ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Altura: 2,276 (cm)
Diametro: 5,08 (cm)
Fecha: 2015-07-10
Área inicial: 20,27 cm^2
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Perforación/Apique: SUF 1-209
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
0	0	20,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	54	0	83	0
2	0,10	20,24	1,2	0,56	0,03	1,7	0,75	0,04	2,8	1,25	0,06	22	0,10	54	0,24	83	0,36
4	0,20	20,22	1,7	0,78	0,04	2,6	1,18	0,06	3,7	1,69	0,08	22	0,10	55	0,24	83	0,37
6	0,30	20,19	2,1	0,97	0,05	3,7	1,68	0,08	5,0	2,28	0,11	22	0,10	55	0,24	84	0,37
8	0,40	20,17	2,8	1,25	0,06	4,7	2,15	0,11	6,3	2,85	0,14	22	0,10	56	0,25	84	0,37
10	0,50	20,14	3,4	1,56	0,08	5,4	2,47	0,12	7,2	3,28	0,16	22	0,10	56	0,25	85	0,37
12	0,60	20,11	4,0	1,81	0,09	6,2	2,81	0,14	8,3	3,75	0,19	22	0,10	56	0,25	85	0,37
14	0,70	20,09	4,5	2,06	0,10	6,9	3,15	0,16	9,3	4,22	0,21	22	0,10	57	0,25	86	0,38
16	0,80	20,06	5,0	2,25	0,11	7,7	3,47	0,17	10,2	4,63	0,23	22	0,10	57	0,25	86	0,38
18	0,90	20,04	5,2	2,37	0,12	8,3	3,78	0,19	11,4	5,16	0,25	22	0,10	57	0,25	87	0,38
20	1,00	20,01	5,7	2,59	0,13	8,9	4,03	0,20	12,1	5,47	0,27	22	0,10	57	0,25	87	0,38
22	1,10	19,98	6,1	2,78	0,14	9,4	4,28	0,21	13,2	5,97	0,29	22	0,10	58	0,25	87	0,38
24	1,20	19,96	6,5	2,97	0,15	10,0	4,53	0,22	14,1	6,41	0,32	22	0,10	58	0,25	88	0,38
26	1,30	19,93	6,9	3,15	0,16	10,6	4,81	0,24	15,1	6,85	0,34	22	0,10	58	0,25	88	0,39
28	1,40	19,91	7,3	3,31	0,16	11,2	5,06	0,25	15,9	7,22	0,36	22	0,10	58	0,26	88	0,39
30	1,50	19,88	7,7	3,50	0,17	11,7	5,31	0,26	16,8	7,60	0,37	22	0,10	58	0,26	89	0,39
32	1,60	19,86	8,1	3,68	0,18	12,5	5,65	0,28	17,7	8,03	0,40	22	0,10	59	0,26	89	0,39
34	1,70	19,83	8,5	3,84	0,19	13,2	5,97	0,29	18,5	8,41	0,41	22	0,10	59	0,26	89	0,39
36	1,80	19,80	8,8	4,00	0,20	14,0	6,34	0,31	19,3	8,75	0,43	23	0,10	59	0,26	90	0,39
38	1,90	19,78	9,2	4,18	0,21	14,7	6,65	0,33	20,1	9,13	0,45	22	0,10	59	0,26	90	0,39
40	2,00	19,75	9,6	4,37	0,22	15,0	6,81	0,34	20,9	9,47	0,47	23	0,10	59	0,26	90	0,40
42	2,10	19,73	10,0	4,53	0,22	15,6	7,06	0,35	21,8	9,91	0,49	22	0,10	59	0,26	90	0,40
44	2,20	19,70	10,4	4,72	0,23	16,1	7,31	0,36	22,7	10,28	0,51	22	0,10	60	0,26	90	0,40
46	2,30	19,67	10,8	4,90	0,24	16,7	7,59	0,37	23,4	10,60	0,52	23	0,10	60	0,26	91	0,40
48	2,40	19,65	11,1	5,03	0,25	17,4	7,87	0,39	24,0	10,88	0,54	23	0,10	60	0,26	91	0,40
50	2,50	19,62	11,5	5,22	0,26	17,8	8,09	0,40	24,7	11,19	0,55	22	0,10	60	0,26	91	0,40
52	2,60	19,60	11,8	5,37	0,26	18,3	8,28	0,41	25,4	11,53	0,57	22	0,10	60	0,26	91	0,40
54	2,70	19,57	12,2	5,53	0,27	18,7	8,47	0,42	26,2	11,88	0,59	22	0,10	60	0,26	92	0,40
56	2,80	19,55	12,6	5,72	0,28	19,1	8,68	0,43	27,3	12,38	0,61	22	0,10	60	0,26	92	0,40
58	2,90	19,52	12,9	5,84	0,29	19,7	8,93	0,44	28,0	12,69	0,63	22	0,10	60	0,26	92	0,40

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Fecha: 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm)
Área inicial: 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm)
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Perforación/Apique: SUF 1-209
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
60	3,00	19,49	13,2	6,00	0,30	20,1	9,12	0,45	29,0	13,16	0,65	23	0,10	61	0,27	92	0,41
62	3,10	19,47	13,4	6,09	0,30	20,4	9,25	0,46	29,9	13,56	0,67	22	0,10	60	0,27	93	0,41
64	3,20	19,44	13,8	6,25	0,31	20,9	9,47	0,47	30,9	14,00	0,69	23	0,10	61	0,27	92	0,41
66	3,30	19,42	14,0	6,34	0,31	21,3	9,65	0,48	31,8	14,41	0,71	22	0,10	61	0,27	93	0,41
68	3,40	19,39	14,1	6,40	0,32	21,7	9,84	0,49	32,3	14,66	0,72	23	0,10	61	0,27	93	0,41
70	3,50	19,37	14,3	6,47	0,32	22,2	10,06	0,50	33,2	15,06	0,74	22	0,10	61	0,27	93	0,41
72	3,60	19,34	14,5	6,59	0,33	22,5	10,22	0,50	34,0	15,44	0,76	22	0,10	61	0,27	93	0,41
74	3,70	19,31	14,7	6,65	0,33	22,9	10,37	0,51	34,9	15,81	0,78	22	0,10	61	0,27	93	0,41
76	3,80	19,29	14,8	6,72	0,33	22,9	10,40	0,51	35,5	16,10	0,79	23	0,10	61	0,27	93	0,41
78	3,90	19,26	14,9	6,78	0,33	23,0	10,43	0,51	36,4	16,50	0,81	22	0,10	61	0,27	93	0,41
80	4,00	19,24	15,0	6,81	0,34	23,3	10,56	0,52	37,2	16,88	0,83	22	0,10	61	0,27	93	0,41
82	4,10	19,21	15,1	6,87	0,34	23,5	10,68	0,53	38,3	17,38	0,86	22	0,10	61	0,27	94	0,41
84	4,20	19,18	15,4	6,97	0,34	23,9	10,84	0,53	39,1	17,75	0,88	23	0,10	61	0,27	93	0,41
86	4,30	19,16	15,4	7,00	0,35	24,3	11,00	0,54	39,8	18,06	0,89	23	0,10	61	0,27	94	0,41
88	4,40	19,13	15,6	7,06	0,35	24,4	11,09	0,55	40,6	18,41	0,91	22	0,10	61	0,27	94	0,41
90	4,50	19,11	15,8	7,15	0,35	24,5	11,12	0,55	41,3	18,72	0,92	23	0,10	61	0,27	94	0,41
92	4,60	19,08	15,8	7,18	0,35	24,6	11,15	0,55	42,0	19,03	0,94	22	0,10	61	0,27	94	0,41
94	4,70	19,06	16,0	7,28	0,36	24,6	11,15	0,55	42,7	19,38	0,96	23	0,10	61	0,27	94	0,41
96	4,80	19,03	16,2	7,34	0,36	24,4	11,06	0,55	43,2	19,60	0,97	23	0,10	61	0,27	94	0,41
98	4,90	19,00	16,2	7,37	0,36	24,3	11,00	0,54	43,6	19,78	0,98	23	0,10	61	0,27	94	0,41
100	5,00	18,98	16,3	7,40	0,37	24,1	10,93	0,54	44,2	20,03	0,99	22	0,10	61	0,27	94	0,41
102	5,10	18,95	16,4	7,43	0,37	24,0	10,87	0,54	44,8	20,31	1,00	23	0,10	61	0,27	94	0,41
104	5,20	18,93	16,5	7,47	0,37	23,9	10,84	0,53	45,4	20,60	1,02	23	0,10	61	0,27	94	0,41
106	5,30	18,90	16,5	7,50	0,37	23,8	10,81	0,53	45,9	20,81	1,03	22	0,10	61	0,27	94	0,41
108	5,40	18,88	16,5	7,50	0,37	23,7	10,75	0,53	46,3	21,00	1,04	23	0,10	61	0,27	94	0,41
110	5,50	18,85	16,6	7,53	0,37	23,6	10,72	0,53	46,7	21,19	1,05	22	0,10	61	0,27	94	0,41
112	5,60	18,82	16,6	7,53	0,37	23,5	10,65	0,53	47,2	21,41	1,06	22	0,10	61	0,27	94	0,41
114	5,70	18,80	16,7	7,56	0,37	23,5	10,65	0,53	47,5	21,53	1,06	22	0,10	61	0,27	94	0,41
116	5,80	18,77	16,7	7,59	0,37	23,5	10,65	0,53	48,0	21,78	1,07	22	0,10	62	0,27	94	0,41
118	5,90	18,75	16,8	7,62	0,38	23,5	10,65	0,53	48,6	22,03	1,09	22	0,10	61	0,27	94	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Fecha: 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm)
Área inicial: 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm)
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Perforación/Apique: SUF 1-209
Capsula N° 1
Tipo de muestra: INALTERADA
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
120	6,00	18,72	16,9	7,65	0,38	23,3	10,59	0,52	48,9	22,19	1,09	22	0,10	62	0,27	94	0,41
122	6,10	18,70	16,9	7,65	0,38	23,2	10,53	0,52	49,5	22,47	1,11	22	0,10	62	0,27	94	0,41
124	6,20	18,67	16,9	7,68	0,38	23,1	10,50	0,52	50,0	22,66	1,12	22	0,10	62	0,27	94	0,41
126	6,30	18,64	17,0	7,72	0,38	23,1	10,50	0,52	50,4	22,88	1,13	22	0,10	62	0,27	94	0,41
128	6,40	18,62	17,0	7,72	0,38	23,0	10,43	0,51	50,8	23,06	1,14	22	0,10	62	0,27	94	0,41
130	6,50	18,59	17,1	7,75	0,38	23,0	10,43	0,51	50,9	23,10	1,14	22	0,10	62	0,27	94	0,41
132	6,60	18,57	17,1	7,75	0,38	22,9	10,40	0,51	51,1	23,19	1,14	22	0,10	62	0,27	94	0,41
134	6,70	18,54	17,1	7,75	0,38	22,9	10,37	0,51	51,4	23,31	1,15	22	0,10	63	0,27	94	0,41
136	6,80	18,51	17,1	7,75	0,38	22,8	10,34	0,51	51,6	23,41	1,16	22	0,10	62	0,27	94	0,41
138	6,90	18,49	17,1	7,75	0,38	22,7	10,31	0,51	52,1	23,63	1,17	22	0,10	62	0,27	94	0,41
140	7,00	18,46	17,1	7,75	0,38	22,7	10,28	0,51	52,3	23,72	1,17	22	0,09	63	0,27	94	0,41
142	7,10	18,44	17,0	7,72	0,38	22,6	10,25	0,51	52,7	23,91	1,18	21	0,09	63	0,28	94	0,41
144	7,20	18,41	17,1	7,75	0,38	22,5	10,22	0,50	53,0	24,06	1,19	21	0,09	63	0,28	94	0,41
146	7,30	18,39	17,0	7,72	0,38	22,4	10,18	0,50	53,4	24,22	1,19	21	0,09	63	0,28	94	0,41
148	7,40	18,36	16,9	7,68	0,38	22,2	10,09	0,50	53,7	24,38	1,20	21	0,09	63	0,28	94	0,41
150	7,50	18,33	16,9	7,65	0,38	22,2	10,06	0,50	54,1	24,53	1,21	21	0,09	63	0,28	94	0,41
152	7,60	18,31	16,8	7,62	0,38	22,0	10,00	0,49	54,2	24,60	1,21	21	0,09	63	0,28	94	0,41
154	7,70	18,28	16,7	7,59	0,37	22,0	10,00	0,49	54,6	24,75	1,22	21	0,09	63	0,28	94	0,41
156	7,80	18,26	16,7	7,56	0,37	22,0	9,97	0,49	54,9	24,91	1,23	21	0,09	63	0,28	94	0,41
158	7,90	18,23	16,6	7,53	0,37	22,0	9,97	0,49	55,1	25,00	1,23	21	0,09	63	0,28	94	0,41
160	8,00	18,21	16,4	7,43	0,37	21,8	9,90	0,49	55,3	25,10	1,24	21	0,09	63	0,28	94	0,41
162	8,10	18,18	16,2	7,37	0,36	21,8	9,90	0,49	55,5	25,19	1,24	20	0,09	63	0,28	94	0,41
164	8,20	18,15	16,0	7,25	0,36	21,8	9,87	0,49	55,8	25,31	1,25	21	0,09	63	0,28	94	0,41
166	8,30	18,13	15,8	7,15	0,35	21,8	9,87	0,49	56,0	25,41	1,25	21	0,09	63	0,28	94	0,41
168	8,40	18,10	15,5	7,03	0,35	21,8	9,87	0,49	56,3	25,53	1,26	20	0,09	63	0,28	94	0,41
170	8,50	18,08	15,3	6,93	0,34	21,7	9,84	0,49	56,5	25,63	1,26	20	0,09	63	0,28	94	0,41
172	8,60	18,05	15,0	6,81	0,34	21,6	9,81	0,48	56,8	25,75	1,27	20	0,09	63	0,28	94	0,41
174	8,70	18,03	14,8	6,72	0,33	21,7	9,84	0,49	57,0	25,85	1,28	20	0,09	64	0,28	94	0,41
176	8,80	18,00	14,7	6,65	0,33	21,6	9,78	0,48	57,1	25,91	1,28	20	0,09	63	0,28	94	0,41
178	8,90	17,97	14,4	6,53	0,32	21,5	9,75	0,48	57,3	26,00	1,28	20	0,09	64	0,28	94	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Altura: 2,276 (cm)
Diametro: 5,08 (cm)
Fecha: 2015-07-10
Área inicial: 20,27 cm^2
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Perforación/Apique: SUF 1-209
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
180	9,00	17,95	14,3	6,47	0,32	21,3	9,68	0,48	57,5	26,10	1,29	20	0,09	64	0,28	94	0,41
182	9,10	17,92	14,0	6,37	0,31	21,3	9,68	0,48	57,7	26,19	1,29	20	0,09	64	0,28	94	0,41
184	9,20	17,90	13,9	6,31	0,31	21,3	9,68	0,48	58,0	26,31	1,30	20	0,09	64	0,28	94	0,41
186	9,30	17,87	13,9	6,31	0,31	21,3	9,68	0,48	58,2	26,38	1,30	20	0,09	64	0,28	94	0,41
188	9,40	17,85	13,7	6,22	0,31	21,3	9,65	0,48	58,4	26,47	1,31	20	0,09	64	0,28	94	0,41
190	9,50	17,82	13,5	6,12	0,30	21,3	9,65	0,48	58,6	26,56	1,31	20	0,09	64	0,28	94	0,41
192	9,60	17,79	13,4	6,09	0,30	21,1	9,59	0,47	58,7	26,63	1,31	20	0,09	64	0,28	94	0,41
194	9,70	17,77	13,4	6,09	0,30	21,1	9,59	0,47	58,8	26,66	1,32	20	0,09	64	0,28	94	0,41
196	9,80	17,74	13,3	6,03	0,30	21,1	9,59	0,47	58,8	26,69	1,32	20	0,09	64	0,28	94	0,41
198	9,90	17,72	13,2	5,97	0,29	21,1	9,56	0,47	59,0	26,78	1,32	20	0,09	64	0,28	94	0,41
200	10,00	17,69	13,1	5,93	0,29	21,1	9,56	0,47	59,0	26,78	1,32	20	0,09	64	0,28	94	0,41
202	10,10	17,67	13,1	5,93	0,29	21,0	9,53	0,47	59,3	26,88	1,33	20	0,09	64	0,28	94	0,41
204	10,20	17,64	13,0	5,90	0,29	21,0	9,53	0,47	59,3	26,91	1,33	20	0,09	64	0,28	94	0,41
206	10,30	17,61	13,0	5,90	0,29	20,9	9,50	0,47	59,5	26,97	1,33	20	0,09	64	0,28	94	0,41
208	10,40	17,59	12,9	5,87	0,29	20,9	9,50	0,47	59,5	27,00	1,33	20	0,09	64	0,28	94	0,41
210	10,50	17,56	12,9	5,84	0,29	20,9	9,50	0,47	59,6	27,03	1,33	20	0,09	64	0,28	94	0,41
212	10,60	17,54	12,8	5,81	0,29	20,9	9,50	0,47	59,7	27,10	1,34	20	0,09	64	0,28	94	0,41
214	10,70	17,51	12,8	5,81	0,29	20,9	9,47	0,47	59,8	27,13	1,34	20	0,09	64	0,28	94	0,41
216	10,80	17,49	12,8	5,81	0,29	20,9	9,47	0,47	59,9	27,19	1,34	20	0,09	64	0,28	94	0,41
218	10,90	17,46	12,8	5,81	0,29	20,9	9,47	0,47	59,9	27,19	1,34	20	0,09	64	0,28	94	0,41
220	11,00	17,44	12,8	5,81	0,29	20,7	9,40	0,46	60,1	27,25	1,34	20	0,09	65	0,28	94	0,41
222	11,10	17,41	12,7	5,78	0,29	20,9	9,47	0,47	60,2	27,31	1,35	20	0,09	64	0,28	94	0,41
224	11,20	17,38	12,8	5,81	0,29	20,9	9,47	0,47	60,4	27,41	1,35	20	0,09	65	0,28	94	0,41
226	11,30	17,36	12,7	5,78	0,29	20,9	9,47	0,47	60,6	27,47	1,36	20	0,09	65	0,28	94	0,41
228	11,40	17,33	12,7	5,78	0,29	20,8	9,43	0,47	60,5	27,44	1,35	20	0,09	65	0,29	94	0,41
230	11,50	17,31	12,7	5,75	0,28	20,7	9,37	0,46	60,6	27,47	1,36	20	0,09	65	0,28	94	0,41
232	11,60	17,28	12,7	5,75	0,28	20,7	9,37	0,46	60,6	27,47	1,36	20	0,09	65	0,28	94	0,41
234	11,70	17,26	12,7	5,75	0,28	20,7	9,37	0,46	60,6	27,47	1,36	20	0,09	65	0,28	94	0,41
236	11,80	17,23	12,7	5,75	0,28	20,7	9,40	0,46	60,6	27,47	1,36	20	0,09	65	0,28	94	0,41
238	11,90	17,20	12,7	5,75	0,28	20,7	9,40	0,46	60,6	27,47	1,36	20	0,09	65	0,28	94	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Fecha: 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm)
Área inicial: 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm)
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Perforación/Apique: SUF 1-209
Capsula N° 1
Tipo de muestra: INALTERADA
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra: g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo: g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal: kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal: (kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida: (kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial: %	32,78	32,78	32,78
Humedad final: %	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante: (kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida (cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Deformación					
Horizontal (0,001")	%											Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
240	12,00	17,18	12,6	5,72	0,28	20,7	9,37	0,46	60,5	27,44	1,35	20	0,09	65	0,28	94	0,41
242	12,10	17,15	12,6	5,72	0,28	20,6	9,34	0,46	60,5	27,44	1,35	20	0,09	65	0,29	94	0,41
244	12,20	17,13	12,6	5,72	0,28	20,5	9,31	0,46	60,4	27,41	1,35	20	0,09	65	0,28	94	0,41
246	12,30	17,10	12,6	5,72	0,28	20,5	9,28	0,46	60,1	27,25	1,34	20	0,09	65	0,28	94	0,41
248	12,40	17,08	12,5	5,68	0,28	20,4	9,25	0,46	59,9	27,19	1,34	20	0,09	65	0,29	94	0,41
250	12,50	17,05	12,5	5,68	0,28	20,4	9,25	0,46	59,8	27,13	1,34	20	0,09	65	0,28	94	0,41
252	12,60	17,03	12,5	5,68	0,28	20,5	9,28	0,46	59,8	27,13	1,34	20	0,09	65	0,28	94	0,41
254	12,70	17,00	12,5	5,68	0,28	20,4	9,25	0,46	59,7	27,06	1,34	20	0,09	65	0,29	94	0,41
256	12,80	16,97	12,5	5,68	0,28	20,4	9,25	0,46	59,5	27,00	1,33	20	0,09	65	0,29	94	0,41
258	12,90	16,95	12,5	5,68	0,28	20,5	9,31	0,46	59,3	26,91	1,33	20	0,09	65	0,29	94	0,41
260	13,00	16,92	12,5	5,68	0,28	20,5	9,31	0,46	59,3	26,88	1,33	20	0,09	65	0,29	94	0,41
262	13,10	16,90	12,5	5,65	0,28	20,5	9,28	0,46	59,1	26,81	1,32	20	0,09	65	0,29	94	0,41
264	13,20	16,87	12,5	5,68	0,28	20,2	9,18	0,45	59,0	26,75	1,32	20	0,09	65	0,29	94	0,41
266	13,30	16,85	12,5	5,68	0,28	20,3	9,22	0,45	58,9	26,72	1,32	20	0,09	65	0,29	94	0,41
268	13,40	16,82	12,5	5,68	0,28	20,3	9,22	0,45	58,6	26,60	1,31	20	0,09	65	0,29	94	0,41
270	13,50	16,80	12,5	5,65	0,28	20,2	9,18	0,45	58,5	26,53	1,31	20	0,09	65	0,29	94	0,41
272	13,60	16,77	12,5	5,65	0,28	20,2	9,18	0,45	58,4	26,50	1,31	20	0,09	65	0,29	94	0,41
274	13,70	16,74	12,4	5,62	0,28	20,3	9,22	0,45	58,3	26,44	1,30	20	0,09	65	0,29	94	0,41
276	13,80	16,72	12,4	5,62	0,28	20,3	9,22	0,45	58,2	26,41	1,30	20	0,09	65	0,29	94	0,41
278	13,90	16,69	12,4	5,62	0,28	20,2	9,18	0,45	58,1	26,35	1,30	20	0,09	65	0,29	94	0,41
280	14,00	16,67	12,4	5,62	0,28	20,2	9,18	0,45	57,9	26,25	1,30	20	0,09	65	0,29	94	0,41
282	14,10	16,64	12,4	5,62	0,28	20,2	9,18	0,45	57,8	26,22	1,29	20	0,09	66	0,29	94	0,41
284	14,20	16,62	12,4	5,62	0,28	20,3	9,22	0,45	57,7	26,16	1,29	20	0,09	66	0,29	94	0,41
286	14,30	16,59	12,4	5,62	0,28	20,3	9,22	0,45	57,5	26,06	1,29	20	0,09	66	0,29	94	0,41
288	14,40	16,57	12,4	5,62	0,28	20,3	9,22	0,45	57,4	26,03	1,28	20	0,09	65	0,29	94	0,41
290	14,50	16,54	12,4	5,62	0,28	20,3	9,22	0,45	57,1	25,91	1,28	20	0,09	66	0,29	94	0,41
292	14,60	16,51	12,3	5,59	0,28	20,3	9,22	0,45	57,1	25,88	1,28	20	0,09	66	0,29	94	0,41
294	14,70	16,49	12,3	5,59	0,28	20,4	9,25	0,46	57,0	25,85	1,28	20	0,09	66	0,29	94	0,41
296	14,80	16,46	12,3	5,59	0,28	20,3	9,22	0,45	56,8	25,75	1,27	20	0,09	66	0,29	94	0,41
298	14,90	16,44	12,3	5,59	0,28	20,4	9,25	0,46	56,6	25,69	1,27	20	0,09	65	0,29	94	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Altura: 2,276 (cm)
Diametro: 5,08 (cm)
Fecha: 2015-07-10
Área inicial: 20,27 cm^2
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Perforación/Apique: SUF 1-209
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
300	15,00	16,41	12,3	5,59	0,28	20,4	9,25	0,46	56,6	25,66	1,27	20	0,09	66	0,29	94	0,41
302	15,10	16,39	12,3	5,56	0,27	20,3	9,22	0,45	56,5	25,63	1,26	20	0,09	65	0,29	94	0,41
304	15,20	16,36	12,3	5,59	0,28	20,4	9,25	0,46	56,4	25,60	1,26	20	0,09	65	0,29	94	0,41
306	15,30	16,34	12,3	5,59	0,28	20,3	9,22	0,45	56,4	25,56	1,26	20	0,09	65	0,29	94	0,41
308	15,40	16,31	12,3	5,56	0,27	20,3	9,22	0,45	56,2	25,50	1,26	20	0,09	65	0,29	94	0,41
310	15,50	16,28	12,3	5,56	0,27	20,4	9,25	0,46	56,1	25,44	1,26	20	0,09	66	0,29	94	0,41
312	15,60	16,26	12,3	5,56	0,27	20,2	9,18	0,45	56,1	25,44	1,26	20	0,09	66	0,29	94	0,41
314	15,70	16,23	12,2	5,53	0,27	20,4	9,25	0,46	55,9	25,35	1,25	19	0,09	66	0,29	94	0,41
316	15,80	16,21	12,3	5,56	0,27	20,4	9,25	0,46	55,9	25,35	1,25	20	0,09	65	0,29	94	0,41
318	15,90	16,18	12,2	5,53	0,27	20,4	9,25	0,46	55,8	25,31	1,25	20	0,09	65	0,29	94	0,41
320	16,00	16,16	12,3	5,56	0,27	20,4	9,25	0,46	55,7	25,25	1,25	20	0,09	65	0,29	94	0,41
322	16,10	16,13	12,2	5,53	0,27	20,3	9,22	0,45	55,5	25,19	1,24	20	0,09	65	0,29	94	0,41
324	16,20	16,11	12,2	5,53	0,27	20,3	9,22	0,45	55,5	25,16	1,24	20	0,09	65	0,29	94	0,41
326	16,30	16,08	12,2	5,53	0,27	20,3	9,22	0,45	55,4	25,13	1,24	20	0,09	65	0,29	94	0,41
328	16,40	16,06	12,1	5,50	0,27	20,2	9,18	0,45	55,2	25,06	1,24	20	0,09	65	0,29	94	0,41
330	16,50	16,03	12,1	5,50	0,27	20,2	9,18	0,45	55,1	25,00	1,23	19	0,09	66	0,29	94	0,41
332	16,60	16,00	12,1	5,47	0,27	20,2	9,15	0,45	55,0	24,97	1,23	20	0,09	65	0,29	94	0,41
334	16,70	15,98	12,1	5,47	0,27	20,2	9,15	0,45	55,0	24,94	1,23	20	0,09	65	0,29	94	0,41
336	16,80	15,95	12,1	5,47	0,27	20,2	9,15	0,45	54,8	24,85	1,23	20	0,09	65	0,29	94	0,41
338	16,90	15,93	12,1	5,47	0,27	20,1	9,12	0,45	54,6	24,75	1,22	20	0,09	65	0,29	94	0,41
340	17,00	15,90	12,1	5,47	0,27	20,1	9,12	0,45	54,5	24,72	1,22	20	0,09	66	0,29	94	0,41
342	17,10	15,88	12,0	5,43	0,27	20,0	9,09	0,45	54,4	24,69	1,22	20	0,09	65	0,29	94	0,41
344	17,20	15,85	12,1	5,47	0,27	20,0	9,09	0,45	54,4	24,69	1,22	20	0,09	66	0,29	94	0,41
346	17,30	15,83	12,0	5,43	0,27	20,0	9,09	0,45	54,3	24,63	1,22	19	0,09	66	0,29	94	0,41
348	17,40	15,80	11,9	5,40	0,27	20,0	9,06	0,45	54,2	24,60	1,21	19	0,09	66	0,29	94	0,41
350	17,50	15,78	12,0	5,43	0,27	20,0	9,09	0,45	54,1	24,56	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41
352	17,60	15,75	11,9	5,40	0,27	20,0	9,09	0,45	54,1	24,53	1,21	19	0,09	66	0,29	94	0,41
354	17,70	15,72	11,9	5,40	0,27	20,0	9,09	0,45	54,1	24,53	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41
356	17,80	15,70	11,9	5,40	0,27	20,0	9,09	0,45	53,9	24,47	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41
358	17,90	15,67	11,8	5,37	0,26	20,0	9,09	0,45	53,9	24,47	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13 | INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m **Fecha:** 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm) **Área inicial:** 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm) **Volumen:** 46,13 cm^3

Muestra: 41676 **Tipo de ensayo:** UU ☐ CU ☑ CD ☐
Perforación/Apique: SUF 1-209 **Capsula N°** 1
Tipo de muestra: INALTERADA **Velocidad de corte** 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
360	18,00	15,65	11,9	5,40	0,27	20,0	9,09	0,45	53,9	24,44	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41
362	18,10	15,62	11,8	5,37	0,26	20,1	9,12	0,45	53,9	24,44	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41
364	18,20	15,60	11,8	5,37	0,26	20,1	9,12	0,45	53,9	24,44	1,21	19	0,08	66	0,29	94	0,41
366	18,30	15,57	11,8	5,37	0,26	20,1	9,12	0,45	53,8	24,41	1,20	19	0,08	66	0,29	94	0,41
368	18,40	15,55	11,8	5,34	0,26	20,2	9,15	0,45	53,7	24,38	1,20	19	0,08	66	0,29	94	0,41
370	18,50	15,52	11,8	5,34	0,26	20,1	9,12	0,45	53,7	24,35	1,20	19	0,08	66	0,29	94	0,41
372	18,60	15,50	11,8	5,34	0,26	20,2	9,15	0,45	53,7	24,35	1,20	19	0,08	66	0,29	94	0,41
374	18,70	15,47	11,8	5,34	0,26	20,1	9,12	0,45	53,6	24,31	1,20	19	0,08	66	0,29	93	0,41
376	18,80	15,45	11,8	5,34	0,26	20,1	9,12	0,45	53,5	24,28	1,20	19	0,08	66	0,29	93	0,41
378	18,90	15,42	11,8	5,34	0,26	20,1	9,12	0,45	53,4	24,22	1,19	19	0,08	66	0,29	94	0,41
380	19,00	15,39	11,7	5,31	0,26	20,1	9,12	0,45	53,4	24,22	1,19	19	0,08	66	0,29	93	0,41
382	19,10	15,37	11,7	5,31	0,26	20,1	9,12	0,45	53,3	24,16	1,19	19	0,08	66	0,29	94	0,41
384	19,20	15,34	11,7	5,31	0,26	20,1	9,12	0,45	53,3	24,16	1,19	19	0,08	66	0,29	94	0,41
386	19,30	15,32	11,7	5,31	0,26	20,0	9,09	0,45	53,2	24,13	1,19	19	0,08	66	0,29	94	0,41
388	19,40	15,29	11,7	5,31	0,26	20,0	9,09	0,45	53,0	24,06	1,19	19	0,08	66	0,29	94	0,41
390	19,50	15,27	11,6	5,28	0,26	20,0	9,09	0,45	53,0	24,03	1,19	19	0,08	66	0,29	93	0,41
392	19,60	15,24	11,6	5,28	0,26	20,0	9,06	0,45	52,9	24,00	1,18	18	0,08	66	0,29	93	0,41
394	19,70	15,22	11,6	5,28	0,26	20,0	9,06	0,45	52,8	23,97	1,18	18	0,08	66	0,29	94	0,41
396	19,80	15,19	11,6	5,28	0,26	20,0	9,06	0,45	52,7	23,91	1,18	18	0,08	66	0,29	94	0,41
398	19,90	15,17	11,6	5,25	0,26	20,0	9,06	0,45	52,5	23,81	1,17	18	0,08	66	0,29	94	0,41
400	20,00	15,14	11,6	5,25	0,26	20,0	9,06	0,45	52,3	23,72	1,17	18	0,08	66	0,29	94	0,41
402	20,10	15,12	11,5	5,22	0,26	20,0	9,06	0,45	52,3	23,72	1,17	19	0,08	66	0,29	94	0,41
404	20,20	15,09	11,4	5,18	0,26	19,9	9,03	0,45	52,2	23,69	1,17	18	0,08	66	0,29	93	0,41
406	20,30	15,07	11,5	5,22	0,26	19,9	9,03	0,45	52,2	23,66	1,17	18	0,08	66	0,29	93	0,41
408	20,40	15,04	11,5	5,22	0,26	19,9	9,03	0,45	52,2	23,66	1,17	18	0,08	66	0,29	94	0,41
410	20,50	15,02	11,5	5,22	0,26	19,9	9,03	0,45	52,1	23,63	1,17	18	0,08	66	0,29	94	0,41
412	20,60	14,99	11,5	5,22	0,26	19,9	9,03	0,45	52,1	23,63	1,17	18	0,08	66	0,29	93	0,41
414	20,70	14,96	11,5	5,22	0,26	19,9	9,03	0,45	52,1	23,63	1,17	18	0,08	66	0,29	93	0,41
416	20,80	14,94	11,5	5,22	0,26	19,9	9,03	0,45	52,0	23,60	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
418	20,90	14,91	11,5	5,22	0,26	20,0	9,06	0,45	51,9	23,56	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13
INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Fecha: 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm)
Área inicial: 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm)
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Perforación/Apique: SUF 1-209
Capsula N° 1
Tipo de muestra: INALTERADA
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra: g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo: g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal: kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal: (kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida: (kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial: %	32,78	32,78	32,78
Humedad final: %	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante: (kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida (cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Deformación					
Horizontal (0,001")	%											Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
420	21,00	14,89	11,4	5,18	0,26	19,9	9,03	0,45	52,0	23,60	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
422	21,10	14,86	11,4	5,18	0,26	19,9	9,03	0,45	51,9	23,56	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
424	21,20	14,84	11,4	5,18	0,26	19,9	9,03	0,45	51,9	23,56	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
426	21,30	14,81	11,4	5,18	0,26	19,8	9,00	0,44	51,9	23,53	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
428	21,40	14,79	11,4	5,18	0,26	19,8	9,00	0,44	51,9	23,53	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
430	21,50	14,76	11,4	5,15	0,25	19,8	9,00	0,44	51,9	23,53	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
432	21,60	14,74	11,4	5,15	0,25	19,8	8,97	0,44	51,9	23,53	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
434	21,70	14,71	11,4	5,15	0,25	19,8	8,97	0,44	51,8	23,50	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
436	21,80	14,69	11,4	5,15	0,25	19,8	8,97	0,44	51,8	23,50	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
438	21,90	14,66	11,3	5,12	0,25	19,8	8,97	0,44	51,8	23,50	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
440	22,00	14,64	11,2	5,09	0,25	19,8	8,97	0,44	51,7	23,47	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
442	22,10	14,61	11,2	5,09	0,25	19,7	8,93	0,44	51,7	23,47	1,16	18	0,08	66	0,29	93	0,41
444	22,20	14,59	11,3	5,12	0,25	19,8	8,97	0,44	51,8	23,50	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
446	22,30	14,56	11,2	5,09	0,25	19,7	8,93	0,44	51,7	23,44	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
448	22,40	14,54	11,2	5,09	0,25	19,6	8,90	0,44	51,6	23,41	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
450	22,50	14,51	11,2	5,09	0,25	19,6	8,90	0,44	51,6	23,41	1,16	18	0,08	66	0,29	94	0,41
452	22,60	14,49	11,2	5,09	0,25	19,6	8,90	0,44	51,5	23,38	1,15	18	0,08	66	0,29	94	0,41
454	22,70	14,46	11,2	5,09	0,25	19,6	8,90	0,44	51,2	23,22	1,15	18	0,08	66	0,29	93	0,41
456	22,80	14,44	11,2	5,09	0,25	19,6	8,90	0,44	51,0	23,13	1,14	18	0,08	66	0,29	94	0,41
458	22,90	14,41	11,2	5,09	0,25	19,6	8,87	0,44	51,0	23,13	1,14	18	0,08	66	0,29	94	0,41
460	23,00	14,39	11,2	5,09	0,25	19,6	8,87	0,44	50,9	23,10	1,14	18	0,08	66	0,29	94	0,41
462	23,10	14,36	11,2	5,09	0,25	19,6	8,87	0,44	50,9	23,10	1,14	18	0,08	66	0,29	94	0,41
464	23,20	14,34	11,2	5,06	0,25	19,6	8,87	0,44	51,0	23,13	1,14	18	0,08	66	0,29	94	0,41
466	23,30	14,31	11,2	5,09	0,25	19,6	8,87	0,44	50,9	23,10	1,14	18	0,08	66	0,29	93	0,41
468	23,40	14,29	11,2	5,09	0,25	19,5	8,84	0,44	50,3	22,81	1,13	18	0,08	66	0,29	93	0,41
470	23,50	14,26	11,2	5,09	0,25	19,5	8,84	0,44	50,2	22,78	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41
472	23,60	14,24	11,2	5,06	0,25	19,5	8,84	0,44	50,2	22,78	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41
474	23,70	14,21	11,2	5,06	0,25	19,5	8,84	0,44	50,1	22,72	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41
476	23,80	14,18	11,2	5,06	0,25	19,5	8,84	0,44	50,0	22,69	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41
478	23,90	14,16	11,2	5,09	0,25	19,4	8,81	0,43	50,0	22,66	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13 | INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Fecha: 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm)
Área inicial: 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm)
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Perforación/Apique: SUF 1-209
Capsula N° 1
Tipo de muestra: INALTERADA
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida (cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Deformación					
Horizontal (0,001")	%											Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
480	24,00	14,13	11,2	5,09	0,25	19,4	8,81	0,43	49,8	22,60	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41
482	24,10	14,11	11,2	5,06	0,25	19,3	8,75	0,43	49,9	22,63	1,12	18	0,08	66	0,29	93	0,41
484	24,20	14,08	11,2	5,06	0,25				49,9	22,63	1,12	18	0,08			93	0,41
486	24,30	14,06	11,2	5,06	0,25				49,7	22,56	1,11	17	0,08			93	0,41
488	24,40	14,03	11,2	5,06	0,25				49,6	22,50	1,11	17	0,08			93	0,41
490	24,50	14,01	11,2	5,06	0,25				49,5	22,47	1,11	17	0,08			93	0,41
492	24,60	13,98	11,2	5,06	0,25				49,5	22,44	1,11	17	0,08			93	0,41
494	24,70	13,96	11,2	5,06	0,25				49,4	22,41	1,11	17	0,08			93	0,41
496	24,80	13,93	11,2	5,06	0,25				49,2	22,31	1,10	18	0,08			93	0,41
498	24,90	13,91	11,2	5,06	0,25				49,2	22,31	1,10	17	0,08			93	0,41
500	25,00	13,88	11,2	5,06	0,25				49,2	22,31	1,10	17	0,08			93	0,41
502	25,10	13,86	11,1	5,03	0,25				49,2	22,31	1,10	17	0,08			93	0,41
504	25,20	13,83	11,2	5,06	0,25				49,2	22,31	1,10	17	0,08			93	0,41
506	25,30	13,81	11,2	5,06	0,25				49,1	22,28	1,10	17	0,08			93	0,41
508	25,40	13,78	11,1	5,03	0,25				49,0	22,22	1,10	17	0,08			93	0,41
510	25,50	13,76	11,1	5,03	0,25				49,1	22,28	1,10	17	0,08			93	0,41
512	25,60	13,73	11,2	5,06	0,25				49,0	22,22	1,10	17	0,08			93	0,41
514	25,70	13,71	11,1	5,03	0,25				49,0	22,22	1,10	17	0,08			93	0,41
516	25,80	13,68	11,1	5,03	0,25				49,1	22,25	1,10	17	0,08			93	0,41
518	25,90	13,66	11,1	5,03	0,25				49,0	22,22	1,10	17	0,08			93	0,41
520	26,00	13,64	11,0	5,00	0,25				49,0	22,22	1,10	17	0,08			93	0,41
522	26,10	13,61	11,0	5,00	0,25				49,1	22,28	1,10	17	0,08			93	0,41
524	26,20	13,59	11,0	5,00	0,25				49,2	22,31	1,10	17	0,07			93	0,41
526	26,30	13,56	11,1	5,03	0,25				48,9	22,19	1,09	17	0,08			93	0,41
528	26,40	13,54	11,0	5,00	0,25				48,8	22,13	1,09	17	0,08			93	0,41
530	26,50	13,51	11,1	5,03	0,25				48,8	22,13	1,09	17	0,07			93	0,41
532	26,60	13,49	11,0	5,00	0,25				48,8	22,13	1,09	17	0,07			93	0,41
534	26,70	13,46	11,0	5,00	0,25				48,6	22,06	1,09	17	0,07			93	0,41
536	26,80	13,44	11,0	5,00	0,25				48,6	22,03	1,09	17	0,07			93	0,41
538	26,90	13,41	11,0	5,00	0,25				48,6	22,03	1,09	17	0,07			93	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13 | INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Fecha: 2015-07-10
Altura: 2,276 (cm)
Área inicial: 20,27 cm^2
Diametro: 5,08 (cm)
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Perforación/Apique: SUF 1-209
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
540	27,00	13,39	11,1	5,03	0,25				48,6	22,03	1,09	17	0,07			93	0,41
542	27,10	13,36	11,0	5,00	0,25				48,5	22,00	1,09	17	0,07			93	0,41
544	27,20	13,34	11,0	5,00	0,25				48,3	21,91	1,08	17	0,07			93	0,41
546	27,30	13,31	11,0	5,00	0,25				48,3	21,91	1,08	17	0,07			93	0,41
548	27,40	13,29	11,0	5,00	0,25				48,2	21,85	1,08	17	0,07			93	0,41
550	27,50	13,26	11,0	5,00	0,25				48,1	21,81	1,08	17	0,07			93	0,41
552	27,60	13,24	11,0	5,00	0,25				48,0	21,78	1,07	17	0,07			93	0,41
554	27,70	13,21	11,0	5,00	0,25				47,9	21,72	1,07	17	0,07			93	0,41
556	27,80	13,19	11,0	5,00	0,25				47,8	21,69	1,07	17	0,07			93	0,41
558	27,90	13,16	11,0	5,00	0,25				47,8	21,69	1,07	17	0,07			93	0,41
560	28,00	13,14	11,0	4,97	0,25				47,7	21,63	1,07	17	0,07			93	0,41
562	28,10	13,11	11,0	4,97	0,25				47,5	21,56	1,06	17	0,07			93	0,41
564	28,20	13,09	11,0	4,97	0,25				47,5	21,56	1,06	17	0,07			93	0,41
566	28,30	13,06	11,0	4,97	0,25				47,4	21,50	1,06	17	0,07			93	0,41
568	28,40	13,04	11,0	4,97	0,25				47,2	21,41	1,06	17	0,07			93	0,41
570	28,50	13,01	11,0	4,97	0,25				47,2	21,41	1,06	17	0,07			93	0,41
572	28,60	12,99	11,0	4,97	0,25				47,1	21,38	1,05	17	0,07			93	0,41
574	28,70	12,96	11,0	4,97	0,25				47,3	21,44	1,06	17	0,07			93	0,41
576	28,80	12,94	11,0	4,97	0,25				47,1	21,38	1,05	17	0,07			93	0,41
578	28,90	12,92	11,0	4,97	0,25				47,0	21,31	1,05	16	0,07			93	0,41
580	29,00	12,89	11,0	4,97	0,25				47,0	21,31	1,05	17	0,07			93	0,41
582	29,10	12,87							46,7	21,19	1,05					93	0,41
584	29,20	12,84							46,5	21,10	1,04					93	0,41
586	29,30	12,82							46,4	21,03	1,04					93	0,41
588	29,40	12,79							46,2	20,94	1,03					93	0,41
590	29,50	12,77							46,2	20,94	1,03					93	0,41
592	29,60	12,74							46,2	20,97	1,03					93	0,41
594	29,70	12,72							46,2	20,94	1,03					93	0,41
596	29,80	12,69							46,0	20,88	1,03					93	0,41
598	29,90	12,67							45,9	20,81	1,03					93	0,41

ENSAYOS DE MATERIALES
CONCRESERVICIOS S.A.S.
INGENIERÍA ESPECIALIZADA Y CONSULTORÍA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2013-05-22
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-13 | INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2
Descripción: MATERIAL SELLADO
Profundidad: 4,00 - 4,60 m
Altura: 2,276 (cm)
Diametro: 5,08 (cm)
Fecha: 2015-07-10
Área inicial: 20,27 cm^2
Volumen: 46,13 cm^3

Muestra: 41676
Perforación/Apique: SUF 1-209
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU ☐ CU ☑ CD ☐
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra:	g	92,2	92,3	92,3
Peso unitario húmedo:	g/cm^3	2,00	2,00	2,00
Carga normal:	kg	8,72	17,43	34,86
Presión normal:	(kg/cm^2)	0,43	0,86	1,72
Presion normal corregida:	(kg/cm^2)	0,47	0,91	2,01
Húmedad inicial:	%	32,78	32,78	32,78
Humedad final:	%	27,83	27,05	27,99
Esfuerzo secante:	(kg/cm^2)	0,38	0,55	1,36

Deformación		Área corregida	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%	(cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
600	30,00	12,64							46,0	20,85	1,03					93	0,41
602	30,10	12,62							45,9	20,81	1,03					93	0,41
604	30,20	12,59							45,8	20,78	1,03					93	0,41
606	30,30	12,57							45,7	20,75	1,02					93	0,41
608	30,40	12,55							45,7	20,72	1,02					93	0,41
610	30,50	12,52							45,5	20,66	1,02					93	0,41
612	30,60	12,50							45,5	20,66	1,02					93	0,41
614	30,70	12,47							45,6	20,69	1,02					93	0,41
616	30,80	12,45							45,4	20,60	1,02					93	0,41
618	30,90	12,42							45,3	20,53	1,01					93	0,41
620	31,00	12,40							45,3	20,53	1,01					93	0,41
622	31,10	12,37							45,3	20,53	1,01					93	0,41
624	31,20	12,35							45,3	20,53	1,01					93	0,41
626	31,30	12,32							45,3	20,53	1,01					93	0,41
628	31,40	12,30							45,1	20,44	1,01					93	0,41
630	31,50	12,28							45,1	20,44	1,01					93	0,41
632	31,60	12,25							45,0	20,41	1,01					93	0,41

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.

LABORATORIO	RECIBIDO
AZAELMAURICIO RINCON M Jefe de Laboratorio	

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS S.A.S.

CONCRESERVICIOS S.A.S. Ensayos de Materiales – Ingeniería Especializada y Consultoría	DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO) INVE 154/2013	Fecha Aprobación: 2013-05-22 Código: F-EM-67/01 Página: 2/2
	FECHA INFORME: 2015-08-13	INF. N°.: 22302

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR:	1779	**Perforación/Apique:**	SUF 1-209
Muestra	41676	**Velocidad de corte:**	0,006 inch/min
Descripción:	MATERIAL SELLADO	**Fecha:**	2015-07-10
Profundidad	4,00 - 4,60 m	Condiciones de ensayo:	NO SATURADA
Tipo de ensayo:	UU ☐ CU ☑ CD ☐	Tipo de muestra:	INALTERADA

Gráfico Deformacion vs. Esfuerzo Secante

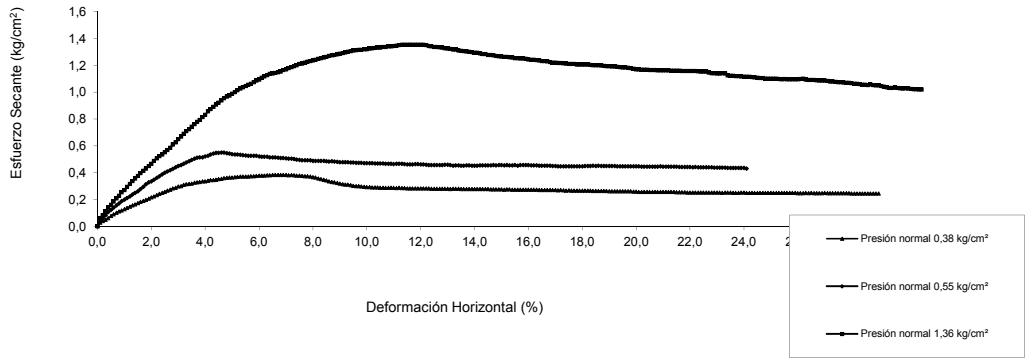


Gráfico Def. Horizontal vs Def. Vertical

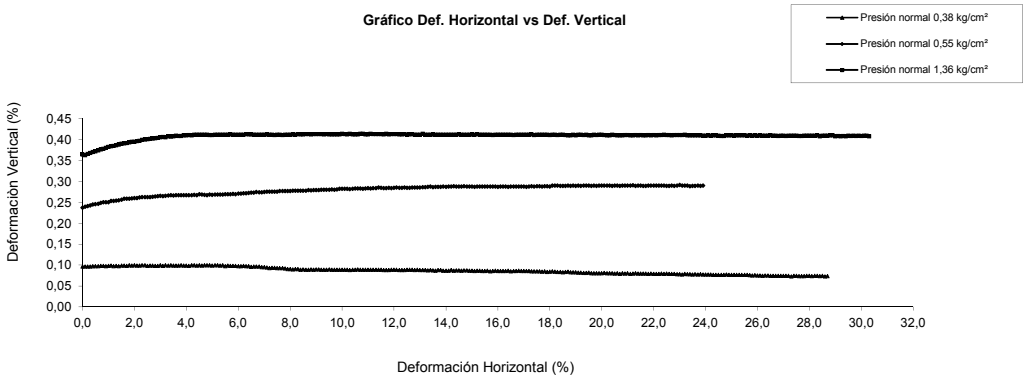
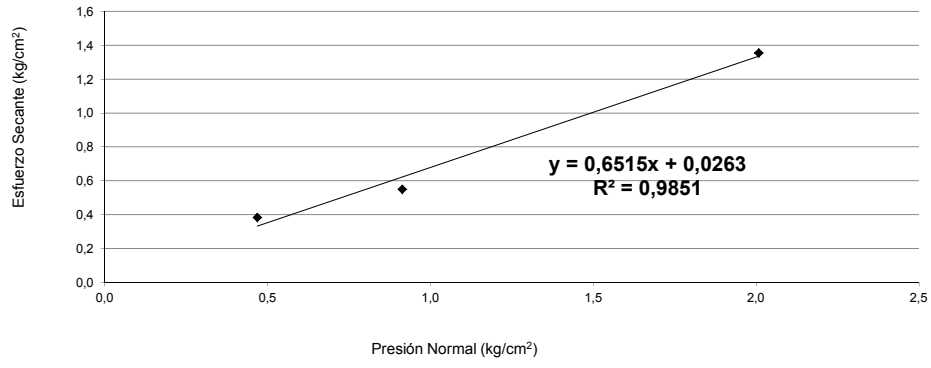


Gráfico Presión Normal vs. Esfuerzo Secante



C´= 0,03 kg/cm²
ϕ = 33,08 °

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA

LABORATORIO	RECIBIDO
AZAELMAURICIO RINCON M Jefe de Laboratorio	

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS S.A.S.