	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103 300:93)	

Nº Referencia Muestra:	0200	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	3,00-3,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	13/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

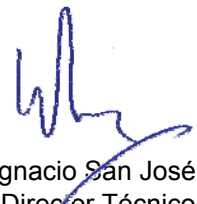
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	9,92
Tara+suelo+agua	t+s+a	108,22
Tara+suelo	t+s	98,30
Tara	t	74,40
Suelo	s	23,90
% Humedad	$a/s \times 100$	41,5

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO
Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)

Nº Referencia Muestra:	0200	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	3,00-3,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	13/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	9,92
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	108,22
Tara+suelo	$t+s$	98,30
Tara	t	74,40
Suelo	s	23,90
% Humedad	$w = a/s \times 100$	41,5

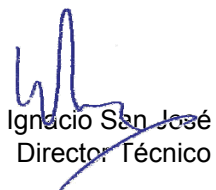
Masa muestra	$M_1 (g)$	39,35
Masa muestra+parafina	$M_2 (g)$	43,57
Masa parafina añadida	$M_3(g) = M_2 - M_1$	4,22
Volumen parafina	$V_1(cm^3) = M_3 / \rho_p$	5,02
Densidad parafina	$\rho_p (g/cm^3)$	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	$M_4 (g)$	17,30
Volumen muestra	$V_2 = M_2 - M_4 - V_1$	21,25
Densidad húmeda	$\rho = M_1 / V_2$	1,852
Densidad seca	$\rho_d = \rho / [1 + (w / 100)]$	1,309

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
(UNE 103 101:95)

Nº Referencia Muestra:	0200	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	3,00-3,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	13/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

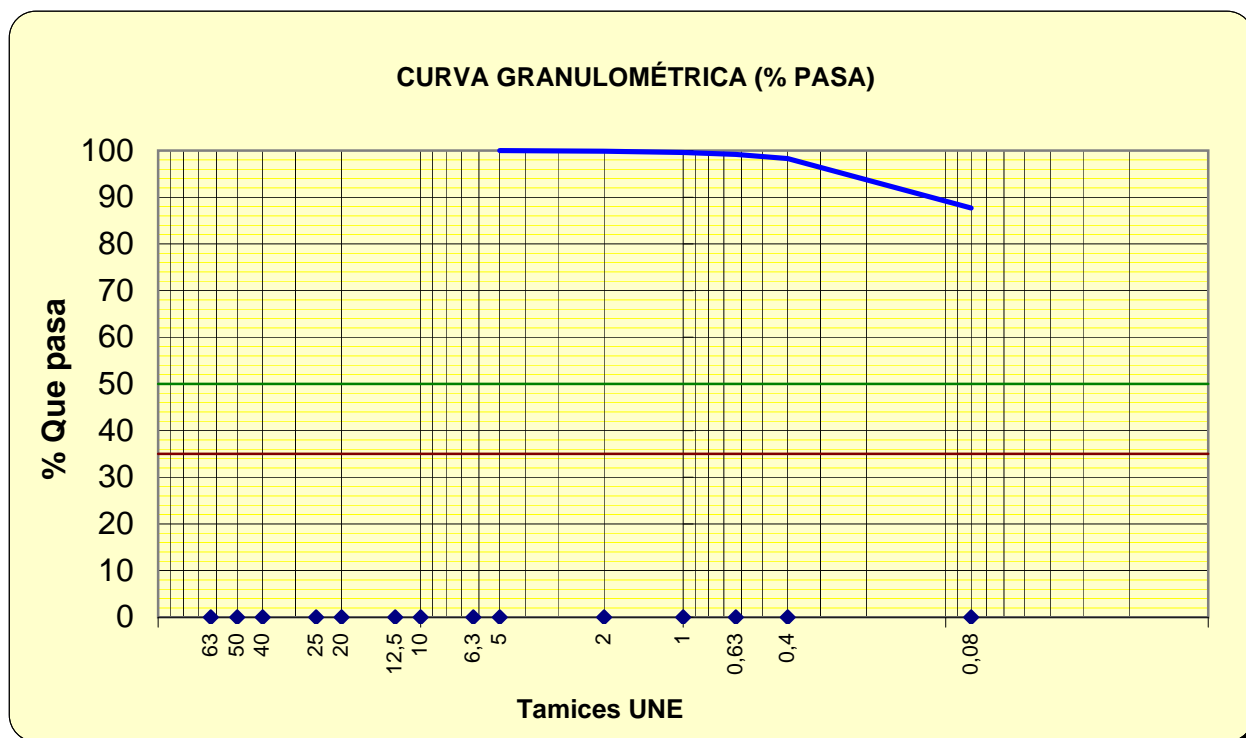
CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	1644,40
B	Gruesos sin lavar	370,95
C	Gruesos lavados	0,00
$E=(A-B) \times f$	Fracción fina seca total	1166,12
$F= B+E$	Muestra total seca	1537,07
G	Fracción fina ensayada	34,15
$H= G \times f$	Fracción fina ensayada seca	31,27

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
$f= 100/(100+h)$	Factor de corrección	0,9157
$h=(a/s) \times 100$	Hum. higroscópica %	9,20
-	Referencia tara	1
$a=(t+s+a) - (t+s)$	Agua	7,26
t+s+a	Tara+suelo+agua	149,53
t+s	Tara + suelo	142,27
t	Tara	63,39
s	Suelo	78,88

U.N.E.	TAMICES		Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					1.537,07	100,0	
63	2 1/2 "	63,5		0,00	1.537,07	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	1.537,07	100,0	
40	1 1/2 "	38,1		0,00	1.537,07	100,0	
25	1 "	25,4		0,00	1.537,07	100,0	
20	3/4 "	19,1		0,00	1.537,07	100,0	
12,5	1/2 "	12,7		0,00	1.537,07	100,0	
10	3/8 "	9,52		0,00	1.537,07	100,0	
6,3	1/4 "	6,30		0,00	1.537,07	100,0	
5	Nº 4	4,76		0,00	1.537,07	100,0	
2	Nº 10	2,00	0,06	2,24	1.534,83	99,9	
1	Nº 16	1,15	0,11	4,10	1.530,73	99,6	
0,6	Nº 30	0,59	0,17	6,34	1.524,39	99,2	
0,40	Nº 40	0,420	0,37	13,80	1.510,60	98,3	
0,08	Nº200	0,074	4,37	162,96	1.347,64	87,7	

Nº Referencia Muestra: 0200



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,6	99,2	98,3	87,7

%	SUCS	CTE
GRAVA	0,0	0,1
ARENA	12,3	12,2
FINOS	87,7	87,7

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

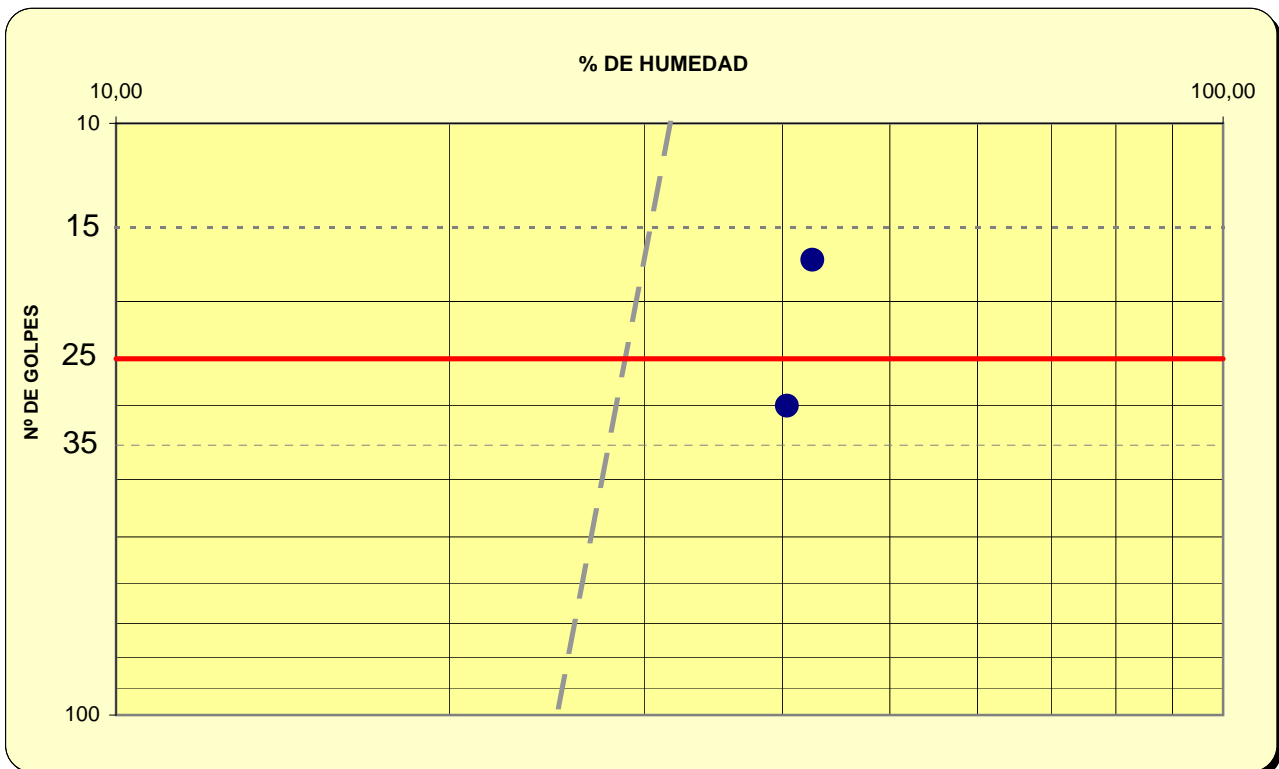


Fdo: Ignacio San Jose
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0200	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	3,00-3,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	18/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103 103:94)	Número de golpes	17	30
	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	30,39	27,95
t+s	Tara+suelo	28,16	26,17
t	Tara	22,92	21,76
s=(t+s)-t	Suelo	5,24	4,41
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,23	1,78
w=100x a / s	Humedad (%)	42,56	40,36

LÍMITE LÍQUIDO
41,2

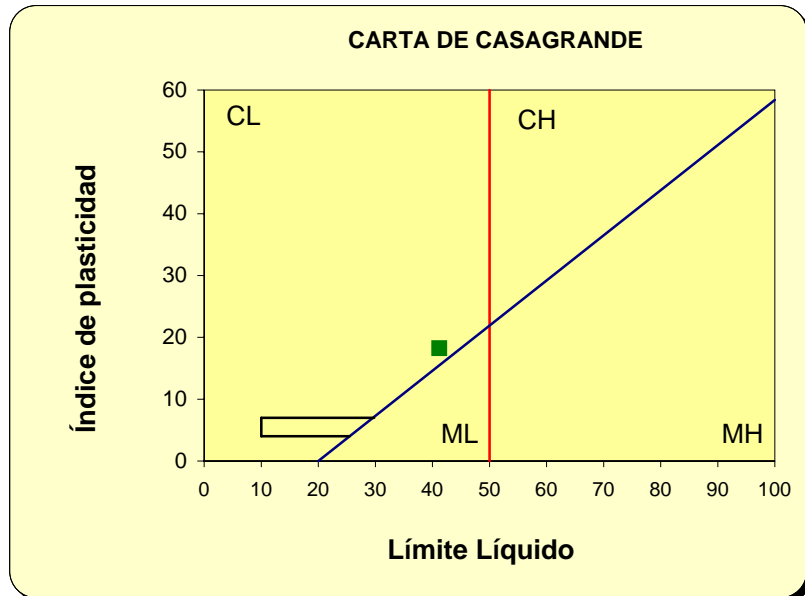


Nº Referencia Muestra: 0200

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	25,08	22,51
t+s	Tara+suelo	24,70	22,18
t	Tara	23,08	20,71
s=(t+s)-t	Suelo	1,62	1,47
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,38	0,33
w=100x a / s	Humedad (%)	23,46	22,45

LÍMITE PLÁSTICO
23,0

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	0,0
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	87,7
LÍMITE LÍQUIDO, LL	41,2
LÍMITE PLÁSTICO, LP	23,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	18,3
CLASIFICACIÓN SUCS	CL
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Arcilla de baja plasticidad	



OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE 83962; UNE 83963)		

Nº Referencia Muestra:	0200		Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	3,00-3,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012			
Fecha de Ensayo:	20/04/2012		Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao		GTK Laboratorio Geotécnico	

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,8
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	32

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	81,7604
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	81,7919
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0315
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	259,308
Contenido en ión SO₄²⁻ (%) (UNE 83963)	0,026

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	32	> 200	-	-
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	259	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

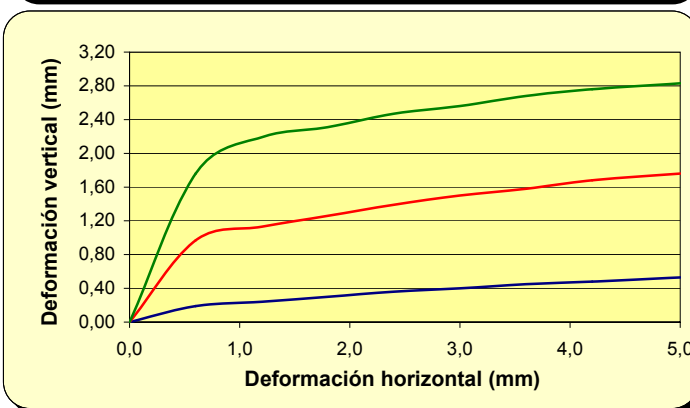
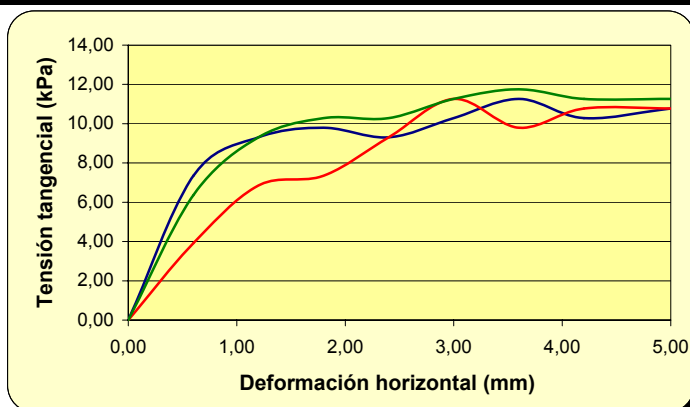
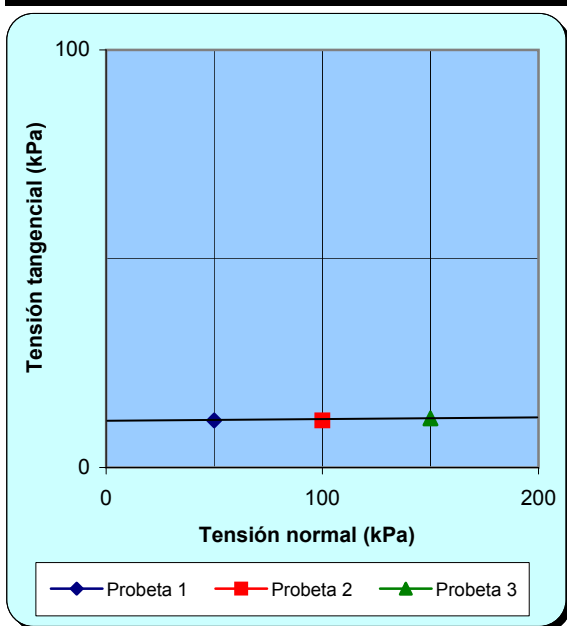


Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0200	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 3,00-3,60 m	Tipo Ensayo:	CD _{UU}
Fecha de Toma:	10/04/2012	Tipo Muestra:	MI
Fecha de Ensayo:	19/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao		GTK Laboratorio Geotécnico

PROBETA	1	2	3
Tensión normal, σ (kPa)	50	100	150
Tensión tang. de pico, τ_p (kPa)	11,26	11,26	11,75
Tensión tang. residual, τ_r (kPa)	-	-	-
Diámetro, (mm)	50,5	50,5	50,5
Altura, (mm)	25,00	25,00	25,00
Humedad inicial, w_i (%)	42,46	49,45	43,64
Humedad final, w_f (%)	36,84	38,03	39,83
Densidad seca inicial, γ_d (g/cm ³)	1,287	1,221	1,263
Velocidad de ensayo (mm/min)	1,00	1,00	1,00
Consolidación (mm)	-	-	-

ÁNGULO DE ROZAMIENTO	1°
COHESIÓN (kPa):	11



El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES: _____

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Iñacio San José
Director Técnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO
(UNE 103 405)

Nº Referencia Muestra:	0200	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	3,00-3,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	16/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

Altura del anillo h_0 (mm)	19	Diámetro interior del anillo (mm)	50
Sección (mm ²)	1962,5	Volumen interior del anillo (cm ³)	37,2875

HUMEDAD INICIAL		
Tara+suelo+agua	(t+s+a)	148,29
Tara+suelo	(t+s)	130,56
Tara	(t)	76,82
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	17,73
Suelo	$s = (t+s)-t$	53,74
% Humedad	$hi = (a/s) \times 100$	32,99

HUMEDAD FINAL		
Tara+suelo+agua	(t+s+a)	143,15
Tara+suelo	(t+s)	130,56
Tara	(t)	76,82
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	12,59
Suelo	$s = (t+s)-t$	53,74
% Humedad	$hi = (a/s) \times 100$	23,43

Densidad seca inicial (g/cm³)	$\gamma_d = s / V$	1,441
---	--------------------	-------

3 kPa	0 De deformación	14,46
-------	------------------	-------

CARGA			
5 kPa	14,170	150 kPa	12,196
10 kPa	13,878	300 kPa	11,715
20 kPa	13,478	600 kPa	11,236
40 kPa	13,030	1000 kPa	-
80 kPa	12,598	1500 kPa	-

DESCARGA			
1500 kPa	-	80 kPa	-
1000 kPa	-	40 kPa	11,344
600 kPa	-	20 kPa	-
300 kPa	-	10 kPa	11,746
150 kPa	11,185	5 kPa	-

I. de compresión, C_c	0,158
I. de entumecimiento, C_s	0,009

Módulo edo. secante, E_m (Mpa)	5,219
Coef. compresibilidad, m_v (m²/KN)	0,00517

$P_{hinchamiento}$	$(Q / S) \times 1000$ (kPa)	-
Grado saturación inicial (%)	$S_r = (W_0 G) / e_0$	101,44
Índice de poros inicial	$e_0 = (G / \gamma_d) - 1$	0,882

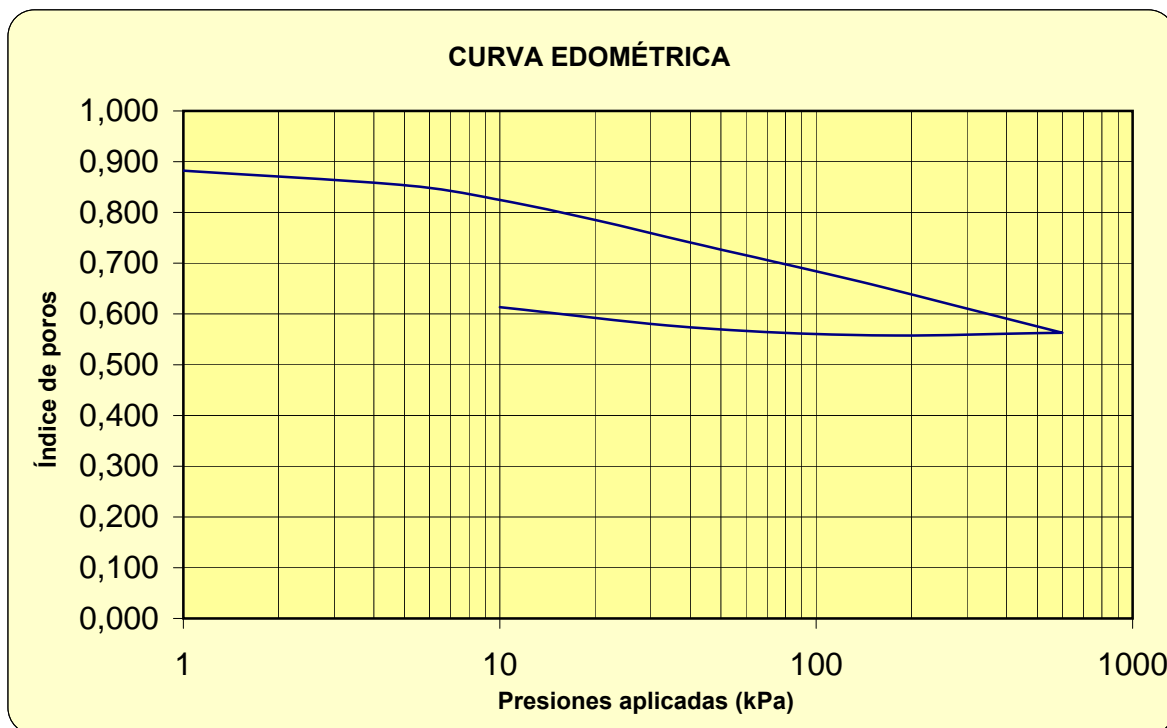
Densidad de partículas sólidas	$G; g/cm^3$	2,713
---------------------------------------	-------------	-------

OBSERVACIONES: Los parámetros C_c , E_m y m_v se han determinado para el rango 150 - 300 Kpa; el índice de entumecimiento se ha determinado para el rango 600 kPa - 40 kPa

Nº Referencia Muestra: 0200

Altura del sólido (mm)	$H_s = H_0 / (1 + e_0)$	10,09
------------------------	-------------------------	-------

Escalones de carga (kPa)	Lecturas al final de cada escalón (mm)		Altura probeta al final de cada escalón (mm)	Índice de poros al final de cada escalón	Deformación unitaria, ϵ
	H_0	0			
1	H_0	0	19,000	0,882	0,000
5	0,290		18,710	0,854	0,033
10	0,292		18,418	0,825	0,065
20	0,400		18,018	0,785	0,110
40	0,448		17,570	0,741	0,161
80	0,432		17,138	0,698	0,209
150	0,402		16,736	0,658	0,254
300	0,481		16,255	0,610	0,308
600	0,479		15,776	0,563	0,362
150	0,051		15,725	0,558	0,368
40	-0,159		15,884	0,574	0,350
10	-0,402		16,286	0,614	0,305



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio

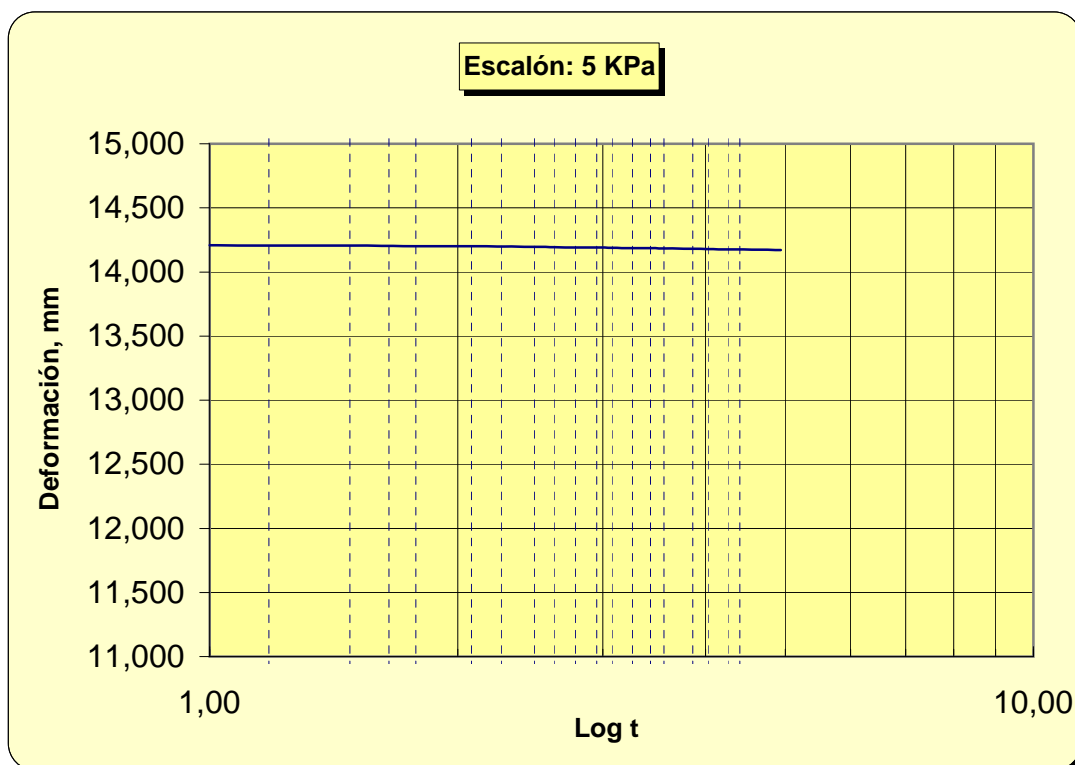
Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

Nº Referencia Muestra: 0200

Informe Nº: E240412

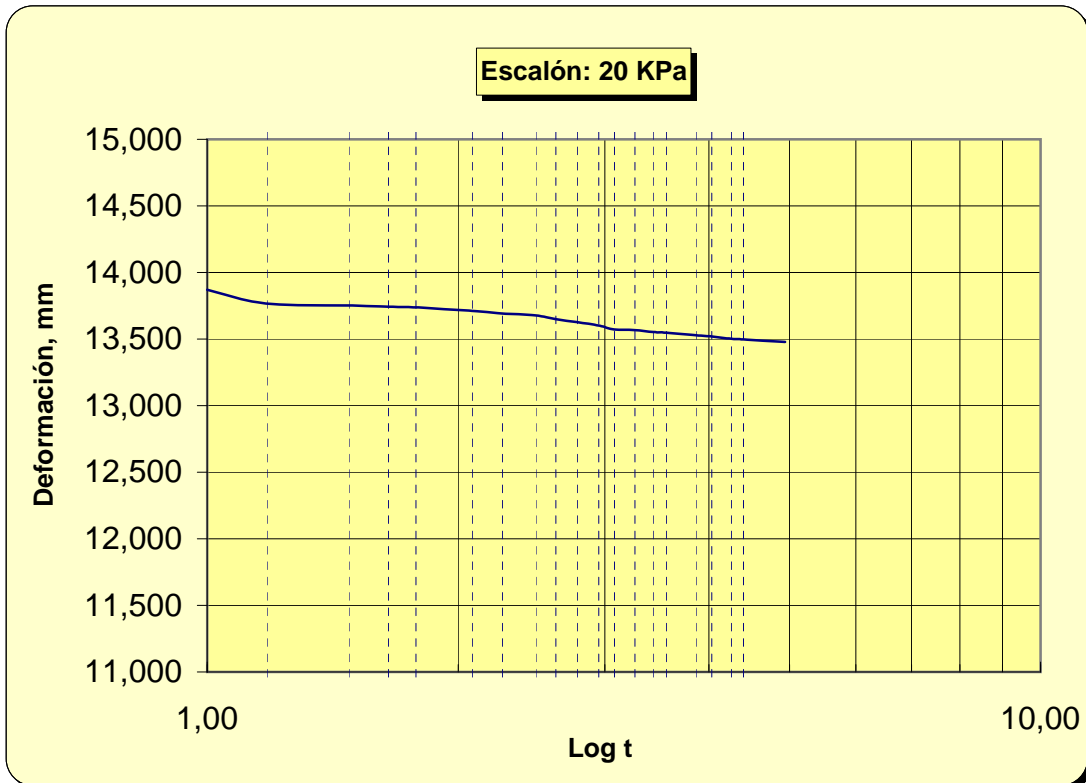
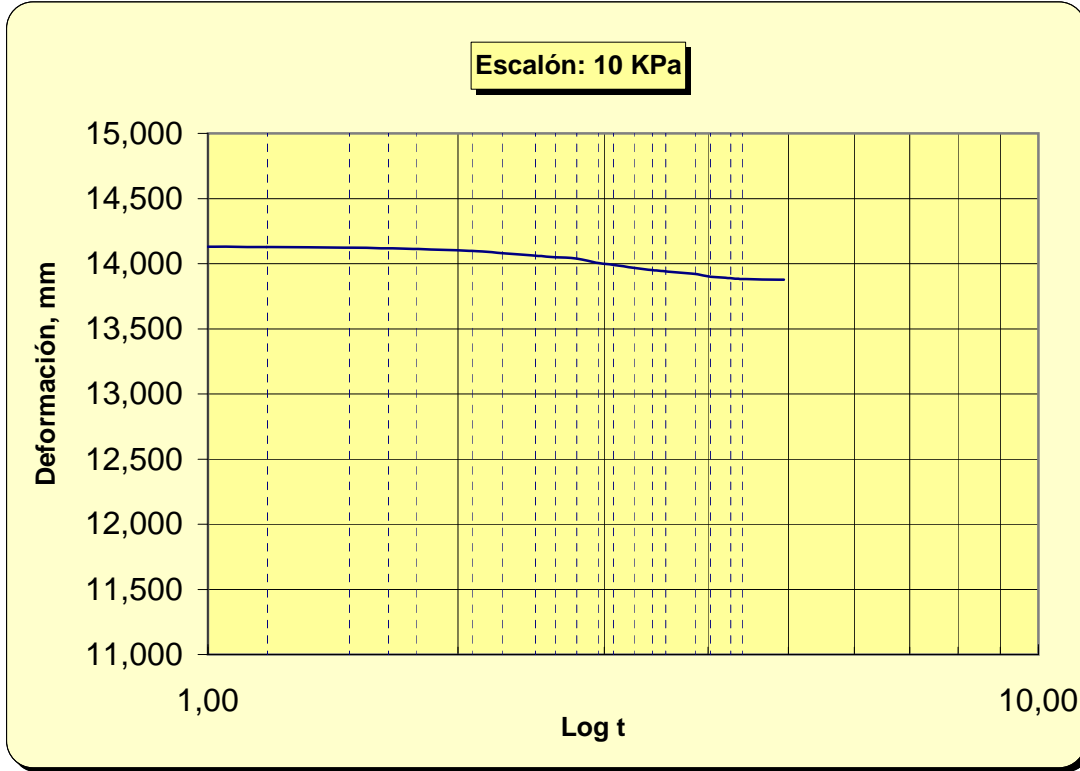
CURVA DE CONSOLIDACIÓN PARA CADA ESCALÓN DE CARGA

Tiempo	Asiento, mm							
	5 kPa	10 kPa	20 kPa	40 kPa	80 kPa	150 kPa	300 kPa	600 kPa
10 s	14,208	14,131	13,870	13,370	12,950	12,512	12,174	11,706
15 s	14,207	14,128	13,768	13,361	12,941	12,500	12,152	11,676
30 s	14,205	14,123	13,752	13,341	12,919	12,478	12,013	11,570
45 s	14,203	14,119	13,743	13,329	12,900	12,460	11,989	11,542
1 m	14,201	14,113	13,738	13,314	12,889	12,443	11,962	11,521
2 m	14,200	14,098	13,712	13,280	12,850	12,404	11,913	11,461
3 m	14,199	14,082	13,693	13,255	12,824	12,380	11,881	11,429
5 m	14,195	14,062	13,678	13,222	12,810	12,350	11,852	11,397
7 m	14,193	14,049	13,648	13,201	12,770	12,333	11,830	11,377
10 m	14,191	14,039	13,628	13,180	12,750	12,319	11,812	11,364
15 m	14,190	14,004	13,602	13,159	12,730	12,302	11,790	11,347
20 m	14,189	13,990	13,571	13,145	12,719	12,292	11,780	11,338
30 m	14,187	13,969	13,567	13,130	12,705	12,282	11,773	11,326
45 m	14,185	13,951	13,554	13,116	12,690	12,269	11,766	11,315
1 h	14,183	13,941	13,548	13,106	12,682	12,261	11,762	11,306
2 h	14,180	13,921	13,530	13,089	12,663	12,248	11,741	11,288
3 h	14,179	13,900	13,519	13,078	12,652	12,237	11,733	11,281
5 h	14,177	13,889	13,503	13,062	12,637	12,221	11,725	11,271
7 h	14,175	13,881	13,498	13,056	12,624	12,209	11,720	11,256
24 h	14,170	13,878	13,478	13,030	12,598	12,196	11,715	11,236



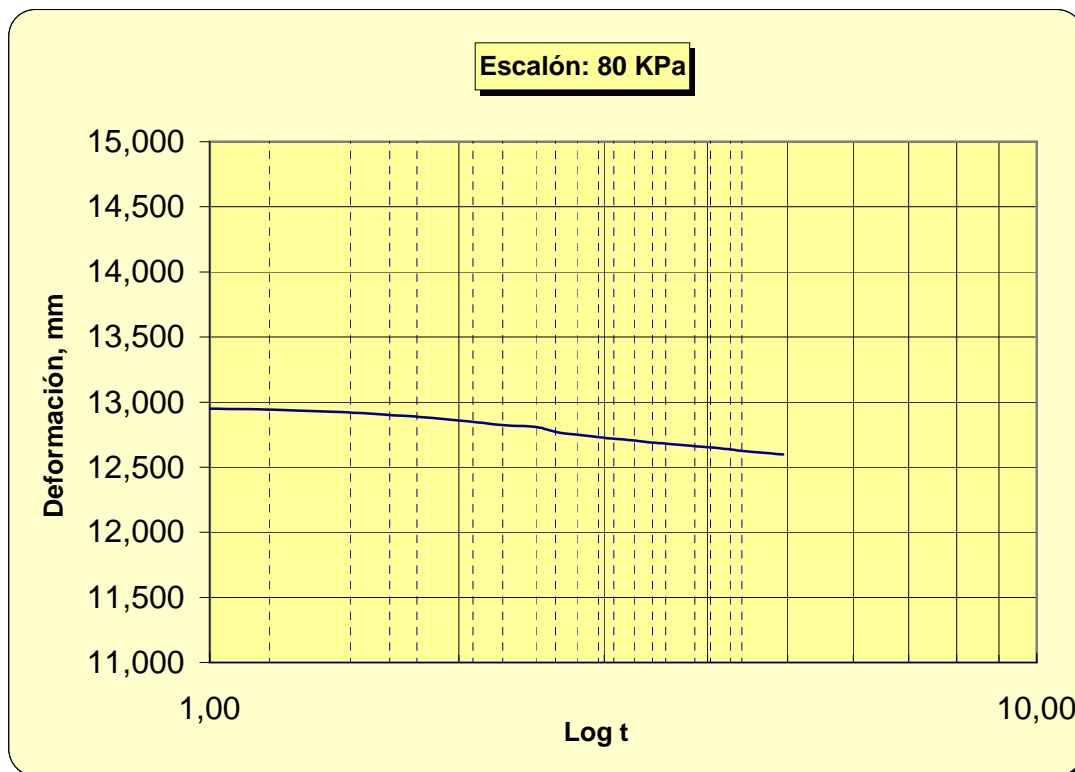
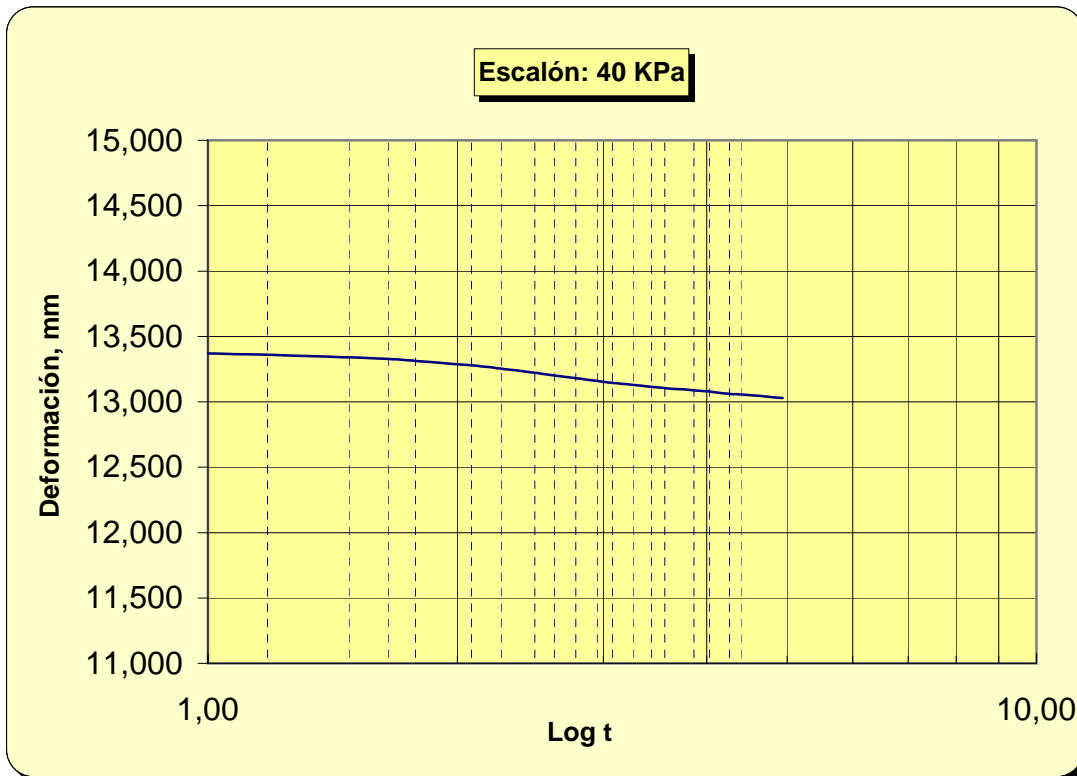
Nº Referencia Muestra: 0200

Informe Nº: E240412



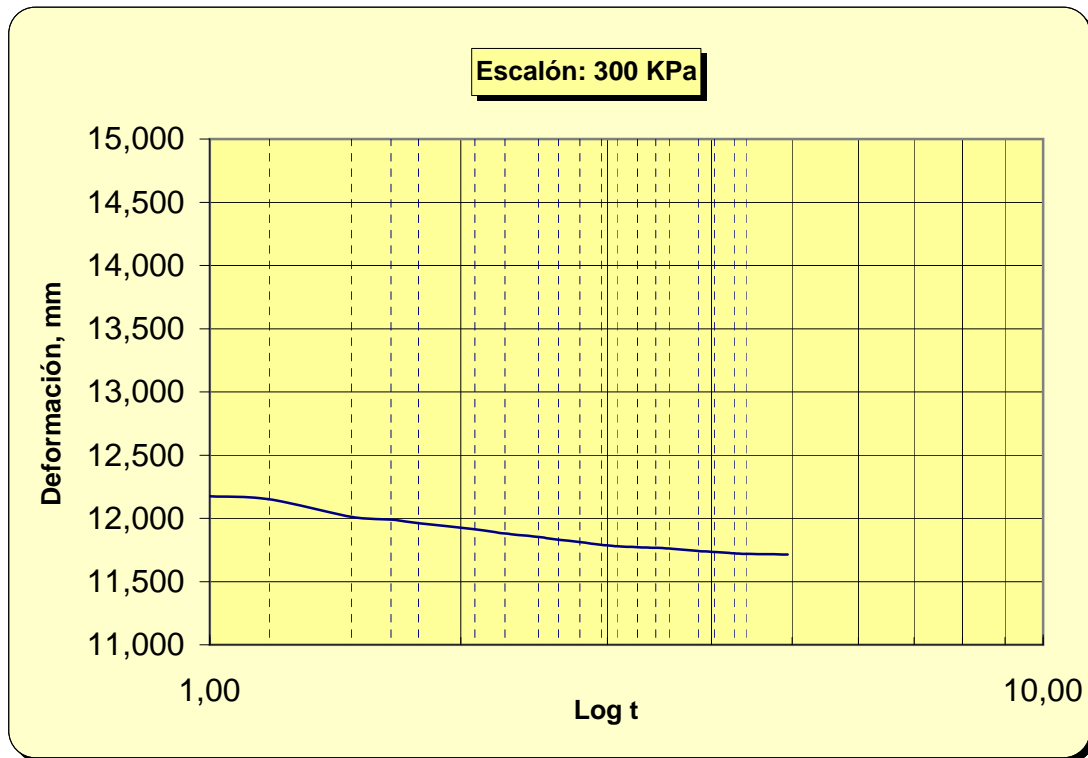
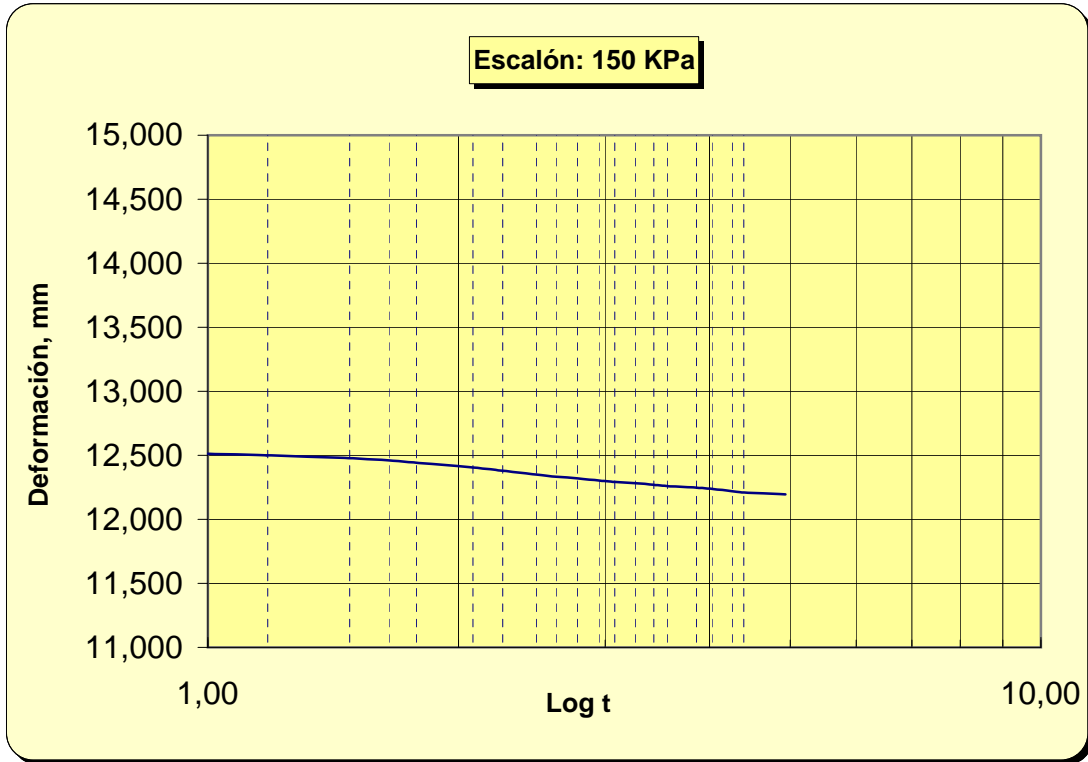
Nº Referencia Muestra: 0200

Informe Nº: E240412



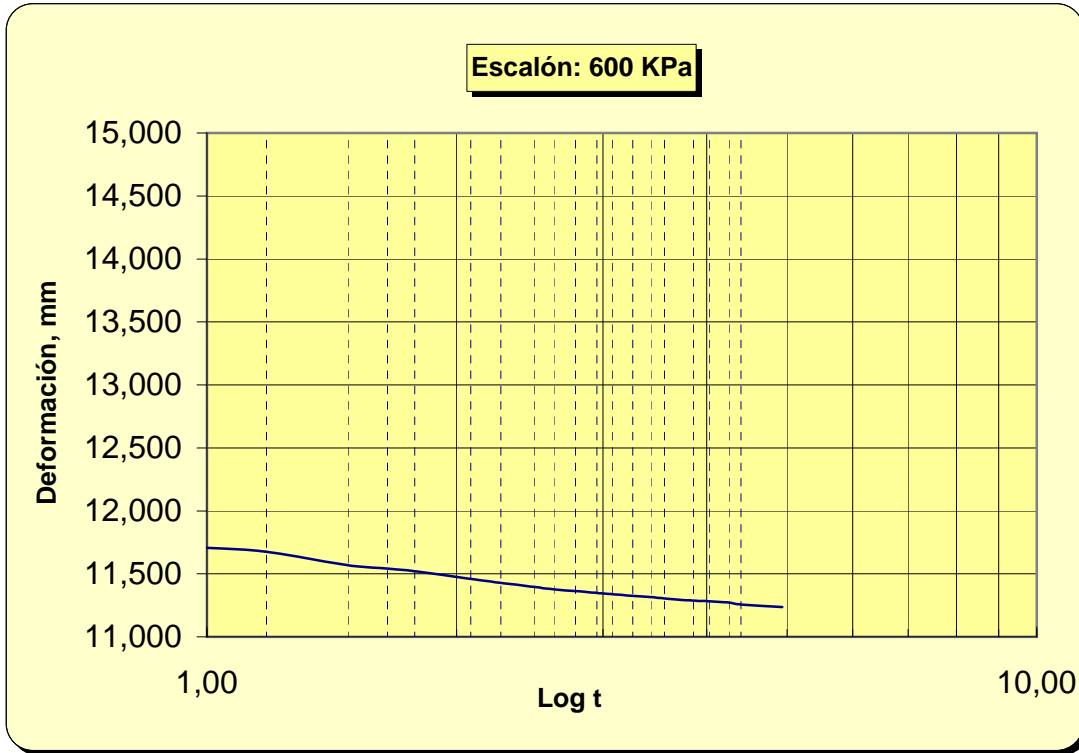
Nº Referencia Muestra: 0200

Informe Nº: E240412



Nº Referencia Muestra: 0200

Informe Nº: E240412




OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103 300:93)	

Nº Referencia Muestra:	0201	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 6,00-6,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	13/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

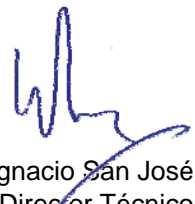
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	15,01
Tara+suelo+agua	t+s+a	103,93
Tara+suelo	t+s	88,92
Tara	t	62,90
Suelo	s	26,02
% Humedad	$a/s \times 100$	57,7

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)		

Nº Referencia Muestra:	0201		Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	6,00-6,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012			
Fecha de Ensayo:	13/04/2012		Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao		GTK Laboratorio Geotécnico	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	15,01
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	103,93
Tara+suelo	$t+s$	88,92
Tara	t	62,90
Suelo	s	26,02
% Humedad	$w = a/s \times 100$	57,7

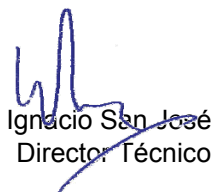
Masa muestra	$M_1 (g)$	60,04
Masa muestra+parafina	$M_2 (g)$	64,55
Masa parafina añadida	$M_3(g) = M_2 - M_1$	4,51
Volumen parafina	$V_1(cm^3) = M_3 / \rho_p$	5,37
Densidad parafina	$\rho_p (g/cm^3)$	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	$M_4 (g)$	24,20
Volumen muestra	$V_2 = M_2 - M_4 - V_1$	34,98
Densidad húmeda	$\rho = M_1 / V_2$	1,716
Densidad seca	$\rho_d = \rho / [1 + (w / 100)]$	1,088

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
(UNE 103 101:95)

Nº Referencia Muestra:	0201	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	6,00-6,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	16/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

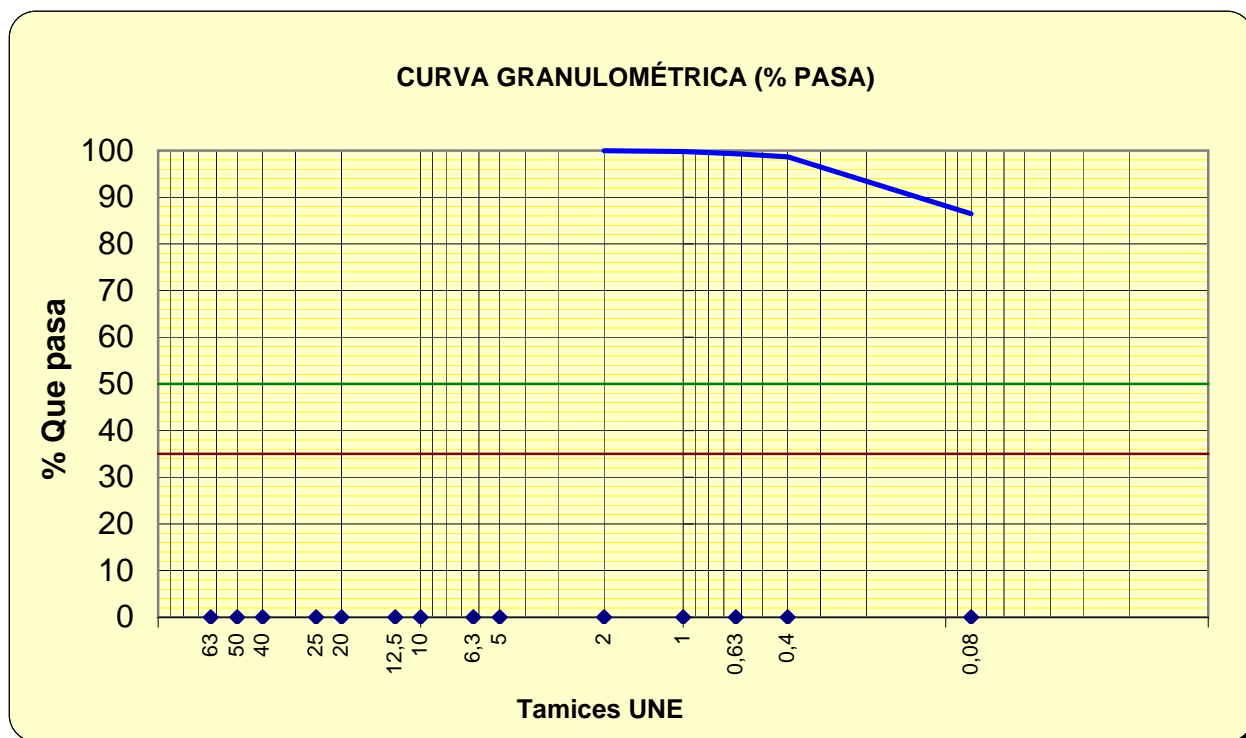
CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	921,80
B	Gruesos sin lavar	78,08
C	Gruesos lavados	0,17
$E=(A-B) \times f$	Fracción fina seca total	838,81
$F= B+E$	Muestra total seca	916,89
G	Fracción fina ensayada	35,38
$H= G \times f$	Fracción fina ensayada seca	35,17

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
$f= 100/(100+h)$	Factor de corrección	0,9942
$h=(a/s) \times 100$	Hum. higroscópica %	0,58
-	Referencia tara	1
$a=(t+s+a) - (t+s)$	Agua	0,40
t+s+a	Tara+suelo+agua	131,43
t+s	Tara + suelo	131,03
t	Tara	62,65
s	Suelo	68,38

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					916,89	100,0	
63	2 1/2 "	63,5		0,00	916,89	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	916,89	100,0	
40	1 1/2 "	38,1		0,00	916,89	100,0	
25	1 "	25,4		0,00	916,89	100,0	
20	3/4 "	19,1		0,00	916,89	100,0	
12,5	1/2 "	12,7		0,00	916,89	100,0	
10	3/8 "	9,52		0,00	916,89	100,0	
6,3	1/4 "	6,30		0,00	916,89	100,0	
5	Nº 4	4,76		0,17	916,72	100,0	
2	Nº 10	2,00	0,00	0,00	916,72	100,0	
1	Nº 16	1,15	0,07	1,67	915,05	99,8	
0,6	Nº 30	0,59	0,18	4,29	910,76	99,3	
0,40	Nº 40	0,420	0,26	6,20	904,56	98,7	
0,08	Nº200	0,074	4,69	111,84	792,72	86,5	

Nº Referencia Muestra: 0201



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,3	98,7	86,5

%	SUCS	CTE
GRAVA	0,0	0,0
ARENA	13,5	13,5
FINOS	86,5	86,5

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

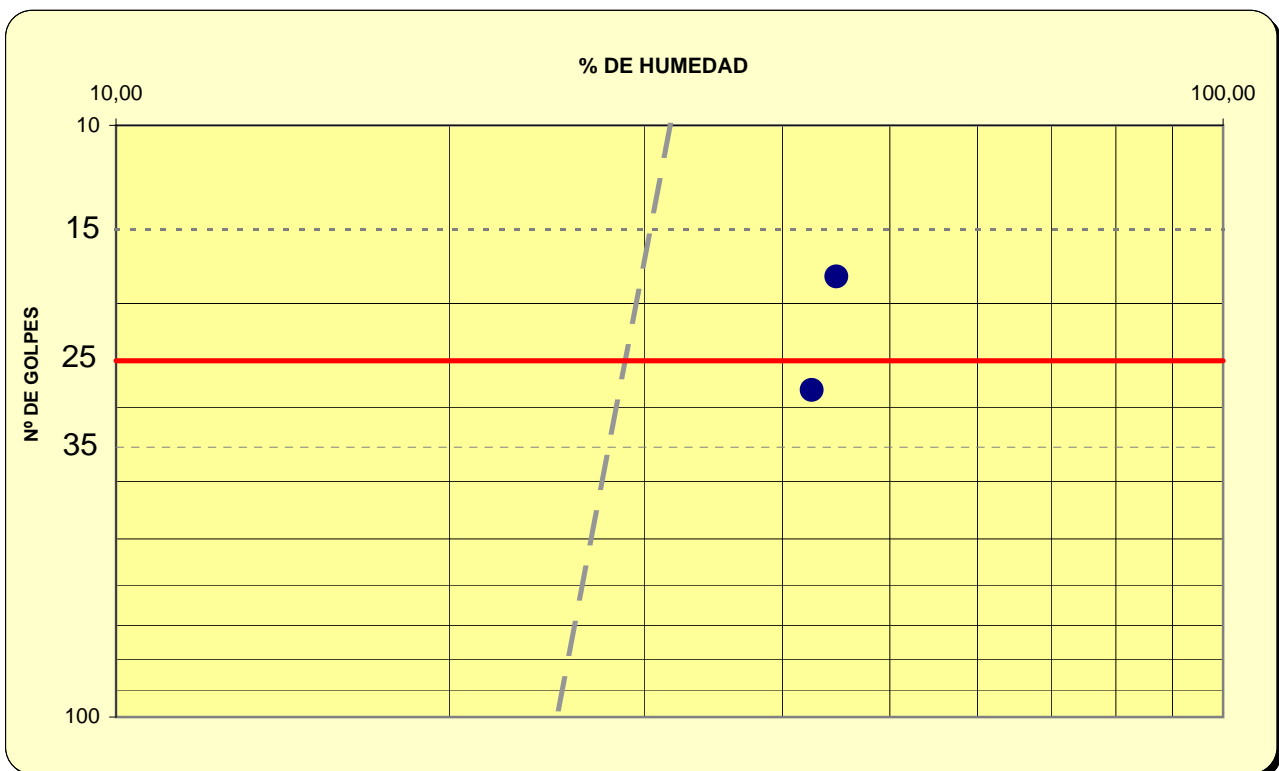


Fdo: Ignacio San Jose
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0201	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	6,00-6,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	18/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103 103:94)	Número de golpes	18	28
	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	29,95	29,87
t+s	Tara+suelo	27,78	27,63
t	Tara	22,93	22,36
s=(t+s)-t	Suelo	4,85	5,27
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,17	2,24
w=100x a / s	Humedad (%)	44,74	42,50

LÍMITE LÍQUIDO
43,2

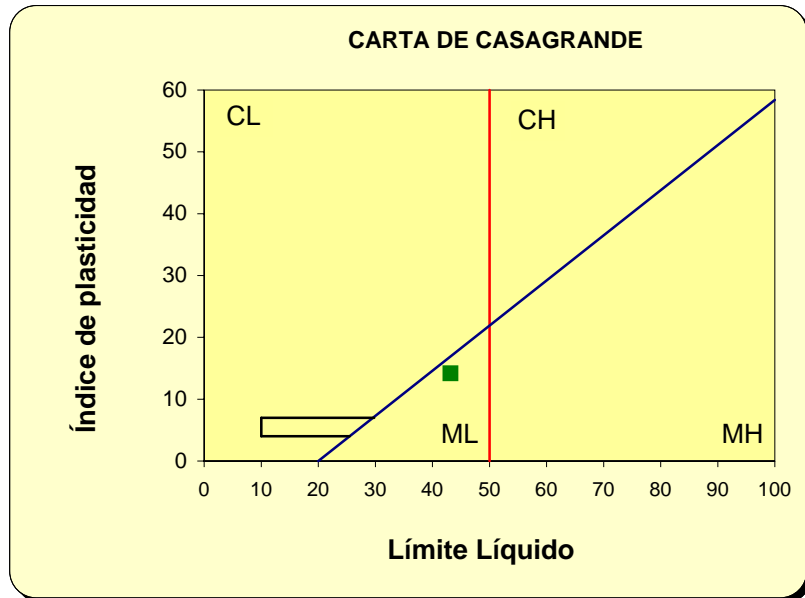


Nº Referencia Muestra: 0201

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	26,53	23,87
t+s	Tara+suelo	25,88	23,40
t	Tara	23,65	21,77
s=(t+s)-t	Suelo	2,23	1,63
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,65	0,47
w=100x a / s	Humedad (%)	29,15	28,83

**LÍMITE
PLÁSTICO**
29,0

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	0,0
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	86,5
LÍMITE LÍQUIDO, LL	43,2
LÍMITE PLÁSTICO, LP	29,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	14,2
CLASIFICACIÓN SUCS	ML
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Limo de baja plasticidad	



OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE 83962; UNE 83963)		

Nº Referencia Muestra:	0201		Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	6,00-6,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012			
Fecha de Ensayo:	20/04/2012		Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao		GTK Laboratorio Geotécnico	

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,9
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	36

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	122,2510
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	122,5503
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,2993
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	2463,8376
Contenido en ión SO₄²⁻ (%) (UNE 83963)	0,246

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	36	> 200	-	-
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	2464	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo presenta AGRESIVIDAD DÉBIL para el hormigón

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

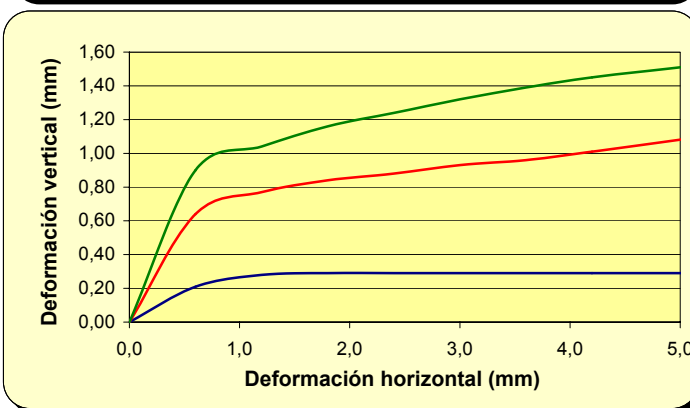
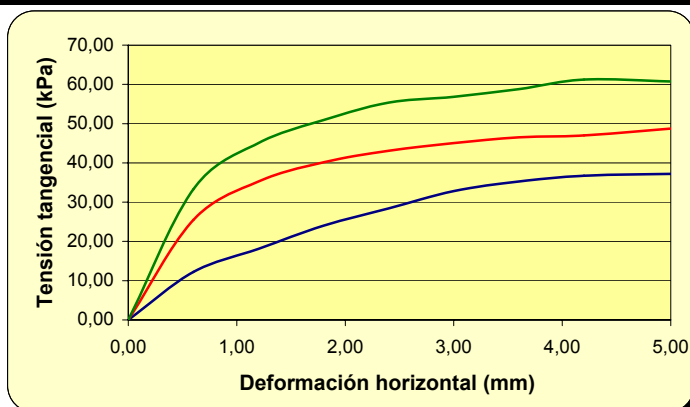
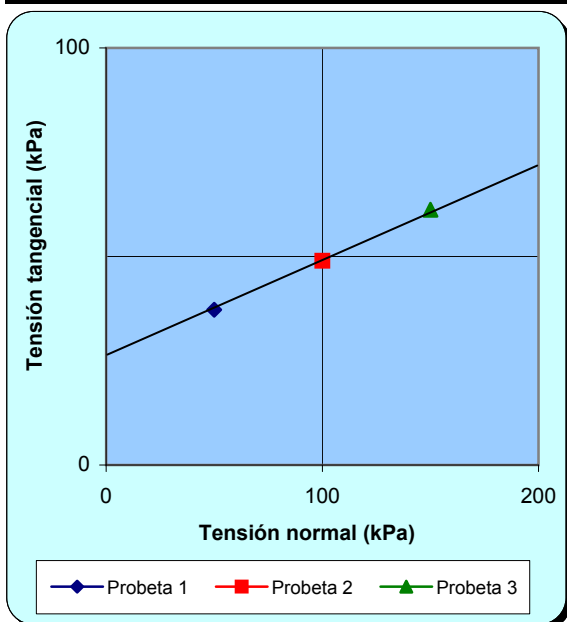


Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0201	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 6,00-6,60 m	Tipo Ensayo:	CD _{UU}
Fecha de Toma:	10/04/2012	Tipo Muestra:	MI
Fecha de Ensayo:	19/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

PROBETA	1	2	3
Tensión normal, σ (kPa)	50	100	150
Tensión tang. de pico, τ_p (kPa)	37,22	48,98	61,22
Tensión tang. residual, τ_r (kPa)	-	-	-
Diámetro, (mm)	50,5	50,5	50,5
Altura, (mm)	25,00	25,00	25,00
Humedad inicial, w_i (%)	48,61	58,62	53,01
Humedad final, w_f (%)	48,52	56,11	51,91
Densidad seca inicial, γ_d (g/cm ³)	1,118	1,025	1,092
Velocidad de ensayo (mm/min)	1,00	1,00	1,00
Consolidación (mm)	-	-	-

ÁNGULO DE ROZAMIENTO	26°
COHESIÓN (kPa):	26



El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES: _____

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0201	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	6,00-6,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	16/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao GTK Laboratorio Geotécnico		

Altura del anillo h_0 (mm)	20	Diámetro interior del anillo (mm)	50
Sección (mm ²)	1962,5	Volumen interior del anillo (cm ³)	39,25

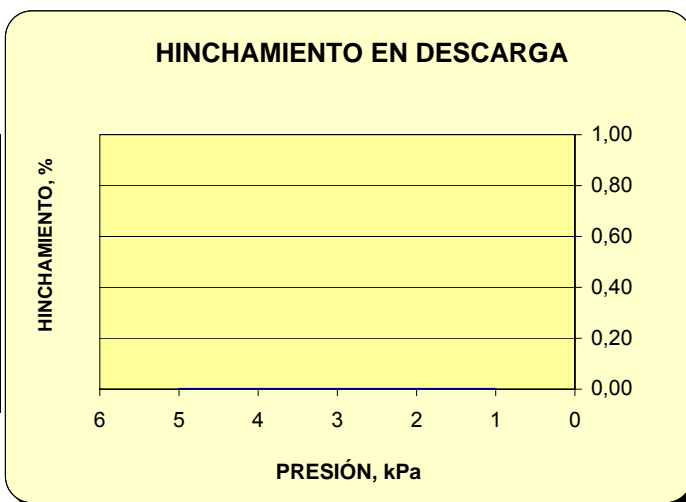
HUMEDAD INICIAL		
Tara+suelo+agua	(t+s+a)	144,27
Tara+suelo	(t+s)	123,09
Tara	(t)	79,51
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	21,18
Suelo	$s = (t+s)-t$	43,58
% Humedad	$hi = (a/s) \times 100$	48,60

HUMEDAD FINAL		
Tara+suelo+agua	(t+s+a)	144,52
Tara+suelo	(t+s)	123,09
Tara	(t)	79,51
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	21,43
Suelo	$s = (t+s)-t$	43,58
% Humedad	$hi = (a/s) \times 100$	49,17

Densidad seca inicial (g/cm³)	$\rho_d = s / V$	1,110
---	------------------	-------

Presión de Hinchamiento = 0,00 kPa

Precarga, kPa	Hinch, mm		
3	21,800		
PRESIÓN DE EQUILIBRIO			
0	21,800		
DESCARGA, kPa			
		HINCHAMIENTO	
		mm	%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES: _____

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0201	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	6,00-6,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	16/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

Altura del anillo h_0 (mm)	19	Diámetro interior del anillo (mm)	50
Sección (mm ²)	1962,5	Volumen interior del anillo (cm ³)	37,2875

HUMEDAD INICIAL		
Tara+suelo+agua	(t+s+a)	145,49
Tara+suelo	(t+s)	123,54
Tara	(t)	79,34
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	21,95
Suelo	$s = (t+s)-t$	44,20
% Humedad	$hi = (a/s) \times 100$	49,66

HUMEDAD FINAL		
Tara+suelo+agua	(t+s+a)	141,17
Tara+suelo	(t+s)	123,54
Tara	(t)	79,34
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	17,63
Suelo	$s = (t+s)-t$	44,20
% Humedad	$hi = (a/s) \times 100$	39,89

Densidad seca inicial (g/cm³)	$\gamma_d = s / V$	1,185
---	--------------------	-------

3 kPa	0 De deformación	3,92
-------	------------------	------

CARGA			
5 kPa	3,759	150 kPa	2,390
10 kPa	3,671	300 kPa	1,440
20 kPa	3,520	600 kPa	0,292
40 kPa	3,282	1000 kPa	-
80 kPa	2,928	1500 kPa	-

DESCARGA			
1500 kPa	-	80 kPa	-
1000 kPa	-	40 kPa	0,862
600 kPa	-	20 kPa	-
300 kPa	-	10 kPa	1,060
150 kPa	0,490	5 kPa	-

I. de compresión, C_c	0,374
I. de entumecimiento, C_s	0,057

Módulo edo. secante, E_m (Mpa)	2,759
Coef. compresibilidad, m_v (m²/KN)	0,00671

$P_{hinchamiento}$	$(Q / S) \times 1000$ (kPa)	-
Grado saturación inicial (%)	$S_r = (W_0 G) / e_0$	106,00
Índice de poros inicial	$e_0 = (G / \gamma_d) - 1$	1,249

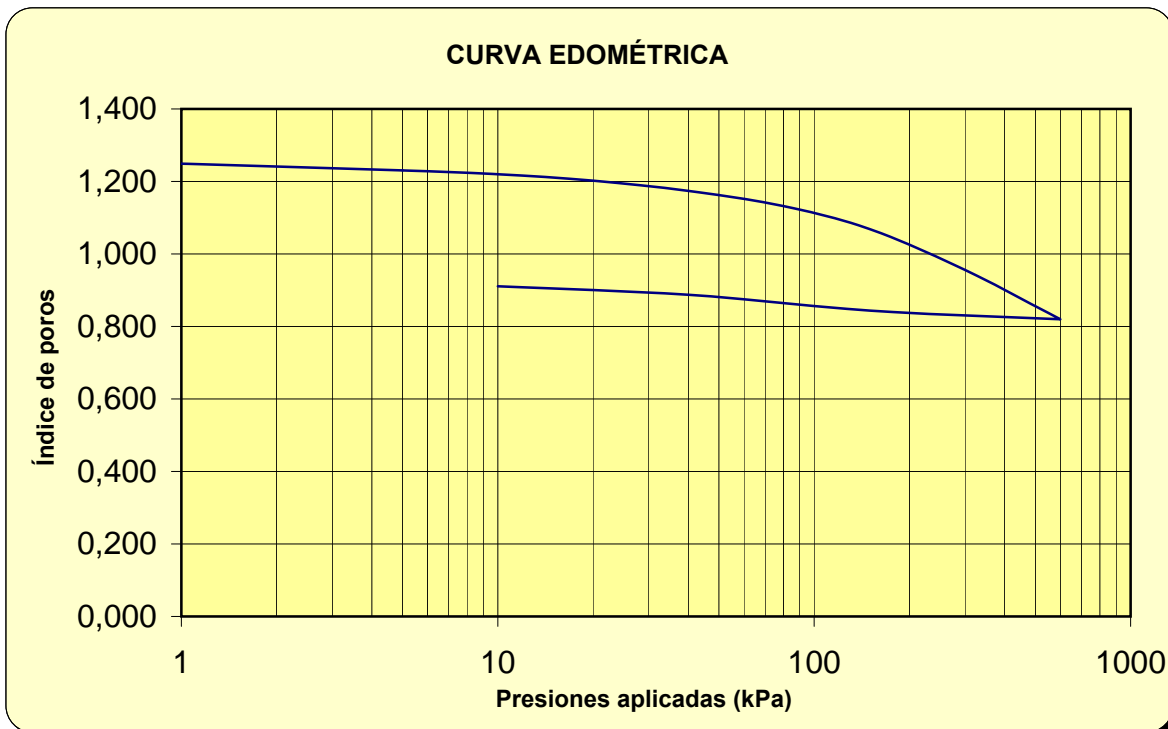
Densidad de partículas sólidas	$G; g/cm^3$	2,666
---------------------------------------	-------------	-------

OBSERVACIONES: Los parámetros C_c , E_m y m_v se han determinado para el rango 150 - 300 Kpa; el índice de entumecimiento se ha determinado para el rango 600 kPa - 40 kPa

Nº Referencia Muestra: 0201

Altura del sólido (mm)	$H_s = H_0 / (1 + e_0)$	8,45
------------------------	-------------------------	------

Escalones de carga (kPa)	Lecturas al final de cada escalón (mm)		Altura probeta al final de cada escalón (mm)	Índice de poros al final de cada escalón	Deformación unitaria, ϵ
	H_0	0			
1	H_0	0	19,000	1,249	0,000
5	0,157		18,843	1,230	0,015
10	0,088		18,755	1,220	0,023
20	0,151		18,604	1,202	0,038
40	0,238		18,366	1,174	0,060
80	0,354		18,012	1,132	0,094
150	0,538		17,474	1,068	0,145
300	0,950		16,524	0,956	0,235
600	1,148		15,376	0,820	0,343
150	-0,198		15,574	0,844	0,325
40	-0,372		15,946	0,888	0,289
10	-0,198		16,144	0,911	0,271



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio

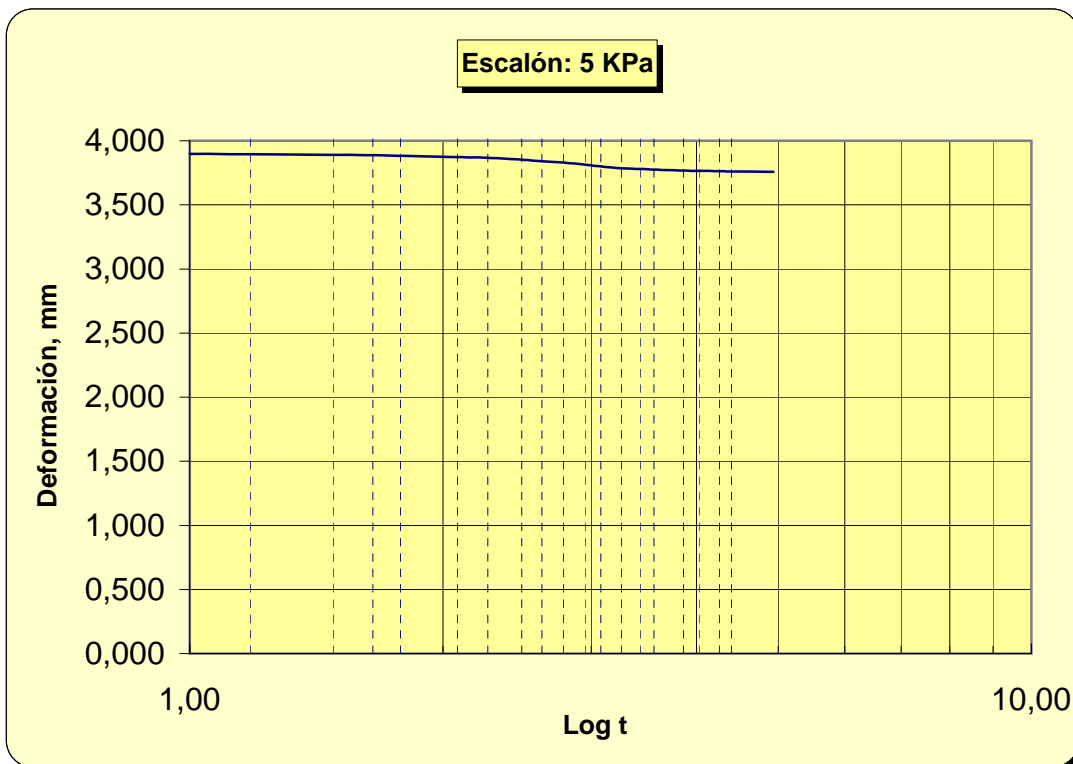
Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

Nº Referencia Muestra: 0201

Informe Nº: E240412

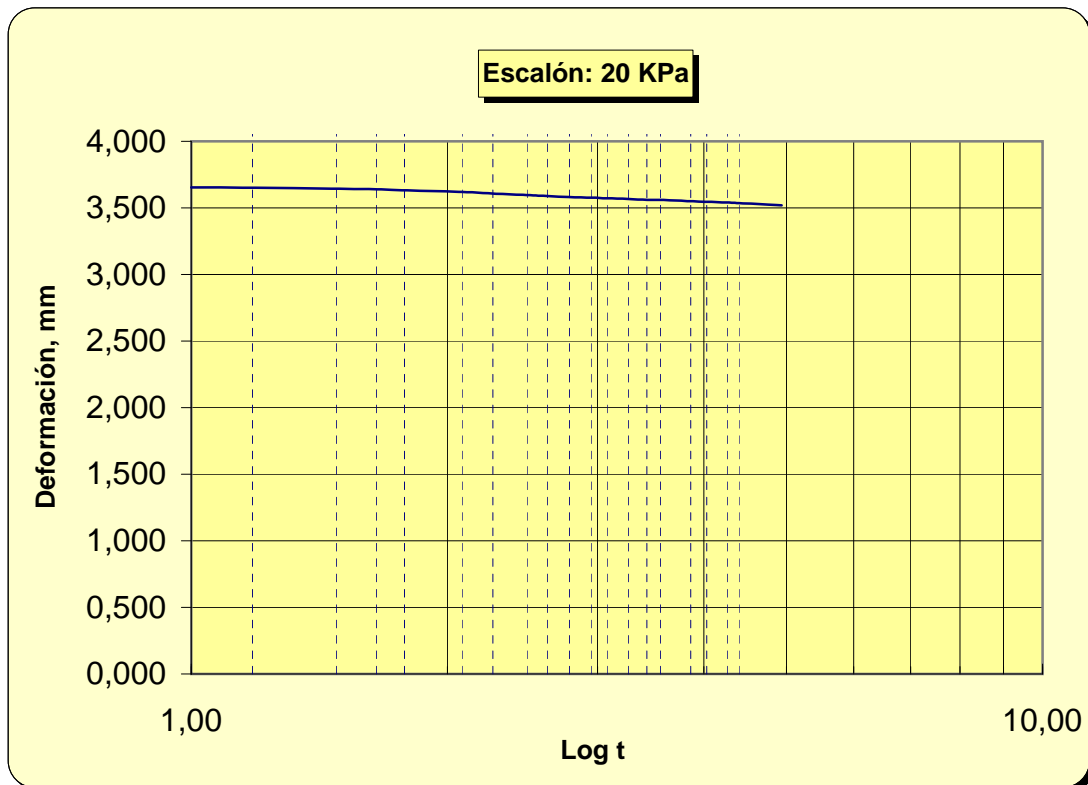
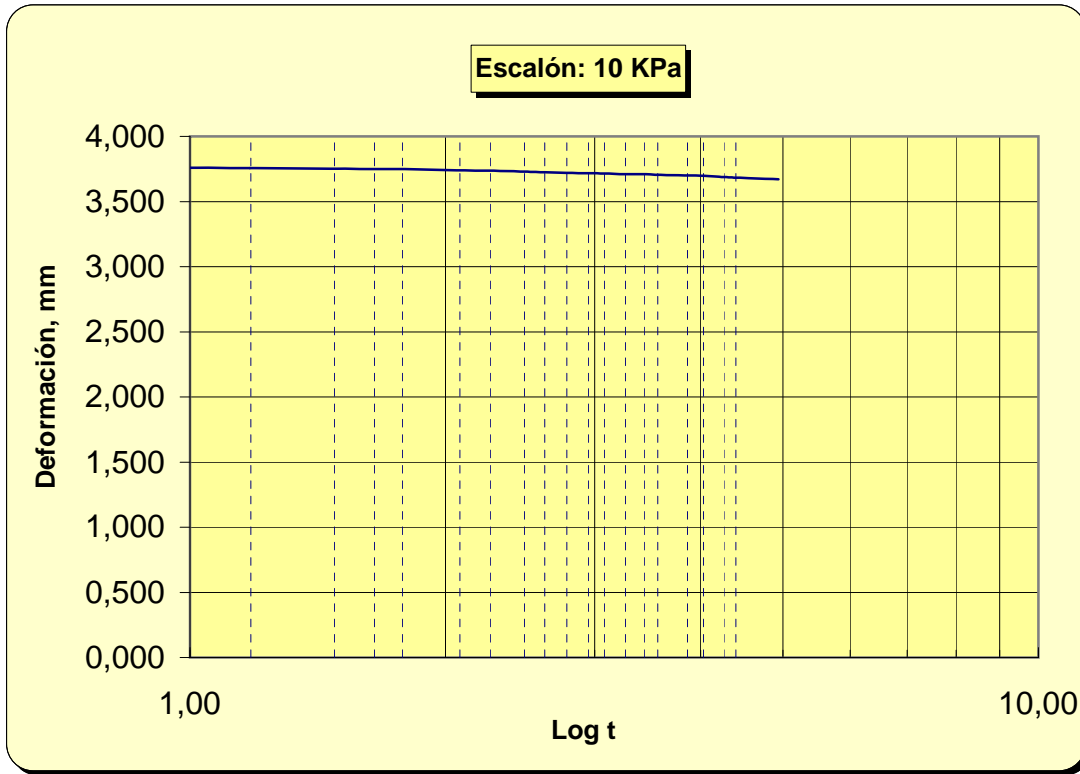
CURVA DE CONSOLIDACIÓN PARA CADA ESCALÓN DE CARGA

Tiempo	Asiento, mm							
	5 kPa	10 kPa	20 kPa	40 kPa	80 kPa	150 kPa	300 kPa	600 kPa
10 s	3,898	3,760	3,655	3,488	3,240	2,865	2,240	1,310
15 s	3,896	3,757	3,652	3,482	3,230	2,850	2,221	1,240
30 s	3,890	3,752	3,645	3,469	3,208	2,820	2,198	1,213
45 s	3,888	3,750	3,639	3,459	3,190	2,798	2,162	1,168
1 m	3,882	3,749	3,633	3,450	3,178	2,778	2,120	1,128
2 m	3,873	3,740	3,619	3,425	3,140	2,729	2,030	1,015
3 m	3,868	3,738	3,609	3,410	3,119	2,696	1,960	0,940
5 m	3,853	3,730	3,597	3,392	3,091	2,655	1,875	0,839
7 m	3,841	3,726	3,589	3,381	3,079	2,631	1,823	0,771
10 m	3,830	3,720	3,581	3,372	3,067	2,610	1,773	0,719
15 m	3,813	3,718	3,577	3,363	3,050	2,588	1,690	0,661
20 m	3,800	3,714	3,571	3,358	3,042	2,571	1,652	0,624
30 m	3,785	3,711	3,567	3,351	3,032	2,552	1,623	0,580
45 m	3,780	3,709	3,561	3,342	3,021	2,532	1,609	0,541
1 h	3,776	3,705	3,560	3,338	3,013	2,520	1,598	0,519
2 h	3,769	3,700	3,550	3,326	2,998	2,497	1,548	0,460
3 h	3,766	3,697	3,546	3,320	2,989	2,482	1,519	0,430
5 h	3,764	3,687	3,540	3,310	2,981	2,473	1,506	0,390
7 h	3,761	3,682	3,535	3,303	2,973	2,465	1,496	0,366
24 h	3,759	3,671	3,520	3,282	2,928	2,390	1,440	0,292



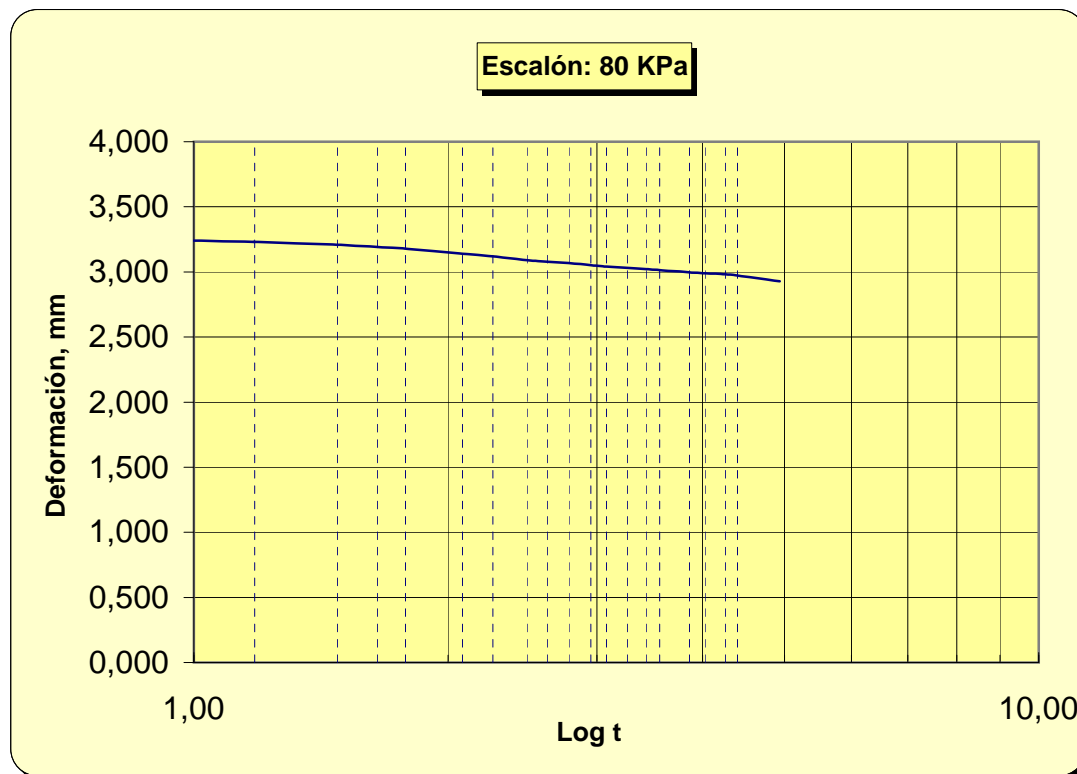
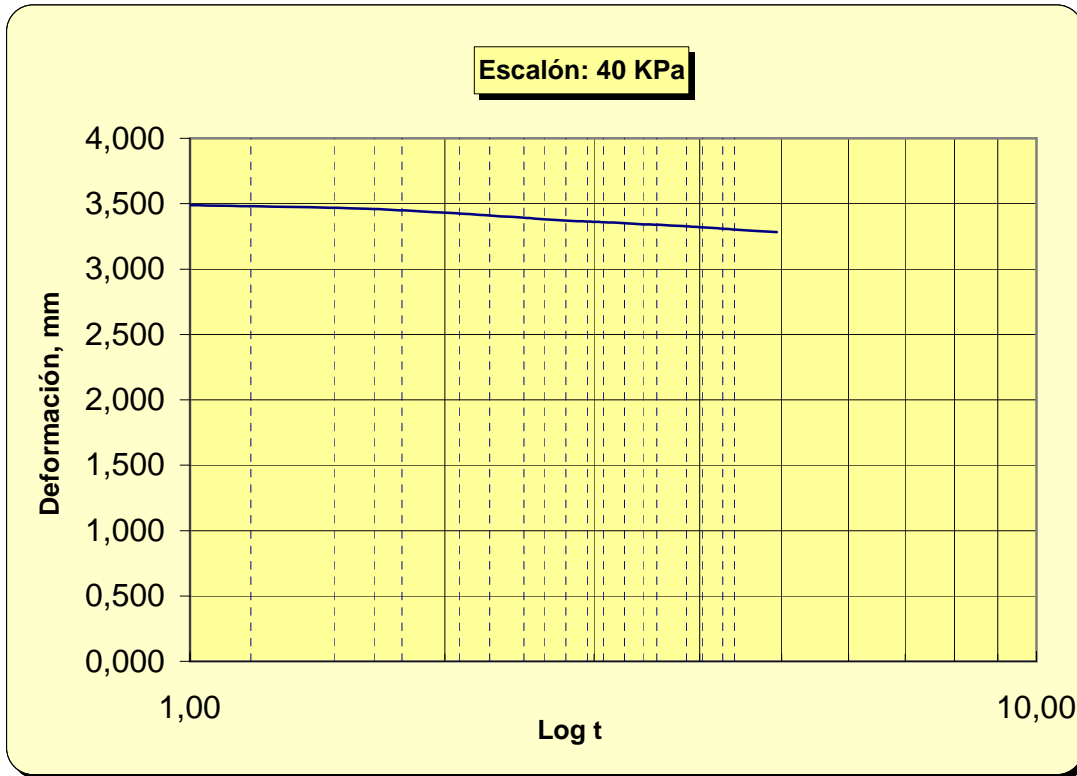
Nº Referencia Muestra: 0201

Informe Nº: E240412



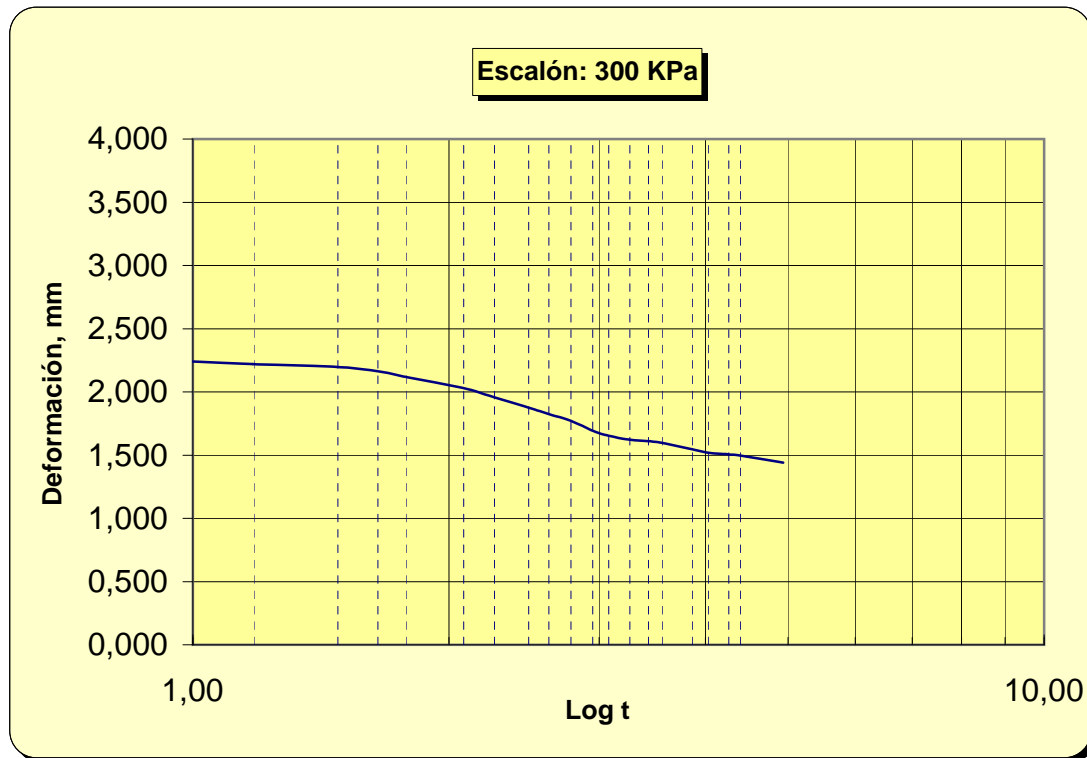
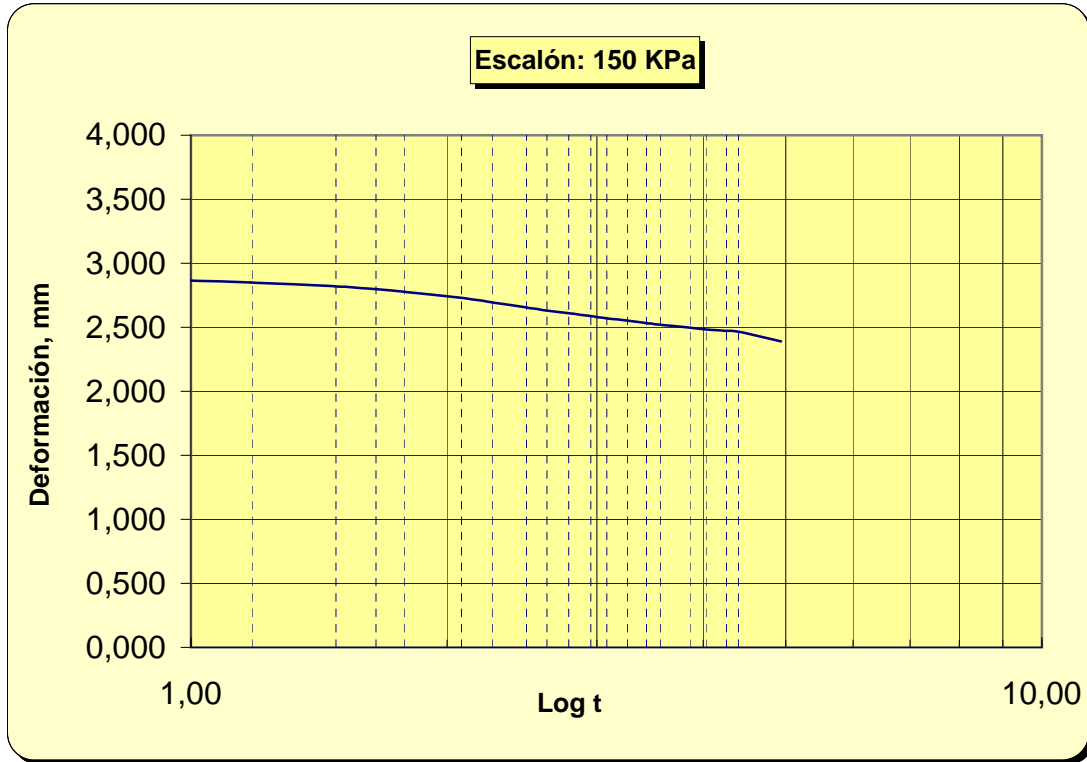
Nº Referencia Muestra: 0201

Informe Nº: E240412



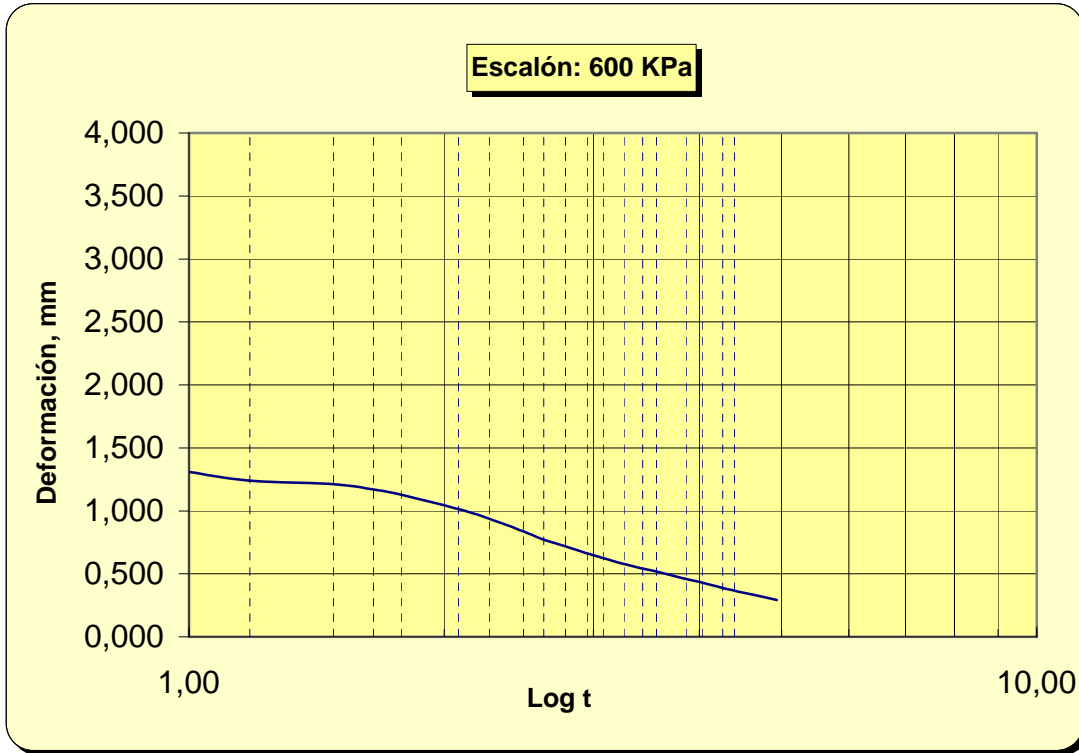
Nº Referencia Muestra: 0201

Informe Nº: E240412



Nº Referencia Muestra: 0201

Informe Nº: E240412



OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103 300:93)

Nº Referencia Muestra:	0202	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 12,00-12,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	13/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

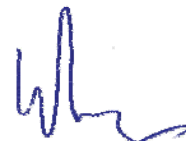
Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	17,06
Tara+suelo+agua	t+s+a	126,08
Tara+suelo	t+s	109,02
Tara	t	67,38
Suelo	s	41,64
% Humedad	$a/s \times 100$	41,0

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)		

Nº Referencia Muestra:	0202		Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	12,00-12,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012			
Fecha de Ensayo:	13/04/2012		Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao		GTK Laboratorio Geotécnico	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	17,06
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	126,08
Tara+suelo	$t+s$	109,02
Tara	t	67,38
Suelo	s	41,64
% Humedad	$w = a/s \times 100$	41,0

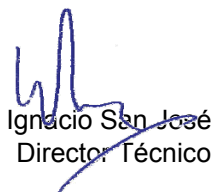
Masa muestra	$M_1 (g)$	49,42
Masa muestra+parafina	$M_2 (g)$	54,04
Masa parafina añadida	$M_3(g) = M_2 - M_1$	4,62
Volumen parafina	$V_1(cm^3) = M_3 / \rho_p$	5,50
Densidad parafina	$\rho_p (g/cm^3)$	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	$M_4 (g)$	21,40
Volumen muestra	$V_2 = M_2 - M_4 - V_1$	27,14
Densidad húmeda	$\rho = M_1 / V_2$	1,821
Densidad seca	$\rho_d = \rho / [1 + (w / 100)]$	1,292

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
(UNE 103 101:95)

Nº Referencia Muestra:	0202	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	12,00-12,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	16/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

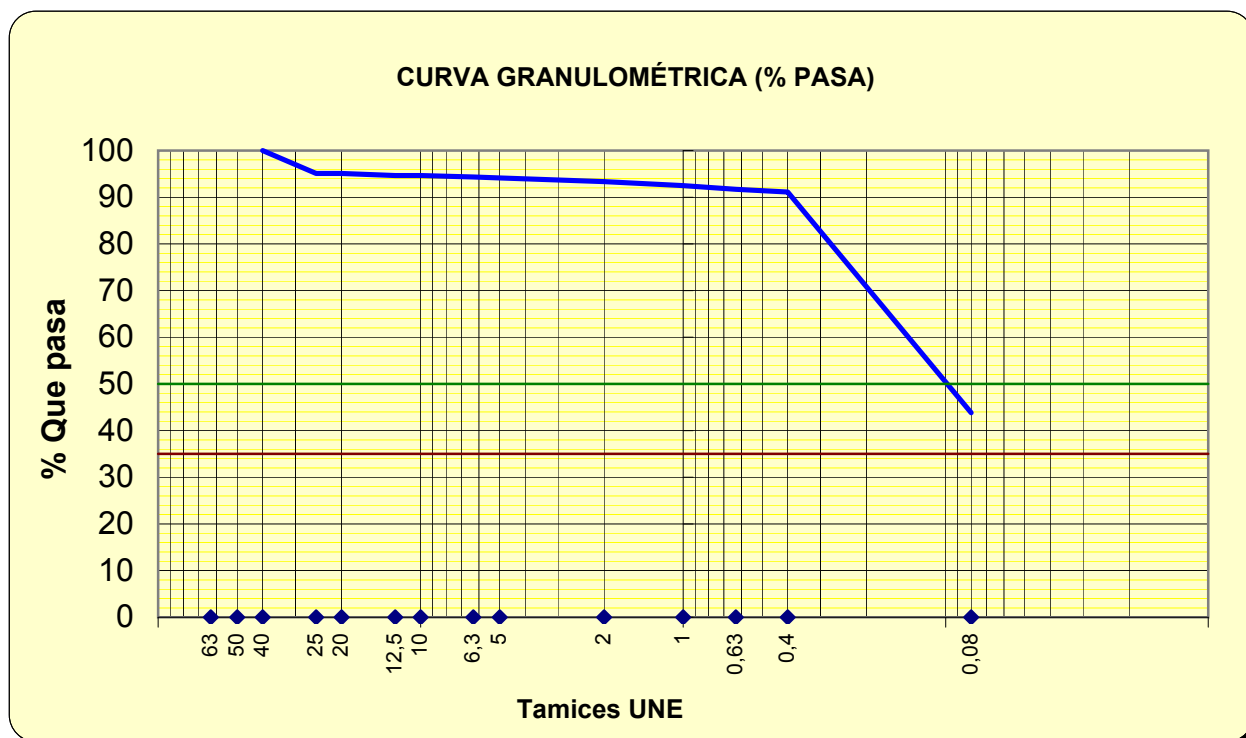
CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	1074,50
B	Gruesos sin lavar	111,20
C	Gruesos lavados	62,32
$E=(A-B) \times f$	Fracción fina seca total	948,79
$F= B+E$	Muestra total seca	1059,99
G	Fracción fina ensayada	39,24
$H= G \times f$	Fracción fina ensayada seca	38,65

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
$f= 100/(100+h)$	Factor de corrección	0,9849
$h=(a/s) \times 100$	Hum. higroscópica %	1,53
-	Referencia tara	1
$a=(t+s+a) - (t+s)$	Agua	1,60
t+s+a	Tara+suelo+agua	170,01
t+s	Tara + suelo	168,41
t	Tara	63,79
s	Suelo	104,62

U.N.E.	TAMICES		Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					1.059,99	100,0	
63	2 1/2 "	63,5		0,00	1.059,99	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	1.059,99	100,0	
40	1 1/2 "	38,1		0,00	1.059,99	100,0	
25	1 "	25,4		51,95	1.008,04	95,1	
20	3/4 "	19,1		0,00	1.008,04	95,1	
12,5	1/2 "	12,7		4,81	1.003,23	94,6	
10	3/8 "	9,52		0,00	1.003,23	94,6	
6,3	1/4 "	6,30		3,25	999,98	94,3	
5	Nº 4	4,76		2,31	997,67	94,1	
2	Nº 10	2,00	0,34	8,35	989,32	93,3	
1	Nº 16	1,15	0,37	9,08	980,24	92,5	
0,6	Nº 30	0,59	0,33	8,10	972,14	91,7	
0,40	Nº 40	0,420	0,26	6,38	965,76	91,1	
0,08	Nº200	0,074	20,41	501,04	464,71	43,8	

Nº Referencia Muestra: 0202



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	95,1	95,1	94,6	94,6	94,3	94,1	93,3	92,5	91,7	91,1	43,8

%	SUCS	CTE
GRAVA	5,9	6,7
ARENA	50,3	49,5
FINOS	43,8	43,8

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo: Ignacio San José
Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103 104: 93)	

Nº Referencia Muestra:	0202	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	12,00-12,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	18/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

COMPROBACIÓN DE LA NO PLASTICIDAD DE UN SUELO

**EL SUELO NO ES PLÁSTICO.
NO SE PUEDE REALIZAR LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO.**

OBSERVACIONES: Tras intentar realizar la determinación del límite plástico, concluimos que el terreno no presenta plasticidad.

EN CASO DE QUE FUESE POSIBLE REALIZAR EL LÍMITE PLÁSTICO, SE DETALLARÁ A CONTINUACIÓN EL RESULTADO DE LA DETERMINACIÓN:

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua		
t+s	Tara+suelo		
t	Tara		
s=(t+s)-t	Suelo		
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua		
w=100x a / s	Humedad (%)		

LÍMITE PLÁSTICO
0,0

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

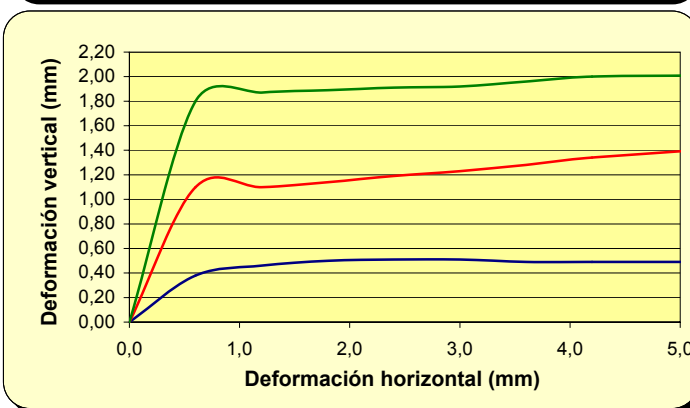
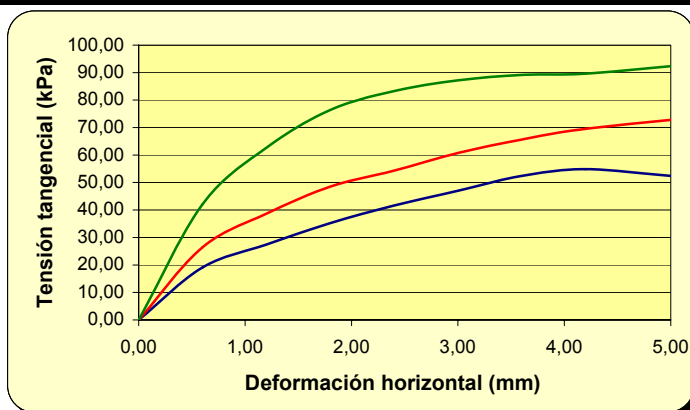
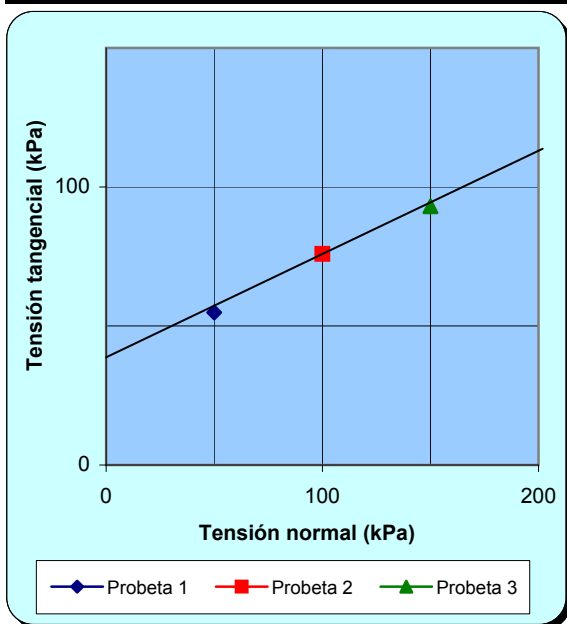


Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0202	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 '2,00-12,60 r	Tipo Ensayo:	CD _{UU}
Fecha de Toma:	10/04/2012	Tipo Muestra:	MI
Fecha de Ensayo:	19/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

PROBETA	1	2	3
Tensión normal, σ (kPa)	50	100	150
Tensión tang. de pico, τ_p (kPa)	54,85	75,92	93,06
Tensión tang. residual, τ_r (kPa)	-	-	-
Diámetro, (mm)	50,5	50,5	50,5
Altura, (mm)	25,00	25,00	25,00
Humedad inicial, w_i (%)	45,93	59,94	56,07
Humedad final, w_f (%)	41,64	56,34	52,02
Densidad seca inicial, γ_d (g/cm ³)	1,198	1,006	1,017
Velocidad de ensayo (mm/min)	1,00	1,00	1,00
Consolidación (mm)	-	-	-

ÁNGULO DE ROZAMIENTO	28°
COHESIÓN (kPa):	38



El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES: _____

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
(UNE 103 101:95)

Nº Referencia Muestra:	0203	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	19,60-20,00 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	13/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

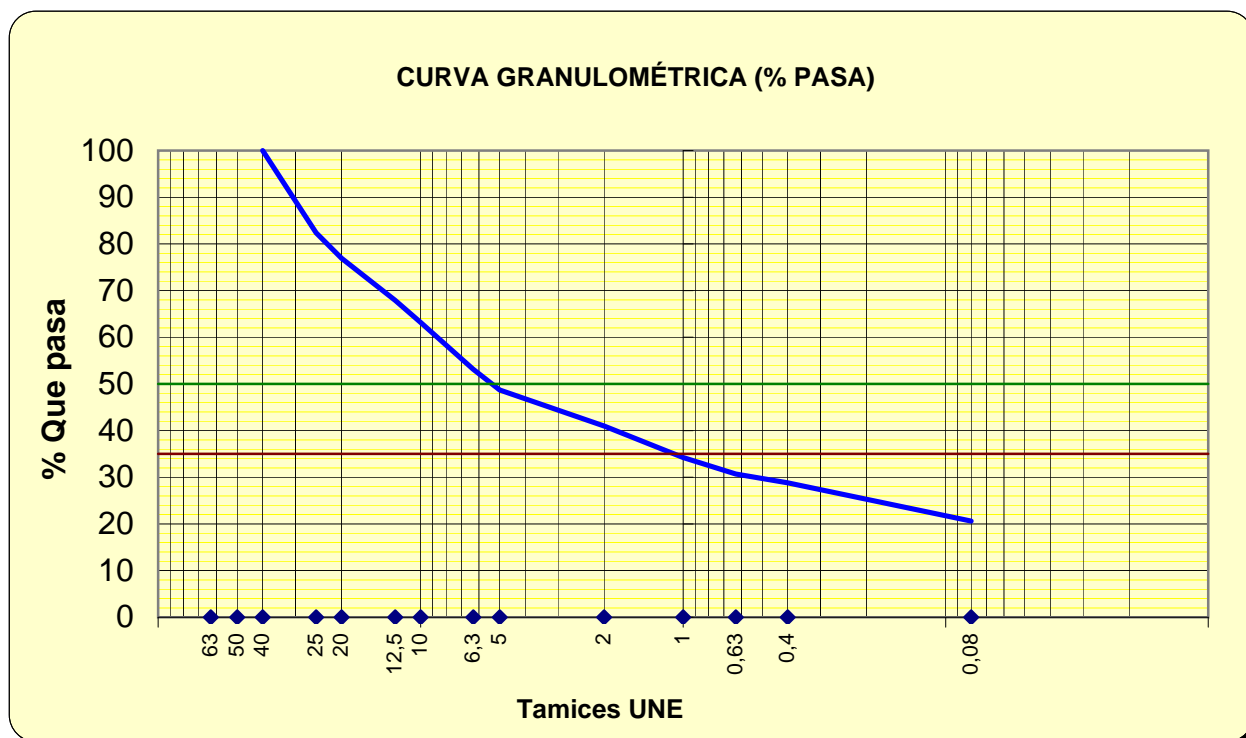
CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	1298,00
B	Gruesos sin lavar	758,65
C	Gruesos lavados	664,62
$E=(A-B) \times f$	Fracción fina seca total	536,42
$F= B+E$	Muestra total seca	1295,07
G	Fracción fina ensayada	36,03
$H= G \times f$	Fracción fina ensayada seca	35,83

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
$f= 100/(100+h)$	Factor de corrección	0,9946
$h=(a/s) \times 100$	Hum. higroscópica %	0,55
-	Referencia tara	1
$a=(t+s+a) - (t+s)$	Agua	0,27
t+s+a	Tara+suelo+agua	111,32
t+s	Tara + suelo	111,05
t	Tara	61,63
s	Suelo	49,42

U.N.E.	TAMICES		Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					1.295,07	100,0	
63	2 1/2 "	63,5		0,00	1.295,07	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	1.295,07	100,0	
40	1 1/2 "	38,1		0,00	1.295,07	100,0	
25	1 "	25,4		228,32	1.066,75	82,4	
20	3/4 "	19,1		70,41	996,34	76,9	
12,5	1/2 "	12,7		117,16	879,18	67,9	
10	3/8 "	9,52		61,30	817,88	63,2	
6,3	1/4 "	6,30		129,99	687,89	53,1	
5	Nº 4	4,76		57,44	630,45	48,7	
2	Nº 10	2,00	6,66	99,70	530,75	41,0	
1	Nº 16	1,15	5,86	87,72	443,03	34,2	
0,6	Nº 30	0,59	3,05	45,66	397,37	30,7	
0,40	Nº 40	0,420	1,61	24,10	373,27	28,8	
0,08	Nº200	0,074	7,09	106,13	267,14	20,6	

Nº Referencia Muestra: 0203



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	82,4	76,9	67,9	63,2	53,1	48,7	41,0	34,2	30,7	28,8	20,6

%	SUCS	CTE
GRAVA	51,3	59,0
ARENA	28,1	20,4
FINOS	20,6	20,6

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

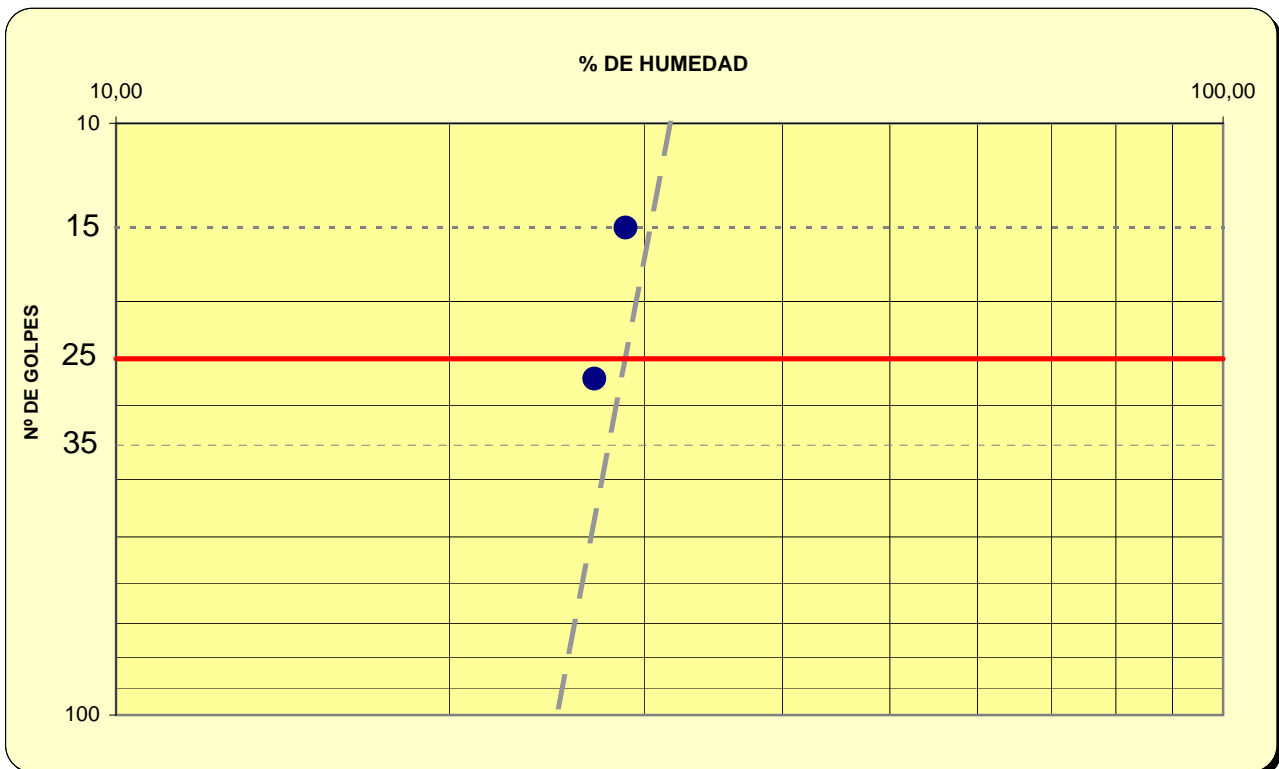


Fdo: Ignacio San Jose
Director Técnico

Nº Referencia Muestra:	0203	Informe N°:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 19,60-20,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	18/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103 103:949)	Número de golpes	15	27
	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	31,29	29,88
t+s	Tara+suelo	29,25	28,29
t	Tara	22,18	22,41
s=(t+s)-t	Suelo	7,07	5,88
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,04	1,59
w=100x a / s	Humedad (%)	28,85	27,04

LÍMITE LÍQUIDO
27,3

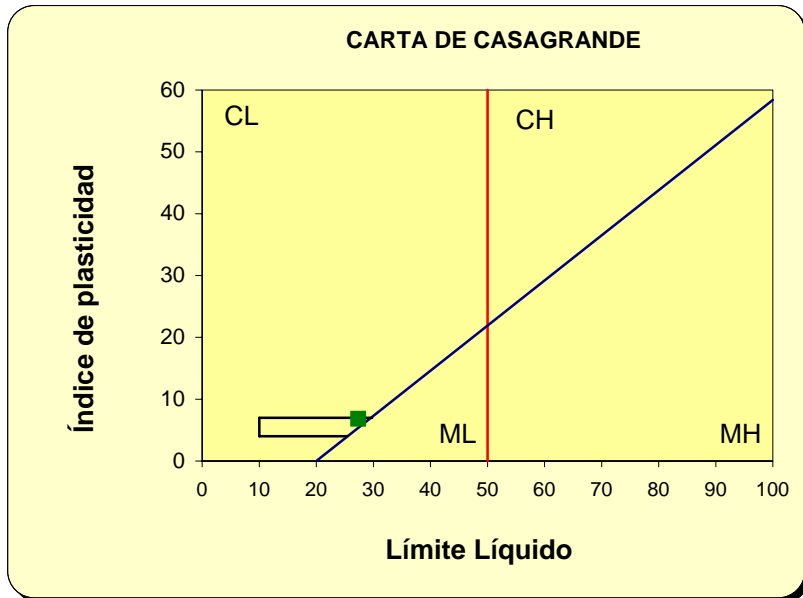


Nº Referencia Muestra: 0203

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	25,10	25,52
t+s	Tara+suelo	24,64	24,98
t	Tara	22,41	22,33
s=(t+s)-t	Suelo	2,23	2,65
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,46	0,54
w=100x a / s	Humedad (%)	20,63	20,38

**LÍMITE
PLÁSTICO**
20,5

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	51,3
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	20,6
LÍMITE LÍQUIDO, LL	27,3
LÍMITE PLÁSTICO, LP	20,5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	6,8
CLASIFICACIÓN SUCS	GM-GC
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Grava limo-arcillosa	



OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE 83962; UNE 83963)		

Nº Referencia Muestra:	0203		Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	19,60-20,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2012			
Fecha de Ensayo:	20/04/2012		Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao		GTK Laboratorio Geotécnico	

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,8
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	32

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	81,3744
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	81,4424
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0680
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	559,776
Contenido en ión SO₄²⁻ (%) (UNE 83963)	0,056

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	32	> 200	-	-
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	560	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



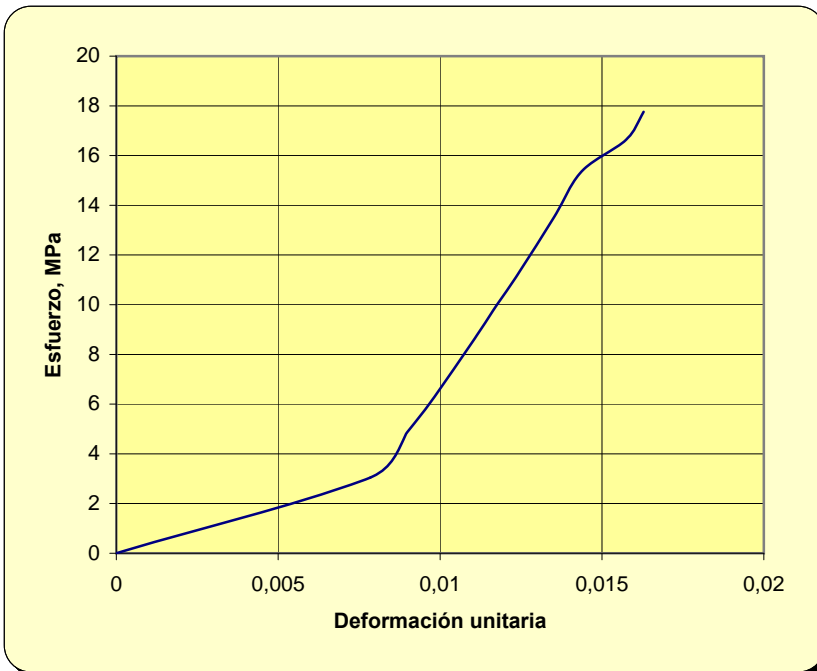
Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

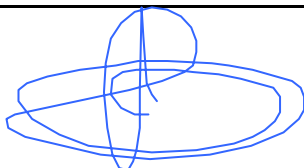
Nº Referencia Muestra:	0204	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	22,35-22,55 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	19/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

Diámetro de la probeta D (cm)	7,10	PESO PROBETA HÚMEDA + tara	1934,11
Altura de la probeta L (cm)	16,70	PESO PROBETA SECA + tara	1912,04
Carga de rotura P (Kg)	7173	TARA	169,53
Humedad (%)	1,27	AGUA	22,07
Densidad aparente (g/cm ³)	2,67	ROCA SECA	1742,51
Densidad seca (g/cm ³)	2,64		
Resistencia a la compresión uniaxial para la muestra $\sigma_c = 10,2 \cdot P / (LD^2/4)$, MPa		17,76	

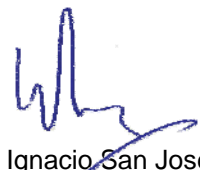


Este resultado es válido para esta muestra

OBSERVACIONES: _____



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE 83962; UNE 83963)	

Nº Referencia Muestra:	0205	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	23,30-23,68 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	05/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	0

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	137,3932
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	137,4373
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0441
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	363,0312
Contenido en ión SO₄²⁻ (%) (UNE 83963)	0,036

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	0	> 200	-	-
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	363	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



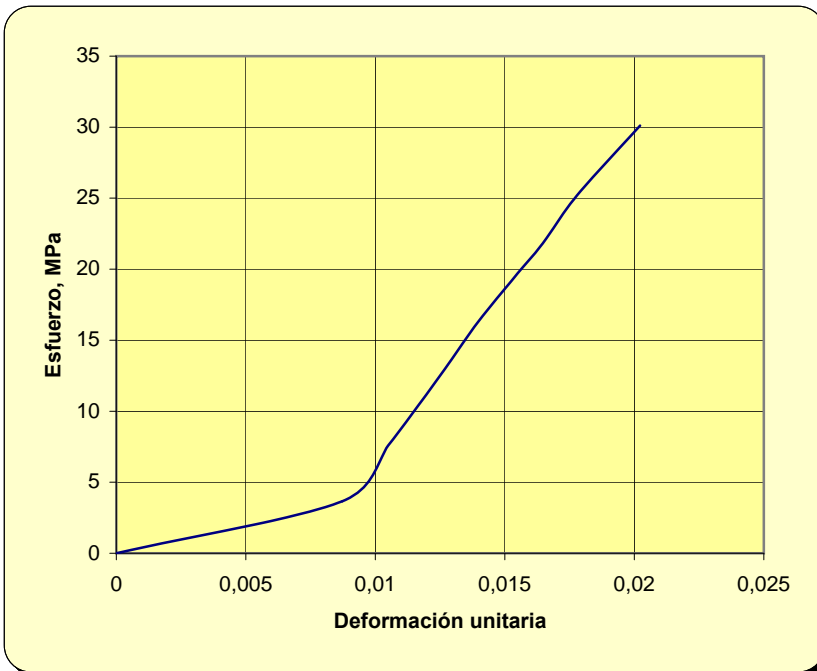
Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

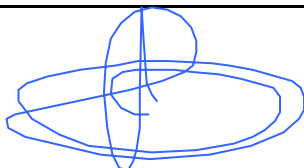
Nº Referencia Muestra:	0205	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	23,30-23,68 m	
Fecha de Toma:	10/04/2012		
Fecha de Ensayo:	19/04/2012	Fecha de emisión del Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

Diámetro de la probeta D (cm)	7,10	PESO PROBETA HÚMEDA + tara	2107,47
Altura de la probeta L (cm)	18,10	PESO PROBETA SECA + tara	2045,26
Carga de rotura P (Kg)	12159	TARA	166,82
Humedad (%)	3,31	AGUA	62,21
Densidad aparente (g/cm ³)	2,71	ROCA SECA	1878,44
Densidad seca (g/cm ³)	2,62		
Resistencia a la compresión uniaxial para la muestra $\sigma_c = 10,2 * P / (LD^2 / 4)$, MPa		30,11	

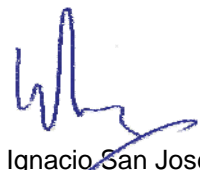


Este resultado es válido para esta muestra

OBSERVACIONES: _____



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (EHE)	

Nº Referencia Muestr	0206	Informe Nº:	E240412
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	2,20 m	
Fecha de Toma:	11/04/2012	Hora de Toma:	
Fecha de Ensayo:	16/04/2012	Fecha de emisión de Informe:	27/04/2012
Procedencia (Obra / Cliente):	Ribera de Deusto, 77_Bilbao	GTK Laboratorio Geotécnico	

ANÁLISIS DE AGUA		GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETROS	RESULTADO ENSAYOS	DÉBIL	MEDIO	FUERTE
VALOR DEL pH (UNE 83952) Tª de ensayo: 9,3°C	7,5	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
RESIDUO SECO A 110° C (mg / l) (UNE 83957)	1270	150 - 75	75 - 50	< 50
CONTENIDO EN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l) (UNE 83956)	28	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CONTENIDO EN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l) (UNE 83955)	5	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
CO ₂ LIBRE (mg CO ₂ / l) (UNE-EN 13577)	3	15 - 40	40 - 100	> 100
CONTENIDO EN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ / l) (UNE 83954)	2	15 - 30	30 - 60	> 60

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD

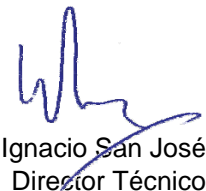
NULA

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este análisis es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico