Bogotá, 1 de Octubre de 2015
Ref. DGP 6625-15

Ingeniera
MARIA CAMILA ULLOA ABELLA
OHL COLOMBIA
OBRA: MAGDALENA II
Bogotá D.C.

Asunto: Informes de ensayos de laboratorio.

Apreciada Ingeniera:

El informe que presentamos a continuación consta de tres (3) páginas y contiene el resultado del ensayo de Corte Directo bajo condición Consolidada y No Drenada, efectuados sobre la muestra extraída de perforación en el sitio de obra.

- **SONDEO 291 MUESTRA 6: SUF1 - 291 - PROFUNDIAD 5.0 – 5.6 m**

Los ensayos se realizaron conforme a los procedimientos establecidos en la norma INV-E-154-13.

El resultado de los ensayos realizados corresponde exclusivamente a las características de las muestras ensayadas. Estos resultados reposan en los anexos a esta.

Atentamente,

ING. HOLMAN ARIAS CAMACHO
Jefe División Geotécnia

LAB. J. SALAZAR
OTS- 25537
JFW

ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y NO DRENADO

OBJETO

El ensayo de corte directo tiene por objeto determinar la resistencia al corte de una muestra Consolidad y No Drenada siguiendo los procedimientos descritos en INV E – 154 -13. La prueba consiste en deformar una muestra a velocidad controlada cerca de un plano de corte determinado por la configuración del aparato de ensayo.

Las condiciones del ensayo, incluyendo los esfuerzos normales y la humedad, se escogen de manera que representen las condiciones de campo que se investigan. Por lo general se ensayan tres o más especímenes, cada uno bajo una carga normal diferente para determinar su efecto sobre la resistencia al corte y al desplazamiento. Finalmente los resultados de una serie de ensayos se combinan para determinar propiedades de resistencia del suelo tales como las envolventes de resistencia de Morh.

RESUMEN DEL METODO

De acuerdo con la Norma INV E 154 – 13, este ensayo consiste en colocar el espécimen en un dispositivo de corte directo, aplicar luego un esfuerzo normal determinado, humedecer y drenar el espécimen de ensayo, consolidar la muestra bajo el esfuerzo normal, desbloquear las mitades (Marcos) de la caja de corte que contiene la muestra y desplazar horizontalmente una mitad respecto de la otra a una velocidad constante de deformación, mientras se miden la fuerza de corte y los desplazamientos normales y horizontales.

El nivel del esfuerzo normal, la velocidad de corte y las condiciones generales del ensayo, se deben seleccionar de manera que representen las condiciones específicas del suelo que se está investigando.

A continuación se presentan los resultados del ensayo durante el desarrollo del ensayo.

Calle 63D No. 71A-52 · PBX y Fax: 2235656 · Bogotá, D.C. – Colombia
E-mail: geotecnia@concrelab.com · www.concrelab.com

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ENSAYO CORTE DIRECTO

TIPO: CU

Norma NTC 1917/00 INV E-154

Fecha inicio Ensayo:	13/09/2015
Fecha Fin Ensayo:	17/09/2015
Sondeo	SUF 1 - 291
Muestra	6
Profundidad (m)	5,0 - 5,6

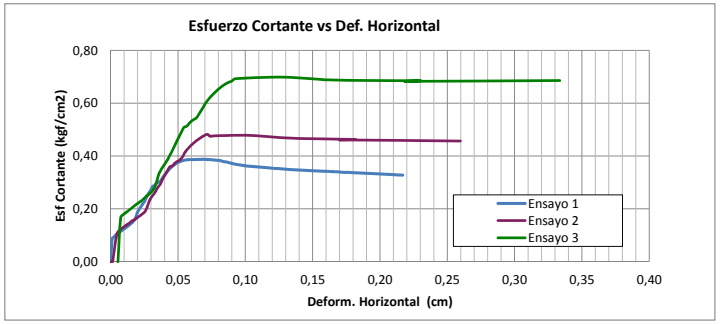
Puntos Máximos

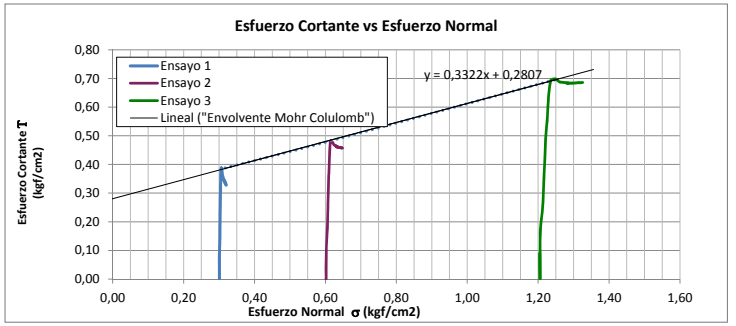
Ensayo	τ	σ	τ/σ
1	0,388	0,317	1,22
2	0,482	0,614	0,79
3	0,699	1,256	0,56

Resultados

item		Vr.	Unid.
Cohesión	C'	0,28	kgf/cm2
Ang. Resist.	ϕ'	18,4	grad

ENSAYO	No	1	2	3
DATOS INICIALES				
Muestra	No	Compactada	Compactada	Compactada
Sección	Tipo	Circular	Circular	Circular
Estado	Tipo	Saturado	Saturado	Saturado
Velocidad	(mm/min)	0,7	0,7	0,7
Carga Normal	(Kg)	5,0	10,0	20,0
Gravedad especifica		2,60	2,60	2,60
Altura anillo	(cm)	3,230	3,230	3,230
Diámetro Anillo	(cm)	4,6	4,6	4,6
Peso anillo+muestra humeda antes de ensayo	(g)	156,2	156,4	156,8
Peso anillo+muestra humeda despues de ensayo	(g)	144,3	144,9	144,7
Peso del anillo	(g)	71,1	71,1	71,1
Humedad inicial	(%)	41,1	41,2	44,3
Área inicial de la muestra	(cm2)	16,62	16,62	16,62
Volumen	(cm3)	53,68	53,68	53,68
Consolidación	**No**	**1**	**2**	**3**
Lectura Deformación Inicial	(mm)	0,0	0,0	0,0
Lectura Deformación Final	(mm)	0,715	0,720	0,810
Tiempo total del ensayo	(min)	420,0	460,0	490,0





Ensayo	No	1	2	3
Peso anillo+muestra seca	(g)	131,40	131,50	130,50
Peso del agua antes de ensayo	(g)	24,8	24,9	26,3
Peso del agua despues de ensayo	(g)	12,9	13,4	14,2
Peso suelo seco	(g)	60,3	60,4	59,4
Humedad final	(%)	21,4	22,2	23,9

Ensayo	No	1	2	3
Esfuerzo Normal	(Kg/cm2)	0,30	0,60	1,20
Altura de sólidos, Hs	(cm)	1,396	1,398	1,375
ΔH	(mm)	0,715	0,720	0,810
Relacion de vacios inicial	ei	1,31	1,31	1,35
Relación de vacios final	ef	1,26	1,26	1,29

Ensayo	No	1	2	3
Grado saturación inicial	%	81,3	81,8	85,3
Grado saturación final	%	44,0	45,8	48,2

ENSAYO N° 1

Lect No.	Def. Hz (cm)	Def. Vert (cm)	Tiemp (s)	Fuerza (Kg-f)	Area corr (cm2)	σ (Kg/cm2)	τ (Kg/cm2)	τ/σ (adim)
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,001	0,028	20,000	0,846	16,614	0,301	0,000	0,000
3	0,002	0,028	40,000	1,410	16,608	0,301	0,085	0,282
4	0,004	0,028	60,000	1,554	16,602	0,301	0,094	0,311
5	0,072	0,028	1100,000	6,310	16,289	0,307	0,387	1,262
6	0,073	0,027	1120,000	6,295	16,282	0,307	0,387	1,259
7	0,075	0,027	1140,000	6,290	16,275	0,307	0,386	1,258
8	0,076	0,027	1160,000	6,280	16,268	0,307	0,386	1,256
9	0,077	0,027	1180,000	6,265	16,263	0,307	0,385	1,253
10	0,099	0,026	1480,000	5,884	16,162	0,309	0,364	1,177
11	0,101	0,026	1500,000	5,864	16,156	0,309	0,363	1,173
12	0,102	0,026	1520,000	5,849	16,149	0,310	0,362	1,170
13	0,104	0,026	1540,000	5,840	16,142	0,310	0,362	1,168
14	0,105	0,026	1560,000	5,825	16,136	0,310	0,361	1,165
15	0,107	0,026	1580,000	5,815	16,128	0,310	0,361	1,163
16	0,108	0,026	1600,000	5,805	16,121	0,310	0,360	1,161
17	0,110	0,026	1620,000	5,790	16,114	0,310	0,359	1,158
18	0,111	0,026	1640,000	5,780	16,108	0,310	0,359	1,156
19	0,113	0,026	1660,000	5,765	16,101	0,311	0,358	1,153
20	0,114	0,026	1680,000	5,755	16,094	0,311	0,358	1,151
21	0,175	0,026	2500,000	5,350	15,816	0,316	0,338	1,070
22	0,176	0,026	2520,000	5,350	15,809	0,316	0,338	1,070
23	0,177	0,026	2540,000	5,340	15,803	0,316	0,338	1,068
24	0,179	0,026	2560,000	5,340	15,796	0,317	0,338	1,068
25	0,180	0,026	2580,000	5,320	15,789	0,317	0,337	1,064
26	0,182	0,026	2600,000	5,310	15,783	0,317	0,336	1,062
27	0,183	0,026	2620,000	5,310	15,776	0,317	0,337	1,062
28	0,185	0,026	2640,000	5,305	15,769	0,317	0,336	1,061
29	0,186	0,026	2660,000	5,295	15,761	0,317	0,336	1,059
30	0,188	0,026	2680,000	5,285	15,755	0,317	0,335	1,057
31	0,189	0,026	2700,000	5,285	15,748	0,317	0,336	1,057
32	0,191	0,026	2720,000	5,275	15,742	0,318	0,335	1,055
33	0,192	0,026	2740,000	5,261	15,735	0,318	0,334	1,052
34	0,194	0,026	2760,000	5,251	15,728	0,318	0,334	1,050
35	0,195	0,026	2780,000	5,251	15,722	0,318	0,334	1,050
36	0,197	0,026	2800,000	5,241	15,715	0,318	0,333	1,048
37	0,198	0,026	2820,000	5,241	15,708	0,318	0,334	1,048
38	0,200	0,026	2840,000	5,231	15,701	0,318	0,333	1,046
39	0,201	0,026	2860,000	5,226	15,696	0,319	0,333	1,045

ENSAYO N° 2

Def. Hz (cm)	Def. Vert (cm)	Tiemp (s)	Fuerza (Kg-f)	Area corr (cm2)	σ (Kg/cm2)	τ (Kg/cm2)	τ/σ (adim)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,034	20,000	0,000	16,619	0,602	0,000	0,000
0,001	0,034	40,000	0,000	16,613	0,602	0,000	0,000
0,003	0,034	60,000	1,063	16,604	0,602	0,064	0,106
0,078	0,034	960,000	7,752	16,262	0,615	0,477	0,775
0,080	0,033	980,000	7,755	16,252	0,615	0,477	0,776
0,081	0,033	1000,000	7,752	16,245	0,616	0,477	0,775
0,083	0,033	1020,000	7,752	16,235	0,616	0,477	0,775
0,085	0,033	1040,000	7,752	16,228	0,616	0,478	0,775
0,087	0,033	1060,000	7,752	16,220	0,617	0,478	0,775
0,098	0,032	1180,000	7,738	16,166	0,619	0,479	0,774
0,100	0,032	1200,000	7,732	16,159	0,619	0,479	0,773
0,102	0,032	1220,000	7,723	16,150	0,619	0,478	0,772
0,104	0,032	1240,000	7,717	16,141	0,620	0,478	0,772
0,106	0,032	1260,000	7,712	16,132	0,620	0,478	0,771
0,147	0,031	1700,000	7,430	15,941	0,627	0,466	0,743
0,149	0,031	1720,000	7,424	15,933	0,628	0,466	0,742
0,151	0,031	1740,000	7,412	15,923	0,628	0,466	0,741
0,153	0,031	1760,000	7,410	15,914	0,628	0,466	0,741
0,155	0,031	1780,000	7,398	15,905	0,629	0,465	0,740
0,157	0,031	1800,000	7,392	15,896	0,629	0,465	0,739
0,159	0,031	1820,000	7,380	15,888	0,629	0,465	0,738
0,215	0,014	2600,000	7,180	15,630	0,640	0,459	0,718
0,217	0,014	2620,000	7,168	15,623	0,640	0,459	0,717
0,218	0,014	2640,000	7,163	15,615	0,640	0,459	0,716
0,220	0,014	2660,000	7,163	15,606	0,641	0,459	0,716
0,222	0,014	2680,000	7,160	15,598	0,641	0,459	0,716
0,224	0,014	2700,000	7,154	15,590	0,641	0,459	0,715
0,225	0,014	2720,000	7,148	15,583	0,642	0,459	0,715
0,227	0,014	2740,000	7,148	15,575	0,642	0,459	0,715
0,229	0,014	2760,000	7,142	15,566	0,642	0,459	0,714
0,231	0,014	2780,000	7,134	15,559	0,643	0,458	0,713
0,232	0,014	2800,000	7,128	15,551	0,643	0,458	0,713
0,251	0,014	3020,000	7,078	15,465	0,647	0,458	0,708
0,253	0,014	3040,000	7,073	15,458	0,647	0,458	0,707
0,254	0,014	3060,000	7,067	15,450	0,647	0,457	0,707
0,256	0,014	3080,000	7,064	15,441	0,648	0,457	0,706
0,258	0,014	3100,000	7,055	15,434	0,648	0,457	0,706
0,260	0,014	3120,000	7,052	15,425	0,648	0,457	0,705

ENSAYO N° 3

Def. Hz (cm)	Def. Vert (cm)	Tiemp (s)	Fuerza (Kg-f)	Area corr (cm2)	σ (Kg/cm2)	τ (Kg/cm2)	τ/σ (adim)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,002	20,000	1,499	16,605	1,204	0,090	0,075
0,005	0,002	40,000	2,499	16,594	1,205	0,000	0,000
0,007	0,002	60,000	2,753	16,585	1,206	0,166	0,138
0,075	0,002	740,000	10,257	16,273	1,229	0,630	0,513
0,078	0,002	760,000	10,442	16,262	1,230	0,642	0,522
0,080	0,002	780,000	10,626	16,250	1,231	0,654	0,531
0,083	0,002	800,000	10,792	16,238	1,232	0,665	0,540
0,085	0,002	820,000	10,924	16,226	1,233	0,673	0,546
0,132	0,002	1220,000	11,184	16,011	1,249	0,699	0,559
0,135	0,002	1240,000	11,169	16,000	1,250	0,698	0,558
0,137	0,002	1260,000	11,155	15,990	1,251	0,698	0,558
0,139	0,002	1280,000	11,122	15,978	1,252	0,696	0,556
0,142	0,002	1300,000	11,103	15,966	1,253	0,695	0,555
0,144	0,002	1320,000	11,089	15,955	1,254	0,695	0,554
0,146	0,002	1340,000	11,060	15,946	1,254	0,694	0,553
0,149	0,002	1360,000	11,041	15,935	1,255	0,693	0,552
0,151	0,003	1380,000	11,016	15,925	1,256	0,692	0,551
0,234	0,040	2200,000	10,613	15,542	1,287	0,683	0,531
0,236	0,040	2220,000	10,613	15,532	1,288	0,683	0,531
0,239	0,040	2240,000	10,610	15,522	1,288	0,684	0,530
0,241	0,040	2260,000	10,602	15,511	1,289	0,684	0,530
0,243	0,040	2280,000	10,591	15,501	1,290	0,683	0,530
0,245	0,040	2300,000	10,584	15,491	1,291	0,683	0,529
0,303	0,040	2820,000	10,441	15,227	1,313	0,686	0,522
0,305	0,040	2840,000	10,434	15,217	1,314	0,686	0,522
0,307	0,040	2860,000	10,430	15,208	1,315	0,686	0,522
0,309	0,040	2880,000	10,419	15,199	1,316	0,686	0,521
0,311	0,040	2900,000	10,405	15,189	1,317	0,685	0,520
0,313	0,040	2920,000	10,401	15,179	1,318	0,685	0,520
0,315	0,040	2940,000	10,390	15,169	1,318	0,685	0,520
0,318	0,040	2960,000	10,390	15,158	1,319	0,685	0,520
0,320	0,041	2980,000	10,387	15,147	1,320	0,686	0,519
0,322	0,041	3000,000	10,379	15,137	1,321	0,686	0,519
0,324	0,041	3020,000	10,372	15,128	1,322	0,686	0,519
0,327	0,041	3040,000	10,368	15,118	1,323	0,686	0,518
0,329	0,041	3060,000	10,357	15,107	1,324	0,686	0,518
0,331	0,041	3080,000	10,354	15,097	1,325	0,686	0,518
0,334	0,041	3100,000	10,350	15,086	1,326	0,686	0,517

Observaciones:

Revisó

Ing. Holman Arias Camacho
Jefe de División de Geotecnia