



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Evaluación del uso de mezclas de suelos cohesivos  
con la fracción fina de residuos de construcción y  
demolición

Cohesive soil mixture use evaluation with the fine  
fraction of construction and demolition waste

Autor

Joaquín Bellera Campodarve

Director

Pedro Luis López Julián

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia  
2019





**Escuela Universitaria  
Politécnica** - La Almunia  
Centro adscrito  
**Universidad** Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA  
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

<b>ANEXOS</b>
---------------

Evaluación del uso de mezclas de suelos  
cohesivos con la fracción fina de residuos  
de construcción y demolición

Cohesive soil mixture use evaluation with  
the fine fraction of construction and  
demolition waste

423. 19. 70

Autor: Joaquín Bellera Campodarve

Director: Pedro Luis López Julián

Fecha: 5 de junio de 2019



# ÍNDICE DE CONTENIDO

## ANEXO 1. RESULTADOS DE ENSAYOS A LUTITAS TERCIARIAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

### AUTOVÍA A-23 (TRAMO: PANIZA-TORRUBIA) 1

1.1.	CONTENIDO DE FINOS	1
1.2.	LÍMITES DE ATTERBERG	1
1.3.	DENSIDAD REAL	1
1.4.	CONTENIDO DE HUMUS	1
1.5.	CONTENIDO DE SULFATOS	1
1.6.	PROCTOR NORMAL	2
1.7.	ÍNDICE C.B.R.	2

### ANEXO 2. RESULTADOS DE ENSAYOS AL ÁRIDO RECICLADO (SALESA BORDANABA, 2014) 3

2.1.	CONTENIDO DE FINOS	3
2.2.	EQUIVALENTE DE ARENA	3
2.3.	ÍNDICE DE LAJAS	3
2.4.	TERRONES DE ARCILLA	3
2.5.	DENSIDAD REAL	3
2.6.	ABSORCIÓN DE AGUA	4
2.7.	CONTENIDO DE HUMUS	4
2.8.	CONTENIDO DE SULFATOS	4
2.9.	CLORUROS SOLUBLES EN AGUA	4
2.10.	MORTERO ADHERIDO	4
2.11.	COMPONENTES MEDIANTE DIFRACCIÓN CON RAYOS X	5

### ANEXO 3. RESULTADOS DE ENSAYOS EN INVESTIGACIONES ANTERIORES (ESTRADER BOFARULL, 2015 Y FUERTES BLANCO, 2016) 7

3.1.	GRANULOMETRÍAS	7
3.1.1.	Granulometría del árido reciclado	7
3.1.2.	Granulometría de las mezclas	7
3.2.	LÍMITES DE ATTERBERG LUTITA	8
3.3.	ENSAYOS PROCTOR	9
3.4.	ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE	11

### ANEXO 4. ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS REALIZADOS POR CONTROL 7 S.A.U. 13



# ANEXO 1. RESULTADOS DE ENSAYOS A LUTITAS TERCIARIAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN AUTOVÍA A-23 (TRAMO: PANIZA-TORRUBIA)

## 1.1. CONTENIDO DE FINOS

Contenido de finos	
Tamaño de árido	%
ARCILLA	100-60%

## 1.2. LÍMITES DE ATTERBERG

Tamaño árido	Limite Líquido (LL)	Limite Plástico (LP)	Índice de Plasticidad (IP)
ARCILLA	59-31%	37-17%	25,5-12%

## 1.3. DENSIDAD REAL

Densidad de los áridos UNE-EN 933-1		
Tamaño de árido	dr (t/m <sup>3</sup> )	Humedades naturales
ARCILLA	1,83-1,39	12-25 %

## 1.4. CONTENIDO DE HUMUS

Contenido de humus UNE-EN 1744-1	
Tamaño de árido	Materia orgánica (%)
ARCILLA	2,5% (Niveles más superficiales)

## 1.5. CONTENIDO DE SULFATOS

Contenido de Sulfatos	
Tamaño de árido	Sulfatos Solubles en Ácido SO <sub>3</sub> % UNE-EN 1744-1
ARCILLA	0,06 %

## 1.6. PROCTOR NORMAL

Ensayo Proctor Normal		
Tamaño árido	Densidad máxima	Humedad optima (%)
ARCILLA	1.37 – 1.67	16-26%

## 1.7. ÍNDICE C.B.R.

Método de ensayo para determinar el índice C.B.R.		
Tamaño de árido	Humedad Optima (%)	Índice C.B.R.
ARCILLA	16-26%	1,60 - 7,25



## ANEXO 2. RESULTADOS DE ENSAYOS AL ÁRIDO RECICLADO (SALESA BORDANABA, 2014)

### 2.1. CONTENIDO DE FINOS

Contenido de Finos	
Tamaño de árido	%
GRAVA	1.5 $\pm$ 0.4
GRAVILLA	1.3 $\pm$ 0.3
ARENA	2.7 $\pm$ 0.5

### 2.2. EQUIVALENTE DE ARENA

Equivalente de Arena UNE-EN 933-B	
Tamaño de árido	SE4
ARENA	93 $\pm$ 5

### 2.3. ÍNDICE DE LAJAS

Índice de lajas UNE-EN 933-3	
Tamaño de árido	%
GRAVA	< 4
GRAVILLA	< 4

### 2.4. TERRONES DE ARCILLA

Terrones de Arcilla UNE-7133	
Tamaño de árido	%
GRAVA	< 0.1
GRAVILLA	< 0.1

### 2.5. DENSIDAD REAL

Densidad de los áridos UNE-EN 933-1	
Tamaño de árido	dr (g/cm <sup>3</sup> )
GRAVA	2.33 $\pm$ 0.2
GRAVILLA	2.38 $\pm$ 0.2
ARENA	2.18 $\pm$ 0.2

## 2.6. ABSORCIÓN DE AGUA

Absorción de Agua UNE-EN 1097-6	
Tamaño de árido	Ab %
GRAVA	5.2 ±0.4
GRAVILLA	4.4 ±0.4
ARENA	6.2 ±0.1

## 2.7. CONTENIDO DE HUMUS

Contenido de humus UNE-EN 1744-1	
Tamaño de árido	Presencia materia orgánica
ARENA	Negativa

## 2.8. CONTENIDO DE SULFATOS

Contenido de Sulfatos		
Tamaño de Árido	Contenido Total de Azufre S% UNE-EN 1744-1	Sulfatos Solubles en Ácido SO3% UNE-EN 1744-1
GRAVA	< 0.2	< 0.5
GRAVILLA	< 0.2	< 0.5
ARENA	< 0.2	< 0.5

## 2.9. CLORUROS SOLUBLES EN AGUA

Cloruros Solubles en Agua UNE-EN 1744-1	
Tamaño de árido	Cantidad de Cl%
GRAVA	< 0.006
GRAVILLA	< 0.006
ARENA	< 0.006

## 2.10. MORTERO ADHERIDO

Cantidad de Mortero adherido	
Tamaño árido	%
GRAVILLA	60.75

## 2.11. COMPONENTES MEDIANTE DIFRACCIÓN CON RAYOS X

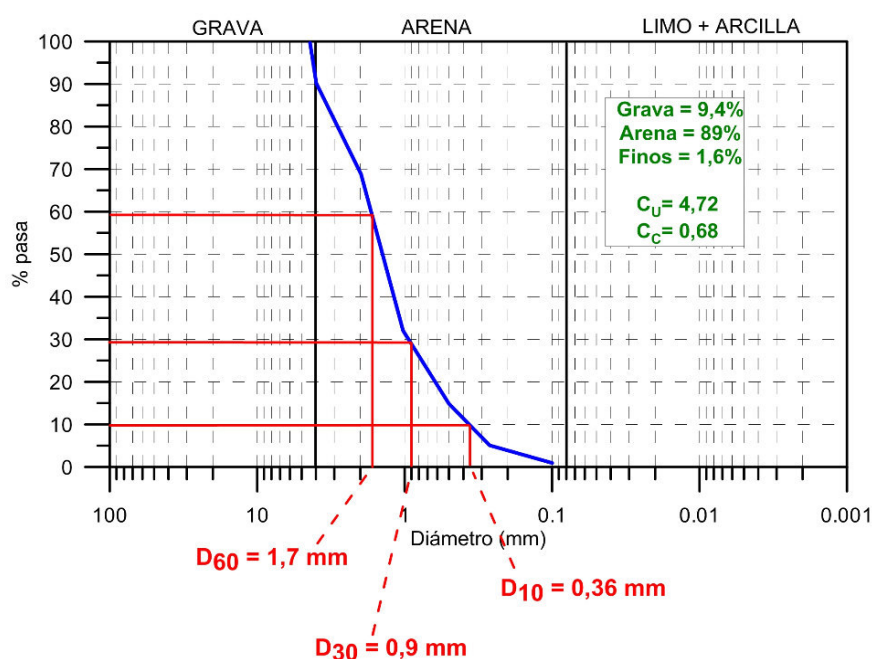
Cantidad de Cemento			
Tamaño de árido	A.V.R. (CaCO <sub>3</sub> )	Residuo Insoluble (Silicatos)	Cantidad de cemento presente
GRAVILLA	53%	38.83%	8.17%



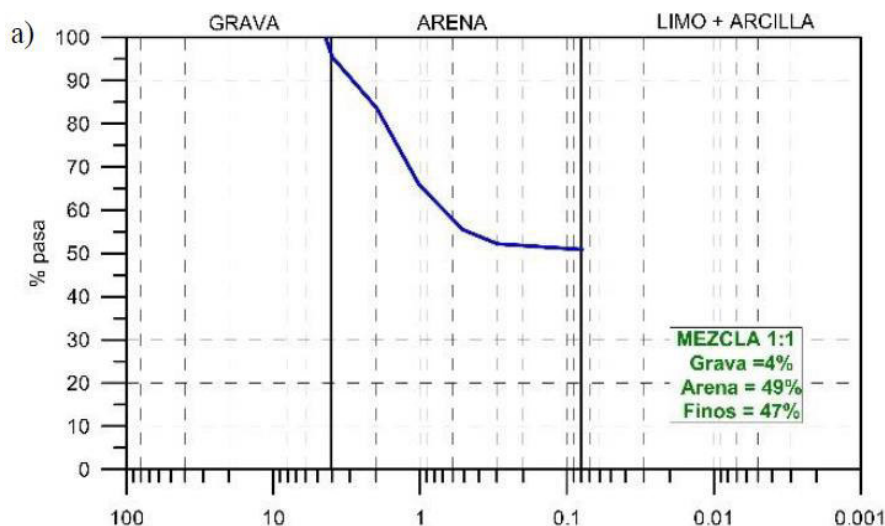
## ANEXO 3. RESULTADOS DE ENSAYOS EN INVESTIGACIONES ANTERIORES (ESTRADER BOFARULL, 2015 Y FUERTES BLANCO, 2016)

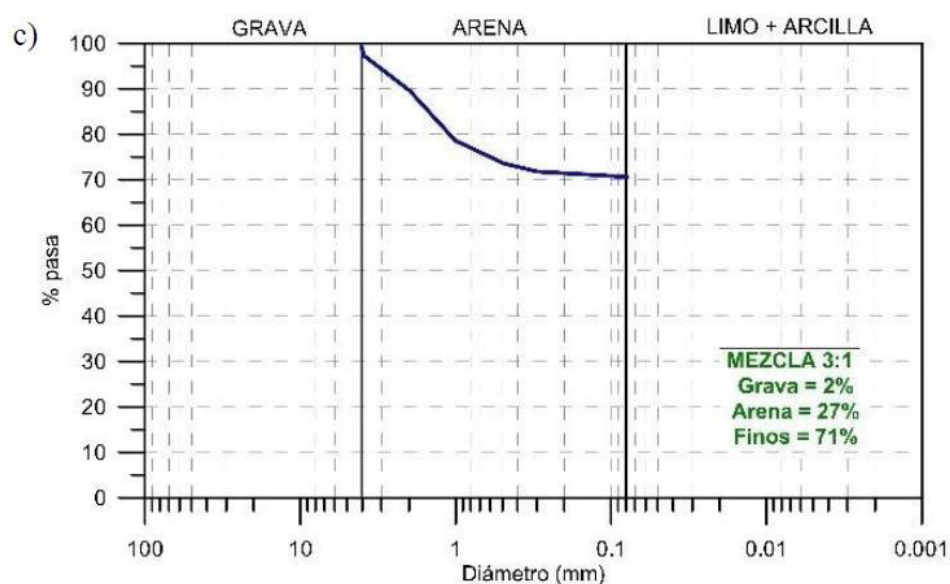
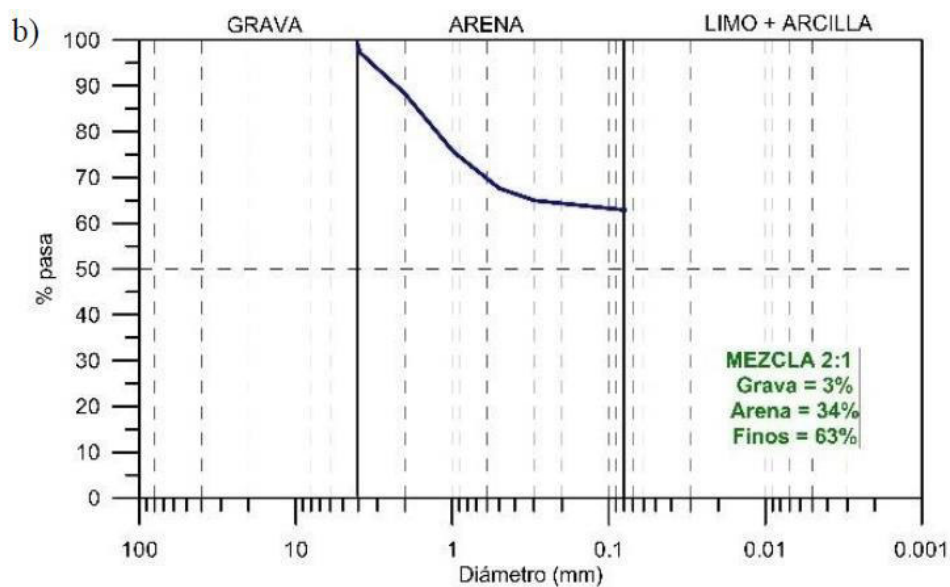
### 3.1. GRANULOMETRÍAS

#### 3.1.1. Granulometría del árido reciclado



#### 3.1.2. Granulometría de las mezclas



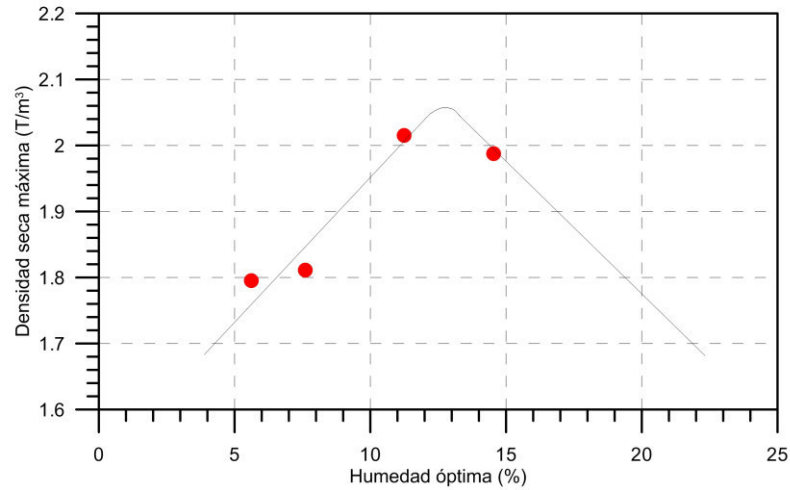


### 3.2. LÍMITES DE ATTERBERG LUTITA

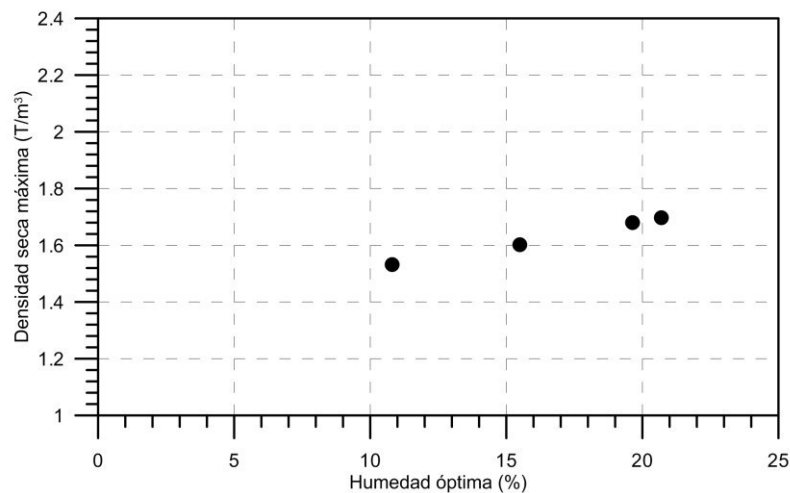
Límite Líquido (LL)	45 %
Límite plástico (LI)	33 %
Índice de plasticidad (IP)	12 %

### 3.3. ENSAYOS PROCTOR

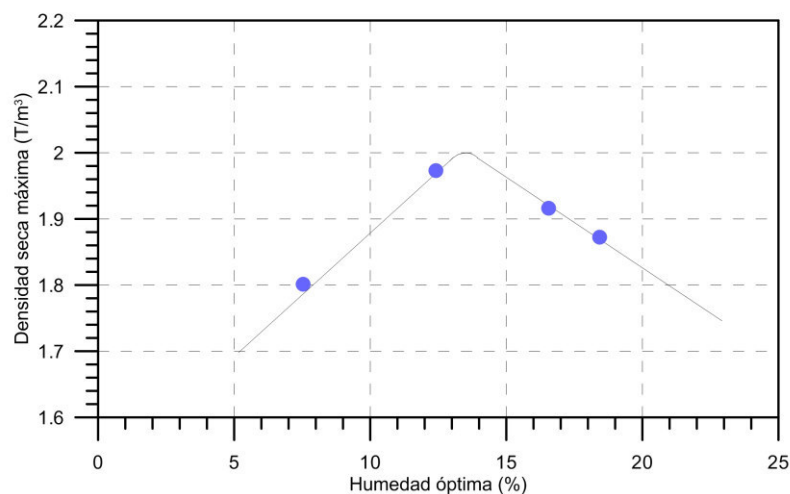
Lutita (Proctor Normal)



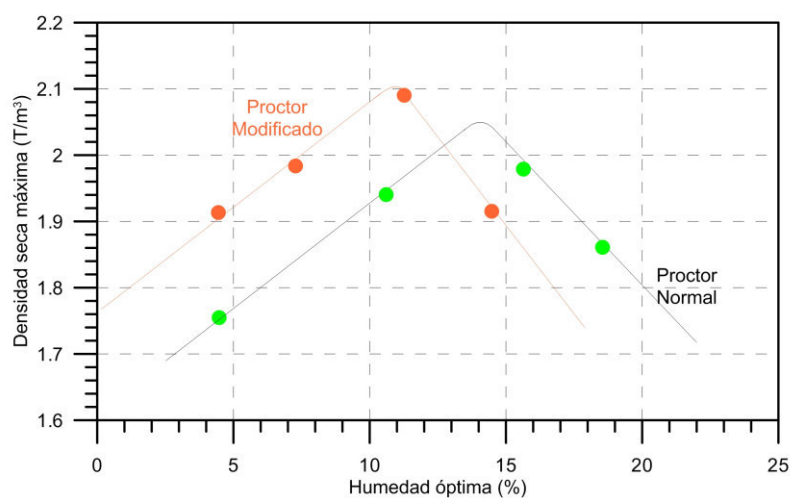
RCD (Proctor Normal)



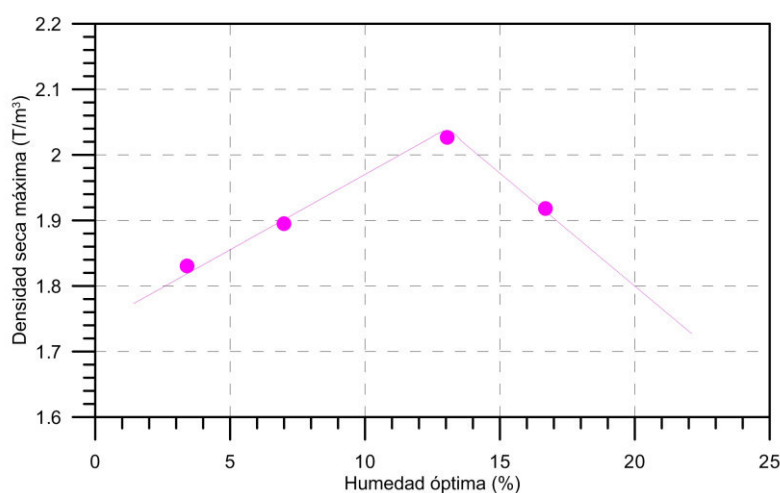
Mezcla 1 (arcilla) : 1 (RCD)



Mezcla 2 (arcilla) : 1 (RCD)



Mezcla 3 (arcilla) : 1 (RCD)



Mezcla	Densidad máxima ( $gr/cm^3$ )	Humedad óptima %
Suelo	2,06	13
Árido	---	---
1:1	2,00	14
2:1	2,06	14
2:1 *	2,10	11
3:1	2,04	13

\*Resultado de Proctor modificado



### 3.4. ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

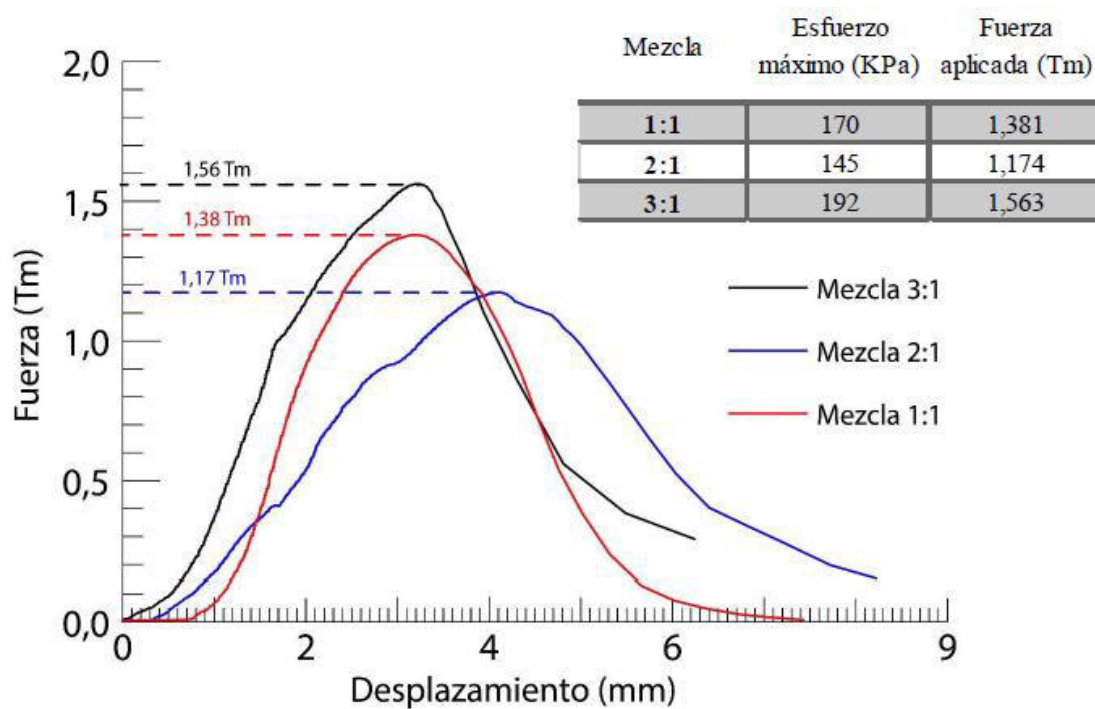


Figura 15: Resultados de los ensayos de compresión simple.



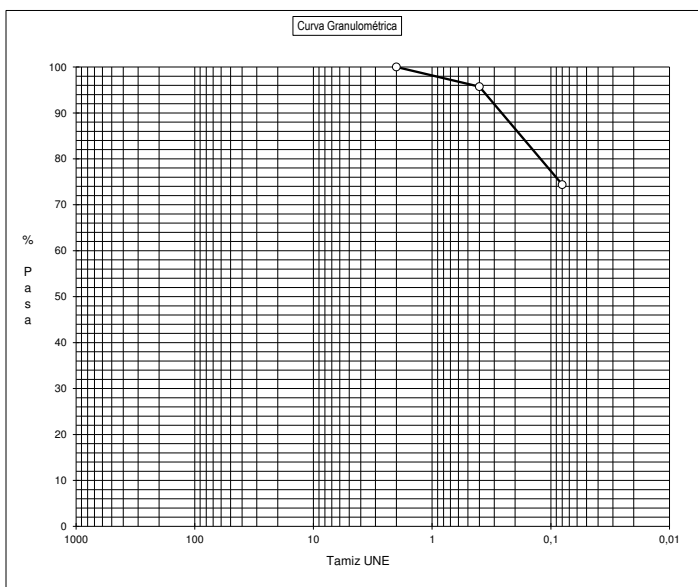
## **ANEXO 4. ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS REALIZADOS POR CONTROL 7 S.A.U.**

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197710
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:0			
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104

**RESULTADOS OBTENIDOS**

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE	% pasa
200	
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	
5	
2	<b>100,0</b>
0,4	<b>95,7</b>
0,080	<b>74,4</b>



<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b>	Límite Líquido	<b>22,8</b>
	Límite Plástico	<b>15,6</b>
	Índice de Plasticidad	<b>7,2</b>

<b>Clasificación</b>	Casagrande	<b>CL</b>
	Índice de Grupo	<b>8</b>
	H.R.B.	<b>A-4</b>

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - CIF: A-50361179

El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dilo Lahuerta



Peticionario:	Nombre:	<b>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)</b>		
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)		
	Obra/trabajo:	<b>Ensayos de laboratorio área de suelos</b>		
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-
	Fecha solicitud:			
	Observaciones:			
Muestreo:	Fecha:	<b>15 de abril de 2019</b>	Lugar:	-
	Hora:	-	Procedimiento:	<b>Normativo</b>
	Condiciones:	<b>Normales</b>		
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 1:0 A</b>		
	Tipo:	<b>Suelo</b>	Personal toma:	<b>Control7, S.A.U.</b>
<b>Códigos Muestra</b>				
<b>197710</b>				

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Lutita</b>
---------------------------	---------------

Tipo de muestra:	<b>Muestra 1:0 (A)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

<b>Resultados obtenidos:</b>	
Rotura a compresión simple	<b>15,0 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	1,6

<b>Probeta</b>	
Diámetro (mm):	101,1
Altura (mm):	123,8
Esbellez:	1,22

<b>Forma final de rotura</b>	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>90°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

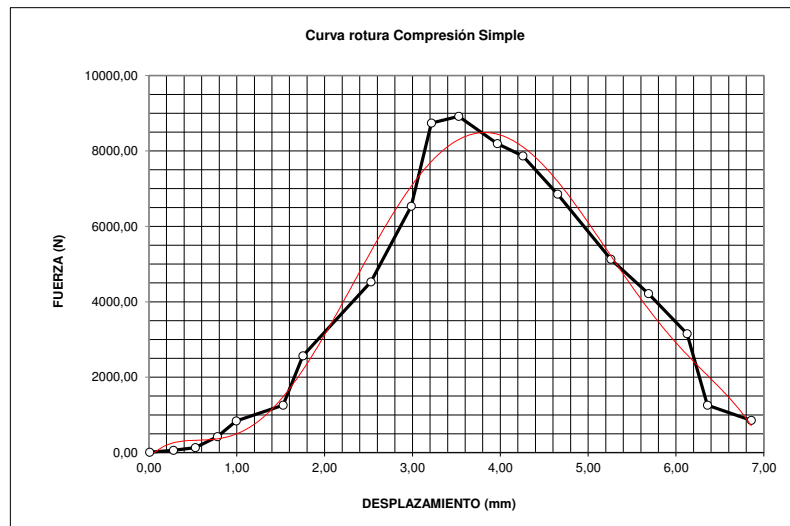
Fdo. Director Laboratorio  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerta
---	--

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197711	
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:0 A				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
6,86	856,52
6,36	1256,53
6,13	3154,25
5,69	4215,25
5,26	5125,65
4,65	6856,66
4,26	7865,66
3,97	8196,52
3,53	8917,65
3,22	8736,62
2,99	6536,24
2,53	4525,66
1,75	2568,65
1,53	1256,65
0,99	842,15
0,78	422,42
0,53	131,42
0,28	60,35
0,01	10,73



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197711
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:0 B			
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Lutita</b>
---------------------------	---------------

Tipo de muestra:	<b>Muestra 1:0 (B)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>14,4 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	1,7

Probeta	
Diámetro (mm):	101,1
Altura (mm):	123,0
Esbellez:	1,22

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>90°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

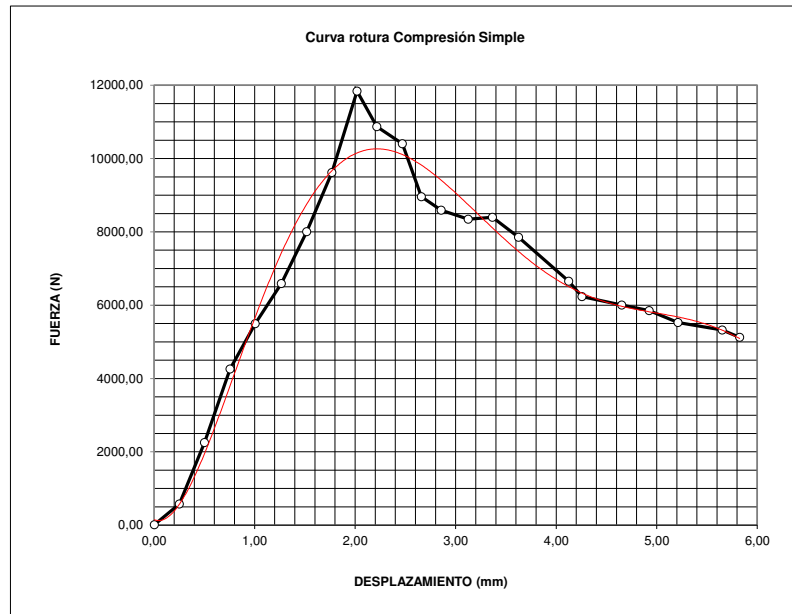
Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 Javier Gracia Abadías	 Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-		Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo		197710
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:0 B				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
5,83	5126,33
5,65	5325,26
5,21	5526,25
4,93	5852,65
4,65	6006,25
4,26	6235,26
4,13	6656,23
3,63	7851,55
3,37	8398,68
3,13	8345,04
2,86	8593,13
2,66	8957,88
2,47	10403,48
2,22	10872,83
2,02	11838,35
1,77	9618,99
1,52	8003,09
1,27	6591,02
1,01	5495,42
0,76	4257,68
0,50	2252,88
0,25	576,63
0,00	10,73



*El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.*

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta



Peticionario:	Nombre:	<b>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)</b>			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	<b>Ensayos de laboratorio área de suelos</b>			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	<b>15 de abril de 2019</b>	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	<b>Normativo</b>	<b>197712</b>
	Condiciones:	<b>Normales</b>			
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 1:1</b>			
	Tipo:	<b>Suelo</b>	Personal toma:	<b>Control7, S.A.U.</b>	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104

**RESULTADOS OBTENIDOS**

<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b>	Límite Líquido	<b>20,8</b>
	Límite Plástico	<b>16,5</b>
	Índice de Plasticidad	<b>4,3</b>

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - CIF: A-50361179

*El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo*

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 <b>Javier Gracia Abadías</b>	 <b>Diego Dilo Lahuerta</b>

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza  
Tels.: 976 571 227 - 976 573 764 - Fax: 976 573 484

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197712
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:1 A			
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Mezcla 1:1 (lutita:material reciclado)</b>
---------------------------	---

Tipo de muestra:	<b>Muestra 1:1 (A)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>12,3 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	2,7

Probeta	
Diámetro (mm):	101,4
Altura (mm):	120,8
Esbellez:	1,19

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>90°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

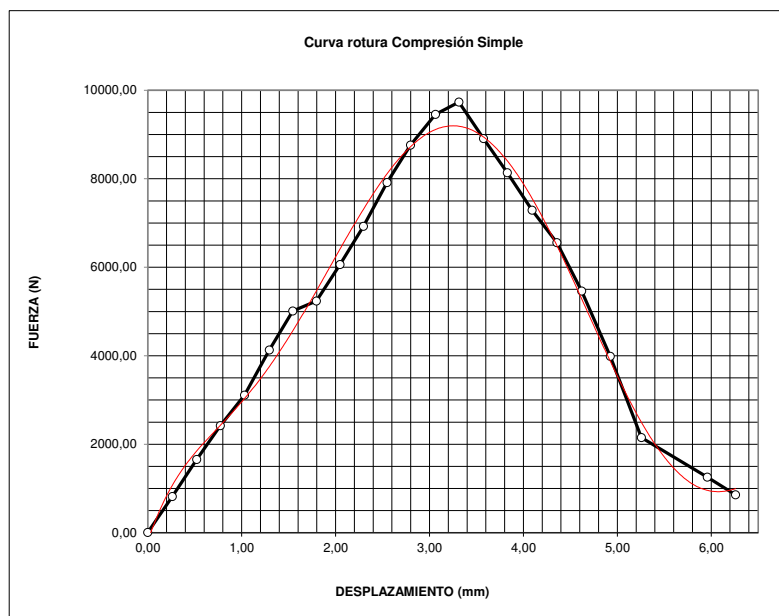
Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197712
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:1 A			
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
6,26	856,36
5,96	1256,65
5,26	2152,64
4,93	3985,53
4,62	5461,89
4,36	6557,49
4,09	7288,34
3,83	8137,19
3,57	8910,95
3,31	9732,98
3,06	9454,05
2,80	8760,75
2,55	7915,92
2,30	6926,27
2,05	6061,32
1,80	5236,61
1,54	5012,66
1,29	4130,28
1,03	3111,12
0,77	2420,51
0,52	1656,14
0,26	818,01
0,00	6,71



*El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.*

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-		
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197713	
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:1 B				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Mezcla 1:1 (lutita:material reciclado)</b>
---------------------------	---

Tipo de muestra:	<b>Muestra 1:1 (B)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>15,2 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	2,9

Probeta	
Diámetro (mm):	101,4
Altura (mm):	122,0
Esbellez:	1,20

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>85°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

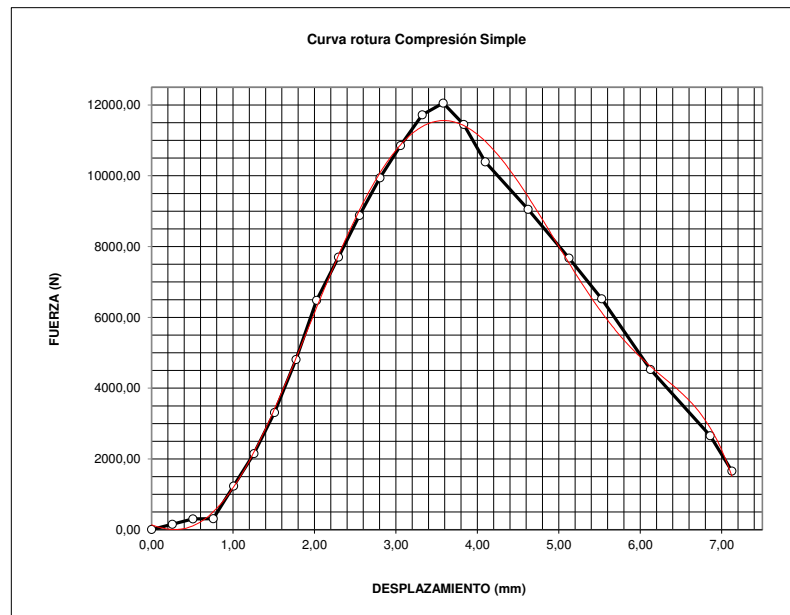
Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 Javier Gracia Abadías	 Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197713
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	Muestra 1:1 B			
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)	NORMA / PROCEDIMIENTO

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
7,13	1659,33
6,86	2658,65
6,13	4526,90
5,53	6526,33
5,13	7674,54
4,62	9051,75
4,10	10392,75
3,83	11449,46
3,58	12055,59
3,32	11720,34
3,06	10852,71
2,81	9943,52
2,55	8881,44
2,29	7704,05
2,03	6481,05
1,77	4811,51
1,51	3312,27
1,26	2149,62
1,01	1233,72
0,76	312,45
0,51	308,43
0,25	154,22
0,00	6,71



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	<b>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)</b>			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	<b>Ensayos de laboratorio área de suelos</b>			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	<b>15 de abril de 2019</b>	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	<b>Normativo</b>	<b>197714</b>
	Condiciones:	<b>Normales</b>			
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 2:1</b>			
	Tipo:	<b>Suelo</b>	Personal toma:	<b>Control7, S.A.U.</b>	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104

**RESULTADOS OBTENIDOS**

<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b>	Límite Líquido	<b>23,8</b>
	Límite Plástico	<b>16,6</b>
	Índice de Plasticidad	<b>7,2</b>

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - CIF: A-50361179

*El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo*

Fdo. Director Laboratorio  <b>Javier Gracia Abadías</b>	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  <b>Diego Dilo Lahuerta</b>
--	---

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197714	
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 2:1 A				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Mezcla 2:1 (lutita:material reciclado)</b>
---------------------------	---

Tipo de muestra:	<b>Muestra 2:1 (A)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>12,7 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	2,5

Probeta	
Diámetro (mm):	101,4
Altura (mm):	122,5
Esbellez:	1,21

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>85°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 Javier Gracia Abadías	 Diego Dito Lahuerta

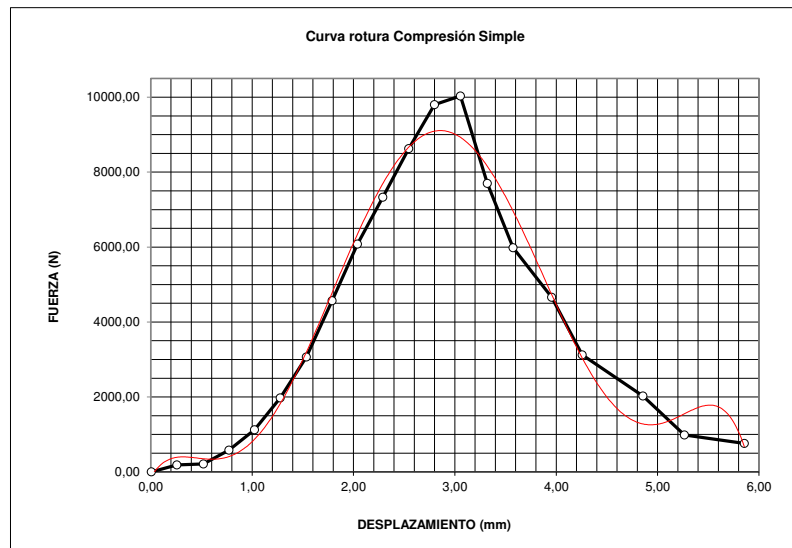


Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-		Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo		197714
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 2:1 A				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
5,86	758,96
5,27	985,66
4,86	2025,37
4,26	3125,62
3,96	4658,26
3,57	5984,88
3,32	7701,36
3,06	10034,70
2,80	9800,03
2,54	8626,65
2,29	7332,59
2,04	6078,75
1,79	4570,13
1,54	3068,21
1,28	1975,29
1,02	1123,76
0,77	580,65
0,52	211,87
0,26	187,74
0,01	0,00



*El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.*

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta



Peticionario:	Nombre:	<b>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)</b>			
	Dirección:	<b>C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)</b>			
	Obra/trabajo:	<b>Ensayos de laboratorio área de suelos</b>			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	<b>15 de abril de 2019</b>	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	<b>Normativo</b>	<b>197715</b>
	Condiciones:	<b>Normales</b>			
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 2:1 B</b>			
	Tipo:	<b>Suelo</b>	Personal toma:	<b>Control7, S.A.U.</b>	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Mezcla 2:1 (lutita:material reciclado)</b>
---------------------------	---

Tipo de muestra:	<b>Muestra 2:1 (B)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>15,2 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	2,9

Probeta	
Diámetro (mm):	101,4
Altura (mm):	122,6
Esbellez:	1,21

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>90°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

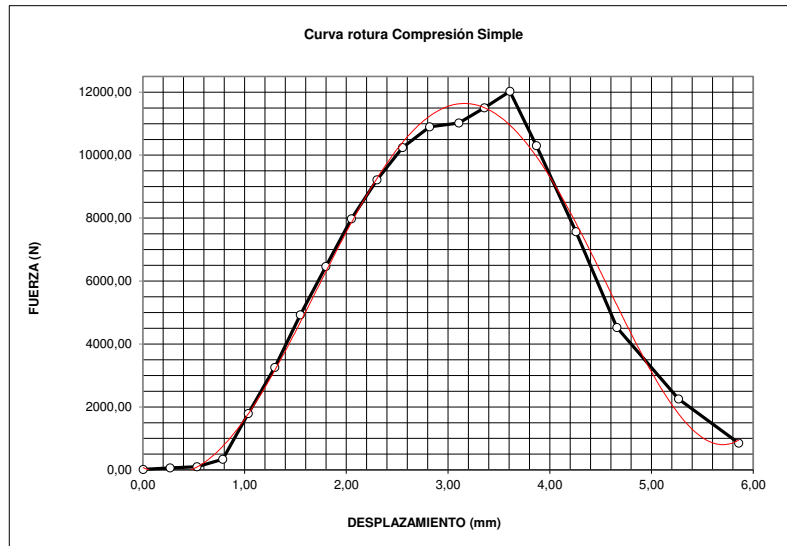
Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 <b>Javier Gracia Abadías</b>	 <b>Diego Dito Lahuerta</b>

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-		Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo		197715
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 2:1 B				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
5,86	852,66
5,27	2256,63
4,66	4526,37
4,26	7569,58
3,87	10302,90
3,61	12026,09
3,36	11505,80
3,11	11021,25
2,82	10902,33
2,55	10242,56
2,30	9212,67
2,05	7976,27
1,80	6463,62
1,55	4925,49
1,30	3251,93
1,04	1787,55
0,79	335,25
0,53	100,58
0,27	64,37
0,00	17,43



*El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.*

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	<b>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)</b>			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	<b>Ensayos de laboratorio área de suelos</b>			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	<b>15 de abril de 2019</b>	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	<b>Normativo</b>	<b>197716</b>
	Condiciones:	<b>Normales</b>			
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 3:1</b>			
	Tipo:	<b>Suelo</b>	Personal toma:	<b>Control7, S.A.U.</b>	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104

**RESULTADOS OBTENIDOS**

<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b>	Límite Líquido	<b>22,9</b>
	Límite Plástico	<b>16,9</b>
	Índice de Plasticidad	<b>6,0</b>

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza. tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - CIF: A-50361179

*El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo*

Fdo. Director Laboratorio  <b>Javier Gracia Abadías</b>	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  <b>Diego Dilo Lahuerta</b>
--	---

Peticionario:	Nombre:	<b>Pedro Luis López Julián</b>			
	Dirección:	C/ Monte Perdido 6, casa 7. 50430 María de Huerva (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	<b>Oferta trabajos de geotécnica en Polígono Malpica (Zaragoza)</b>			
Petición:	Solicitud:	Personal	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Pedro Luis López Julián	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:	Mayo de 2019			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	<b>16 de mayo de 2019</b>	Lugar:	-	Códigos Muestra  <b>198693</b>
	Hora:	-	Procedimiento:	-	
	Condiciones:	<b>Normales</b>			
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 3:1</b>			
	Tipo:	<b>Muestra 3:1</b>	Personal toma:	<b>Peticionario</b>	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Índice C.B.R.	UNE 103502

**RESULTADOS OBTENIDOS**

INDICE DE CBR	95 % Proctor Modificado	<b>3,7</b>
	98 % Proctor Modificado	<b>4,6</b>
	100 % Proctor Modificado	<b>5,3</b>
	Hinchamiento (%)	<b>0,3</b>

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - CIF: A-50361179

*El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo*

Fdo. Director Laboratorio  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dilo Lahuerta
---	--

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza  
Tels.: 976 571 227 - 976 573 764 - Fax: 976 573 484

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

Peticionario:	Nombre:	<b>Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)</b>		
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)		
	Obra/trabajo:	<b>Ensayos de laboratorio área de suelos</b>		
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-
	Fecha solicitud:			
	Observaciones:			
Muestreo:	Fecha:	<b>15 de abril de 2019</b>	Lugar:	-
	Hora:	-	Procedimiento:	<b>Normativo</b>
	Condiciones:	<b>Normales</b>		
Muestra:	Denominación:	<b>Muestra 3:1 A</b>		
	Tipo:	<b>Suelo</b>	Personal toma:	<b>Control7, S.A.U.</b>
				<b>Códigos Muestra</b>  <b>197716</b>

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Mezcla 3:1 (lutita:material reciclado)</b>
---------------------------	---

Tipo de muestra:	<b>Muestra 3:1 (A)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>11,8 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	1,7

Probeta	
Diámetro (mm):	101,4
Altura (mm):	123,1
Esbellez:	1,21

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>90°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

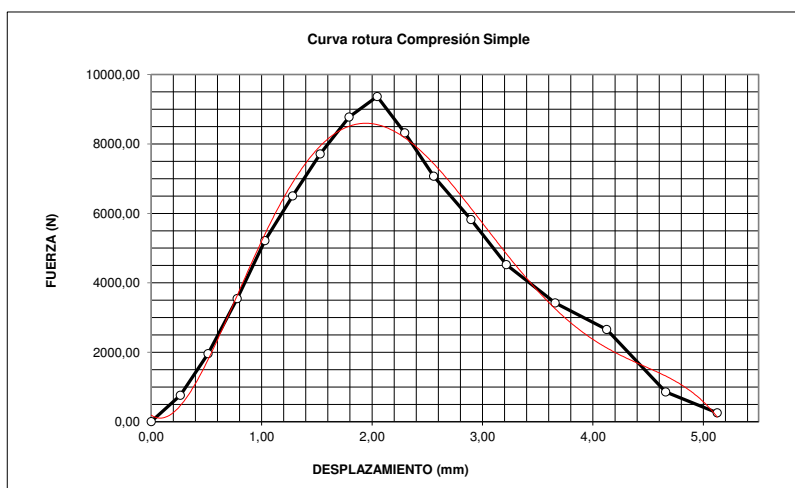
Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 Javier Gracia Abadías	 Diego Dito Lahuerta

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)			
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)			
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos			
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:				
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197716
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	Muestra 3:1 A			
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
5,13	256,65
4,66	859,65
4,13	2659,63
3,66	3425,65
3,22	4526,65
2,90	5825,65
2,56	7073,78
2,30	8320,91
2,05	9366,88
1,79	8776,85
1,53	7714,77
1,28	6503,85
1,03	5216,49
0,78	3546,95
0,51	1961,88
0,26	761,69
0,00	4,02



*El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.*

Fdo. Director Laboratorio

Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación



Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza

Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª. - C.I.F. A-50361179

Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición N°:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo		
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 3:1 B				197717
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA GT	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Descripción del material:	<b>Mezcla 3:1 (lutita:material reciclado)</b>
---------------------------	---

Tipo de muestra:	<b>Muestra 3:1 (B)</b>
Sondeo:	-
Profundidad:	-

Velocidad rotura:	1,27 mm/minuto
-------------------	----------------

Resultados obtenidos:	
Rotura a compresión simple	<b>9,9 Kg/cm<sup>2</sup></b>
Deformación (%)	1,8

Probeta	
Diámetro (mm):	101,4
Altura (mm):	129,0
Esbellez:	1,27

Forma final de rotura	
Angulo grietas con la horizontal:	<b>90°</b>



El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
 Javier Gracia Abadías	 Diego Dito Lahuerta

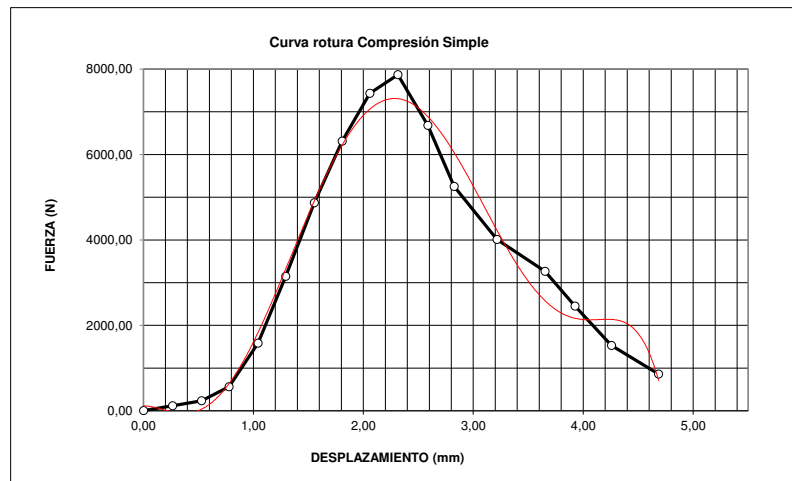


Peticionario:	Nombre:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)				
	Dirección:	C/Mayor s/n, 50100, La Almunia (Zaragoza)				
	Obra/trabajo:	Ensayos de laboratorio área de suelos				
Petición:	Solicitud:	Telefónica	Petición Nº:	-		
	Solicitante:	Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ref. Peticionario:	-		
	Fecha solicitud:					
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	15 de abril de 2019	Lugar:	-	Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	197717	
	Condiciones:	Normales				
Muestra:	Denominación:	Muestra 3:1 B				
	Tipo:	Suelo	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG (apto. Áridos)</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelos	UNE 103400

**RESULTADOS OBTENIDOS**

DATOS GRÁFICA	
DESPLAZAMIENTO (mm)	FUERZA (N)
4,69	856,56
4,26	1526,65
3,93	2452,26
3,65	3265,65
3,22	4012,25
2,83	5252,65
2,59	6684,89
2,31	7868,99
2,06	7433,16
1,81	6313,43
1,55	4871,85
1,29	3148,67
1,04	1582,38
0,78	563,22
0,53	231,99
0,26	118,01
0,00	4,02



*El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU*

*Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.*

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta



