



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



PROYECTO:	AEROPUERTO EL DORADO	FECHA ENSAYO:	2017-11-24
CLIENTE:	EYR SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8014
DIR CLIENTE:	CARRERA 106 No. 15A - 58 INT 141 - 142 OFIC 504 2F BUSSINES CENTER	INFORME DE ENSAYO No.	8014-114
CÓDIGO:	2263		
EQUIPOS:	Balanza No: 02	Horno No: HN-02	

SONDEO:	TS2	MUESTRA:	19	PROFUNDIDAD(m) :	34,50 - 35,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, de color gris verdoso.				
OBSERVACIONES:	-				

Consolidación:	Rápida (B)	X	Ensayo realizado a:	Humedad natural	-	Tipo de muestra:	Inalterada	X
	Lenta (A)	-		Saturado	X		Compactada	-
	Doble ciclo de carga	-					Remoldeada	-

Banco número	4	Masa de la celda + muestra inicial	260,2 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	13P	Masa de la celda + muestra final	253,0 g		INICIAL	FINAL
Diámetro de la muestra	5,03 cm	Masa de la celda	207,60 g	Recipiente No	84	223
Altura de la muestra	2,01 cm	Masa del bloque + piedra porosa	235,5 g	P ₁ (g)	133,19	57,15
Área de la muestra	19,83 cm ²	Masa unitaria total	1,323 g/cm ³ 12,97 kN/m ³	P ₂ (g)	67,26	34,43
Volumen de la muestra	39,76 cm ³	Masa unitaria seco	0,558 g/cm ³ 5,47 kN/m ³	P ₃ (g)	19,14	11,72
Relación de brazo máquina	7,893	Gravedad específica	2,652 g/cm ³ 26,01 kN/m ³	Humedad	137,0%	100,0%
		Grado de saturación inicial	96,9 %			
		Grado de saturación final	99,5 %			

FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO	FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO
		min - s	*10 ⁻⁴ plg	kg			min - s	*10 ⁻⁴ plg	kg
2017-11-24	11:30		0	0,0					
2017-11-24	15:00		65	0,5					
2017-11-24	15:00	0	65	1,0	2017-11-25	07:30	0	188,5	2,0
		4"	85				4"	215	
		15"	95				15"	224	
		34"	100				34"	230	
		1'00"	106				1'00"	236	
		1'34"	112				1'34"	243	
		2'15"	116				2'15"	249	
		3'04"	121				3'04"	256	
		4'00"	125				4'00"	262	
		6'15"	132				6'15"	273	
		9'00"	140				9'00"	284	
		12'15"	146				12'15"	292	
		16'00"	150				16'00"	299	
		25'00"	157				25'00"	310	
		36'00"	162				36'00"	317	
		49'00"	165				49'00"	322	
		64'00"	167				64'00"	327	
		81'00"	170				81'00"	330	
		100'00"	172				100'00"	333	
2017-11-25	07:30	990'00"	188,5	1,0	2017-11-25	10:10	160'00"	340	2,0

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente más muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	AEROPUERTO EL DORADO	FECHA ENSAYO:	2017-11-24
CLIENTE:	EYR SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8014
DIR CLIENTE:	CARRERA 106 No. 15A - 58 INT 141 - 142 OFIC 504 2F BUSSINES CENTER	INFORME DE ENSAYO No.	8014-114
CÓDIGO:	2263		

SONDEO:	TS2	MUESTRA:	19	PROFUNDIDAD(m) :	34,50 - 35,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, de color gris verdoso.				
OBSERVACIONES:	-				

FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO	FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO
		min - s	*10 ⁻⁴ plg	kg			min - s	*10 ⁻⁴ plg	kg
2017-11-25	10:10	0 4" 15" 34" 1'00" 1'34" 2'15" 3'04" 4'00" 6'15" 9'00" 12'15" 16'00" 25'00" 36'00" 49'00" 64'00" 81'00" 100'00"	340 388 405 421 435 451 465 479 493 518 537 559 567 586 600 610 617 624 630	4,0	2017-11-27	07:30	0 4" 15" 34" 1'00" 1'34" 2'15" 3'04" 4'00" 6'15" 9'00" 12'15" 16'00" 25'00" 36'00" 49'00" 64'00" 81'00" 100'00" 180'00"	1760 1815 1845 1876 1909 1940 1980 2008 2040 2097 2146 2194 2231 2287 2326 2357 2381 2400 2413 2450 2470	32,0
2017-11-26	11:00	1490'00"	686	4,0	2017-11-27	11:00	210'00"	2470	32,0
2017-11-26	21:05		1116	8,0	2017-11-27	14:50		2392	16,0
2017-11-27	07:30		1760	16,0	2017-11-27	17:15		2273	8,0
					2017-11-28	07:30		2153	4,0
					2017-11-28	10:30		1985	2,0
					2017-11-28	14:00		1803	1,0

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	DH/H
*10 ⁻⁴ in	kg	kg/cm ²	kN/m ²	cm	e	%
0	0,00	0,012	1,16	2,005	3,752	0,00
65	0,5	0,211	20,68	1,988	3,712	0,82
188,5	1,00	0,410	40,19	1,957	3,638	2,39
340	2,00	0,808	79,22	1,919	3,547	4,31
686	4,00	1,604	157,29	1,831	3,339	8,69
1116	8,00	3,196	313,41	1,722	3,080	14,14
1760	16,00	6,380	625,65	1,558	2,692	22,30
2470	32,00	12,748	1250,13	1,378	2,265	31,29
2392	16,00	6,380	625,65	1,397	2,312	30,30
2273	8,00	3,196	313,41	1,428	2,383	28,80
2153	4,00	1,604	157,29	1,458	2,456	27,27
1985	2,00	0,808	79,22	1,501	2,557	25,15
1803	1,00	0,410	40,19	1,547	2,666	22,84

JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN APROBÓ Y REVISÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

PROCEDIMIENTO: SYP-PT-001
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-I009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

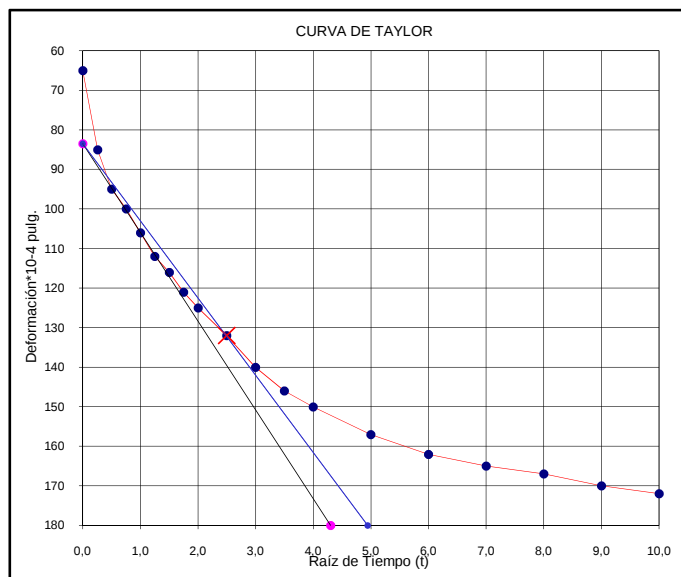
PROYECTO:	AEROPUERTO EL DORADO	FECHA ENSAYO:	2017-11-24
CLIENTE:	EYR SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8014
DIR CLIENTE:	CARRERA 106 No. 15A - 58 INT 141 - 142 OFIC 504 2F BUSSINES CENTER	INFORME DE ENSAYO No.	8014-114
CÓDIGO:	2263		

SONDEO:	TS2	MUESTRA:	19	PROFUNDIDAD:	34,50 - 35,00 m
----------------	------------	-----------------	-----------	---------------------	------------------------

OBSERVACIONES: -

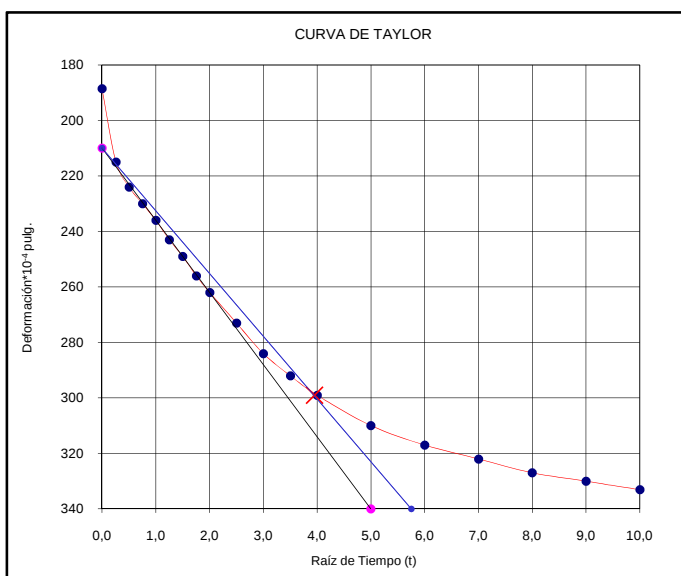
CARGA 1 (0,50 - 1,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	65	0,1651
0	4	0,258	85	0,2159
0	15	0,500	95	0,2413
0	34	0,753	100	0,2540
1	0	1,000	106	0,2692
1	34	1,252	112	0,2845
2	15	1,500	116	0,2946
3	4	1,751	121	0,3073
4	0	2,000	125	0,3175
6	15	2,500	132	0,3353
9	0	3,000	140	0,3556
12	15	3,500	146	0,3708
16	0	4,000	150	0,3810
25	0	5,000	157	0,3988
36	0	6,000	162	0,4115
49	0	7,000	165	0,4191
64	0	8,000	167	0,4242
81	0	9,000	170	0,4318
100	0	10,000	172	0,4369
990	0	31,464	188,5	0,4788



CARGA 2 (1,00 - 2,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	188,5	0,4788
0	4	0,258	215	0,5461
0	15	0,500	224	0,5690
0	34	0,753	230	0,5842
1	0	1,000	236	0,5994
1	34	1,252	243	0,6172
2	15	1,500	249	0,6325
3	4	1,751	256	0,6502
4	0	2,000	262	0,6655
6	15	2,500	273	0,6934
9	0	3,000	284	0,7214
12	15	3,500	292	0,7417
16	0	4,000	299	0,7595
25	0	5,000	310	0,7874
36	0	6,000	317	0,8052
49	0	7,000	322	0,8179
64	0	8,000	327	0,8306
81	0	9,000	330	0,8382
100	0	10,000	333	0,8458
160	0	12,649	340	0,8636



JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20

Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com.



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

PROCEDIMIENTO: SYP-PT-001
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

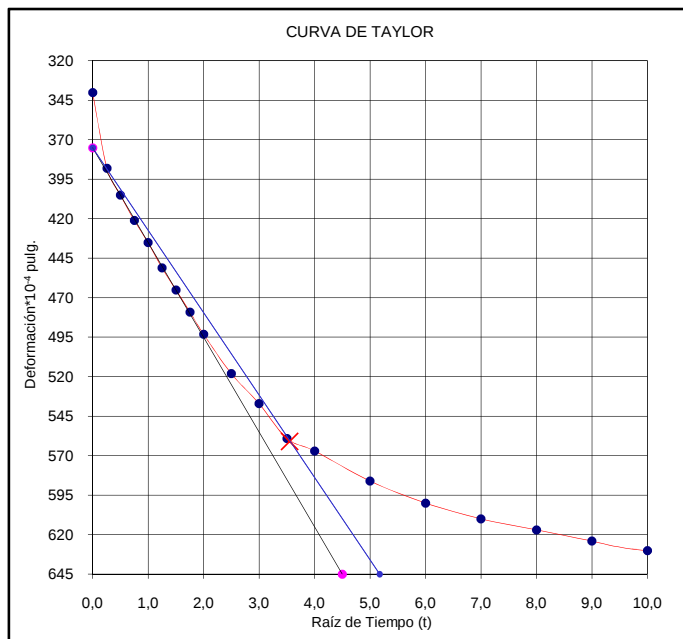
PROYECTO:	AEROPUERTO EL DORADO	FECHA ENSAYO:	2017-11-24
CLIENTE:	EYR SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8014
DIR CLIENTE:	CARRERA 106 No. 15A - 58 INT 141 - 142 OFIC 504 2F BUSSINES CENTER	INFORME DE ENSAYO No.	8014-114
CÓDIGO:	2263		

SONDEO: TS2 **MUESTRA:** 19 **PROFUNDIDAD:** 34,50 - 35,00 m

OBSERVACIONES: -

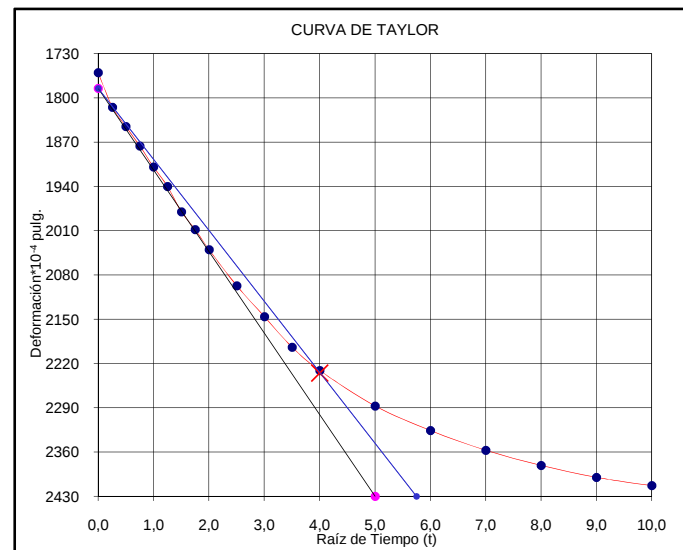
CARGA 3 (2,00 - 4,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	340	0,8636
0	4	0,258	388	0,9855
0	15	0,500	405	1,0287
0	34	0,753	421	1,0693
1	0	1,000	435	1,1049
1	34	1,252	451	1,1455
2	15	1,500	465	1,1811
3	4	1,751	479	1,2167
4	0	2,000	493	1,2522
6	15	2,500	518	1,3157
9	0	3,000	537	1,3640
12	15	3,500	559	1,4199
16	0	4,000	567	1,4402
25	0	5,000	586	1,4884
36	0	6,000	600	1,5240
49	0	7,000	610	1,5494
64	0	8,000	617	1,5672
81	0	9,000	624	1,5850
100	0	10,000	630	1,6002
1490	0	38,601	686	1,7424



CARGA 4 (16,00 - 32,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	1760	4,4704
0	4	0,258	1815	4,6101
0	15	0,500	1845	4,6863
0	34	0,753	1876	4,7650
1	0	1,000	1909	4,8489
1	34	1,252	1940	4,9276
2	15	1,500	1980	5,0292
3	4	1,751	2008	5,1003
4	0	2,000	2040	5,1816
6	15	2,500	2097	5,3264
9	0	3,000	2146	5,4508
12	15	3,500	2194	5,5728
16	0	4,000	2231	5,6667
25	0	5,000	2287	5,8090
36	0	6,000	2326	5,9080
49	0	7,000	2357	5,9868
64	0	8,000	2381	6,0477
81	0	9,000	2400	6,0960
100	0	10,000	2413	6,1290
180	0	13,416	2450	6,2230



JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com

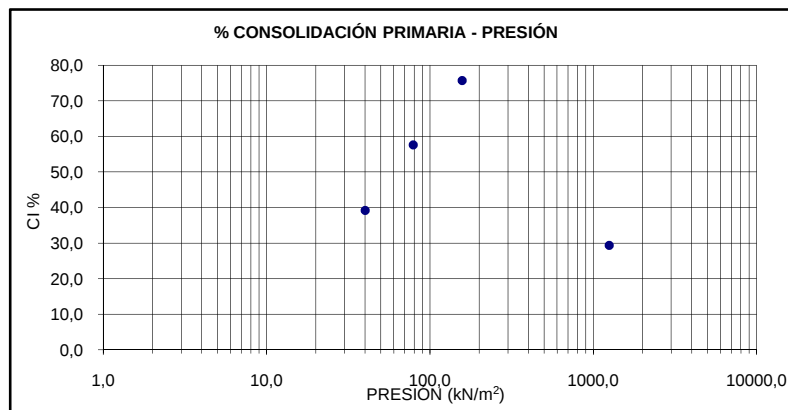
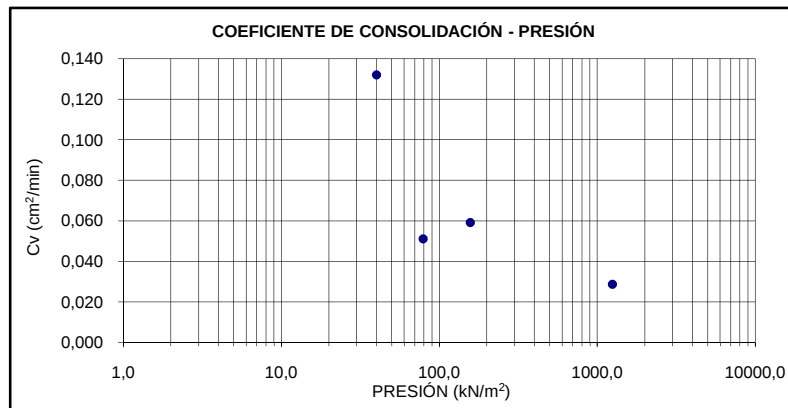
PROYECTO:	AEROPUERTO EL DORADO	FECHA ENSAYO:	2017-11-24
CLIENTE:	EYR SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8014
DIR CLIENTE:	CARRERA 106 No. 15A - 58 INT 141 - 142 OFIC 504 2F BUSSINES CENTER	INFORME DE ENSAYO No.	8014-114
CÓDIGO:	2263		

SONDEO: TS2 **MUESTRA:** 19 **PROFUNDIDAD:** 34,50 - 35,00 m
OBSERVACIONES: -

INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	CI (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0,50 - 1,00	1,973	0,41	40,195	0,132	39,2
1,00 - 2,00	1,938	0,81	79,225	0,051	57,7
2,00 - 4,00	1,875	1,60	157,285	0,059	75,8
16,00 - 32,00	1,383	12,75	1250,131	0,029	29,4

Cv: Coeficiente de consolidación (hallado conforme al numeral 12,3,2 de la norma NTC 1967-2000)

Rc: Relación de consolidación primaria



JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. – Colombia
E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00

Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO: AEROPUERTO EL DORADO

FECHA ENSAYO: 2017-11-24

SONDEO: TS2

MUESTRA: 19

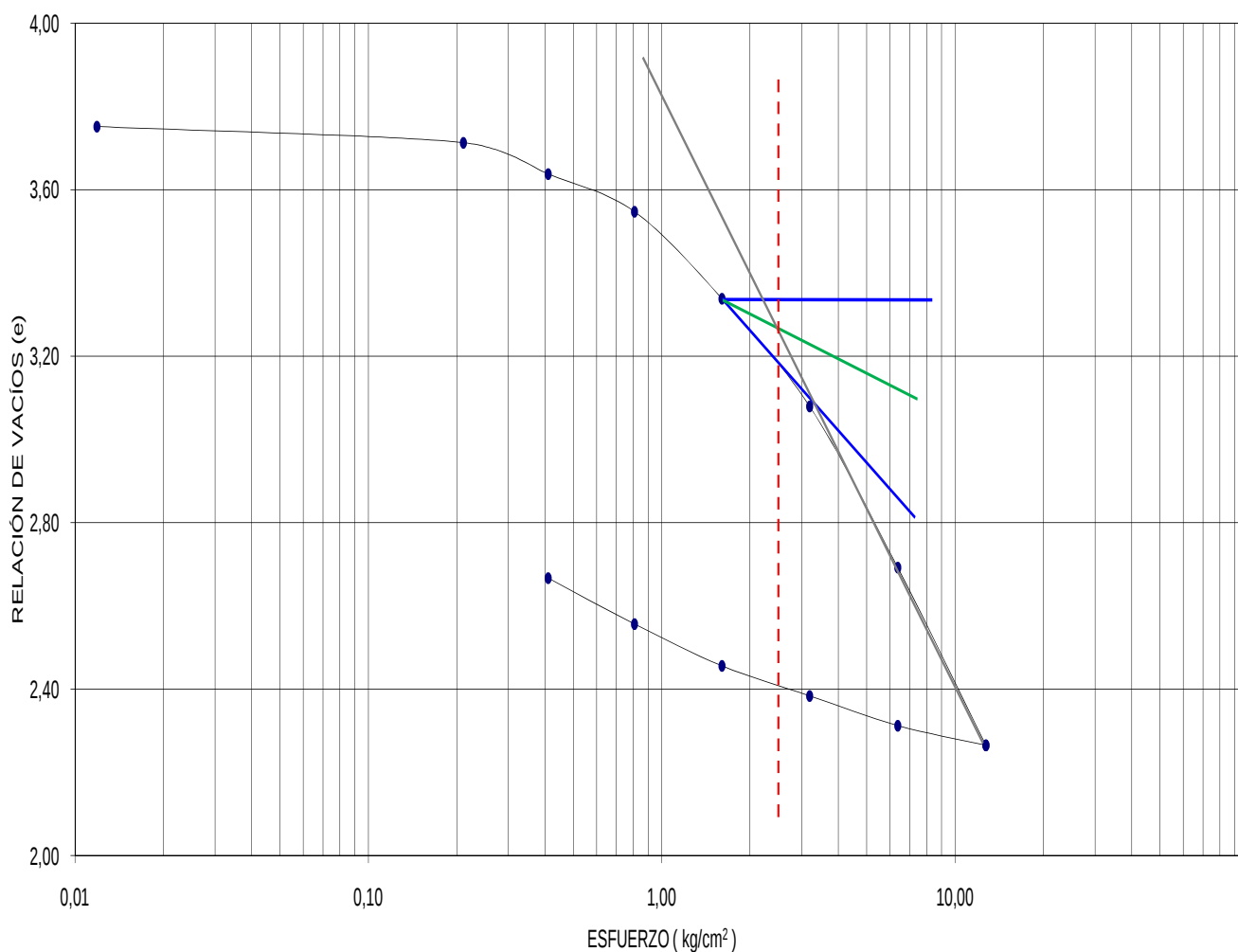
PROFUNDIDAD (m): 34,50 - 35,00

ORDEN DE TRABAJO No. 8014

OBSERVACIONES: -

INFORME DE ENSAYO No. 8014-114

GRAFICO ESFUERZO NORMAL VS RELACIÓN DE VACÍOS



$e_0 = 3,752$

$C_c = 1,36$

$C_r = 0,30$

$S_p = \begin{matrix} 2,35 & \text{kg/cm}^2 \\ 230,46 & \text{kN/m}^2 \end{matrix}$

JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20

Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com, yahoo.com