Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

Bogotá, 22 de Agosto de 2015
Ref. DGP 5450-15

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 254 – MUESTRA 6 - PROFUNDIAD 4.1 – 5.0 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,

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ING. HOLMAN ARIAS CAMACHO
Jefe División Geotécnia

LAB. J. SALAZAR
OTS- 25505
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:	14/08/2015
Fecha Fin Ensayo:	18/08/2015
Sondeo	254
Muestra	6
Profundidad (m)	4,1 - 5,0

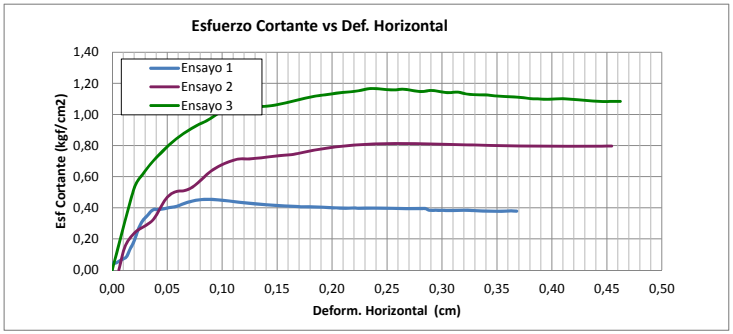
Puntos Máximos

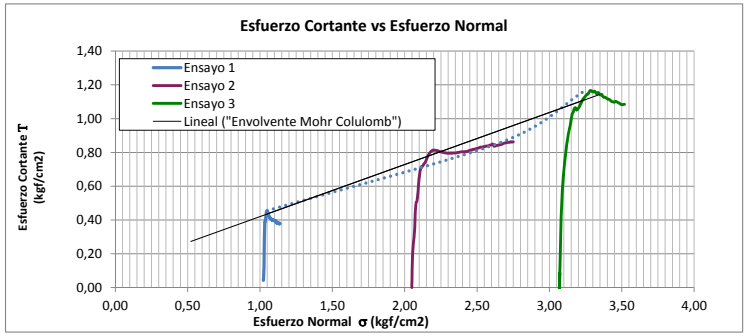
Ensayo	τ	σ	τ/σ
1	0,455	1,050	0,43
2	0,863	2,674	0,32
3	1,166	3,246	0,36

Resultados

item		Vr.	Unid.
Cohesión	C'	0,112	kgf/cm2
Ang. Resist.	ϕ'	17,1	grad

ENSAYO	No	1	2	3
DATOS INICIALES				
Muestra	No	Inalterada	Inalterada	Inalterada
Sección	Tipo	Circular	Circular	Circular
Estado	Tipo	Saturado	Saturado	Saturado
Velocidad	(mm/min)	0,7	0,7	0,7
Carga Normal	(Kg)	17,0	34,0	51,0
Gravedad especifica		2,61	2,61	2,61
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)	153,4	154,1	153,5
Peso anillo+muestra humeda despues de ensayo	(g)	144,5	145,6	144,2
Peso del anillo	(g)	71,1	71,1	71,1
Humedad inicial	(%)	43,9	48,7	46,4
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)	0,817	0,094	0,148
Tiempo total del ensayo	(min)	360,0	120,0	220,0





Ensayo	No	1	2	3
Peso anillo+muestra seca	(g)	128,30	126,90	127,40
Peso del agua antes de ensayo	(g)	25,1	27,2	26,1
Peso del agua despues de ensayo	(g)	16,2	18,7	16,8
Peso suelo seco	(g)	57,2	55,8	56,3
Humedad final	(%)	28,3	33,5	29,8

Ensayo	No	1	2	3
Esfuerzo Normal	(Kg/cm2)	1,02	2,05	3,07
Altura de sólidos, Hs	(cm)	1,319	1,286	1,298
ΔH	(mm)	0,817	0,094	0,148
Relacion de vacios inicial	ei	1,45	1,51	1,49
Relación de vacios final	ef	1,39	1,50	1,48

Ensayo	No	1	2	3
Grado saturación inicial	%	79,0	84,2	81,3
Grado saturación final	%	53,3	58,2	52,7

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	-0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	0,003	20,000	0,702	16,619	1,023	0,042	0,041
3	0,003	0,003	40,000	0,742	16,604	1,024	0,045	0,044
4	0,007	0,003	60,000	0,954	16,589	1,025	0,058	0,056
5	0,035	0,003	240,000	6,189	16,458	1,033	0,376	0,364
6	0,038	0,003	260,000	6,414	16,443	1,034	0,390	0,377
7	0,042	0,003	280,000	6,381	16,428	1,035	0,388	0,375
8	0,045	0,003	300,000	6,427	16,413	1,036	0,392	0,378
9	0,049	0,003	320,000	6,487	16,395	1,037	0,396	0,382
10	0,077	0,003	600,000	7,302	16,263	1,045	0,449	0,430
11	0,081	0,003	620,000	7,348	16,248	1,046	0,452	0,432
12	0,084	0,003	640,000	7,361	16,233	1,047	0,453	0,433
13	0,087	0,003	660,000	7,375	16,218	1,048	0,455	0,434
14	0,090	0,003	680,000	7,355	16,203	1,049	0,454	0,433
15	0,116	0,003	840,000	7,004	16,084	1,057	0,435	0,412
16	0,119	0,003	860,000	6,964	16,072	1,058	0,433	0,410
17	0,122	0,003	880,000	6,904	16,057	1,059	0,430	0,406
18	0,125	0,003	900,000	6,858	16,042	1,060	0,427	0,403
19	0,129	0,003	920,000	6,825	16,027	1,061	0,426	0,401
20	0,132	0,003	940,000	6,778	16,012	1,062	0,423	0,399
21	0,136	0,003	960,000	6,752	15,994	1,063	0,422	0,397
22	0,139	0,003	980,000	6,705	15,979	1,064	0,420	0,394
23	0,142	0,003	1000,000	6,652	15,964	1,065	0,417	0,391
24	0,146	0,003	1020,000	6,639	15,949	1,066	0,416	0,391
25	0,149	0,003	1040,000	6,626	15,934	1,067	0,416	0,390
26	0,152	0,003	1060,000	6,580	15,919	1,068	0,413	0,387
27	0,155	0,003	1080,000	6,573	15,905	1,069	0,413	0,387
28	0,159	0,003	1100,000	6,527	15,890	1,070	0,411	0,384
29	0,162	0,003	1120,000	6,513	15,875	1,071	0,410	0,383
30	0,165	0,003	1140,000	6,487	15,860	1,072	0,409	0,382
31	0,168	0,003	1160,000	6,467	15,845	1,073	0,408	0,380
32	0,172	0,003	1180,000	6,434	15,830	1,074	0,406	0,378
33	0,175	0,003	1200,000	6,420	15,815	1,075	0,406	0,378
34	0,179	0,003	1220,000	6,414	15,797	1,076	0,406	0,377
35	0,182	0,003	1240,000	6,387	15,782	1,077	0,405	0,376
36	0,185	0,003	1260,000	6,381	15,767	1,078	0,405	0,375
37	0,189	0,003	1280,000	6,367	15,752	1,079	0,404	0,375
38	0,192	0,003	1300,000	6,348	15,734	1,080	0,403	0,373
39	0,195	0,003	1320,000	6,328	15,722	1,081	0,402	0,372
40	0,198	0,003	1340,000	6,295	15,707	1,082	0,401	0,370

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
0,006	0,064	20,000	0,000	16,591	2,049	0,000	0,000
0,012	0,065	40,000	2,592	16,564	2,053	0,156	0,076
0,098	0,067	240,000	10,810	16,171	2,103	0,669	0,318
0,107	0,067	260,000	11,231	16,129	2,108	0,696	0,330
0,116	0,067	280,000	11,491	16,088	2,113	0,714	0,338
0,123	0,067	300,000	11,453	16,053	2,118	0,713	0,337
0,131	0,068	320,000	11,506	16,015	2,123	0,718	0,338
0,191	0,069	560,000	12,255	15,740	2,160	0,779	0,360
0,200	0,069	580,000	12,370	15,698	2,166	0,788	0,364
0,209	0,069	600,000	12,462	15,657	2,172	0,796	0,367
0,218	0,069	620,000	12,515	15,619	2,177	0,801	0,368
0,227	0,069	640,000	12,569	15,578	2,183	0,807	0,370
0,236	0,069	660,000	12,584	15,536	2,188	0,810	0,370
0,245	0,069	680,000	12,599	15,495	2,194	0,813	0,371
0,253	0,069	700,000	12,576	15,457	2,200	0,814	0,370
0,262	0,069	720,000	12,531	15,416	2,206	0,813	0,369
0,269	0,069	740,000	12,500	15,381	2,210	0,813	0,368
0,279	0,069	760,000	12,446	15,336	2,217	0,812	0,366
0,288	0,069	780,000	12,401	15,295	2,223	0,811	0,365
0,297	0,069	800,000	12,355	15,254	2,229	0,810	0,363
0,305	0,069	820,000	12,294	15,216	2,235	0,808	0,362
0,314	0,069	840,000	12,225	15,178	2,240	0,805	0,360
0,323	0,069	860,000	12,171	15,137	2,246	0,804	0,358
0,332	0,069	880,000	12,125	15,092	2,253	0,803	0,357
0,341	0,069	900,000	12,057	15,054	2,259	0,801	0,355
0,350	0,069	920,000	12,003	15,009	2,265	0,800	0,353
0,359	0,069	940,000	11,965	14,972	2,271	0,799	0,352
0,368	0,069	960,000	11,911	14,930	2,277	0,798	0,350
0,376	0,069	980,000	11,881	14,892	2,283	0,798	0,349
0,385	0,069	1000,000	11,827	14,851	2,289	0,796	0,348
0,394	0,069	1020,000	11,766	14,810	2,296	0,794	0,346
0,402	0,069	1040,000	11,751	14,772	2,302	0,795	0,346
0,410	0,069	1060,000	11,735	14,734	2,308	0,796	0,345
0,419	0,069	1080,000	11,682	14,693	2,314	0,795	0,344
0,429	0,069	1100,000	11,674	14,648	2,321	0,797	0,343
0,437	0,069	1120,000	11,621	14,614	2,327	0,795	0,342
0,446	0,069	1140,000	11,606	14,573	2,333	0,796	0,341
0,455	0,068	1160,000	11,575	14,532	2,340	0,797	0,340

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
0,004	0,010	20,000	1,404	16,600	3,072	0,085	0,028
0,000	0,011	40,000	5,999	16,619	3,069	0,000	0,000
0,020	0,012	60,000	8,664	16,527	3,086	0,524	0,170
0,119	0,021	300,000	17,057	16,073	3,173	1,061	0,334
0,127	0,021	320,000	17,065	16,035	3,181	1,064	0,335
0,134	0,021	340,000	16,820	16,001	3,187	1,051	0,330
0,143	0,021	460,000	16,845	15,962	3,195	1,055	0,330
0,242	0,023	700,000	18,064	15,505	3,289	1,165	0,354
0,251	0,023	720,000	17,928	15,467	3,297	1,159	0,352
0,257	0,023	740,000	17,878	15,436	3,304	1,158	0,351
0,266	0,023	760,000	17,903	15,398	3,312	1,163	0,351
0,274	0,023	780,000	17,708	15,360	3,320	1,153	0,347
0,282	0,023	800,000	17,581	15,322	3,329	1,147	0,345
0,291	0,023	820,000	17,649	15,284	3,337	1,155	0,346
0,299	0,023	840,000	17,471	15,246	3,345	1,146	0,343
0,306	0,023	860,000	17,345	15,211	3,353	1,140	0,340
0,315	0,023	880,000	17,353	15,173	3,361	1,144	0,340
0,323	0,023	900,000	17,116	15,135	3,370	1,131	0,336
0,331	0,023	920,000	17,006	15,097	3,378	1,126	0,333
0,339	0,023	940,000	16,955	15,059	3,387	1,126	0,332
0,348	0,023	960,000	16,828	15,021	3,395	1,120	0,330
0,356	0,023	980,000	16,710	14,983	3,404	1,115	0,328
0,364	0,023	1000,000	16,651	14,945	3,413	1,114	0,326
0,373	0,023	1020,000	16,515	14,907	3,421	1,108	0,324
0,381	0,023	1040,000	16,380	14,869	3,430	1,102	0,321
0,389	0,023	1060,000	16,312	14,831	3,439	1,100	0,320
0,398	0,023	1080,000	16,228	14,789	3,449	1,097	0,318
0,406	0,023	1100,000	16,253	14,754	3,457	1,102	0,319
0,414	0,023	1120,000	16,185	14,716	3,466	1,100	0,317
0,422	0,023	1140,000	16,084	14,682	3,474	1,095	0,315
0,430	0,023	1160,000	15,982	14,644	3,483	1,091	0,313

Observaciones:

Revisó

Ing. Holman Arias Camacho
Jefe de División de Geotecnia