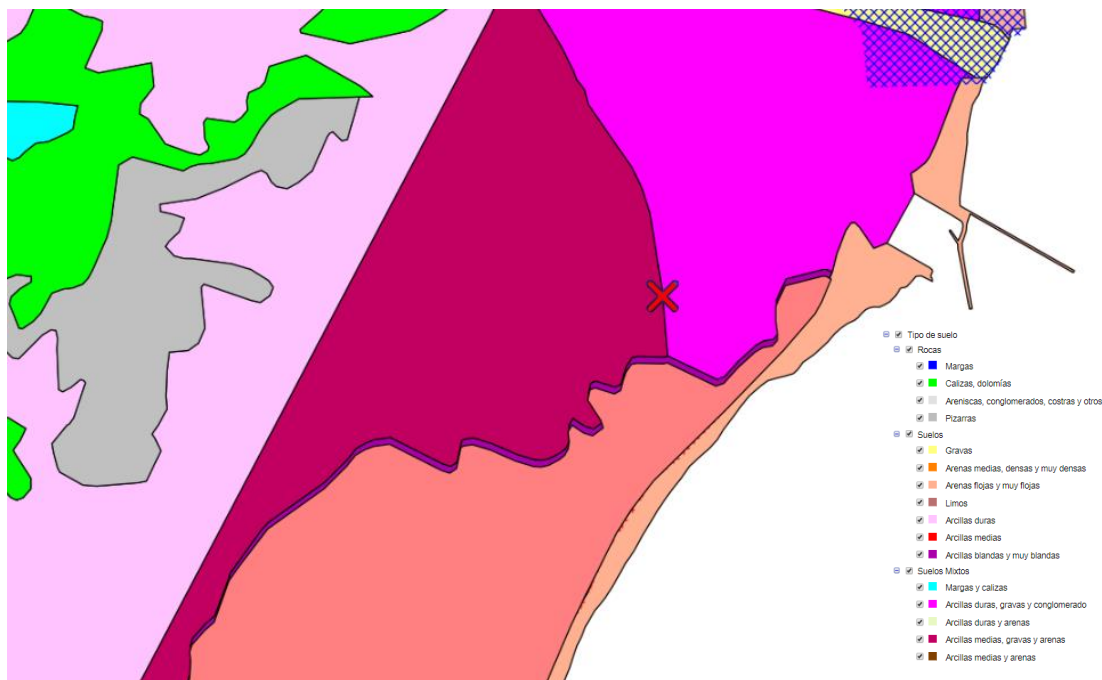


Imagen05: Características geotécnicas de la zona (IVE). Escala 1:50.000

Como se observa en la imagen obtenida del instituto valenciano de la edificación (IVE), nos encontramos en una zona con un suelo mixto de arcillas medias, gravas y arenas, junto a un suelo de arcillas medias.

a. Riesgos

Según el instituto valenciano de la edificación, en la zona de estudio no existe ningún tipo de riesgo geotécnico que tengamos que tener en cuenta, para la construcción de la nave industrial y que pueda condicionarnos de algún modo la cimentación de la misma.

Por tanto y cómo podemos observar por la imagen que se adjunta a continuación, no existirá ningún riesgo que pueda afectarnos negativamente en nuestro proyecto.

Mostrando la imagen en rojo y azul riesgos geológicos y en blanco zonas donde no existe ningún tipo de riesgo como es nuestro caso.

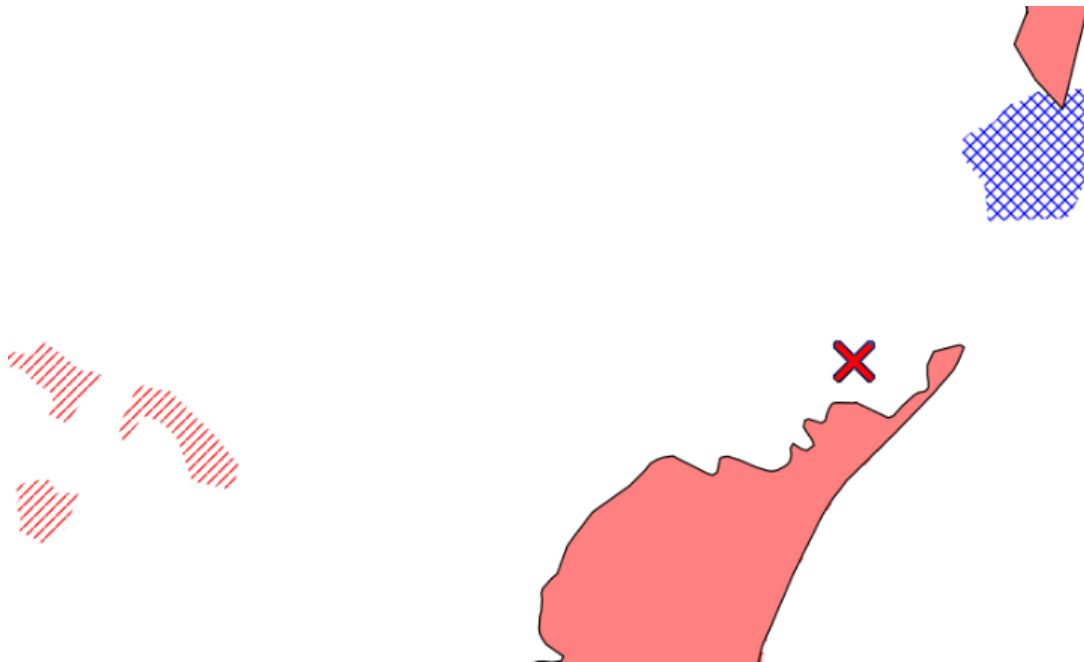


Imagen06: riesgos de la zona (IVE)

5.- Informe geotécnico

A continuación, se mostrará el estudio geotécnico realizado por la empresa G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE S.L. y solicitado por IVER INGENIEROS S.L. sobre la zona donde se va a realizar la construcción de la nave industrial.

a. Puntos de estudio

Se realizaron 6 ensayos en la zona donde se pretende construir la nave por parte de la empresa contratada para realizar el estudio.

Los sondeos se han realizado entre 8 y 8,55 metros de profundidad con respecto a la superficie del suelo.

Los 6 ensayos se realizaron en las coordenadas siguientes, obtenidas con GPS para el sistema UTM-Huso 30 y convertidas al sistema de grados decimales.

Ensayo	UMT Huso 30		Coordenadas grados decimales	
	X	Y	Longitud	Latitud
E-1	734906	4391524	-0,26251377	39,64126486
E-2	735016	4391568	-0,26121762	39,64163066
E-3	735057	4391597	-0,26039244	39,64187243
E-4	735086	4391570	-0,26040203	39,64162943
E-5	735038	4391505	-0,2609839	39,64105761
E-6	735131	4391486	-0,25990804	39,64086106

Todos los ensayos se realizaron dentro de la parcela que se observa en la imagen adjunta a continuación que será donde se construirá la nave.





b. Sondeos

Los sondeos se realizan con la finalidad de definir la columna litológica del subsuelo donde construirá la cimentación y sobre la que se apoyará la nave, así como obtener una toma de muestra inalterada y la realización de ensayos de penetración dinámica. Vienen detallados en el ANEJO 1.

- Ensayos SPT y MI

El ensayo SPT da una medida de la compacidad del suelo y consiste en contar el número de golpes necesarios para hincar 60 cms un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg (+/-0,5 kg) que cae libremente desde una altura de 75 cm.

Para la realización del ensayo se marca en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, se efectúa primeramente una limpieza del sondeo y se realiza una penetración de 15 cm que no se contabiliza por estimar que el suelo puede estar alterado como consecuencia de la perforación. Se inicia entonces el ensayo de penetración propiamente dicho que permite a su vez la extracción de una muestra representativa del suelo. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm en su totalidad, o cuando tras dar 50 golpes, el tomamuestras no se ha introducido más de 5 cm.

Para las muestras inalteradas se realizan a percusión con un tomamuestras de pared gruesa, dispuesto con un tubo de PVC donde se introduce la muestra e inmediatamente se impregna de parafina para evitar la pérdida de humedad de la muestra.

La hincada de tomamuestras se realiza con una maza que pesa 63,5 Kg cayendo desde una altura de 75 cm, para ambos ensayos SPT y MI.

- Valores de golpeo

En las siguientes tablas se muestra en detalle la testificación realizada, así como los valores de N30 y la litología encontrada.

Ensayo E-1			
Tramo	Ensayo(Cota)	Valor N30	Litología
0,3-1,9	MI (1,20)	29	Arcilla y limo
1,9-4,9	SPT (3,00)	50R	Gravas
4,9-8,5	SPT (5,80)	14	Arcilla y limo
	SPT (8,10)	18	



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Ensayo E-2			
Tramo	Ensayo(Cota)	Valor N30	Litología
0,9-8,3	SPT (1,10)	50R	Gravas
	SPT (2,90)	50R	
	SPT (5,10)	50R	
	SPT (6,80)	55	

Ensayo E-3			
Tramo	Ensayo(Cota)	Valor N30	Litología
0,2-1,45	MI (1,30)	50R	Arcilla y limo/Cambio a gravas
1,45-4,8	SPT (3,70)	50R	Gravas
4,9-8,2	SPT (5,00)	12	Arcilla y limo
	MI (7,60)	19	

Ensayo E-4			
Tramo	Ensayo(Cota)	Valor N30	Litología
0,3-1,5	SPT (1,40)	50R	Arcilla y limo/Cambio a gravas
1,35-3,5	SPT (2,95)	50R	Gravas
3,5-8	SPT (6,00)	7	Arcilla y limo

Ensayo E-5			
Tramo	Ensayo(Cota)	Valor N30	Litología
1,3-4,2	SPT (1,30)	50R	Gravas
	SPT (3,50)	50R	
4,2-8,05	MI (5,20)	12	Arcilla y limo
	SPT (7,60)	12	

Ensayo E-6			
Tramo	Ensayo(Cota)	Valor N30	Litología
0,2-2,2	SPT (1,20)	28	Arcilla y limo/Cambio a gravas
2,2-4,7	SPT (3,10)	43	Gravas
4,7-8	SPT (5,70)	8	Arcilla y limo
	SPT (7,60)	50R	

Como nota importante a mencionar, se ha encontrado nivel freático a una profundidad variable de entre 5,4 y 6,2 metros de profundidad desde la superficie del suelo en todos los sondeos.



c. Ensayos de laboratorio

La empresa contratada para la realización del estudio realizó una serie de ensayo en laboratorio con las muestras para la determinación de cada unidad geotécnica en función de su localización, tamaño y naturaleza.

Los ensayos que se han realizado en laboratorio para el análisis del suelo y para poder llegar unas conclusiones sobre la geotecnia del suelo han sido los siguientes:

- Granulometría de los suelos tamizados (Todas las muestras)
- Límites de cuchara de Casagrande (Todas las muestras)
- Contenido de sulfatos solubles en suelos (Todas las muestras)
- Ensayo de rotura a compresión simple (Muestras E-1-3-5)
- Determinación de la densidad aparente y seca (Todas las muestras)
- Determinación de la humedad (Todas las muestras)
- Corte directo de suelos CD (Muestras E-1-3-5)

Todos los ensayos realizados en laboratorio por la empresa GCC GEOOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCION S.L. se encuentran en el ANEJO 2 del presente documentos

6.- Análisis del terreno

Se definen en primer lugar las unidades geotécnicas que vamos a analizar, así como su espesor, extensión y su litología, así como los parámetros esenciales para determinar su resistencia.

Después analizaremos el nivel freático que se ha encontrado y sus parámetros principales y por ultimo haremos un análisis de la cimentación y sobre la excavabilidad del suelo.

a. Unidades geotécnicas

Las unidades geotécnicas son las siguientes, por orden de profundidad:

- Suelo vegetal

Esta primera unidad geotécnica llega hasta los 0,4 metros desde la cota 0 del suelo en la que encontraremos un suelo vegetal limo arenoso de color marrón.

Presenta un espesor variable a lo largo de toda la zona de estudio, por tanto, es conveniente eliminarlo por completo de la base de la cimentación.

Los parámetros obtenidos a partir de las recomendaciones del CTE para este tipo de materiales son las siguientes:

Parámetros	Valor
Peso específico	19
Angulo rozamiento efectivo	20
Cohesión efectiva	-

- Arcillas y limos

Esta unidad geotécnica se encuentra justo debajo de la capa vegetal y tiene un espesor de entre 0,5 y 2 metros con una profundidad variable de entre 0,9 a 2,2 metros desde la cota 0 del suelo.

Se encuentra arcilla y limos de color marrón a marrón rojizo con algunos clastos calcáreos, que pueden encontrar en algunos tramos en abundancia.

La muestra que se ha analizado en el laboratorio la clasifica como un suelo de *Arcilla de media plasticidad arenosa (CL)*, según la clasificación USCS y tiene una consistencia media, plasticidad baja-media y totalmente seco.

Con un valor de golpeo promedio de $N_{30} = 28$.

Los resultados de los parámetros estudiados en el laboratorio han sido los siguientes:

Parámetros	Valor	UD.
Densidad húmeda	20,9	kN/m ³
Densidad seca	19,1	kN/m ³
Limite liquido	30,2	
Índice de plasticidad	14,2	
Angulo de rozamiento	31º	
Cohesión efectiva	43	kN/m ²
Cohesión total	120	kN/m ²
Módulo de elasticidad de suelos	45	MN/m ²
coeficiente de poisson	0,3	
coeficiente de permeabilidad	$10^{-6} - 10^{-8}$	m/s
Agresividad del suelo por sulfatos	No	

El ensayo a compresión simple que se ha realizado, ha dado un resultado de 259 kN/m²

El resultado del ensayo para establecer el contenido de sulfatos de la muestra del suelo es de 710 mg/kg, por lo que esta unidad geotécnica no presenta agresividad por sulfatos para el hormigón de las zapatas de cimentación.

- Gravass

Esta unidad geotécnica se encuentra justo debajo de las arcillas y limos y tiene un espesor de entre 2-3, 7 metros con una profundidad variable de entre 3,4 a 4,9 metros desde la cota 0 del suelo, formado por un depósito de gravas poligénicas, heterométricas y sub-angulosas con matriz areno-limosa de color marrón.

Se trata de una unidad con nivel de compacidad alta, poco o nada plástico y totalmente seca, menos el depósito del sondeo E-2 que se encuentra totalmente saturado de agua a partir de la profundidad 5,1.

La muestra que se ha analizado en el laboratorio la clasifica como un suelo de *Grava arcillo-limosa con arena (GC-GM)*, *Grava limosa con arena (GM)*, y *Arena limosa con grava (SM)*, según la clasificación USCS.

Con un valor de golpeo promedio de $N_{30} = 50R$

Los resultados de los parámetros estudiados en el laboratorio han sido los siguientes:

Parámetros	Valor	UD.
Densidad húmeda	21,1	kN/m ³
Densidad seca	20	kN/m ³
Limite líquido	16 - 22	
Índice de plasticidad	1,7 - 6,1	
Angulo de rozamiento	38º	
Cohesión efectiva	-	kN/m ²
Módulo de elasticidad de suelos	100	MN/m ²
coeficiente de poisson	0,3	
coeficiente de permeabilidad	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	m/s
Agresividad del suelo por sulfatos	No	

El resultado del ensayo para establecer el contenido de sulfatos de la muestra del suelo varían de 78-188 mg/kg, por lo que esta unidad geotécnica no presenta agresividad por sulfatos para el hormigón de las zapatas de cimentación.

- Arcillas y limos

Esta unidad geotécnica se encuentra justo debajo de las gravas y tiene un espesor muy pequeño con una profundidad variable de entre 4,8 a 5,1 metros desde la cota 0 del suelo.

La muestra que se ha analizado en el laboratorio la clasifica como un suelo de *Arcilla de baja plasticidad arenosa (CL)* y *grava limosa con arena (GM)* según la clasificación USCS y tiene una consistencia media-baja, plasticidad baja-media y de húmedo a saturado.

Con un valor de golpeo promedio de $N_{30} = 13$.

Los resultados de los parámetros estudiados en el laboratorio han sido los siguientes:

Parámetros	Valor	UD.
Densidad húmeda	21,7	kN/m ³
Densidad seca	18,9	kN/m ³
Limite liquido	19 - 27	
Índice de plasticidad	2 - 13	
Angulo de rozamiento	26º	
Cohesión efectiva	28	kN/m ²
Cohesión total	68	kN/m ²
Módulo de elasticidad de suelos	20	MN/m ²
coeficiente de poisson	0,3	
coeficiente de permeabilidad	$10^{-6} - 10^{-8}$	m/s
Agresividad del suelo por sulfatos	No	

El ensayo a compresión simple que se ha realizado, ha dado un resultado de 162 kN/m² para tramos más arcillosos y 110 kN/m² para los tramos con mas gravas.

El resultado del ensayo para establecer el contenido de sulfatos de la muestra del suelo varia de 272 a 420 mg/kg, por lo que esta unidad geotécnica no presenta agresividad por sulfatos para el hormigón de las zapatas de cimentación.

b. Nivel freático

Como ya habíamos mencionado se ha detectado presencia de nivel freático entre las profundidades de 5,4-6,2 metros entre todos los ensayos estudiados.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Para poder analizar el agua subterránea se ha llevado la muestra del ensayo 5 al laboratorio para su análisis, donde se han estudiado sus parámetros y se ha llegado a los siguientes resultados:

Parámetros	Resultados	Ataque Débil (Qa)	Ataque medio (Qb)	Ataque fuerte (Qc)
pH	7,2	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
Amonio	0,1	15-30	30-60	> 60
Magnesio	38	300-1000	1000-3000	> 3000
Sulfatos	520	200-600	600-3000	> 3000
CO2 Libre	2,9	15-40	40-100	> 100
Residuo Seco	1600	75-150	50-75	< 50

Los resultados se analizan según la EHE, en la que indican que las aguas analizadas presentan una agresividad débil para el hormigón de la cimentación, gracias a su contenido en sulfatos, en el que nos encontramos en un ambiente Q_a , en el que no consideraremos el uso del aditivo sulfo-resistente (SR) para las estructuras que se encuentren en contacto directo con el nivel freático.

c. Análisis de la cimentación

Teniendo en cuenta los valores de los ensayos realizados por la empresa encargada de realizar el estudio geotécnico, se ha considerado las siguientes soluciones para la cimentación de la nave industrial: Zapatas aisladas arriostradas o zapatas continuas.

Se considera la cota de cimentación entre las unidades geotécnicas de la primera arcillas y limos, y las gravas. Dado que se va a proyectar una cimentación superficial se realizará con una profundidad de apoyo a partir de 0,4 metros desde la cota 0 del suelo, sin tener en cuenta el espesor de la unidad geotécnica de la capa vegetal que se eliminará de la base de la cimentación.

d. Presión admisible

Para el cálculo de la presión admisible se va a utilizar la formulación según indica la CTE para cada una de las unidades geotécnicas que se van a ver afectadas por la cimentación y que ya hemos nombrado en el apartado anterior: la primera unidad de arcillas y limos, y la unidad de gravas.

Para ello nos vamos al CTE DB-SE-C, sobre seguridad estructural en cimientos.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



- Presión de hundimientos para Arcillas y limos

Utilizaremos la ecuación de la presión de hundimiento de una cimentación directa que vendrá definida por la siguiente expresión:

$$q_h = c_K N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0K} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_K N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Siendo:

q_h presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno RK.

q_{0K} presión vertical característica debida a la sobrecarga de tierras existentes al nivel de la base de la cimentación, alrededor de ésta.

c_K valor característico de la cohesión del terreno.

B^* ancho equivalente de la cimentación.

γ_K peso específico característico representativo del terreno por debajo de la base de cimentación.

N_c N_q N_γ factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno del terreno (Φ_k). Se denomina respectivamente factor de cohesión, sobrecarga y de peso específico.

d_c d_q d_γ coeficientes correctores o de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base de cimentación. Se denominan factores de profundidad.

s_c s_q s_γ coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta de la cimentación.

i_c i_q i_γ coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.

t_c t_q t_γ coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad de la cimentación a un talud.

Teniendo en cuenta que estamos en condiciones no drenadas y que tenemos un factor de seguridad de 3 se han obtenido los siguientes resultados



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Cohesión total	120		
Peso específico	19,1		
Ancho Cimentación (m)	1,5	2	1
Largo Cimentación (m)	1,5	2	3
Presión de Hundimiento (kN/m²)	246	246	219

Por tanto, se recomienda que para zapatas apoyadas sobre la unidad geotécnica de arcillas y limos la presión admisible en servicio sea de 200 kN/m²

- Presión de hundimientos para gravas

Para la presión de hundimiento en un suelo de gravas se utiliza la siguiente expresión:

$$q_h = S_u \cdot N_c \cdot S_c$$

Siendo:

$$N_c = 5,14$$

$$S_u = q_u/2$$

$$S_c = 1 + 0,2 B/L \text{ (coeficiente de forma según las dimensiones de la zapata)}$$

B ancho de la zapata

L longitud de la zapata

Para la determinación de los valores de la presión de hundimientos se utilizan los ensayos de resistencia a compresión simple pero como en este caso estamos en un estrato de gravas y bolos calcáreos, es imposible realizar dicho ensayo, por tanto, el valor de la presión de hundimiento se debe obtener de los valores del ensayo SPT obtenidos.

Para ellos vamos a la correlación propuesta por Terzaghi y Teck:

$$q_u = \frac{N}{7,5}$$

Tomamos como coeficiente de seguridad $F=3$

Siendo la carga admisible:

$$Q_{adm} = \frac{q_u}{F}$$

Se ha tomado como valor de $N_{30} = 35$ correspondiente a los valores promedio de los golpes obtenidos en los ensayos de la unidad geotécnica de las gravas.

A partir de todos estos datos y de los datos obtenidos de los resultados elaborados por los ensayos de laboratorio se ha llegado a los siguientes resultados de presión de hundimiento:

Ancho Cimentación (m)	2	1	0,5
Largo Cimentación (m)	2	3	50
Presión de Hundimiento(kN/m ²)	480	420	400

Por tanto, se recomienda que para zapatas apoyadas sobre la unidad geotécnica de las gravas la presión admisible en servicio sea de 400 kN/m²

e. Calculo de los asientos

Los cálculos de los asientos se han realizado de acuerdo a la fórmula de Steinbrenner según el método elástico de multicapa.

$$s_{(z)} = \frac{q \cdot b}{2 \cdot E} \cdot (A \cdot \phi_{1(A,B,Z)} - B \cdot \phi_{2(A,B,Z)})$$

$$A = 1 - \nu^2$$

$$B = 1 - \nu - 2 \cdot \nu^2$$

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \cdot \left[\operatorname{Ln} \frac{\sqrt{1+n^2+m^2} + n}{\sqrt{1+n^2+m^2} - n} + n \cdot \operatorname{Ln} \frac{\sqrt{1+n^2+m^2} + 1}{\sqrt{1+n^2+m^2} - 1} \right]$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \cdot \operatorname{arctag} \frac{n}{m \cdot \sqrt{1+n^2+m^2}}$$

$$m = z / b$$

$$n = a / b$$

a = largo cimentación
b = ancho cimentación
q = presión unitaria aplicada
E = módulo elástico

- Zapatas apoyadas en las arcillas y limos

Teniendo en cuenta el valor de la presión admisible obtenida en el apartado anterior para esta misma unidad geotécnica de arcillas y limos, para una zapata de cualquier dimensión y con una carga neta de 200 kN/m² se han obtenido los siguientes resultados en cuenta a asientos:



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Nivel	Cota final	E (kN/m ²)	Coef. Poisson
1	1,6	45000	0,3
2	3,9	100000	0,3
3	8	20000	0,3

Ancho Cimentación (m)	1	1,5	2	0,5
Largo Cimentación (m)	1	1,5	2	50
Asiento (m)	0,004	0,0058	0,0076	0,0068
Asiento (mm)	4	5,8	7,6	6,8

- Zapatas apoyadas en las gravas

Teniendo en cuenta el valor de la presión admisible obtenida en el apartado anterior para esta misma unidad geotécnica de gravas, para una zapata de cualquier dimensión y con una carga neta de 400 kN/m² se han obtenido los siguientes resultados en cuenta a asientos:

Nivel	Cota final	E (kN/m ²)	Coef. Poisson
2	2,3	100000	0,3
3	8	20000	0,3

Ancho Cimentación (m)	1	1,5	2	0,5
Largo Cimentación (m)	1	1,5	2	50
Asiento (m)	0,0059	0,0101	0,0149	0,0131
Asiento (mm)	5,9	10,1	14,9	13,1

Con los cálculos que se han realizado se ha llegado a la conclusión que los asientos que se han obtenido están dentro del rango de asientos admisibles que exige la norma.

CRITERIOS TRADICIONALES SOBRE ASIENTOS ADMISIBLES

	<i>Arena</i>	<i>Arcilla</i>
Cimentaciones por zapatas		
Asiento máximo	25-40 mm	65 mm (120)*
Asiento diferencial máximo	20-25 mm	40-50 mm (50)
Cimentaciones por losa		
Asiento máximo	40-65 mm	65-100 mm (200)

* Los valores entre paréntesis corresponden a una recopilación realizada por Burland et al. (1977).



f. Excavación

El suelo vegetal superficial, y la primera unidad geotécnica de arcillas y limos, serán excavables mediante métodos mecánicos convencionales, no considerándose necesario el uso del martillo picador.

Para la unidad geotécnica 2, formada por gravas, no se descarta la utilización del martillo picador en aquellos tramos que se encuentren parcialmente cementados.

7.- conclusiones

El estudio geotécnico encargado ha sido llevado a cabo para el análisis del terreno donde se pretende construir la nave industrial en la que se han observado varios estratos diferentes gracias a los sondeos que se han realizado por parte de la empresa contratada para ello, la cual ha definido 4 unidades geotécnicas principales que pueden afectar a nuestra cimentación.

Las unidades geotécnicas definidas han sido las siguientes:

- Tierra vegetal: cota 0 - 0,4 metros.
- Arcillas y limos: cota 0,9 – 2,2 metros.
- Gravas: cota 3,4 – 4,9 metros.
- Arcillas y limos: cota 4,8 – 5,1 metros.

También se ha encontrado nivel freático sobre los 5,4 a 6,2 metros entre todos los ensayos estudiados, por tanto, ha sido necesario analizar el agua que se ha encontrado.

En el análisis del agua encontrada bajo la superficie del terreno se ha llegado a la conclusión que se trata de un agua con agresividad débil para el hormigón, con un ambiente de tipo Qa, en el que se ha llegado a la conclusión de que no va a ser necesario el uso de aditivos extra para hacer frente al ataque del sulfuro. Por tanto, tampoco será necesario el uso de cemento sulfo-resistente (SR), ya que como hemos mencionado el contenido en sulfatos hace que no sea necesario ningún tipo de protección en la estructura de cimentación contra este tipo de ataques químicos del terreno, ya que en conclusión se trata de un terreno no agresivo.

En cuanto a la sismicidad se ha llegado a que estamos en una zona sísmica con una aceleración básica de 0,04g y como ya hemos mencionado en el apartado de sismicidad, según la norma sismorresistente (NCSE-02) tendremos que tener en cuenta la acción del sismo en nuestra estructura.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



En cuanto a la excavabilidad del terreno como ya hemos mencionado, para las dos primeras unidades geotécnicas que son la tierra vegetal y las arcillas y limos podremos usar métodos mecánicos convencionales sin necesidad de usar un martillo picador mientras que en la unidad geotécnica siguiente perteneciente a las gravas es probable que se considere el uso de dicho martillo picador.

CONCLUSIONES			
Ud. Geotécnicas	4 unidades a tener en cuenta	-	-
Nivel Freático	A partir de la cota 5,2 m	-	-
Agresividad Terreno	A tener en cuenta	No agresivo	Sin medidas
Agresividad Agua	A tener en cuenta	Agresividad Débil	Sin medidas
Excavabilidad	Tierra vegetal con Métodos mecánicos convencionales	Arcillas y limos con Métodos convencionales	Gravas con martillos picador

En cuanto a la cimentación se han llegado a varias conclusiones gracias a los cálculos realizados, en la que se ha llegado a los siguientes resultados:

Cimentación	Ud. Geotécnica	Presión vertical(kN/m²)	Asientos(mm)
Zapatas aisladas	Arcillas y limos	200	6,8
Arriostradas	gravas	400	13,1




Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



8.- Anejo 1

Sondeos realizados por la empresa *G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.* y solicitado por *IVER INGENIEROS S.L.* sobre la zona donde se va a realizar la construcción de la nave industrial en la Avenida Sequia de la Torre nº 15, Parcela I-7.1 del Parque Empresarial "Parc Sagunt", perteneciente al término municipal de Sagunto (Valencia).

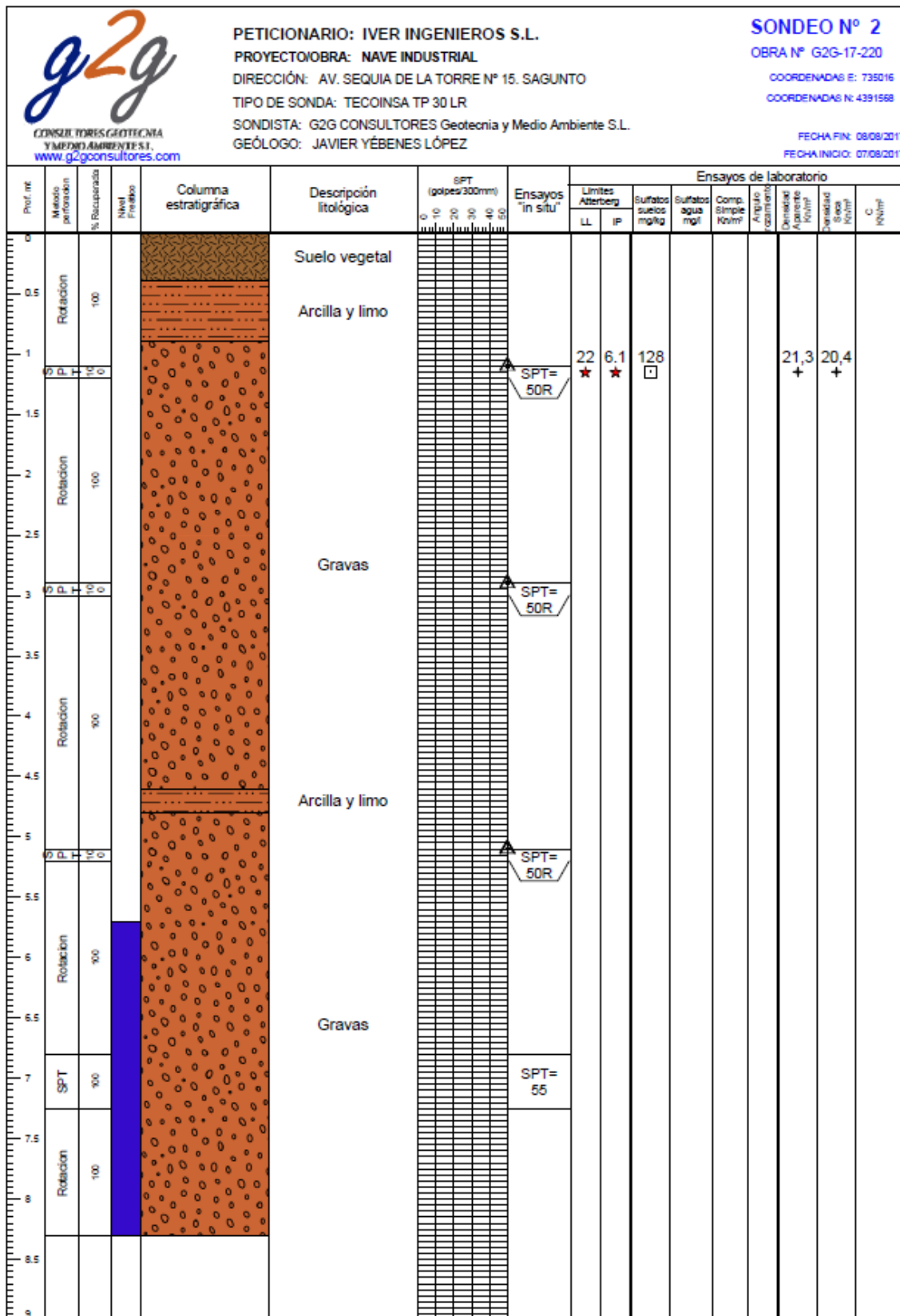


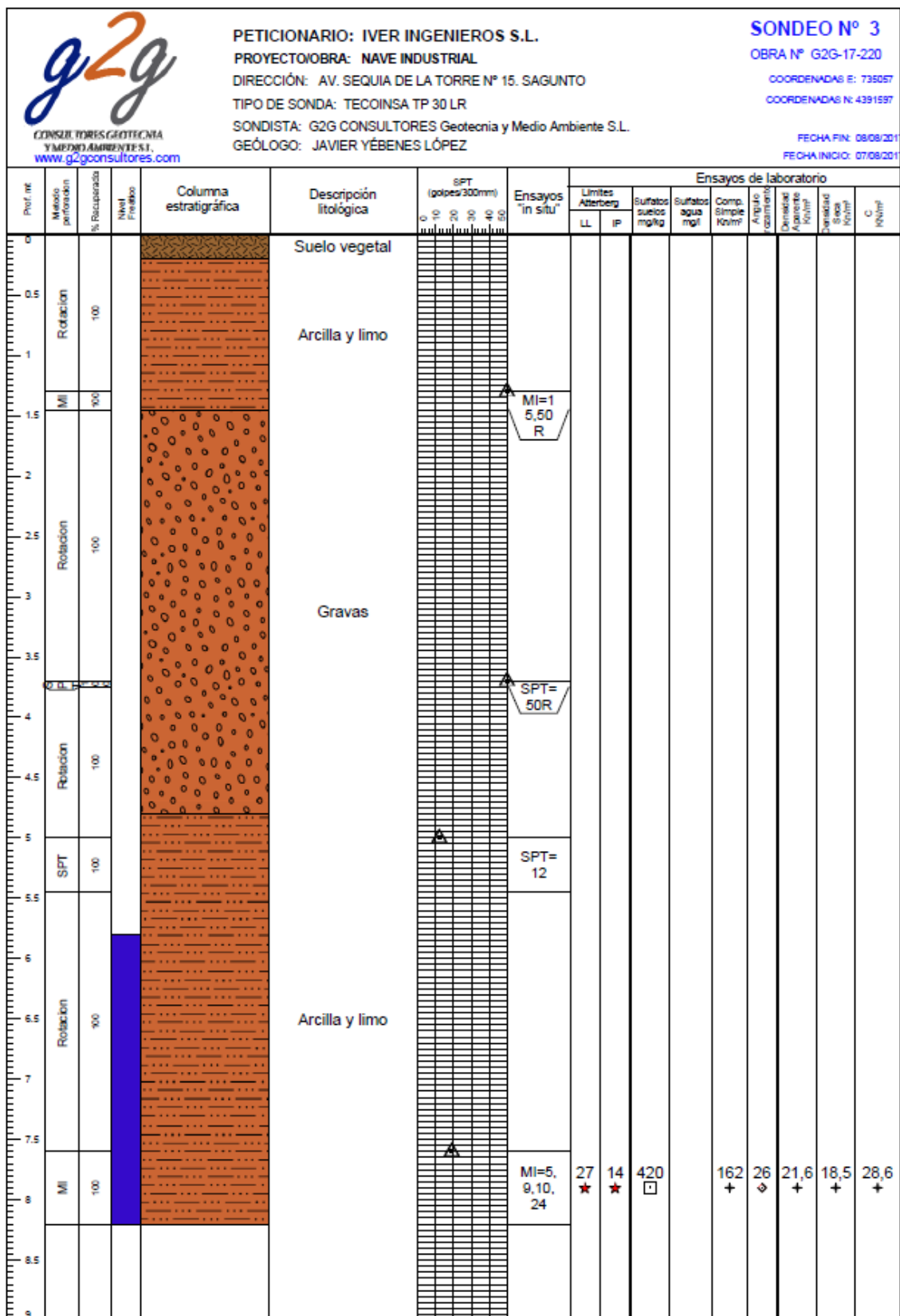
CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.
www.g2gconsultores.com

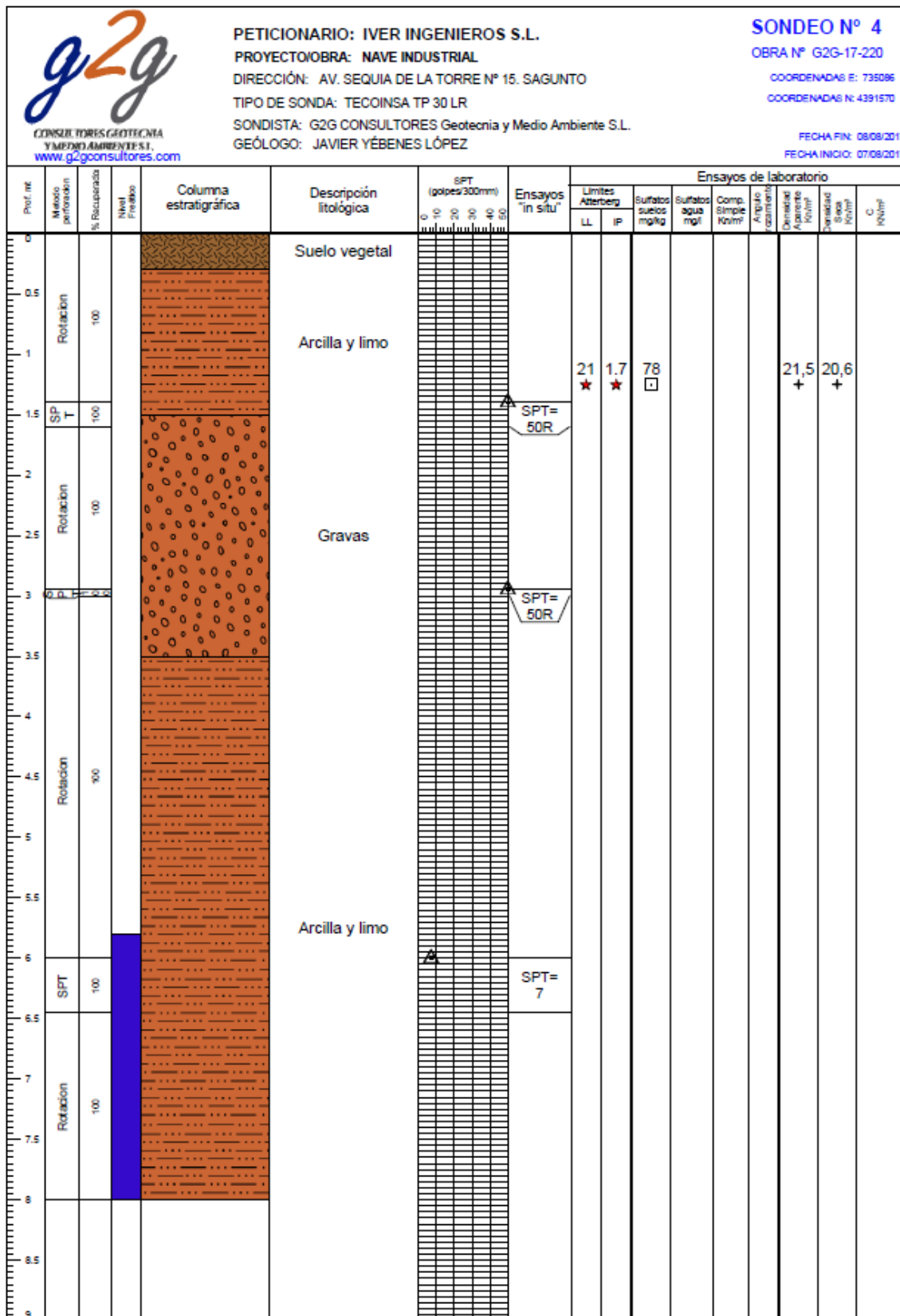
PETICIONARIO: IVER INGENIEROS S.L.
PROYECTO/OBRA: NAVE INDUSTRIAL
DIRECCIÓN: AV. SEQUIA DE LA TORRE Nº 15. SAGUNTO
TIPO DE SONDA: TECOINSA TP 30 LR
SONDISTA: G2G CONSULTORES Geotecnia y Medio Ambiente S.L.
GEÓLOGO: JAVIER YÉBENES LÓPEZ

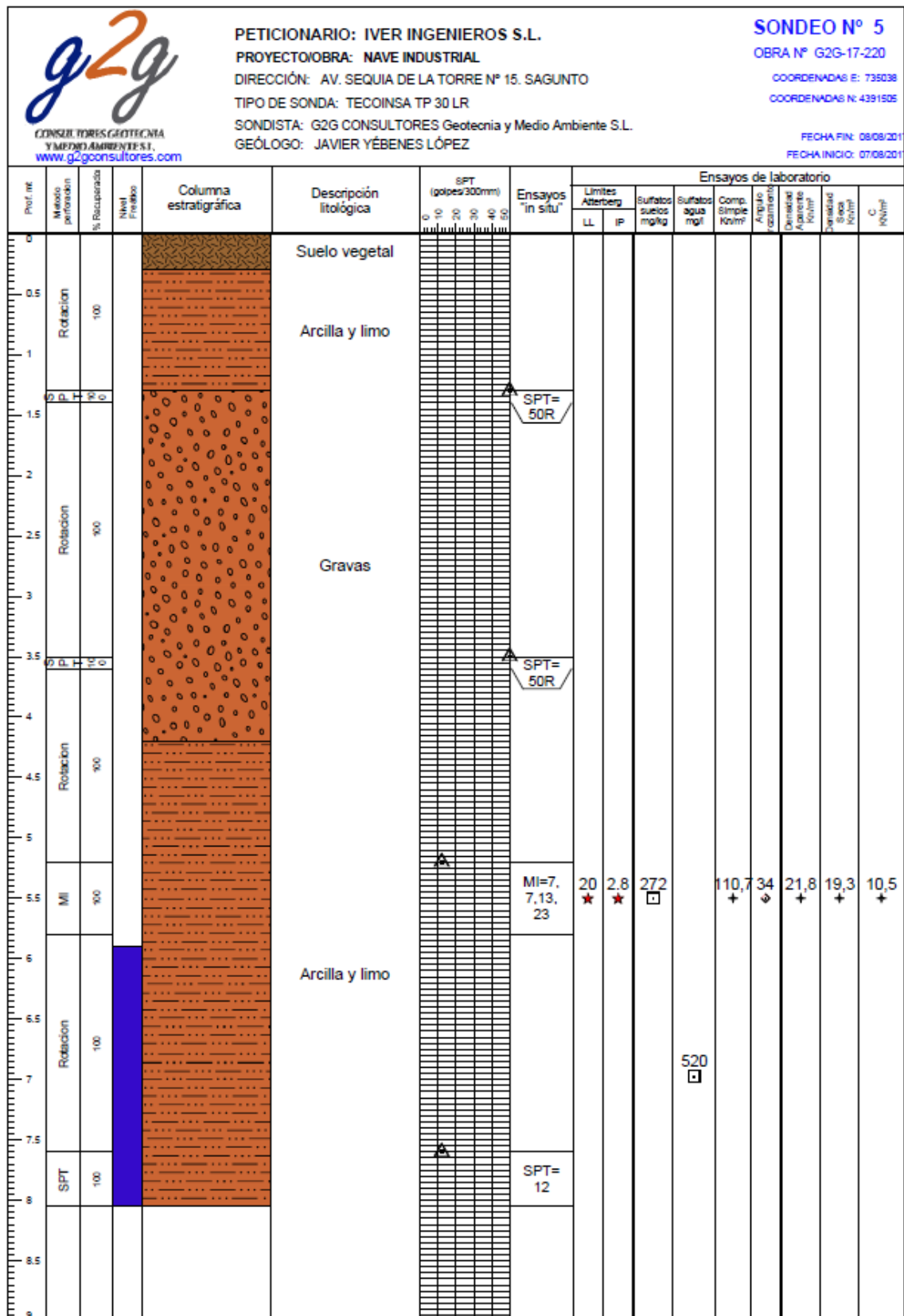
SONDEO Nº 1
OBRA Nº G2G-17-220
COORDENADAS E: 734906
COORDENADAS N: 4391534
FECHA FIN: 08/08/20
FECHA INICIO: 07/08/20

Prof. m	Método penetración	% Recuperada	Nivel Píndulo	Columna estratigráfica	Descripción litológica	SPT (golpes/300mm)	Ensayos "in situ"	Ensayos de laboratorio									
								Límites Atterberg		Suflato suelos mg/kg	Suflato agua mg/l	Comp. Simple KN/m²	Ángulo cohesión °	Densidad Aparente KN/m³	Densidad Seca KN/m³	C KN/m²	
								LL	IP								
0					Suelo vegetal												
0.5	Rotación	100															
1																	
1.5	MI	100			Arcilla y limo		MI=2 1,24, 25,23	30 ★	14 ★	710 □		260 +	31 ◇	20,9 +	19,1 +	43 +	
2																	
2.5	Rotación	100															
3	SPT	100			Gravas		SPT=50R										
3.5																	
4																	
4.5	Rotación	100															
5																	
5.5																	
6	SPT	100					SPT=14										
6.5																	
7	Rotación	100			Arcilla y limo												
7.5																	
8																	
8.5	SPT	100					SPT=18										
9																	












Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)





CONSULTORES GEOTECNIA
Y MEDIO AMBIENTE S.L.
www.g2gconsultores.com

PETICIONARIO: IVER INGENIEROS S.L.
PROYECTO/OBRA: NAVE INDUSTRIAL
DIRECCIÓN: AV. SEQUIA DE LA TORRE Nº 15. SAGUNTO
TIPO DE SONDA: TECOINSA TP 30 LR
SONDISTA: G2G CONSULTORES Geotecnia y Medio Ambiente S.L.
GEÓLOGO: JAVIER YÉBENES LÓPEZ

SONDEO Nº 6
OBRA Nº G2G-17-220
COORDENADAS E: 735131
COORDENADAS N: 4391486
FECHA FIN: 08/08/201
FECHA INICIO: 07/08/201

Prof. m	Método perforación	% Recuperado	Nivel Freático	Columna estratigráfica	Descripción litológica	SPT (golpes/300mm)	Ensayos "in situ"	Ensayos de laboratorio																	
								Límites Atterberg		Sulfatos suelos mg/kg	Sulfatos agua mg/l	Comp. Simple Kn/m²	Ángulo rozamiento	Densidad aparente Kn/m³	Densidad seca Kn/m³	C Kn/m²									
								LL	IP																
0	Rotación	100			Suelo vegetal																				
0.5																									
1	SPT	900			Arcilla y limo		SPT= 28																		
1.5																									
2	Rotación	900																							
2.5																									
3	SPT	100			Gravas		SPT= 43											16 ★	3.4 ★	188			20,7 +	19,2 +	
3.5																									
4					Arena limosa																				
4.5																									
5	Rotación	100		Gravas																					
5.5																									
6																									
6.5																									
7	SPT	900			Arcilla y limo		SPT= 8																		
7.5																									
8	Rotación	100																							
8.5																									
9	SPT	100				SPT= 50R																			
9.5																									
10																									



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



9.- Anejo 2

Ensayos de laboratorio realizados por la empresa GCC GEOOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCION S.L. y solicitado por G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE S.L. sobre las muestras de los sondeos extraídas la zona donde se va a realizar la construcción de la nave industrial en la Avenida Sequia de la Torre nº 15, Parcela I-7.1 del Parque Empresarial "Parc Sagunt", perteneciente al término municipal de Sagunto (Valencia).



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68955	1.2	G56/17/S1	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

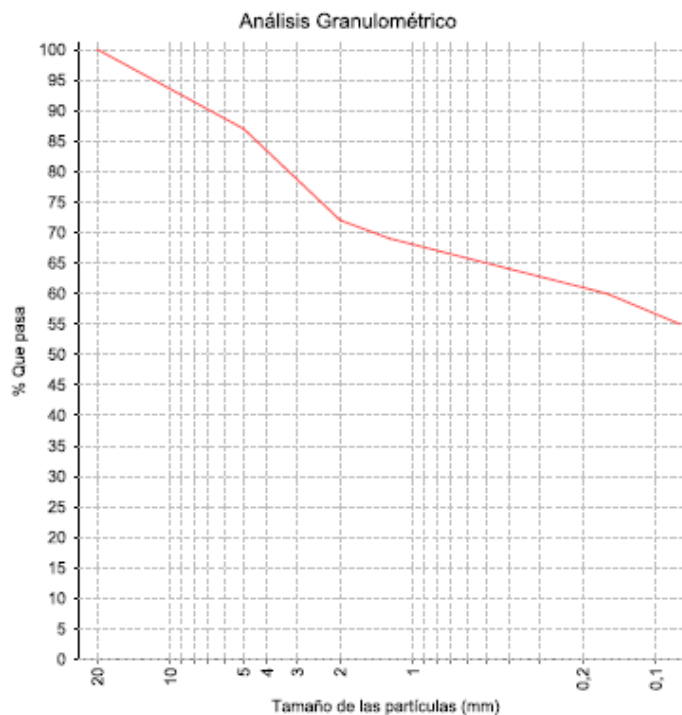
Tipo de muestra: Muestra Inalterada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	100,0	100,0
5	87,0	87,0
2	72,0	72,0
1	69,0	69,0
0,40	64,0	64,0
0,16	60,0	60,0
0,08	55,0	55,0



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: CL (arcilla de media plasticidad arenosa)

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68964	1.1	G68/17/S2	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

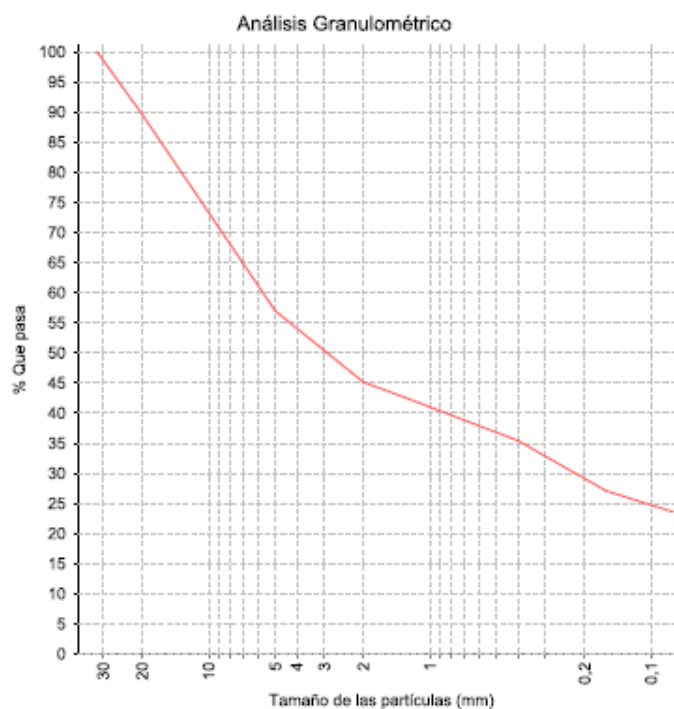
Tipo de muestra: SPT

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
32	288,0	100,0
20	258,0	89,6
5	164,0	56,9
2	130,0	45,1
1	122,0	42,4
0,40	102,0	35,4
0,16	78,0	27,1
0,08	68,0	23,6



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: GC-GM (grava arcillo-limosa con arena)



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68953	7.6	G56/17/S3	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

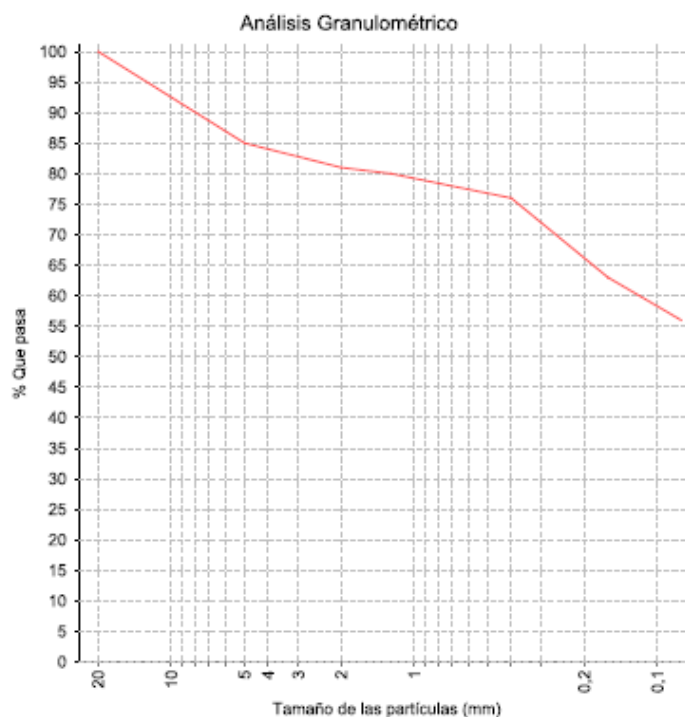
Tipo de muestra: Muestra Inalterada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	100,0	100,0
5	85,0	85,0
2	81,0	81,0
1	80,0	80,0
0,40	76,0	76,0
0,16	63,0	63,0
0,08	56,0	56,0



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: CL (arcilla de baja plasticidad arenosa)



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68952	1.0	G56/17/S4	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

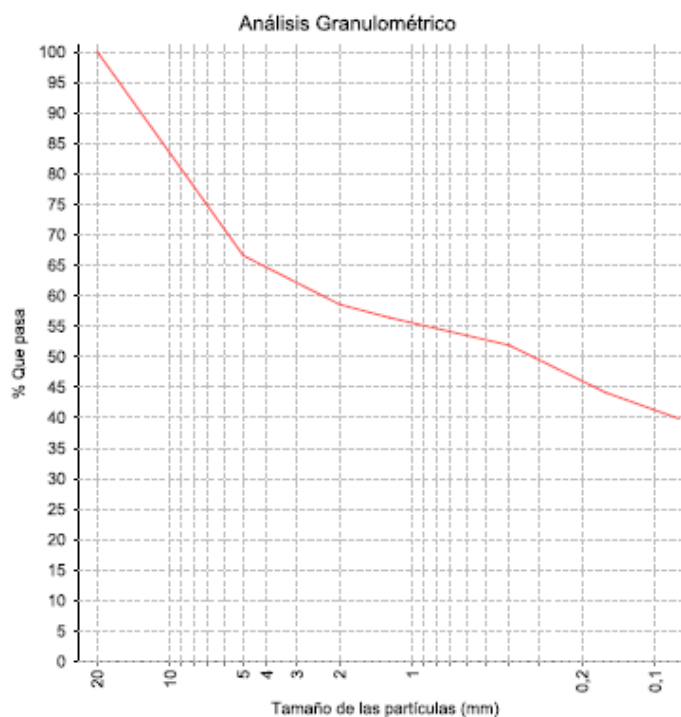
Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO


Fecha ensayo: 24/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	374,0	100,0
5	249,0	66,6
2	219,0	58,6
1	211,0	56,4
0,40	194,0	51,9
0,16	165,0	44,1
0,08	149,0	39,8



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: GM (grava limosa con arena)


Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68951	5.2	G56/17/S5	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

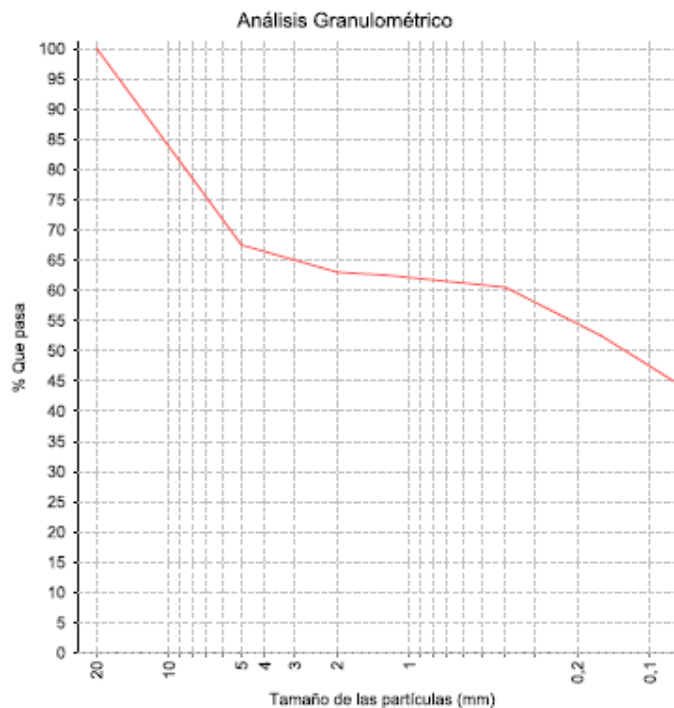
Tipo de muestra: Muestra Inalterada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 24/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	200,0	100,0
5	135,0	67,5
2	126,0	63,0
1	125,0	62,5
0,40	121,0	60,5
0,16	105,0	52,5
0,08	90,0	45,0



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: GM (grava limosa con arena)

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68950	3.1	G56/17/S6	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103-101:1995.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

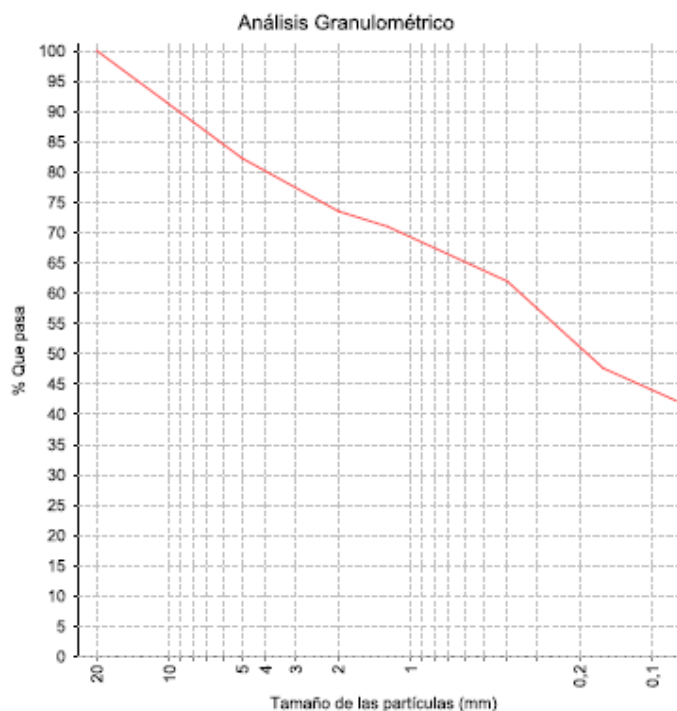
Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 24/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

TAMIZ UNE (mm)	PASA (g)	PASA (%)
20	355,0	100,0
5	292,0	82,3
2	261,0	73,5
1	252,0	71,0
0,40	220,0	62,0
0,16	169,0	47,6
0,08	150,0	42,3



Observaciones ensayo: CLASIFICACION USCS: SM (arena limosa con grava)



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68939	1.2	G56/17/S1	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.
DATOS IDENTIFICATIVOS
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)
DATOS DE LA MUESTRA
Tipo de muestra: Muestra Inalterada
RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

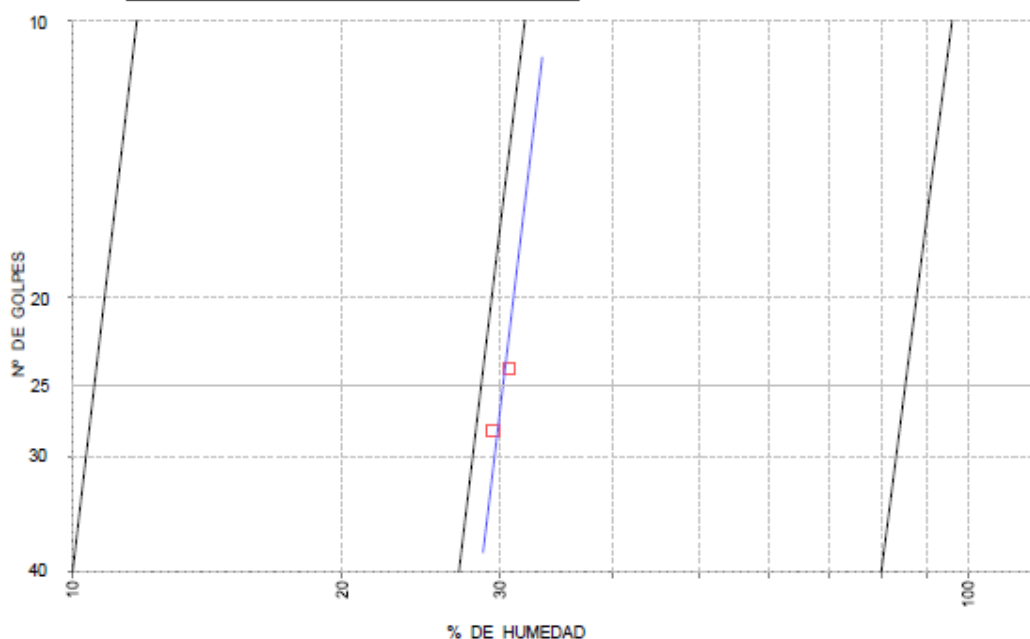
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	24	28	-	-
HUMEDAD (%)	30,72	29,50	15,93	15,98

LÍMITE LÍQUIDO: 30,21

LÍMITE PLÁSTICO: 15,85

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 14,25



Observaciones ensayo:

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68938	1.1	G56/17/S2	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.
DATOS IDENTIFICATIVOS
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)
DATOS DE LA MUESTRA
Tipo de muestra: SPT
RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017
Preparación de la muestra:

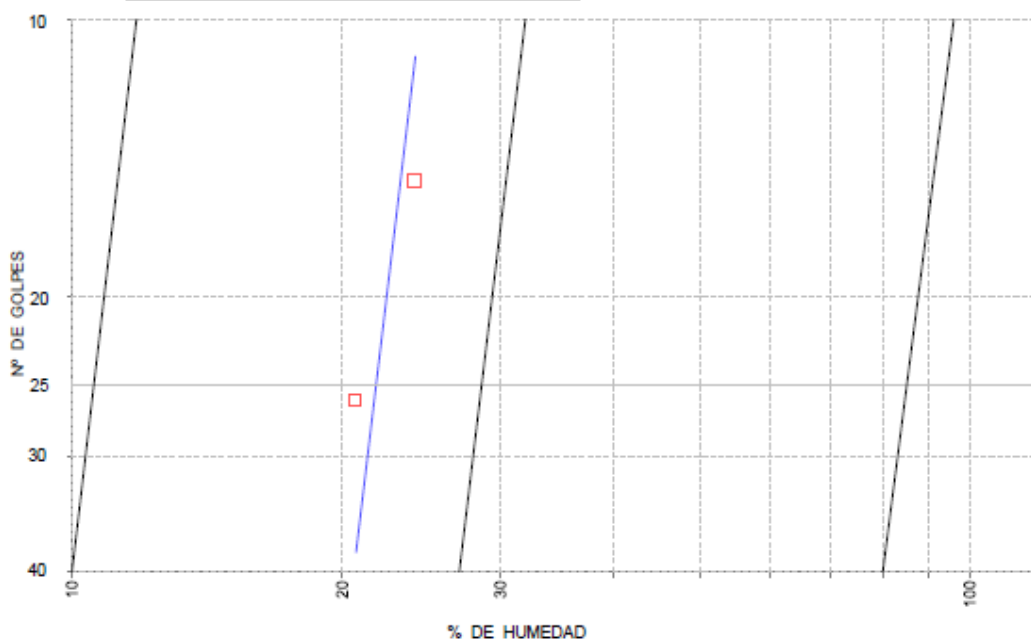
Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	15	28	-	-
HUMEDAD (%)	24,05	20,66	15,73	15,63

LÍMITE LÍQUIDO: 21,79

LÍMITE PLÁSTICO: 15,68

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 6,11



Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68964	7.6	G56/17/S3	28/08/2017

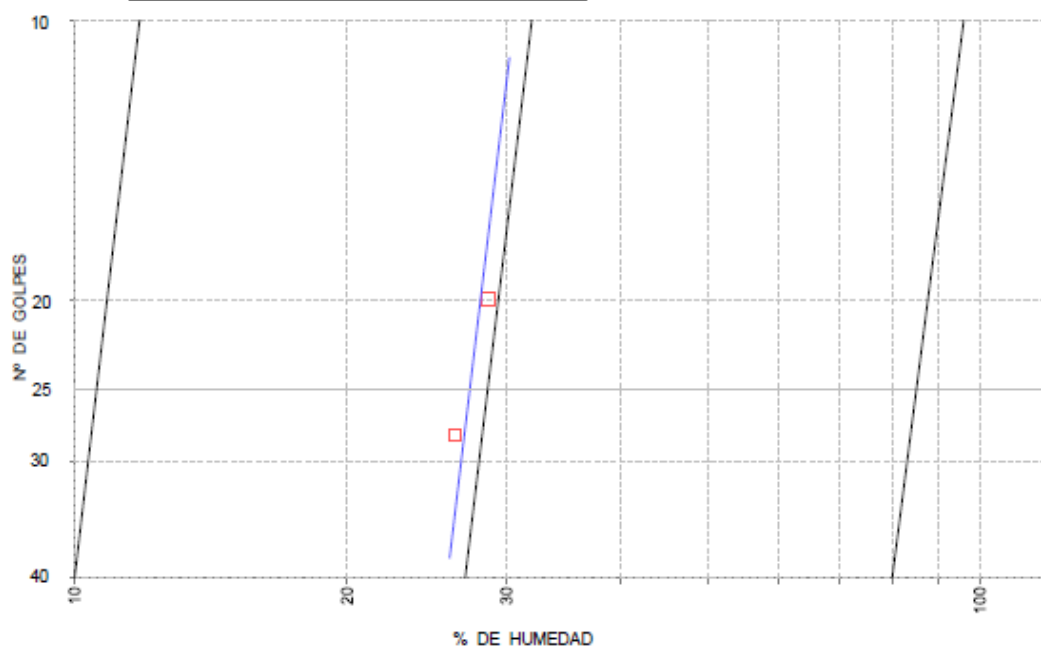
ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.	
DATOS IDENTIFICATIVOS	
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)	
DATOS DE LA MUESTRA	
Tipo de muestra: Muestra Inalterada	
RESULTADOS DEL ENSAYO	
Fecha ensayo: 23/8/2017	Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado	

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	28	20	-	-
HUMEDAD (%)	26,29	28,65	13,80	13,70

LÍMITE LÍQUIDO: 27,29

LÍMITE PLÁSTICO: 13,75

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 13,54



Observaciones ensayo:

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68936	1.0	G56/17/S4	28/08/2017

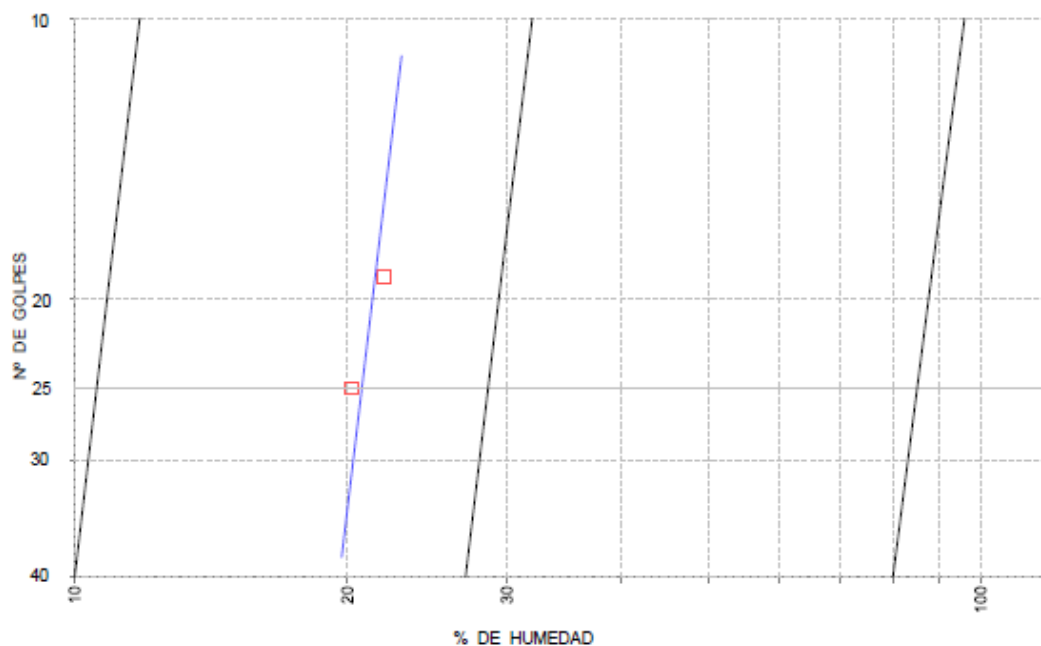
ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.	
DATOS IDENTIFICATIVOS	
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)	
DATOS DE LA MUESTRA	
Tipo de muestra:	
RESULTADOS DEL ENSAYO	
Fecha ensayo: 24/8/2017	Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO
Preparación de la muestra:	

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	19	25	-	-
HUMEDAD (%)	21,92	20,23	18,96	19,06

LÍMITE LÍQUIDO: 20,72

LÍMITE PLÁSTICO: 19,01

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 1,71



Observaciones ensayo:

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68835	5.2	G58/17/S5	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO. ÍNDICE DE PLASTICIDAD.
DATOS IDENTIFICATIVOS
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)
DATOS DE LA MUESTRA
Tipo de muestra: Muestra Inalterada
RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 24/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

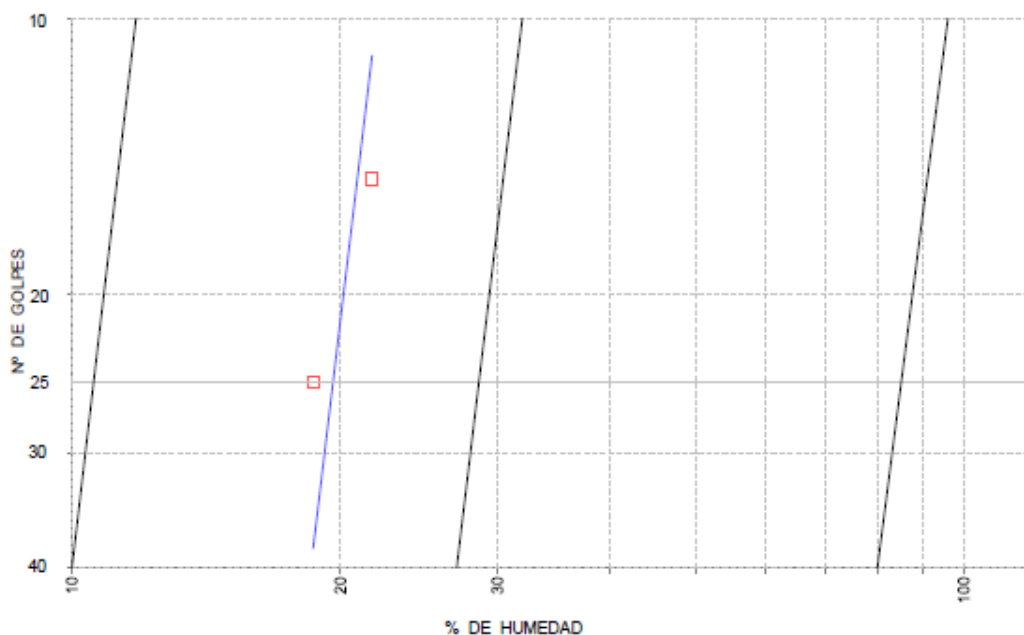
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	15	25	-	-
HUMEDAD (%)	21,89	18,85	16,94	16,56


LÍMITE LÍQUIDO: 19,60

LÍMITE PLÁSTICO: 16,75

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 2,85



Observaciones ensayo:


Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68934	3.1	G56/17/S6	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO Y DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. INDICE DE PLASTICIDAD.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de muestra: Muestra Parafinada

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 24/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

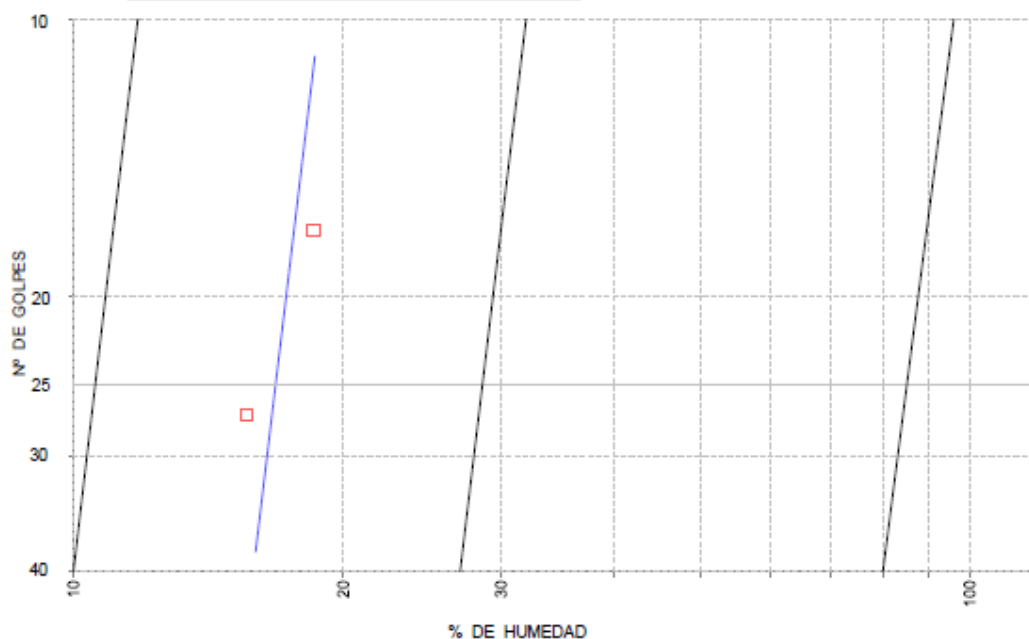
Preparación de la muestra: Por secado y desmenuzado

	LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103-103:1994)		LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103-104:1994)	
Nº ENSAYO	1	2	1	2
Nº GOLPES	17	27	-	-
HUMEDAD (%)	18,54	15,61	13,47	13,30

LÍMITE LÍQUIDO: 16,79

LÍMITE PLÁSTICO: 13,39

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 3,40

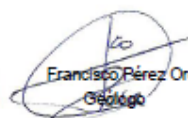


Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)




Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68965	1.1	G56/17/S2	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA. UNE 103-301:1994.	
DATOS IDENTIFICATIVOS	
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)	
DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA	
Operario:	Fecha y hora de toma de muestra: 21/08/2017 10.30.12
Tipo de muestra: SPT	
OBSERVACIONES:	
RESULTADOS DEL ENSAYO	
Fecha ensayo: 23/8/2017	Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103-301:1994
Humedad (%) = 4,00
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA. UNE 103-301:1994
Densidad húmeda (g / cm³) = 2,13
Densidad seca (g / cm³) = 2,04

Observaciones ensayo:


Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 66170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68966	1.0	G56/17/S4	28/08/2017

Página 1 de 1

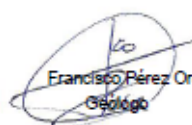
ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDROSTATICA. UNE 103-301:1994.	
DATOS IDENTIFICATIVOS	
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)	
DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA	
Operario:	Fecha y hora de toma de muestra: 21/08/2017 11.30.13
Tipo de muestra: Muestra Parafinada	
OBSERVACIONES:	
RESULTADOS DEL ENSAYO	
Fecha ensayo: 24/8/2017	Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103-301:1994 Humedad (%) = 4,10	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA. UNE 103-301:1994 Densidad húmeda (g / cm3) = 2,15 Densidad seca (g / cm3) = 2,08	

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 66170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)




Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68967	3.1	G56/17/S6	28/08/2017


Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA. UNE 103-301:1994.	
DATOS IDENTIFICATIVOS	
Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L. Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)	
DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA	
Operario:	Fecha y hora de toma de muestra: 21/08/2017 12.30.42
Tipo de muestra: Muestra Parafinada	
OBSERVACIONES:	
RESULTADOS DEL ENSAYO	
Fecha ensayo: 24/8/2017	Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103-301:1994 Humedad (%) = 7,60	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA. UNE 103-301:1994 Densidad húmeda (g / cm ³) = 2,07 Densidad seca (g / cm ³) = 1,92	

Observaciones ensayo:


Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68949	1.2	G56/17/S1	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S1

Sondista:

Fecha y hora de inicio: 21/08/2017 10:28

Profundidad fondo (m): 0.0

Tipo de suelo: Arcillas

Descripción condiciones generales: Zona industrial

Lugar muestreo:

Observaciones:

Máquina: TP 50/400

Fecha y hora fin: 21/08/2017 10:28

Estado del tiempo: Soleado

Lluvia: No

Viento: No

Puntos de recogida:

Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	24/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	710,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68948	1.1	G56/17/S2	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S2

Sondista:

Fecha y hora de inicio: 21/08/2017 10:30

Profundidad fondo (m): 0.0

Tipo de suelo: Gravas arcillosas

Descripción condiciones generales: Zona industrial

Lugar muestreo:

Observaciones:

Máquina: TP 50/400

Fecha y hora fin: 21/08/2017 10:30

Estado del tiempo: Soleado

Lluvia: No

Viento: No

Puntos de recogida: Perforación con sondeo

Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	24/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	128,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 882 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68947	7.6	G56/17/S3	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S3

Sondista:

Fecha y hora de inicio: 21/08/2017 10:31

Profundidad fondo (m): 0.0

Tipo de suelo: Arcillas

Descripción condiciones generales: Zona industrial

Lugar muestreo:

Observaciones:

Máquina: TP 50/400

Fecha y hora fin: 21/08/2017 10:31

Estado del tiempo: Soleado

Lluvia: No

Viento: No

Puntos de recogida: Perforación con sondeo

Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	24/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	420,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68946	1.0	G56/17/S4	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S4

Sondista:

Fecha y hora de inicio: 21/08/2017 11:30

Profundidad fondo (m): 0.0

Tipo de suelo: Gravias arenosas

Descripción condiciones generales: Zona industrial

Lugar muestreo:

Observaciones:

Máquina: TP 50/400

Fecha y hora fin: 21/08/2017 11:30

Estado del tiempo: Soleado

Lluvia: No

Viento: No

Puntos de recogida: Perforación con sondeo

Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	25/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	78,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68945	5.2	G56/17/S5	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S5

Sondista:

Fecha y hora de inicio: 21/08/2017 11:53

Profundidad fondo (m): 0.0

Tipo de suelo: Gravas arenosas

Descripción condiciones generales: Zona industrial

Lugar muestreo:

Observaciones:

Máquina: TP 50/400

Fecha y hora fin: 21/08/2017 11:53

Estado del tiempo: Soleado

Lluvia: No Viento: No

Puntos de recogida: Perforación con sondeo

Toma realizada por: Otros

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	25/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	272,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 682 44 03

goclaboratorio@gmail.com



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68944	3.1	G56/17/S6	28/08/2017

Página 1 de 1

ENSAYO SOLICITADO:
METODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGON. ANEJO 5 EHE.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS TOMA DE MUESTRA DEL SUELO

Nº sondeo: S8
Sondista: Máquina: TP 50/400
Fecha y hora de inicio: 21/08/2017 12:30 Fecha y hora fin: 21/08/2017 12:30
Profundidad fondo (m): 0.0 Estado del tiempo: Soleado
Tipo de suelo: Gravas arenosas Lluvia: No Viento: No
Descripción condiciones generales: Zona industrial Puntos de recogida: Perforación con sondeo
Lugar muestreo: Toma realizada por: Otros
Observaciones:

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				> 20		
CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)	25/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	188,00	2000-3000	3000-12000	>12000

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: NO AGRESIVO

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

**GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.**
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 682 44 03

goclaboratorio@gmail.com

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68933	1.2	G56/17/S1	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO:
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. UNE 103-400:1993.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO
Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

DIMENSIONES DE LA PROBETA:

Diámetro (cm): 5,80

Altura (cm): 11,00

Humedad probeta (%): 9,70

Densidad húmeda (g/cm3): 2,09

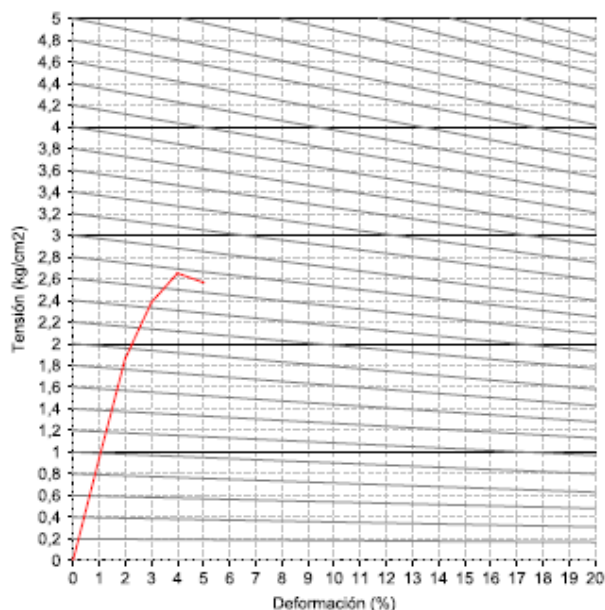
Densidad seca (g/cm3): 1,91

Velocidad deformación (mm/min): 2,20

Constante anillo dinamométrico: 0,81

Carga (kg)	Tensión (kg/cm2)	Deformación (mm)	Deformación (%)
0,00	0,00	0,0	0,00
25,11	0,95	1,1	1,00
50,22	1,90	2,2	2,00
64,80	2,45	3,3	3,00
72,90	2,76	4,4 *	4,00
71,28	2,70	5,5	5,00

* Deformación en rotura



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE, qu	kg/cm2	kPa
	2,65	259,89

Observaciones ensayo:

FORMA DE ROTURA:



Intacta



Remoldeada



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68932	7.6	G56/17/S3	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO:
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. UNE 103-400:1993.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO
Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

DIMENSIONES DE LA PROBETA:

Diámetro (cm): 5,80

Altura (cm): 11,00

Humedad probeta (%): 16,40

Densidad húmeda (g/cm³): 2,16

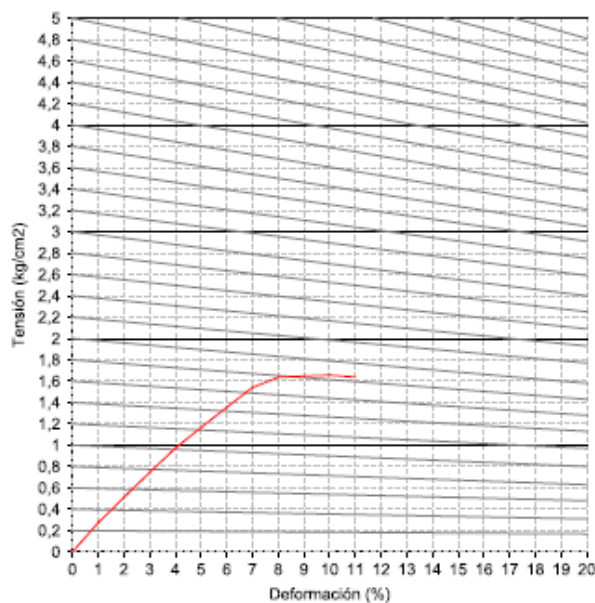
Densidad seca (g/cm³): 1,85

Velocidad deformación (mm/min): 2,20

Constante anillo dinamométrico: 0,81

Carga (kg)	Tensión (kg/cm ²)	Deformación (mm)	Deformación (%)
0,00	0,00	0,0	0,00
7,29	0,28	1,1	1,00
13,77	0,52	2,2	2,00
20,25	0,77	3,3	3,00
26,73	1,01	4,4	4,00
32,40	1,23	5,5	5,00
38,07	1,44	6,6	6,00
43,74	1,66	7,7	7,00
46,98	1,78	8,8	8,00
47,79	1,81	9,9	9,00
48,60	1,84	11,0 *	10,00
48,60	1,84	12,1	11,00

* Deformación en rotura



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE, qu	kg/cm ²	kPa
	1,86	182,43

Observaciones ensayo: Arcillas rojizas

FORMA DE ROTURA:



Intacta



Remoldeada



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347


Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68931	5.2	G56/17/S5	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO:
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. UNE 103-400:1993.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO
Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 24/8/2017
Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

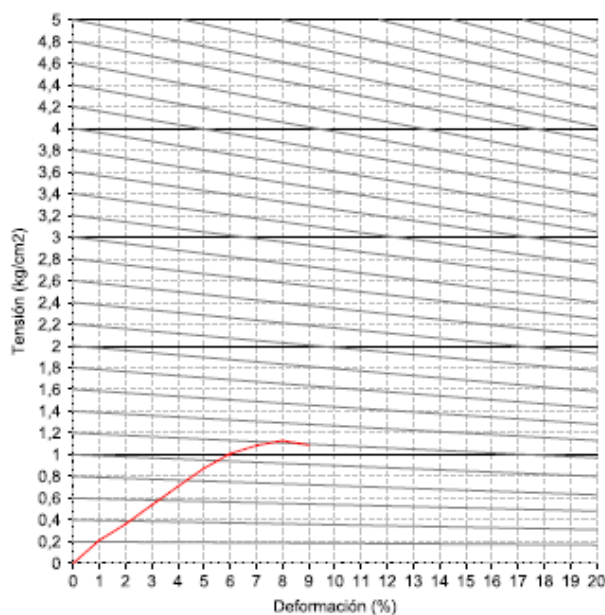
DIMENSIONES DE LA PROBETA:

Diámetro (cm): 5,80
Altura (cm): 11,00

Humedad probeta (%): 12,60
Densidad húmeda (g/cm³): 2,18
Densidad seca (g/cm³): 1,93
Velocidad deformación (mm/min): 2,20
Constante anillo dinamométrico: 0,81

Carga (kg)	Tensión (kg/cm ²)	Deformación (mm)	Deformación (%)
0,00	0,00	0,0	0,00
5,67	0,21	1,1	1,00
9,72	0,37	2,2	2,00
14,58	0,55	3,3	3,00
19,44	0,74	4,4	4,00
24,30	0,92	5,5	5,00
28,35	1,07	6,6	6,00
30,78	1,17	7,7	7,00
32,40	1,23	8,8 *	8,00
31,59	1,20	9,9	9,00

* Deformación en rotura



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE, q _u	kg/cm ²	kPa
	1,13	110,69

Observaciones ensayo:

FORMA DE ROTURA:



Intacta



Remoldeada



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 66170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68942	1.2	G56/17/S1	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. UNE 103-401:1998.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario: Fecha y hora de toma de muestra: 21/08/2017 10:28
Nº sondeo: S1 Profundidad (m): 1.2

Tipo de muestra: Muestra Inalterada

OBSERVACIONES:

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

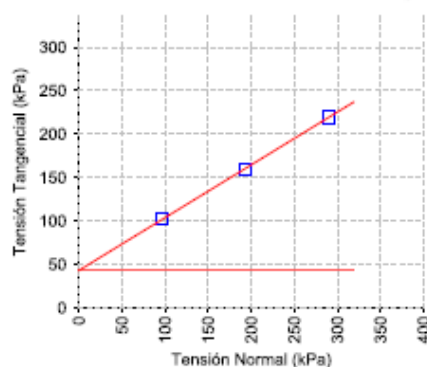
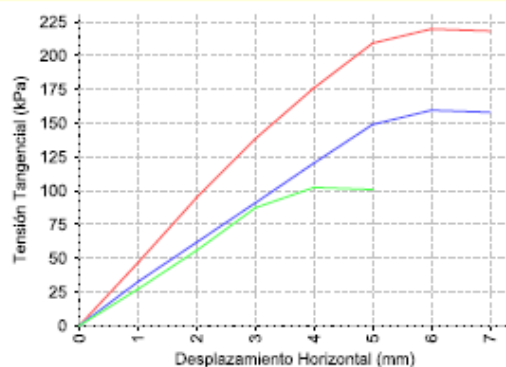
	HUMEDAD INICIAL (%)	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	DENSIDAD SECA (g/cm3)
PROBETA 1	9,70	2,09	1,91
PROBETA 2	9,72	2,09	1,90
PROBETA 3	9,72	2,09	1,90

Nº Probeta	Tensión normal		Tensión tangencial máxima		Desplazamiento horizontal
	kg/cm2	kPa	kg/cm2	kPa	
1	0,98	96,59	1,0429	102,3075	5,00
2	1,97	193,17	1,6257	159,4793	7,00
3	2,95	289,76	2,2391	219,6601	7,00

Preparación probeta:

Tipo de ensayo: CD

Velocidad de desplazamiento (mm/min): 0.05



Ángulo de rozamiento interno: 31

Cohesión (kPa): 43,13 (kg/cm2): 0,44

Observaciones ensayo:



Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347



Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68941	7.6	G56/17/S3	28/09/2017

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. UNE 103-401:1998.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario: Fecha y hora de toma de muestra: 21/08/2017 10:31
Nº sondeo: S3 Profundidad (m): 7.6
Tipo de muestra: Muestra Inalterada
OBSERVACIONES:

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 23/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

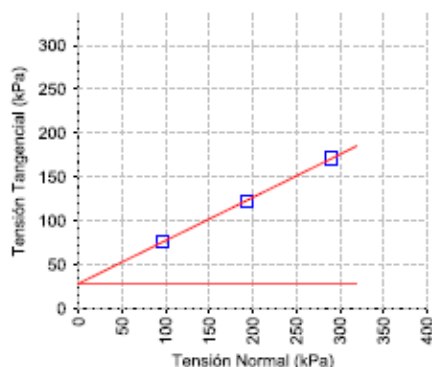
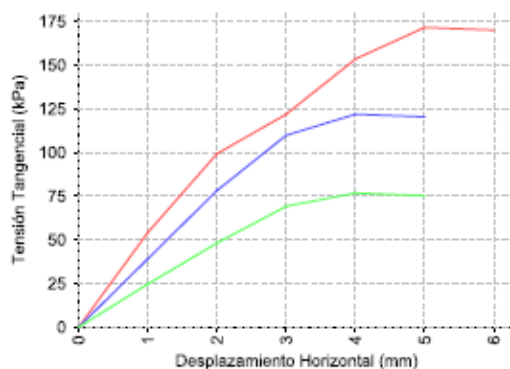
	HUMEDAD INICIAL (%)	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	DENSIDAD SECA (g/cm3)
PROBETA 1	16,40	2,16	1,86
PROBETA 2	16,42	2,16	1,86
PROBETA 3	16,42	2,16	1,86

Nº Probeta	Tensión normal		Tensión tangencial máxima		Desplazamiento horizontal
	kg/cm2	kPa	kg/cm2	kPa	
1	0,98	96,59	0,7822	76,7306	5,00
2	1,97	193,17	1,2423	121,8662	5,00
3	2,95	289,76	1,7484	171,5154	6,00

Preparación probeta:

Tipo de ensayo: CD

Velocidad de desplazamiento (mm/min): 0.05



Ángulo de rozamiento interno: 26

Cohesión (kPa): 28,59 (kg/cm2): 0,29

Observaciones ensayo:

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Número de acta	Profundidad	Encargo	Fecha acta
68940	5.2	G56/17/S5	28/08/2017

ENSAYO SOLICITADO:
DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. UNE 103-401:1998.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Obra: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario: Fecha y hora de toma de muestra: 21/08/2017 11:53
Nº sondeo: S5 Profundidad (m): 5.2
Tipo de muestra: Muestra Inalterada
OBSERVACIONES:

RESULTADOS DEL ENSAYO

Fecha ensayo: 24/8/2017

Analista: CARLOS DE DIEGO VELASCO

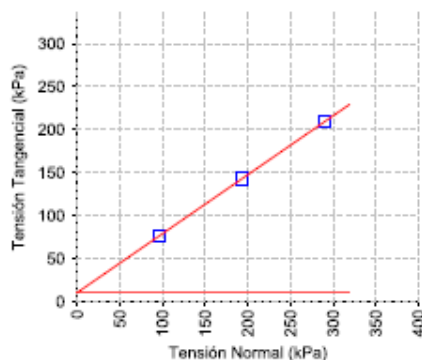
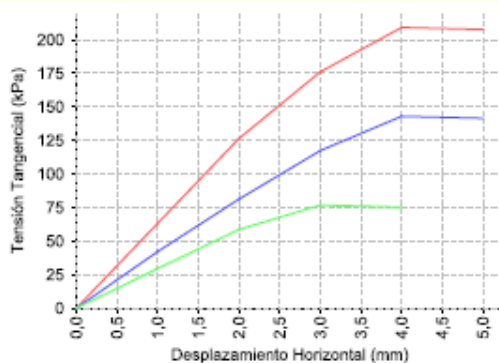
	HUMEDAD INICIAL (%)	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	DENSIDAD SECA (g/cm3)
PROBETA 1	12,61	2,18	1,94
PROBETA 2	12,59	2,18	1,94
PROBETA 3	12,59	2,18	1,94

Nº Probeta	Tensión normal		Tensión tangencial máxima		Desplazamiento horizontal
	kg/cm2	kPa	kg/cm2	kPa	
1	0,98	96,59	0,7822	76,7308	4,00
2	1,97	193,17	1,4570	142,9295	5,00
3	2,95	289,76	2,1318	209,1285	5,00

Preparación probeta:

Tipo de ensayo: CD

Velocidad de desplazamiento (mm/min): 0.05



Ángulo de rozamiento interno: 34

Cohesión (kPa): 10,53 (kg/cm2): 0,11

Observaciones ensayo:

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.



Diseño estructural de una nave metálica para uso industrial en el polígono Parc Sagunt, en Sagunto (Valencia)



TERMINAR LA
ANÁLISIS DEL AGUA DEL TUBO. ANEJO 5 EHE.

Número de acta	Muestra	Encargo	Fecha acta
68943	Agua	G56/17/AGU	28/08/2017

Página 1 de 1

DATOS IDENTIFICATIVOS

Peticionario: G2G CONSULTORES, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
Ctro. Aplicación: PARCELA I-7.1 PARQUE EMPRESARIAL "PARC SAGUNT" (SAGUNTO)

DATOS DE LA TOMA DE MUESTRA

Operario:

Lugar de muestreo: -

Procedimiento de muestreo: Con tomamuestras

Origen muestra: Subsuelo

Fecha y hora de muestreo: 21/08/2017 12:49

Profundidad de muestreo:

Altura piezométrica:

Tipo de agua: Subterránea

Estado del tiempo: Soleado

Temperatura del agua (°C):

DESCRIPCIÓN DEL AGUA:

Sólidos en suspensión: Sí

Burbujas gaseosas: No

Turbidez: Sí

OBSERVACIONES:

Puntos de recogida: Sondeo

Tipo de muestra: Individual

Fecha y hora de recogida: 21/08/2017 12:49

Nivel de agua freática: (5.9)

Descripción de las condiciones locales: Zona industrial

Toma realizada por: Otros

Lluvia: No

Viento: No

Color: Incoloro

Olor: Inodoro

RESULTADOS DEL ENSAYO

	FECHA ENSAYO	ANALISTA	RESULTADO ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD, SEGÚN EHE-99		
				DÉBIL	MEDIO	FUERTE
VALOR DE pH	23/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	7.2	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l)	23/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	38,00	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l)	23/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	0,10	15 - 30	30 - 60	> 60
SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l)	23/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	520,00	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CO2 LIBRE (mg CO ₂ /l)	23/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	2,90	15 - 40	40 - 100	> 100
RESIDUO SECO (mg/l)	23/08/2017	CARLOS DE DIEGO VELASCO	1.600,00	75 - 150	50 - 75	< 50

AGRESIVIDAD QUÍMICA, SEGÚN PARÁMETROS ANALIZADOS: DÉBIL

Observaciones ensayo:

Juan Carlos de Diego Velasco
Técnico de Laboratorio

GEOTECNIA Y CALIDAD EN LA
CONSTRUCCIÓN, S.L.L.
C/ Gaviotas, 16 - Nave 8
28320 Pinto (Madrid)
CIF: B 86170347

Francisco Pérez Orea
Geólogo

Documento confidencial. No se facilitará información relativa a este informe a terceras personas, salvo autorización escrita del peticionario.

Oficinas y Laboratorio: C/ Gaviotas, nº 16 (28320.-Pinto.-Madrid)

Telf. 91. 692 44 03

goclaboratorio@gmail.com