

ANEXOS

ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA



FORMATO CLASIFICACIÓN DE SUELOS

F EN 01-V01

PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO: CORTE BOX
SOLICITANTE: ING. FRANCISCO RESTREPO
DESCRIPCIÓN: CORTE BOX PROF. 1.00 m. FECHA DE RECEPCIÓN: 13/04/2024
FECHA DE ELABORACIÓN: 18/04/2024

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
61 g	456.7 g	338.9 g	42.39%

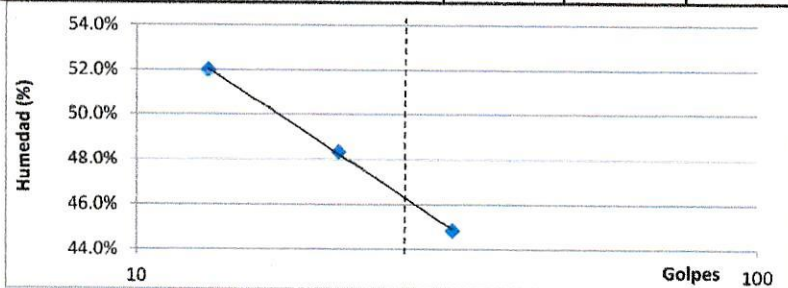
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO INV E - 123 - 13

PESO ANTES DEL LAVADO 277.9 g PESO DESPUES DEL LAVADO 103.3 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	3.5 g	1.3%	1.3%	98.7%
No. 10	2.00	10.9 g	3.9%	5.2%	94.8%
No. 40	0.43	39.7 g	14.3%	19.5%	80.5%
No. 200	0.075	49.2 g	17.7%	37.2%	62.8%
P 200		174.6 g	62.8%		
		277.9 g			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS INV E - 125 - 13 - 126 - 13

Recipiente	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	5
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	18.55	17.19	17.51	24.32	22.33
Peso de Recipiente + Muestra Seca	13.77	13.07	13.5	18.25	16.81
Peso de Recipiente	4.58	4.55	4.56	4.58	4.34
Humedad	52.01%	48.36%	44.85%	44.40%	44.27%
Numero de Golpes	13	21	32		



Limite Liquido

LL 46.87%

Limite Plastico

LP 44.34%

Indice de Plasticidad

IP 2.53%

Consis. Relativa:

1.77

SUCS:

ML

Indice de Liquidez:

-0.77

AASHTO:

A - 5

Francisco Jose Restrepo Alberello

Hernando Restrepo Huelgos

Observaciones: El muestreo y referenciación estuvo a cargo del cliente

PROYECTO : AVENIDA TULUNI - BOX COULVERT CHAPARRAL - TALUD

SOLICITANTE : ING. FRANCISCO RESTREPO

DESCRIPCIÓN : EXP. MANUAL 1 MUESTRA 1 BOX

REFERENCIA : Suelo arenociloso de color beige con franjas cafes oscuras

TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA

PROFUNDIDAD :

FECHA DE RECEPCIÓN : 22/04/2024

FECHA DE ELABORACIÓN : 25/04/2024

INALTERADA X

e_{incal} 1.41

Wn: 42.39%

Lim. Liq. 46.87%

Indice Plast. 2.53%

Gs :

2.667

Pasa No. 4: 98.7%

PASA No. 200 : 62.8%

ENSAYO 1					ENSAYO 2					ENSAYO 3				
Tiempo Ensayo		50 min			Tiempo Ensayo		64 min			Tiempo Ensayo		70 min		
Velocidad Ensayo		0.07 mm/min			Velocidad Ensayo		0.12 mm/min			Velocidad Ensayo		0.10 mm/min		
Esfuerzo Vertical Inicial		39.18 KN/m²			Esfuerzo Vertical Inicial		77.63 KN/m²			Esfuerzo Vertical Inicial		154.55 KN/m²		
Dimensiones Equipo					Dimensiones Equipo					Dimensiones Equipo				
Diametro		51.00 mm			Diametro		51.00 mm			Diametro		51.00 mm		
Radio		25.50 mm			Radio		25.50 mm			Radio		25.50 mm		
Altura		24.90 mm			Altura		24.51 mm			Altura		25.09 mm		
Volumen		50.86 g/cm³			Volumen		50.08 g/cm³			Volumen		51.25 g/cm³		
Características de la Muestra					Características de la Muestra					Características de la Muestra				
Humedad Inicial		42.4%			Humedad Inicial		42.4%			Humedad Inicial		42.4%		
Humedad Final		48.6%			Humedad Final		57.0%			Humedad Final		47.4%		
Peso de Suelo		81.0 g			Peso de Suelo		74.7 g			Peso de Suelo		83.8 g		
Peso Unitario Humedo		1.59 g/cm³			Peso Unitario Humedo		1.49 g/cm³			Peso Unitario Humedo		1.64 g/cm³		
Peso Unitario Seco		1.12 g/cm³			Peso Unitario Seco		1.05 g/cm³			Peso Unitario Seco		1.15 g/cm³		
Def. Hor.	Def. Ver.	Area	Fuerza Corte	Esfuerzo	Def. Hor.	Def. Ver.	Area	Fuerza Corte	Esfuerzo	Def. Hor.	Def. Ver.	Area	Fuerza Corte	Esfuerzo
(mm)	(mm)	(mm²)	(kN)	(MPa)	(mm)	(mm)	(mm²)	(kN)	(MPa)	(mm)	(mm)	(mm²)	(kN)	(MPa)
0.0000	0.0000	2042.82	0.0000	0.00000	0.0000	0.0000	2042.82	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	2042.82	0.00	0.00000
0.0086	0.0005	2042.38	0.0006	0.00029	0.0022	-0.0002	2042.71	0.00	0.00010	0.0175	0.0072	2041.93	0.00	0.00000
0.0859	0.0003	2038.44	0.0013	0.00064	0.0811	0.0139	2038.68	0.00	0.00029	0.0981	0.0078	2037.82	0.00	0.00142
0.1808	0.0001	2033.60	0.0021	0.00103	0.1770	0.0227	2033.79	0.00	0.00093	0.1945	0.0105	2032.90	0.00	0.00172
0.2754	0.0000	2028.78	0.0038	0.00187	0.2730	0.0351	2028.90	0.00	0.00202	0.2870	0.0162	2028.18	0.00	0.00237
0.3617	0.0018	2024.37	0.0086	0.00425	0.3557	0.0430	2024.68	0.01	0.00351	0.3838	0.0204	2023.25	0.01	0.00415
0.4446	0.0022	2020.15	0.0125	0.00619	0.4434	0.0553	2020.21	0.01	0.00505	0.4670	0.0272	2019.00	0.01	0.00619
0.5367	0.0092	2015.45	0.0145	0.00719	0.5381	0.0577	2015.38	0.01	0.00700	0.5576	0.0308	2014.38	0.02	0.00774
0.6306	0.0155	2010.66	0.0184	0.00915	0.6264	0.0600	2010.88	0.02	0.00816	0.6555	0.0560	2009.39	0.02	0.00931
0.7075	0.0255	2006.74	0.0257	0.01281	0.7137	0.0729	2006.42	0.02	0.01091	0.7436	0.0608	2004.90	0.04	0.01791
0.8016	0.0360	2001.94	0.0313	0.01563	0.7946	0.1139	2002.30	0.03	0.01284	0.8235	0.0668	2000.82	0.05	0.02414
0.8931	0.0460	1997.27	0.0356	0.01782	0.8921	0.1428	1997.33	0.03	0.01487	0.9060	0.0727	1996.62	0.06	0.03040
0.9893	0.0737	1992.37	0.0388	0.01947	0.9913	0.1767	1992.27	0.03	0.01707	1.0025	0.0744	1991.70	0.07	0.03675
1.0784	0.0872	1987.83	0.0429	0.02158	1.0736	0.2050	1988.07	0.04	0.01846	1.0965	0.1158	1986.90	0.08	0.03956
1.1671	0.1000	1983.30	0.0461	0.02324	1.1689	0.2322	1983.21	0.04	0.01977	1.1814	0.1337	1982.57	0.08	0.04181
1.2610	0.1102	1978.52	0.0500	0.02527	1.2600	0.2614	1978.57	0.04	0.02143	1.2719	0.1586	1977.96	0.09	0.04474
1.3528	0.1206	1973.84	0.0538	0.02726	1.3574	0.2784	1973.60	0.05	0.02351	1.3642	0.1641	1973.25	0.10	0.04911
1.4483	0.1272	1968.97	0.0569	0.02890	1.4443	0.2994	1969.17	0.05	0.02499	1.4617	0.1682	1968.28	0.10	0.05324
1.5374	0.1304	1964.43	0.0599	0.03049	1.5408	0.3244	1964.25	0.05	0.02627	1.5519	0.1759	1963.69	0.11	0.05729
1.6362	0.1322	1959.39	0.0635	0.03241	1.6350	0.3451	1959.45	0.06	0.02807	1.6436	0.1890	1959.01	0.12	0.06080
1.7239	0.1332	1954.92	0.0670	0.03427	1.7351	0.3650	1954.35	0.06	0.02932	1.7343	0.1965	1954.39	0.12	0.06268
1.8204	0.1340	1950.00	0.0686	0.03518	1.8282	0.3856	1949.60	0.06	0.02990	1.8308	0.2127	1949.47	0.13	0.06648
1.9143	0.1349	1945.21	0.0705	0.03624	1.9179	0.4014	1945.03	0.06	0.03167	1.9232	0.2245	1944.76	0.14	0.07081
2.0095	0.1366	1940.36	0.0732	0.03772	2.0147	0.4155	1940.10	0.07	0.03356	2.0145	0.2331	1940.11	0.14	0.07366
2.1048	0.1373	1935.51	0.0774	0.03999	2.1048	0.4302	1935.51	0.07	0.03555	2.1080	0.2441	1935.34	0.15	0.07658
2.1925	0.1396	1931.04	0.0801	0.04148	2.1957	0.4443	1930.87	0.07	0.03734	2.2017	0.2577	1930.57	0.15	0.07915
2.2868	0.1412	1926.23	0.0821	0.04262	2.2919	0.4533	1925.97	0.08	0.03941	2.2979	0.2663	1925.67	0.16	0.08174
2.3866	0.1429	1921.15	0.0855	0.04450	2.3822	0.4647	1921.37	0.08	0.04127	2.3892	0.2722	1921.02	0.16	0.08527
2.4749	0.1443	1916.65	0.0883	0.04607	2.4851	0.4744	1916.13	0.08	0.04342	2.4839	0.2825	1916.19	0.17	0.08830
2.5698	0.1447	1911.82	0.0910	0.04760	2.5743	0.4835	1911.59	0.09	0.04535	2.5847	0.2898	1911.06	0.17	0.09026
2.6606	0.1466	1907.19	0.0936	0.04908	2.6682	0.4915	1906.80	0.09	0.04715	2.6752	0.2923	1906.45	0.18	0.09290
2.7589	0.1469	1902.19	0.0964	0.05068	2.7645	0.4995	1901.90	0.09	0.04911	2.7609	0.2956	1902.08	0.17	0.09169
2.8555	0.1468	1897.27	0.0994	0.05239	2.8615	0.5058	1896.96	0.10	0.05082	2.8669	0.2974	1896.69	0.18	0.09406
2.9532	0.1468	1892.29	0.1017	0.05374	2.9576	0.5150	1892.07	0.10	0.05264	2.9603	0.3011	1891.93	0.18	0.09720
3.0506	0.1468	1887.33	0.1047	0.05548	3.0616	0.5213	1886.77	0.10	0.05454	3.0611	0.3053	1886.80	0.19	0.09842
3.1481	0.1464	1882.37	0.1074	0.05706	3.1515	0.5280	1882.20	0.11	0.05626	3.1538	0.3101	1882.08	0.19	0.10069
3.2441	0.1457	1877.48	0.1093	0.05822	3.2471	0.5339	1877.33	0.11	0.05785	3.2503	0.3151	1877.17	0.19	0.10207
3.3356	0.1448	1872.83	0.1107	0.05911	3.3372	0.5383	1872.74	0.11	0.05911	3.3475	0.3209	1872.22	0.19	0.10410
3.4415	0.1414	1867.44	0.1101	0.05896	3.4336	0.5402	1867.84	0.11	0.06055	3.4374	0.3274	1867.65	0.20	0.10580
3.5334	0.1364	1862.76	0.1094	0.05873	3.5276	0.5428	1863.06	0.12	0.06199	3.5324	0.3306	1862.76	0.20	0.10678
3.6352	0.1276	1857.58	0.1093	0.05884	3.6163	0.5528	1858.54	0.12	0.06322	3.6309	0.3330	1857.80	0.20	0.10830
3.7396	0.1239	1852.27	0.1085	0.05858	3.7117	0.5565	1853.69	0.12	0.06495	3.7169	0.3343	1853.43	0.20	0.10996
3.8309	0.1187	1847.63	0.1078	0.05835	3.8059	0.5641	1848.90	0.12	0.06647	3.8134	0.3371	1848.52	0.21	0.11133
3.9192	0.1156	1843.14	0.1080	0.05860	3.9070	0.5686	1843.76	0.13	0.06807	3.9026	0.3406	1843.98	0.21	0.11258
4.0207	0.1124	1837.98	0.1069	0.05816	3.9916	0.5724	1839.46	0.13	0.06969	4.0009	0.3436	1838.98	0.21	0.11419
4.1180	0.1095	1833.03	0.1063	0.05799	4.0915	0.5739	1834.38	0.13	0.07065	4.0935	0.3488	1834.28	0.21	0.11585
4.2151	0.1084	1828.10	0.1065	0.05771	4.1783	0.5753	1829.97	0.13	0.07180	4.1938	0.3538	1829.18	0.21	0.11721
4.3076	0.1083	1823.39	0.1043	0.05720	4.2736	0.5775	1825.12	0.13	0.07304	4.2794	0.3593	1824.83	0.22	0.11864
4.4073	0.1082	1818.33	0.1045	0.05747	4.3731	0.5812	1820.07	0.13	0.07384	4.3795	0.3646	1819.74	0.22	0.12002
4.5093	0.1077	1813.15	0.1049	0.05786	4.4734	0.5856	1814.97	0.14	0.07438	4.4704	0.3691	1815.12	0.22	0.12120
4.6041	0.1067	1808.33	0.1043	0.05768	4.5713	0.5885	1810.00	0.14	0.07536	4.5759	0.3752	1809.76	0.22	0.12234
4.7012	0.1064	1803.40	0.1046	0.05800	4.6704	0.5919	1804.96	0.14	0.07662	4.6674	0.3778	1805.12	0.22	0.12365
4.8007	0.1052	1798.35	0.1046	0.05816	4.7705	0.5975	1799.88	0.14	0.07767	4.7657	0.3769	1800.12	0.22	0.12482
4.9049	0.1040	1793.06	0.1048	0.05845	4.8541	0.5997	1795.64	0.14	0.07908	4.8712	0.3778	1794.77	0.23	0.12559
4.9976	0.1038	1788.35	0.1051	0.05877	4.9474	0.6033	1790.90	0.15	0.08175	4.9547	0.3807	1790.52	0.23	0.12572

PROYECTO : AVENIDA TULUNI - BOX COULVERT CHAPARRAL - TALUD
SOLICITANTE : ING. FRANCISCO RESTREPO
DESCRIPCION : EXP. MANUAL 1 MUESTRA 1 BOX
REFERENCIA : o arenoarcilloso de color beige con franjas cafes osc

FECHA DE RECEPCION : 22/04/2024

FECHA DE ELABORACION : 25/04/2024

TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA
PROFUNDIDAD :

INALTERADA

X

Def. Hor.	Def. Ver.	Area	Fuerza Corte	Esfuerzo	Def. Hor.	Def. Ver.	Area	Fuerza Corte	Esfuerzo	Def. Hor.	Def. Ver.	Area	Fuerza Corte	Esfuerzo
(mm)	(mm)	(mm ²)	(KN)	(MPa)	(mm)	(mm)	(mm ²)	(KN)	(MPa)	(mm)	(mm)	(mm ²)	(KN)	(MPa)
5.0957	0.1039	1783.37	0.1043	0.05848	5.0453	0.6112	1785.93	0.15	0.08326	5.0542	0.3835	1785.48	0.23	0.12719
5.1889	0.1040	1778.64	0.1038	0.05836	5.1508	0.6179	1780.58	0.15	0.08385	5.1494	0.3905	1780.65	0.23	0.12799
5.2919	0.1042	1773.42	0.1041	0.05870	5.2400	0.6240	1776.05	0.15	0.08373	5.2477	0.3940	1775.66	0.23	0.12852
5.3900	0.1034	1768.44	0.1040	0.05881	5.3332	0.6400	1771.32	0.15	0.08440	5.3444	0.3976	1770.76	0.23	0.12944
5.4946	0.1038	1763.14	0.1035	0.05870	5.4284	0.6691	1766.50	0.15	0.08463	5.4396	0.4001	1765.93	0.23	0.13098
5.5894	0.1041	1758.33	0.1029	0.05852	5.5300	0.6762	1761.34	0.15	0.08488	5.5399	0.4022	1760.84	0.23	0.13244
5.6949	0.1041	1752.99	0.1021	0.05824	5.6270	0.6769	1756.43	0.15	0.08483	5.6417	0.4034	1755.68	0.23	0.13334
5.7852	0.1041	1748.41	0.1019	0.05828	5.7190	0.6756	1751.76	0.15	0.08557	5.7387	0.4070	1750.77	0.24	0.13434
5.8779	0.1041	1743.71	0.1019	0.05844	5.8218	0.6752	1746.55	0.15	0.08611	5.8292	0.4103	1746.18	0.23	0.13435
5.9821	0.1037	1738.43	0.1013	0.05827	5.9174	0.6067	1741.71	0.15	0.08629	5.9351	0.4143	1740.82	0.23	0.13465
6.0813	0.1035	1733.41	0.1008	0.05815	6.0151	0.6065	1736.76	0.15	0.08833	6.0332	0.4150	1735.85	0.24	0.13544
6.1828	0.1037	1728.27	0.1000	0.05786	6.1097	0.6060	1731.97	0.16	0.08961	6.1278	0.4163	1731.06	0.24	0.13628
6.2715	0.1040	1723.78	0.1003	0.05819	6.2137	0.6058	1726.71	0.16	0.08994	6.2261	0.4179	1726.08	0.23	0.13603
6.3685	0.1041	1718.87	0.1003	0.05835	6.3132	0.6057	1721.67	0.16	0.09131	6.3268	0.4183	1720.98	0.23	0.13649
6.4711	0.1042	1713.68	0.1005	0.05865	6.4144	0.6060	1716.55	0.16	0.09228	6.4298	0.4191	1715.77	0.23	0.13627
6.5669	0.1038	1708.84	0.1003	0.05869	6.5169	0.6061	1711.37	0.16	0.09431	6.5258	0.4202	1710.92	0.23	0.13700
6.6622	0.1049	1704.02	0.1003	0.05886	6.6105	0.6065	1706.63	0.16	0.09504	6.6301	0.4214	1705.64	0.24	0.13790
6.7621	0.1043	1698.97	0.1002	0.05898	6.7119	0.6102	1701.50	0.16	0.09627	6.7259	0.4272	1700.80	0.24	0.13841
6.8616	0.1050	1693.94	0.1002	0.05915	6.8100	0.6146	1696.55	0.16	0.09690	6.8275	0.4292	1695.66	0.24	0.13900
6.9668	0.1047	1688.62	0.0999	0.05916	6.8970	0.6200	1692.15	0.17	0.09751	6.9255	0.4316	1690.71	0.24	0.14000
7.0596	0.1042	1683.93	0.1000	0.05938	7.0037	0.6235	1686.76	0.17	0.09824	7.0150	0.4370	1686.19	0.24	0.14061
					7.0999	0.6285	1681.90	0.17	0.09876	7.1196	0.4419	1680.90	0.24	0.14147
					7.2045	0.6373	1676.62	0.17	0.09949	7.2177	0.4471	1675.95	0.24	0.14207
					7.3010	0.6432	1671.75	0.17	0.10031	7.3172	0.4525	1670.93	0.24	0.14256
					7.3894	0.6481	1667.28	0.17	0.10052	7.4172	0.4544	1665.88	0.24	0.14245
					7.4859	0.6506	1662.42	0.17	0.10148	7.5081	0.4555	1661.30	0.24	0.14296
					7.5897	0.6611	1657.18	0.17	0.10216	7.6060	0.4586	1656.36	0.24	0.14357
					7.6845	0.6650	1652.40	0.17	0.10258	7.7112	0.4738	1651.05	0.23	0.14064
					7.7844	0.6675	1647.36	0.17	0.10295	7.8042	0.4760	1646.37	0.23	0.14116
					7.8835	0.6709	1642.37	0.17	0.10278	7.9057	0.4784	1641.25	0.23	0.14306
					7.9757	0.6753	1637.72	0.17	0.10338	8.0098	0.4820	1636.01	0.23	0.14242
					8.0770	0.6808	1632.62	0.17	0.10315	8.1029	0.4841	1631.32	0.23	0.14350
					8.1767	0.6837	1627.60	0.17	0.10217	8.2026	0.4878	1626.30	0.24	0.14456
					8.2785	0.6868	1622.48	0.17	0.10188	8.3007	0.4900	1621.36	0.24	0.14574
					8.3727	0.6926	1617.74	0.16	0.10181	8.4006	0.4967	1616.34	0.24	0.14582
					8.4745	0.6986	1612.62	0.16	0.10182	8.4995	0.5029	1611.36	0.24	0.14665
					8.5715	0.7019	1607.74	0.16	0.10176	8.5993	0.5070	1606.34	0.24	0.14735
					8.6692	0.7043	1602.83	0.16	0.10145	8.6969	0.5118	1601.44	0.24	0.14799
					8.7611	0.7091	1598.21	0.16	0.10105	8.7938	0.5186	1596.57	0.24	0.14901
					8.8676	0.7143	1592.86	0.16	0.10101	8.8874	0.5254	1591.87	0.24	0.14938
					8.9612	0.7175	1588.16	0.16	0.10081	8.9906	0.5313	1586.69	0.24	0.15044
					9.0638	0.7212	1583.01	0.16	0.10032	9.0868	0.5379	1581.86	0.24	0.15121
					9.1535	0.7256	1578.51	0.16	0.09959	9.1873	0.5451	1576.82	0.24	0.15202
					9.2536	0.7318	1573.49	0.16	0.09940	9.2774	0.5534	1572.30	0.24	0.15252
					9.3527	0.7357	1568.52	0.16	0.09901	9.3794	0.5601	1567.18	0.24	0.15352
					9.4502	0.7447	1563.63	0.15	0.09874	9.4812	0.5655	1562.08	0.24	0.15364
					9.5472	0.7517	1558.77	0.15	0.09873	9.5801	0.5708	1557.12	0.24	0.15432
					9.6365	0.7586	1554.30	0.15	0.09902	9.6730	0.5741	1552.47	0.24	0.15459
					9.7376	0.7645	1549.24	0.15	0.09863	9.7699	0.6069	1547.62	0.24	0.15508
					9.8433	0.7696	1543.95	0.15	0.09832	9.8717	0.6090	1542.53	0.24	0.15591
					9.9361	0.7784	1539.30	0.15	0.09862	9.9689	0.6139	1537.66	0.24	0.15576
					10.0333	0.7938	1534.44	0.15	0.09873	10.0672	0.6172	1532.75	0.24	0.15586
					10.1339	0.8068	1529.41	0.15	0.09958	10.1834	0.6219	1527.94	0.24	0.15688
					10.2323	0.8157	1524.50	0.16	0.10167	10.2638	0.6244	1522.92	0.24	0.15720
					10.3319	0.8184	1519.52	0.16	0.10273	10.3606	0.6302	1518.09	0.24	0.15823
					10.4273	0.8215	1514.76	0.16	0.10378	10.4616	0.6344	1513.04	0.24	0.15915
					10.5276	0.8254	1509.75	0.16	0.10412	10.5615	0.6401	1508.06	0.24	0.15948
					10.6304	0.8291	1504.62	0.16	0.10428	10.6600	0.6441	1503.15	0.24	0.15913
					10.7268	0.8344	1499.81	0.16	0.10441	10.7587	0.6491	1498.22	0.24	0.15912
					10.8282	0.8421	1494.76	0.16	0.10517	10.8596	0.6538	1493.20	0.24	0.15952
					10.9206	0.8480	1490.16	0.16	0.10496	10.9526	0.6584	1488.56	0.24	0.16069
					11.0174	0.8538	1485.33	0.16	0.10543	11.0578	0.6631	1483.32	0.24	0.16072
					11.1161	0.8584	1480.42	0.16	0.10592	11.1586	0.6645	1478.31	0.24	0.16181
					11.2164	0.8654	1475.43	0.16	0.10668	11.2595	0.6652	1473.29	0.24	0.16331
					11.3102	0.8689	1470.76	0.16	0.10736	11.3498	0.6673	1468.79	0.24	0.16326
					11.4101	0.8748	1465.80	0.16	0.10813	11.4459	0.6695	1464.02	0.24	0.16318
					11.5332	0.8795	1459.68	0.16	0.10879	11.5474	0.6722	1458.97	0.24	0.16327
										11.6800	0.6755	1452.39	0.24	0.16401
Est. Normal a la falla				42.7 KPa	Est. Normal a la falla				96.8 KPa	Est. Normal a la falla				188.9 KPa
Est. Corte a la falla				59.1 KPa	Est. Corte a la falla				103.4 KPa	Est. Corte a la falla				142.6 KPa
Deformacion a la falla				3.34 mm	Deformacion a la falla				7.98 mm	Deformacion a la falla				1.21 mm

Francisco Jose Restrepo Alberello

Hernando Restrepo Huelgos

Nota: No se debe reproducir el informe de ensayo sin la aprobacion escrita del laboratorio.

PROYECTO : AVENIDA TULUNI - BOX COULVERT CHAPARRAL - TALUD
SOLICITANTE : ING. FRANCISCO RESTREPO
DESCRIPCIÓN : EXP. MANUAL 1 MUESTRA 1 BOX

TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA

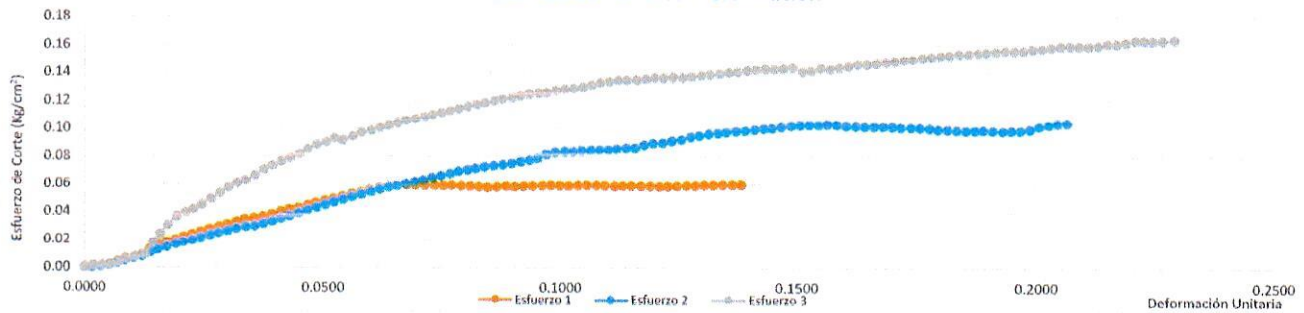
FECHA DE RECEPCIÓN : 22/04/2024

FECHA DE ELABORACIÓN : 25/04/2024

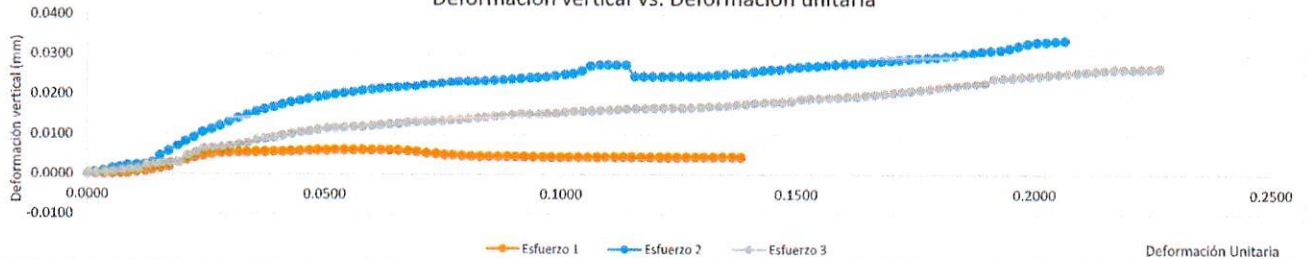
INALTERADA

X

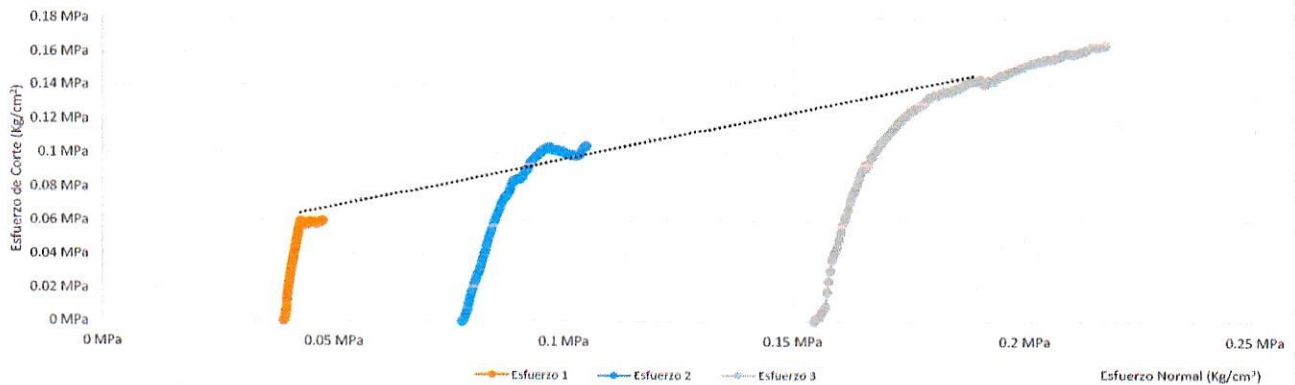
Esfuerzo de Corte Vs. Deformación



Deformación vertical Vs. Deformación unitaria



Envolvente de Falla



Ángulo de resistencia interna	ϕ'	29.04°
Cohesión	C'	40.88 KPa

Francisco Jose Restrepo Alberello

Hernando Restrepo Huelgos

Nota: No se debe reproducir el informe de ensayo sin la aprobación escrita del laboratorio.



FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO: Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni
SOLICITANTE: GOBERNACION DEL TOLIMA
DESCRIPCION: CBR 1 - Profundidad 0.7

FECHA DE EJECUCION: 15/04/2024

FECHA DEL INFORME: 21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
61.8 g	482.6 g	365.70 g	38.47%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

PESO ANTES DEL LAVADO 303.90 g

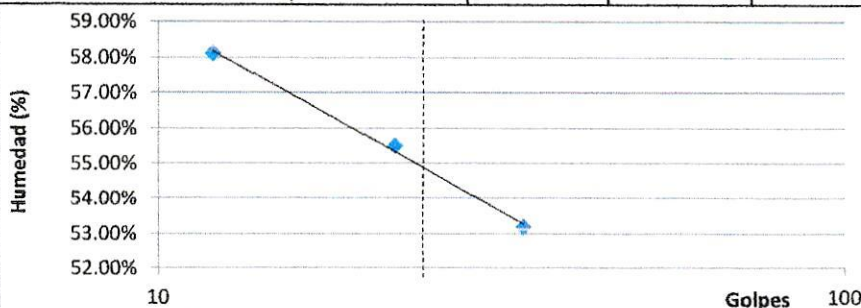
PESO DESPUES DEL LAVADO 243.20 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	28.30	9.31%	9.31%	90.69%
No. 10	2.00	9.10	2.99%	12.31%	87.69%
No. 40	0.43	30.90	10.17%	22.47%	77.53%
No. 200	0.075	174.90	57.55%	80.03%	19.97%
P 200		60.70	19.97%		
		303.90			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

Recipiente	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	16.21	13.94	11.92	8.27	8.92
Peso de Recipiente + Muestra Seca	11.95	10.6	9.25	7.12	7.64
Peso de Recipiente	4.62	4.58	4.23	4.39	4.6
Humedad	58.12%	55.48%	53.19%	42.12%	42.11%
Numero de Golpes	12	22	34		



Limite Liquido

LL 54.73%

Limite Plastico

LP 42.11%

Indice de Plasticidad

IP 12.61%

Consis. Relativa: 1.29

Indice de Liquidez: -0.29

SUCS: MH

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA



FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 2	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
59.8 g	517.4 g	414.30 g	29.08%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

PESO ANTES DEL LAVADO 354.50 g

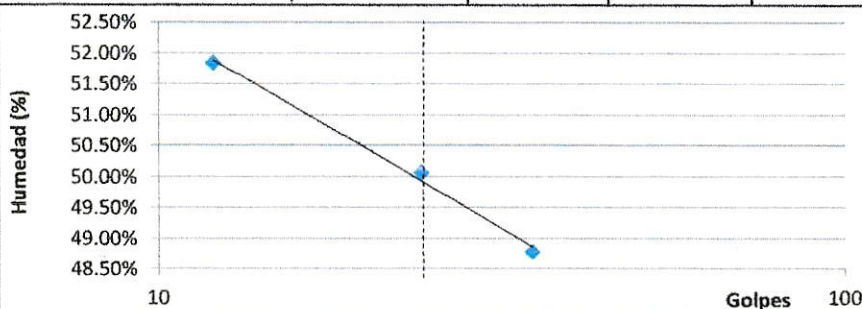
PESO DESPUES DEL LAVADO 86.90 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	1.20	0.34%	0.34%	99.66%
No. 10	2.00	3.20	0.90%	1.24%	98.76%
No. 40	0.43	32.90	9.28%	10.52%	89.48%
No. 200	0.075	49.60	13.99%	24.51%	75.49%
P 200		267.60	75.49%		
		354.50			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

Recipiente	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	12.32	15.48	15.19	8.99	8.65
Peso de Recipiente + Muestra Seca	9.65	11.85	11.78	7.70	7.44
Peso de Recipiente	4.5	4.6	4.79	4.6	4.46
Humedad	51.84%	50.07%	48.78%	41.61%	40.60%
Numero de Golpes	12	24	35		



Limite Liquido

LL 49.82%

Limite Plastico

LP 41.11%

Indice de Plasticidad

IP 8.71%

Consis. Relativa: 2.38

Indice de Liquidez: -1.38

SUCS: ML

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA



FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 3	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
77.1 g	475.1 g	361.60 g	39.89%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

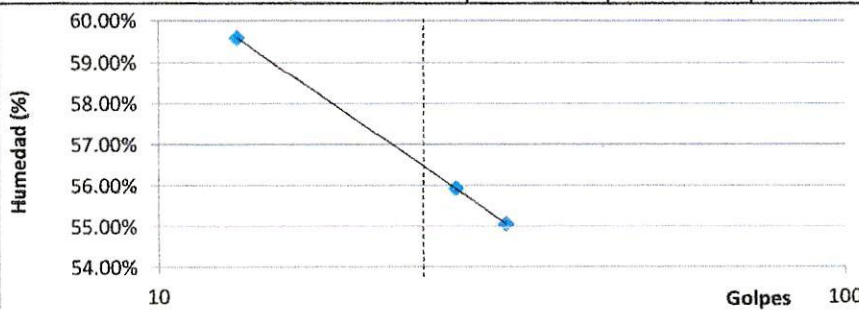
PESO ANTES DEL LAVADO 284.50 g PESO DESPUES DEL LAVADO 57.90 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
No. 10	2.00	0.80	0.28%	0.28%	99.72%
No. 40	0.43	18.40	6.47%	6.75%	93.25%
No. 200	0.075	38.70	13.60%	20.35%	79.65%
P 200		226.60	79.65%		
		284.50			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

Recipiente	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	11.58	13.49	13.27	9.73	9.19
Peso de Recipiente + Muestra Seca	9.08	10.33	10.07	8.11	7.77
Peso de Recipiente	4.54	4.68	4.7	4.55	4.71
Humedad	55.07%	55.93%	59.59%	45.51%	46.41%
Numero de Golpes	32	27	13		



Consis. Relativa: 1.59

Indice de Liquidez: -0.59

realizo ING. Francisco Restrepo

SUCS: MH

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306
CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA



FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 4	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
60.9 g	532.5 g	431.90 g	27.12%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

PESO ANTES DEL LAVADO 371.00 g

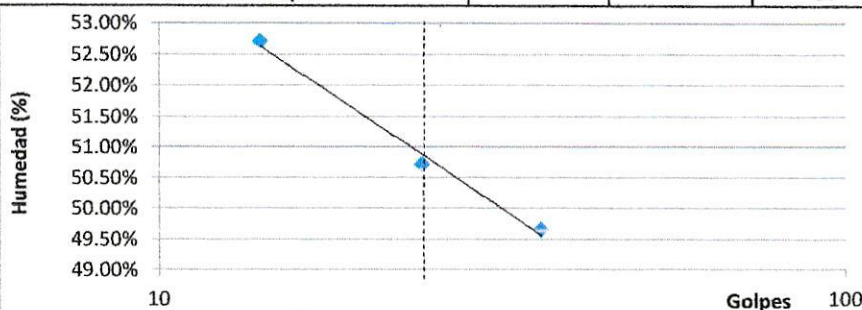
PESO DESPUES DEL LAVADO 113.80 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	6.40	1.73%	1.73%	98.27%
No. 10	2.00	7.20	1.94%	3.67%	96.33%
No. 40	0.43	49.00	13.21%	16.87%	83.13%
No. 200	0.075	51.20	13.80%	30.67%	69.33%
P 200		257.20	69.33%		
		371.00			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

Recipiente	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	11.65	15.03	15.6	8.45	9.25
Peso de Recipiente + Muestra Seca	9.12	11.5	11.94	7.40	8
Peso de Recipiente	4.32	4.54	4.57	4.56	4.58
Humedad	52.71%	50.72%	49.66%	36.97%	36.55%
Numero de Golpes	14	24	36		



Limite Liquido

LL 50.75%

Limite Plastico

LP 36.76%

Indice de Plasticidad

IP 13.99%

Consis. Relativa: 0.64

Indice de Liquidez: -0.69

realizado por ING. Francisco Restrepo

SUCS: MH

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA



FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO: Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni**SOLICITANTE:** GOBERNACION DEL TOLIMA**FECHA DE EJECUCION:** 15/04/2024**DESCRIPCION:** CBR 5**FECHA DEL INFORME:** 21/04/2024**DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO****INV E - 122 - 13**

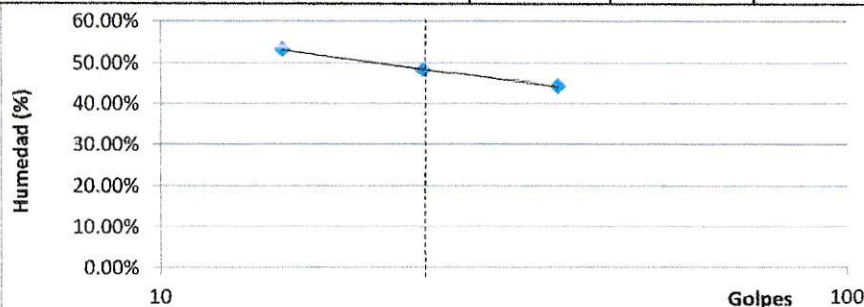
Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
58.4 g	358 g	294.00 g	27.16%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**INV E - 123 - 13**PESO ANTES DEL LAVADO 235.60 gPESO DESPUES DEL LAVADO 77.80 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	1.50	0.64%	0.64%	99.36%
No. 10	2.00	14.30	6.07%	6.71%	93.29%
No. 40	0.43	24.80	10.53%	17.23%	82.77%
No. 200	0.075	37.20	15.79%	33.02%	66.98%
P 200		157.80	66.98%		
		235.60			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS**INV E - 125 - 13 - 126 - 13**

Recipiente	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	15.8	13.2	14.6	11.8	12.90
Peso de Recipiente + Muestra Seca	12.5	10.4	11.60	9.94	11
Peso de Recipiente	6.3	4.6	4.8	4.48	5.95
Humedad	53.23%	48.28%	44.12%	34.07%	37.62%
Numero de Golpes	15	24	38		

**Limite Liquido**

LL 48.11%

Limite Plastico

LP 35.84%

Indice de Plasticidad

IP 12.26%

Consis. Relativa: 0.58Indice de Liquidez: -0.71SUCS: MLrealizo: ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO
(CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

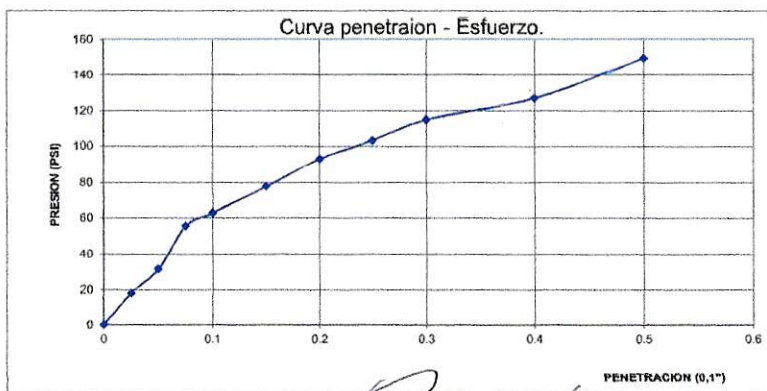
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING.Francisco José Restrepo Albarelo
REFERENCIA :	CBR 2
DIRECCIÓN:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

w Penetración (%)		47.32%		
Expansion		0.94%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	53.768	17.92	
1.27	0.05	94.094	31.36	
1.905	0.075	165.784	55.26	
2.54	0.1	188.187	62.73	6.27%
3.81	0.15	232.994	77.66	
5.08	0.2	277.800	92.60	6.17%
6.35	0.25	309.165	103.05	
7.62	0.3	345.010	115.00	
10.16	0.4	380.855	126.95	
12.7	0.5	448.065	149.36	

Clasificación suelo	
Grava (%)	0.34%
Arena (%)	24.17%
P 200 (%)	75.49%
Límite Líquido	49.82%
Límite Plástico	41.11%
Humedad nat	29.08%
Sucs	ML

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.43250	6.9	6.27%
0.63846	10.3	6.17%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO
(CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

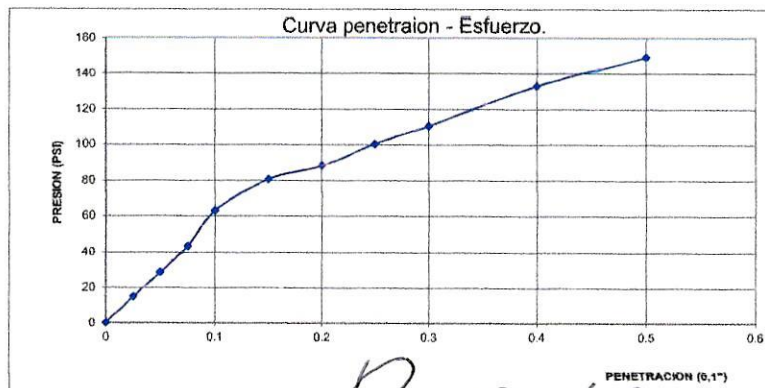
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING. Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA :	CBR 1 Profundidad 0.8
DIRECCION:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

Clasificación suelo	
Grava (%)	9.31%
Arena (%)	70.71%
P 200 (%)	19.97%
Límite Líquido	54.73%
Límite Plástico	42.11%
Humedad nat	38.47%
Sucs	MH

w Penetración (%)		28.28%		
Expansion		0.67%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	44.807	14.94	
1.27	0.05	85.132	28.38	
1.905	0.075	129.939	43.31	
2.54	0.1	188.187	62.73	6.27%
3.81	0.15	241.955	80.65	
5.08	0.2	284.358	88.12	5.87%
6.35	0.25	300.204	100.07	
7.62	0.3	331.568	110.52	
10.16	0.4	398.778	132.93	
12.7	0.5	448.065	149.36	

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.43250	6.9	6.27%
0.60756	10.3	5.87%



Ing. Francisco Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO
(CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

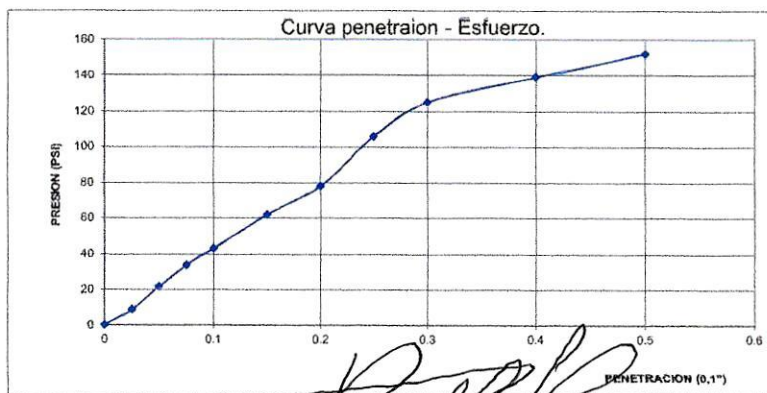
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING. Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA :	CBR 3
DIRECCION:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

Clasificación suelo	
Grava (%)	1.73%
Arena (%)	28.95%
P 200 (%)	69.33%
Límite Líquido	50.75%
Límite Plástico	36.76%
Humedad nat	27.12%
Sucs	MH

w Penetración (%)		43.03%		
Expansion		0.88%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%) SUMERGIDO
mm	Pulg	Libras	(psi)	
0	0	0	0	
0.635	0.025	26.787	8.93	
1.27	0.05	64.746	21.58	
1.905	0.075	100.462	33.49	
2.54	0.1	129.491	43.16	4.32%
3.81	0.15	185.308	61.77	
5.08	0.2	234.418	78.14	5.21%
6.35	0.25	317.031	105.68	
7.62	0.3	375.070	125.02	
10.16	0.4	416.686	138.90	
12.7	0.5	456.717	152.24	

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.29760	6.9	4.32%
0.53875	10.3	5.21%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO
(CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

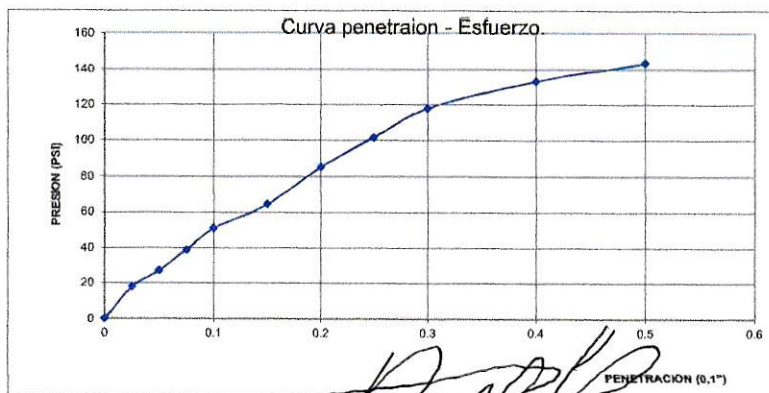
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING.Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA :	CBR 3
DIRECCION:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

Clasificación suelo	
Grava (%)	0.64%
Arena (%)	32.39%
P 200 (%)	66.98%
Límite Líquido	48.11%
Límite Plástico	35.84%
Humedad nat	27.16%
Sucs	ML

w Penetracion (%)		34.80%		
Expansion		-0.32%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	53.768	17.92	
1.27	0.05	80.652	26.88	
1.905	0.075	116.497	38.83	
2.54	0.1	152.342	50.78	5.08%
3.81	0.15	192.668	64.22	
5.08	0.2	255.387	85.13	5.68%
6.35	0.25	304.684	101.56	
7.62	0.3	353.971	117.99	
10.16	0.4	398.778	132.93	
12.7	0.5	430.143	143.38	

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.35012	6.9	5.08%
0.58697	10.3	5.68%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO
(CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

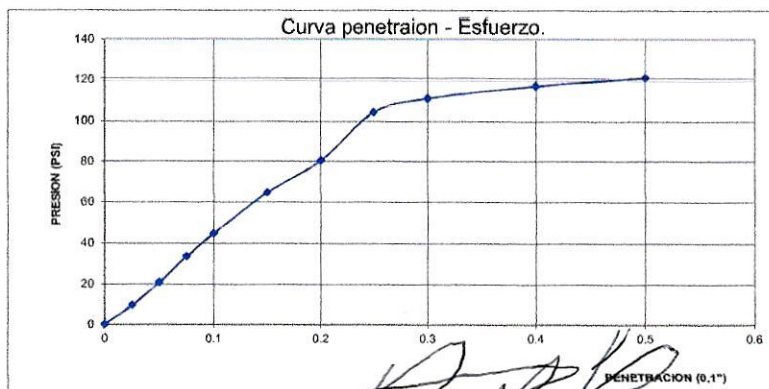
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING. Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA :	CBR 3
DIRECCION:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

w Penetracion (%)		46.55%		
Expansion		-1.66%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%) SUMERGIDO
mm	Pulg	Libras	(psi)	
0	0	0	0	
0.635	0.025	29.019	9.67	
1.27	0.05	62.513	20.84	
1.905	0.075	100.462	33.49	
2.54	0.1	133.956	44.65	4.47%
3.81	0.15	194.237	64.75	
5.08	0.2	241.124	80.37	5.36%
6.35	0.25	312.567	104.19	
7.62	0.3	332.657	110.89	
10.16	0.4	350.784	116.93	
12.7	0.5	362.743	120.91	

Clasificacion suelo	
Grava (%)	0.00%
Arena (%)	20.35%
P 200 (%)	79.65%
Limite Liquido	56.31%
Limite Plastico	45.96%
Humedad nat	39.89%
Sucs	MH

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.30786	6.9	4.47%
0.55416	10.3	5.36%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP. Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobacion escrita del laboratorio



RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR INALTERADO) INV E 148 - 13

F - EN - 12 - V01

PAGINA 1 DE 1

PROYECTO : CONTRATO DE CONSULTORIA No. 2091 DEL 14 DE OCTUBRE DE 2021 - VIA TULUNI TULUNI

SOLICITANTE: CONSORCIO

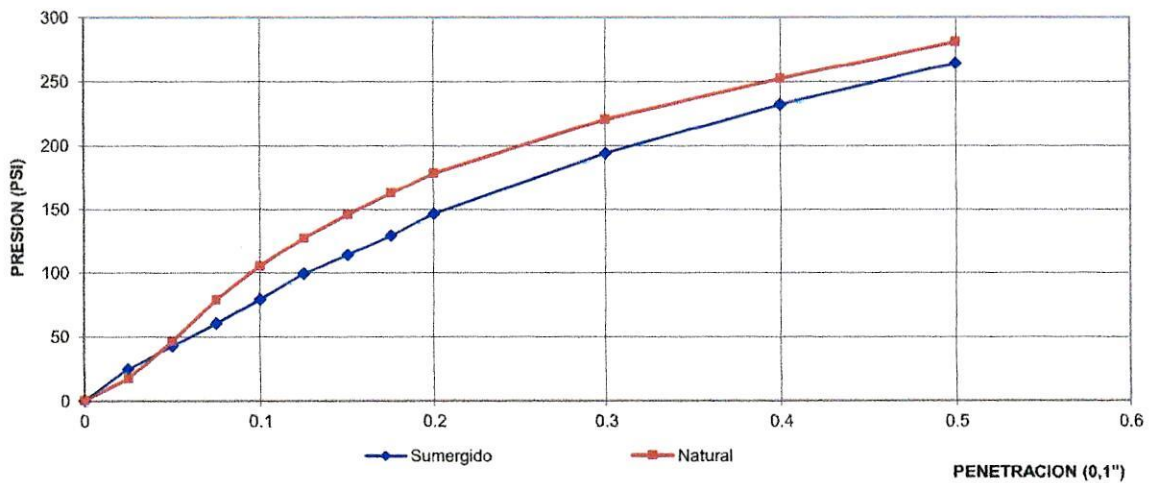
FECHA DE RECEPCIÓN : 04/12/2021

DESCRIPCIÓN : APIQUE 1

FECHA DE EJECUCIÓN : 09/12/2021

W PENETRACION (%)				26.67%		
EXPANSION (%)				0.667%		
PENETRACION		INALTERADO		SUMERGIDO		
	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)
0	0.000	0		0.000	0	
0.025	51.53	16.9		76.17	25.0	
0.05	141.14	46.3		129.94	42.6	
0.075	239.71	78.6		183.71	60.2	
0.1	320.37	105.0	10.50%	241.96	79.3	7.93%
0.125	387.58	127.1		302.44	99.2	
0.15	443.58	145.4		347.25	113.9	
0.175	495.11	162.3		394.30	129.3	
0.2	542.16	177.8	11.85%	445.82	146.2	9.74%
0.3	672.10	220.4		591.45	193.9	
0.4	768.43	251.9		707.94	232.1	
0.5	855.80	280.6		806.52	264.4	

Clasificación Suelo	
Grava (%)	0.2%
Arena (%)	30.4%
P 200 (%)	69.4%
Limite Liquido	65.13%
Limite Plastico	39.66%
Indice de Plasticidad	25.47%
Humedad Nat.	27.43%
USCS	MH
AASHTO	A-7-5



Maria Lucia Ramirez B.

Hector Garcia M.



RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR INALTERADO) INV E 148 - 13

F - EN - 12 - V01

PAGINA 1 DE 1

PROYECTO : CONTRATO DE CONSULTORIA No. 2091 DEL 14 DE OCTUBRE DE 2021 - VIA TULUNI TULUNI

SOLICITANTE: CONSORCIO

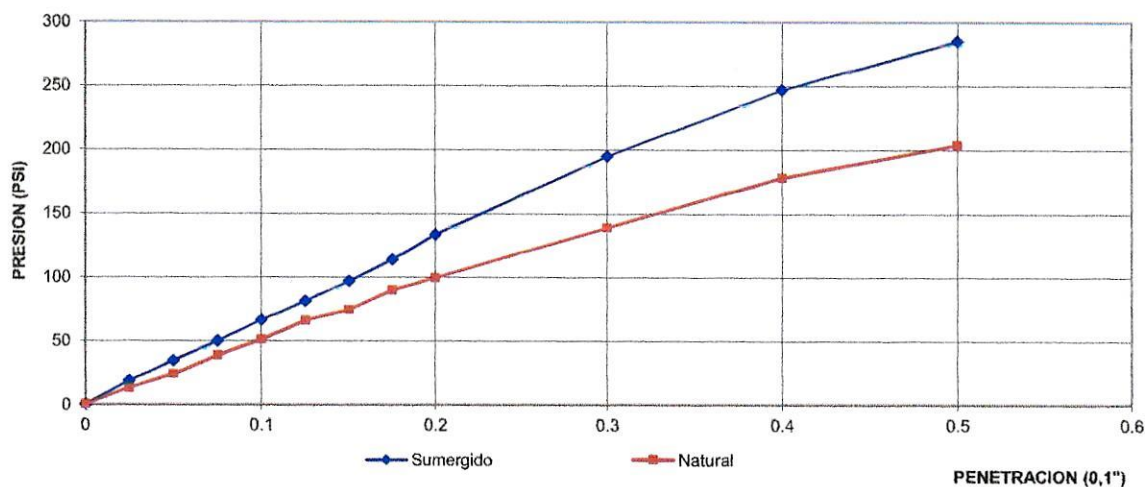
FECHA DE RECEPCIÓN : 04/12/2021

DESCRIPCIÓN : APIQUE 2

FECHA DE EJECUCIÓN : 09/12/2021

W PENETRACION (%)				30.80%		
EXPANSION (%)				0.431%		
PENETRACION	INALTERADO			SUMERGIDO		
	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)
0	0.000	0		0.000	0	
0.025	38.09	12.5		56.01	18.4	
0.05	71.69	23.5		105.30	34.5	
0.075	116.50	38.2		152.34	49.9	
0.1	154.58	50.7	5.07%	201.63	66.1	6.61%
0.125	199.39	65.4		248.68	81.5	
0.15	226.27	74.2		295.72	97.0	
0.175	273.32	89.6		347.25	113.9	
0.2	302.44	99.2	6.61%	407.74	133.7	8.91%
0.3	423.42	138.8		593.69	194.7	
0.4	542.16	177.8		752.75	246.8	
0.5	620.57	203.5		869.25	285.0	

Clasificación Suelo	
Grava (%)	0.7%
Arena (%)	15.9%
P 200 (%)	83.4%
Limite Liquido	55.48%
Limite Plastico	40.25%
Indice de Plasticidad	15.23%
Humedad Nat.	33.17%
USCS	MH
AASHTO	A-7-5



Maria Lucia Ramirez B.

Hector Garcia M.

CONSORCIO INGEDI SEÑOS 125



SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y HABITAT GOBERNACION DEL TOLIMA

CONTRATO DE CONSULTORIA N° 2032 DEL 5 DE OCTUBRE DE 2021

"CONSULTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA REALIZACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE CHAPARRAL - DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"

INFORME GEOTECNICO.

CONSORCIO INGEDI SEÑOS 125

IBAGUE, TOLIMA

ABRIL 2024



CONSORCIO INGEDI SEÑOS 125

Contenido

1	GENERALIDADES	3
1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2	OBJETIVOS	3
1.2.1	OBJETIVO GENERAL	3
1.2.2	OBJETIVO ESPECÍFICOS	3
2	GEOLOGÍA	4
2.1	GEOLOGÍA GENERAL	4
3	CONDICIONES ACTUALES DEL TERRENO.....	8
3.1	RESUMEN DE LAS EXPLORACIONES GEOTECNICAS	9
3.2	RESUMEN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO.....	12
4	CONCLUSIONES.....	12
5	REGISTRO FOTOGRAFICO.	13

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1	Tipo de exploraciones desarrolladas y Muestras obtenidas.....	7
Tabla 2	Ensayos realizados	7
Tabla 3	UBICACIÓN DE LAS EXPLORACIONES.....	7
Tabla 4	Resumen exploraciones.....	9



1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presenta una breve introducción a las condiciones del terreno exploradas en la avenida Tuluni entre carreras 3 y Calle 2 Oriente del Municipio de Chaparral, Departamento del Tolima. Se presentará una caracterización geológica general del sector contemplando la memoria explicativa de la plancha no. 282 – Chaparral y el Mapa geológico del Departamento del Tolima. Adicionalmente se presenta un resumen de las exploraciones geotécnicas desarrolladas presentando un resumen por medio de tablas y cuadros que permiten el mejor entendimiento del perfil estratigráfico encontrado.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un informe presentando un resumen de las exploraciones geotécnicas desarrolladas en la avenida Tuluni entre carreras 3 y Calle 2 Oriente del Municipio de Chaparral, Departamento del Tolima.

1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Desarrollar una caracterización geológica general de la zona (avenida Tuluni entre carreras 3 y Calle 2 Oriente), del Municipio de Chaparral, Departamento del Tolima.
- Realizar un trabajo de campo por medio de equipos de exploración geotécnica los cuales garanticen la obtención de muestras representativas para su respectiva caracterización física y mecánica.
- Presentar por medio de tablas resumen la caracterización física y mecánica desarrollada a las muestras extraídas en la exploración de campo.

2 GEOLOGÍA

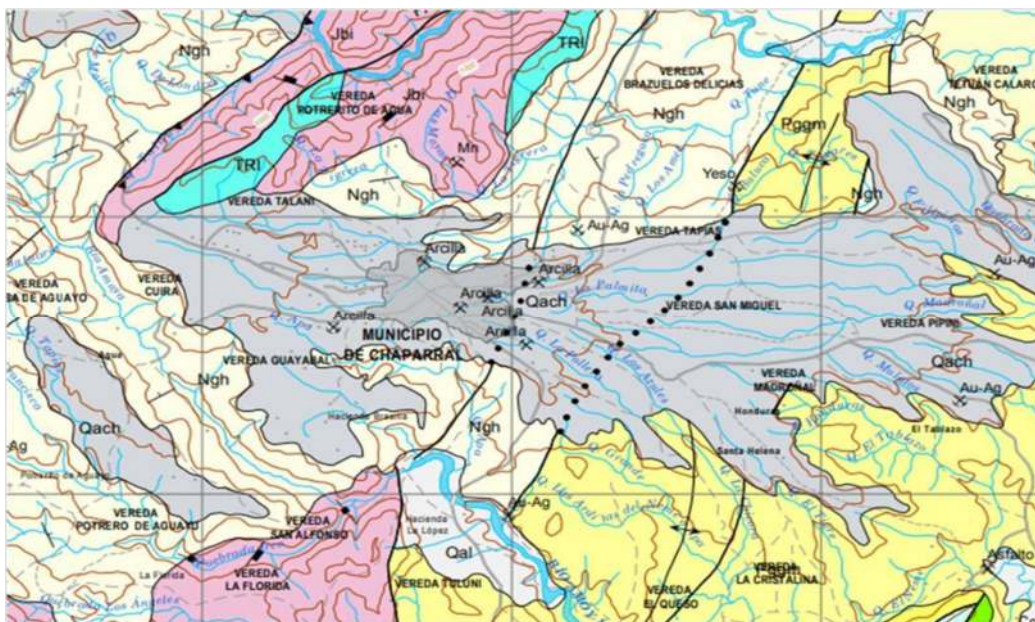
2.1 GEOLOGÍA GENERAL

Grupo Honda (Tsh). Hettner (1892) utilizó el nombre de "Honda Sandstein" para denominar una secuencia cuya sección tipo, en concepto de Butler (1942), se encuentra en la Cordillera de San Antonio, al este Memoria Explicativa del Departamento del Tolima 43 de Honda. La unidad fue redefinida, subdividida y extendida al Valle Superior del Magdalena por varios autores, entre los que se cuentan Butler (1942), Royo y Gómez (1942), Fields (1959), Porta (1965, 1966), quien fue el primero en elevar la unidad a la categoría de grupo, y Wellman (1970).

Recientemente Guerrero (1993) propone una redefinición del grupo, utilizable para la subcuenca de Neiva, del Valle Superior del Magdalena. El Grupo Honda se extiende a lo largo del valle del río Magdalena, en una franja que cruza el Departamento del Tolima de sur a norte; la mayor extensión se encuentra a la altura de Coyaima y Castilla hasta Flandes; a partir de allí se estrecha, ampliándose de nuevo en los alrededores de Piedras hasta Honda. Afloramientos de la unidad se presentan en la carretera Castilla - CoyaimaChaparral, Rovira - San Antonio, Castilla-Natagaima-Aipe, pero debido a su escaso buzamiento, no presenta buenas exposiciones.

En el extremo sur del Valle Medio del Magdalena, que corresponde al norte del Tolima, está constituida, en la parte inferior, por areniscas y arcillolitas de color rojo y gris, con algunos conglomerados, con escasos fragmentos de origen volcánico. Luego se presentan intercalaciones de conglomerados, conglomerados arenosos, areniscas con abundantes fragmentos volcánicos, en menor proporción arcillolitas. En la parte superior hay predominio de capas rojas de lutitas y areniscas de grano fino sin fragmentos volcánicos.

Gráfica 1. Plancha 282 Chaparral - INGEOMINAS





CONSORCIO INGEDISEÑOS 125

Las rocas del Grupo Honda que afloran en el Valle Superior del Magdalena corresponden a la llamada Formación Villavieja de Wellman (1970), que se subdivide en los Miembros Volcánico Baraya y Cerro Colorado; el primero consta de areniscas de

grano fino a medio y arcillolitas de colores predominantemente grises, con abundante aporte volcánico, mientras que el segundo está constituido por capas rojas finogranulares.

El espesor total del Honda puede variar desde 1.200 m, en el sector de Natagaima y Saldaña, disminuyendo hasta 112 m en la región de Carmen de Apicalá. Guerrero (1993) reporta 1.150 m en la zona de Villavieja, un poco al sur del límite Huila - Tolima.

El contacto inferior, en la parte norte del Valle Superior, ha sido citado como discordante, reposando sobre diferentes unidades litológicas. El contacto superior es discordante con la Formación Mesa; algunos autores establecen que este límite es concordante. Terrazas y aluviones del río Magdalena cubren la unidad discordantemente.

Abanico de Chaparral (Qach). Fue conocido inicialmente por Etherington (1942) como Cono de Chaparral y lo correlaciona con varios depósitos de Flujos de lodo como en el de Ibagué y el de Rovira. Posteriormente Raasveldt y Carvajal (1957), le dan el nombre de Abanico de Chaparral, el cual es tomado para este trabajo.

Litológicamente el abanico está constituido por bloques angulares a subangulares, de rocas ígneas intrusivas y ocasionalmente, rocas metamórficas con tamaños que varían desde 10 cm hasta 1 m de diámetro; la matriz corresponde a arena y grava fina, ocupando el 70% del volumen del aporte.

Los materiales que conforman el abanico provienen de la Cordillera Central y fueron depositados en un gran cono de deyección formado por los ríos Amoyá y Ambeima; su origen es fluviotorrencial producto de los deshielos de los últimos periodos glaciales del Pleistoceno. El abanico tiene un espesor de aproximadamente 25 m y cubre arcillolitas rojas de la Formación Gualanday Medio y areniscas de la Formación Honda.

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

En el siguiente informe se presenta un resumen de las condiciones geotécnicas encontradas en la avenida Tuluni entre carreras 3 y Calle 2 Oriente del Municipio de Chaparral, Departamento del Tolima.



CONSORCIO INGEDISEÑOS 125

Gráfica 2. Ubicación general del Proyecto



Fuente: Google Earth

Gráfica 3. Ubicación general del proyecto



De acuerdo a la solicitud transmitida por el Consorcio Inge Consultores 2021, se adelantan un total de 5 exploraciones manuales con recobros de muestras inalteradas tipo CBR, para la avenida Tuluni entre carreras 3 y Calle 2 del Municipio de Chaparral.

Cada una de las muestras recobradas fueron clasificadas según el método SUCS, por medio de ensayos de granulometría y límites de Atterberg, adicionalmente se determinó la humedad natural de la masa de suelo encontrándose un contenido de humedad entre el 29% y el 39% De manera general, se presentó un suelo de resistencia alta de compuesto principalmente por un material fino y porcentajes de Limite liquido alto.



CONSORCIO INGEDISEÑOS 125

A continuación, se presenta un cuadro resumen con las profundidades de las exploraciones geotécnicas desarrolladas y posteriormente los ensayos realizados y al tipo de muestras a las cuales se les ejecutaron.

Tabla 1 Tipo de exploraciones desarrolladas y Muestras obtenidas

Tipo de exploración	Profundidad Alcanzada (m)	Cantidad	Numero de Muestras	Tipo de Muestras
Manual	1.0	7	7	Inalteradas Molde CBR Alteradas tipo Bolsa

Tabla 2 Ensayos realizados

Ensayo de Laboratorio	Norma Utilizada	Cantidad	Tipo de Muestras
Humedad Natural	INVE 122	7	Remoldeadas
Limite Liquido y Plástico	INVE 125 - 126	7	Remoldeadas
Granulometría Lavado Tamiz No. 200	INVE 123	7	Remoldeadas
Relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR Inalterado)	INVE 148	7	Inalterada Molde de CBR

Tabla 3 UBICACIÓN DE LAS EXPLORACIONES INICIALES

APIQUE	LATITUD	LONGITUD
CBR 1'	3°43'10.94"N	75°28'54.77"O
CBR 3'	3°42'59.99"N	75°28'40.56"O

Tabla 4 UBICACIÓN DE LAS EXPLORACIONES.

APIQUE	LATITUD	LONGITUD
CBR 1	3°43'12.76"N	75°28'55.34"O
CBR 2	3°43'7.18"N	75°28'50.01"O
CBR 3	3°43'2.11"N	75°28'43.52"O
CBR 4	3°42'57.13"N	75°28'36.78"O
CBR 5	3°43'4.26"N	75°28'45.58"O



3 CONDICIONES ACTUALES DEL TERRENO.

La vía explorada presenta una capa de rodadura en recebo combinada con material de escombro ocasional y agregado grueso, A lo largo de la vía se pueden evidenciar anchos variables en su geometría, de manera naturales se pueden evidenciar la formación de cárcavas o drenajes naturales.

La vía no presenta capa de rodadura, presenta combinación de material grueso tipo grueso, combinado con material de la zona.



Presenta bache en la vía, subrasante compuesta de material plástico, representa un peligro para las motocicletas.

Grandes cárcavas a lo largo de la vía, se deben generar cunetas para evitar la futura socavación de la misma vía.





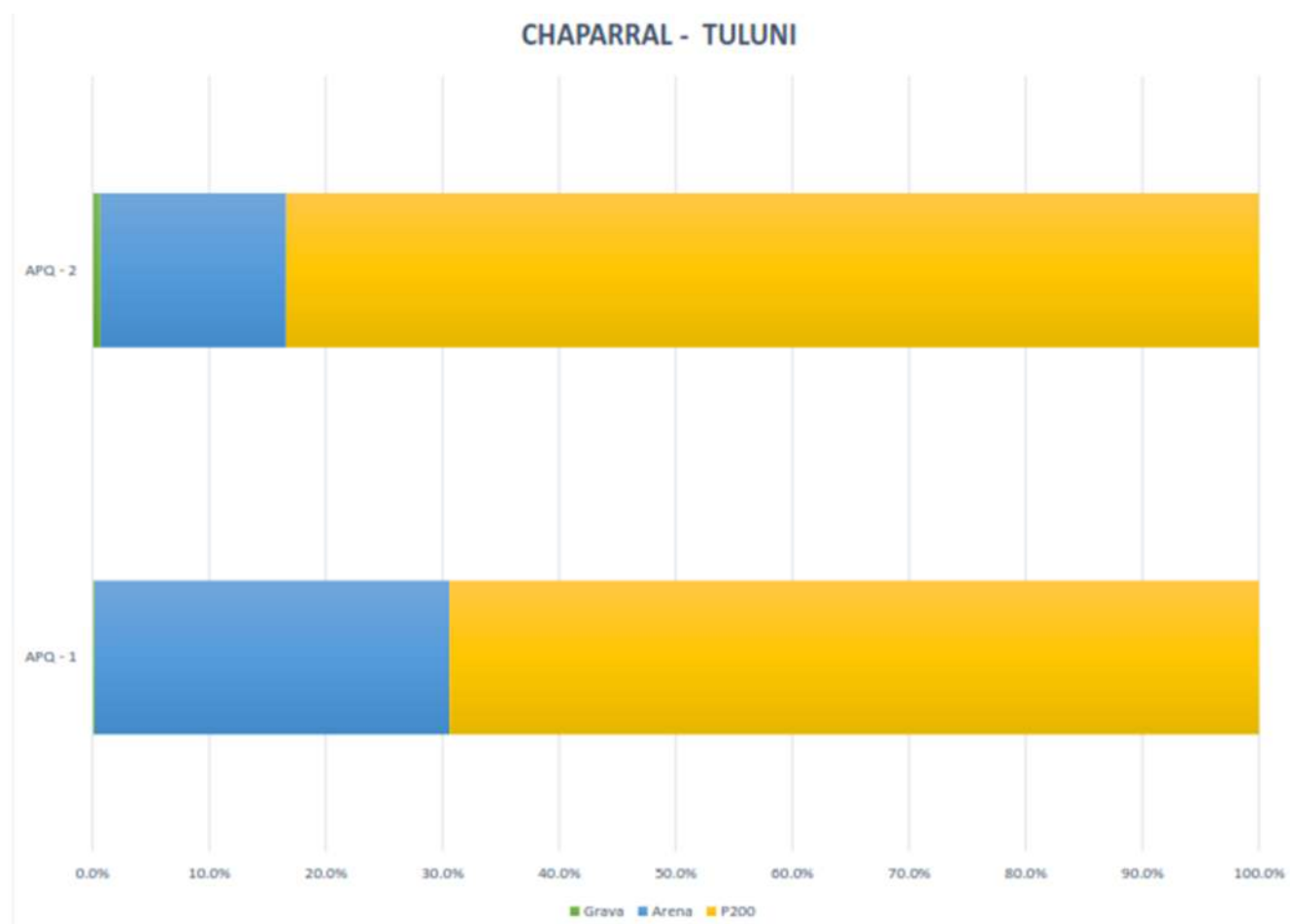
CONSORCIO INGEDISEÑOS 125

3.1 RESUMEN DE LAS EXPLORACIONES GEOTECNICAS

De acuerdo a la solicitud presentada por el Consorcio Inge Consultores 2021, se desarrollaron dos exploraciones buscando caracterizar las condiciones del terreno donde se proyecta la intervención vial, las exploraciones permiten evidenciar un suelo homogéneo que presenta pequeñas expansiones o contracciones del material, así mismo este suelo presenta valores aceptables en los resultados de CBR.

Tabla 5 Resumen exploraciones iniciales

APIQUE	$W_{nat.}$	LL	IP	GRANULOMETRIA			SUCS	AASHTO	Expansión	C.B.R 0.1"	C.B.R 0.2"
	(%)	(%)		GRAVA	ARENA	(%)P200			(%)		
APQ - 1	27.43%	65.13%	25.47%	0.2%	30.4%	69.4%	MH	A-7-5	0.67%	7.93	9.74
APQ - 2	33.17%	55.48%	15.23%	0.7%	15.9%	83.4%	MH	A-7-5	0.43%	6.61	8.91





CONSORCIO INGEDI SEÑOS 125

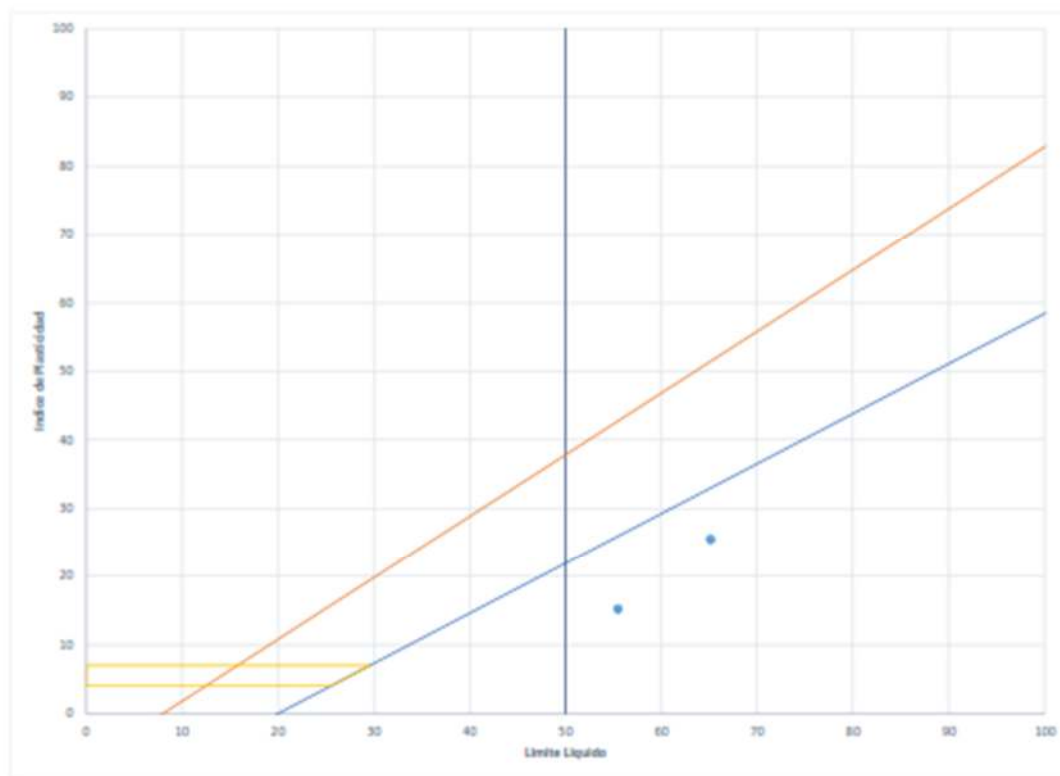
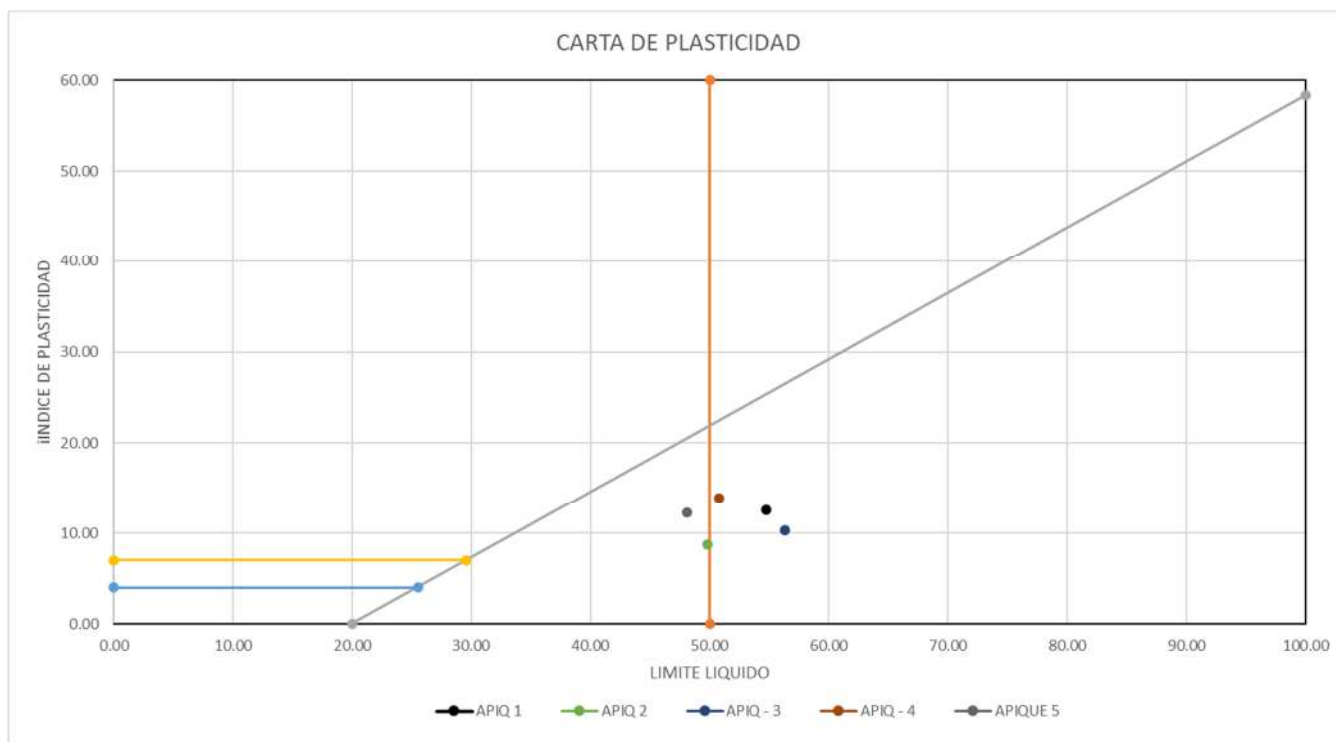
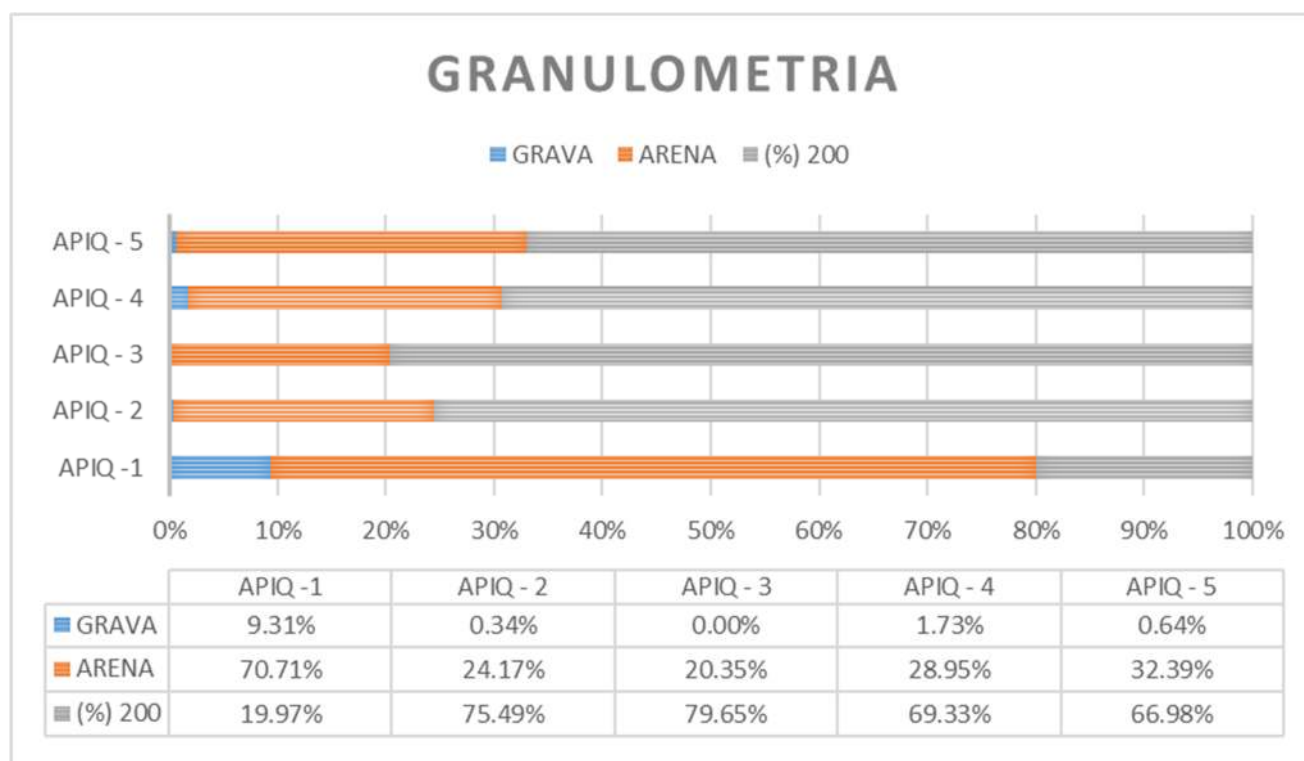


Tabla 6 Resumen exploraciones complementarias

APIQUE	w NAT	LL	IP	GRANULOMETRIA			SUCS	EXPANSION	CBR 1	CBR
	(%)	(%)		GRAVA	ARENA	(%) 200		(%)	0.1"	0.2"
APIQ - 1	38.47%	54.73%	12.61%	9.31%	70.71%	19.97%	MH	0.67%	6.27%	5.87%
APIQ - 2	29.08%	49.82%	8.71%	0.34%	24.17%	75.49%	ML	0.94%	6.27%	6.17%
APIQ - 3	39.89%	56.31%	10.35%	0.00%	20.35%	79.65%	MH	-1.66%	4.47%	5.60%
APIQ - 4	27.12%	50.75%	13.99%	1.73%	28.95%	69.33%	MH	0.88%	4.32%	5.21%
APIQ - 5	27.16%	39.55%	6.32%	0.64%	32.39%	66.98%	ML	-0.32%	5.08%	5.68%



CONSORCIO INGEDI SEÑOS 125





3.2 RESUMEN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En la zona donde se realizaron los dos apiques de exploración, se presenta una capa de rodadura en recebo con material granular seguido de esto encontramos el suelo propio de la zona, un suelo fino de color amarillo ocre y marrón con betas beige de plasticidad media a alta con baja humedad, este material para ambas zonas de los apiques.

4 CONCLUSIONES

- De manera general se reporta suelos finos limosos de alta plasticidad con índices de plasticidad altos con una fracción que pasa el tamiz No. 200 del orden del 76%, esta clasificación en las exploraciones indica una marcada homogeneidad.
- Los valores de CBR entre las exploraciones son similares, son valores significativamente altos que no arrojan una marcada susceptibilidad al proceso de saturación.
- Si se llega a presentar un perfil estratigráfico o del terreno diferente a los citados en este informe es necesario informar y solicitar la visita del ingeniero geotecnista.
- El perfil consignado dentro del informe corresponde a las condiciones encontradas de humedad y consistencia de la época en la cual se desarrolla la exploración geotécnica.
- Se recomienda proyectar un filtro longitudinal que permita controlar la entrada de agua a la estructura de pavimento esto considerando que a un costado de la vía se presentan zonas verdes, además en la parte baja de la vía presentan cárcavas provocadas naturalmente por el mal manejo de las aguas.
- Se recomienda realizar el retiro de la capa de rodadura actual con el objetivo de retirar el material de escombros y soportar la estructura del pavimento sobre la matriz de suelo existente.
- Se recomienda escarificar y compactar la matriz de suelo donde se realizará el apoyo de la estructura de pavimento.

HERNANDO RESTREPO HUELGOS

Mat. Profesional 70202-086288 TLM



5 REGISTRO FOTOGRAFICO.



FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 1 - Profundidad 0.7	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
61.8 g	482.6 g	365.70 g	38.47%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

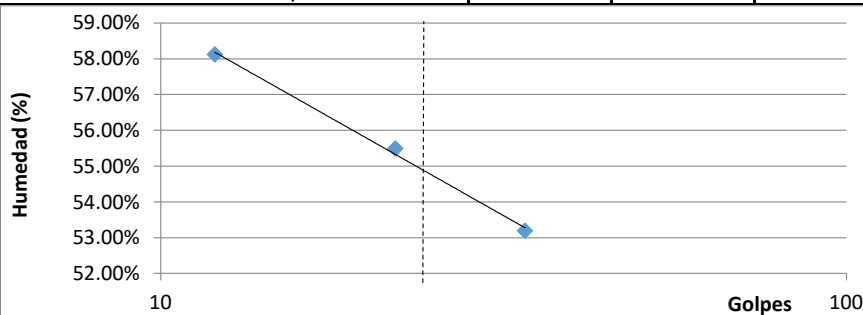
PESO ANTES DEL LAVADO 303.90 g PESO DESPUES DEL LAVADO 243.20 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	28.30	9.31%	9.31%	90.69%
No. 10	2.00	9.10	2.99%	12.31%	87.69%
No. 40	0.43	30.90	10.17%	22.47%	77.53%
No. 200	0.075	174.90	57.55%	80.03%	19.97%
P 200		60.70	19.97%		
		303.90			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Recipiente	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	16.21	13.94	11.92	8.27	8.92
Peso de Recipiente + Muestra Seca	11.95	10.6	9.25	7.12	7.64
Peso de Recipiente	4.62	4.58	4.23	4.39	4.6
Humedad	58.12%	55.48%	53.19%	42.12%	42.11%
Numero de Golpes	12	22	34		



Consis. Relativa: 1.29

Indice de Liquidez: -0.29

Limite Liquido

LL 54.73%

Limite Plastico

LP 42.11%

Indice de Plasticidad

IP 12.61%

SUCS: MH

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA

FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 2	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
59.8 g	517.4 g	414.30 g	29.08%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

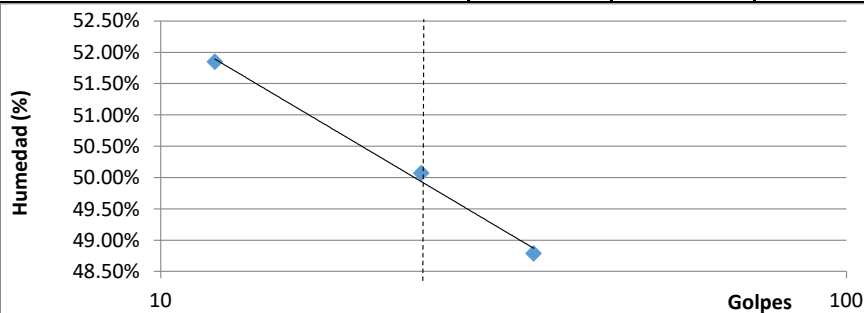
PESO ANTES DEL LAVADO 354.50 g PESO DESPUES DEL LAVADO 86.90 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	1.20	0.34%	0.34%	99.66%
No. 10	2.00	3.20	0.90%	1.24%	98.76%
No. 40	0.43	32.90	9.28%	10.52%	89.48%
No. 200	0.075	49.60	13.99%	24.51%	75.49%
P 200		267.60	75.49%		
		354.50			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Recipiente	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	12.32	15.48	15.19	8.99	8.65
Peso de Recipiente + Muestra Seca	9.65	11.85	11.78	7.70	7.44
Peso de Recipiente	4.5	4.6	4.79	4.6	4.46
Humedad	51.84%	50.07%	48.78%	41.61%	40.60%
Numero de Golpes	12	24	35		



Consis. Relativa: 2.38

Indice de Liquidez: -1.38

SUCS: ML

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA

FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 3	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
77.1 g	475.1 g	361.60 g	39.89%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E -123 - 13

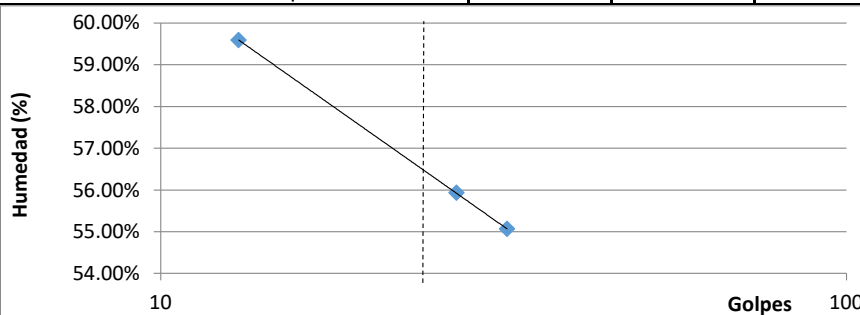
PESO ANTES DEL LAVADO 284.50 g PESO DESPUES DEL LAVADO 57.90 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
No. 10	2.00	0.80	0.28%	0.28%	99.72%
No. 40	0.43	18.40	6.47%	6.75%	93.25%
No. 200	0.075	38.70	13.60%	20.35%	79.65%
P 200		226.60	79.65%		
		284.50			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Recipiente	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	11.58	13.49	13.27	9.73	9.19
Peso de Recipiente + Muestra Seca	9.08	10.33	10.07	8.11	7.77
Peso de Recipiente	4.54	4.68	4.7	4.55	4.71
Humedad	55.07%	55.93%	59.59%	45.51%	46.41%
Numero de Golpes	32	27	13		



Consis. Relativa: 1.59

Indice de Liquidez: -0.59

SUCS: MH

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA

FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 4	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
60.9 g	532.5 g	431.90 g	27.12%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

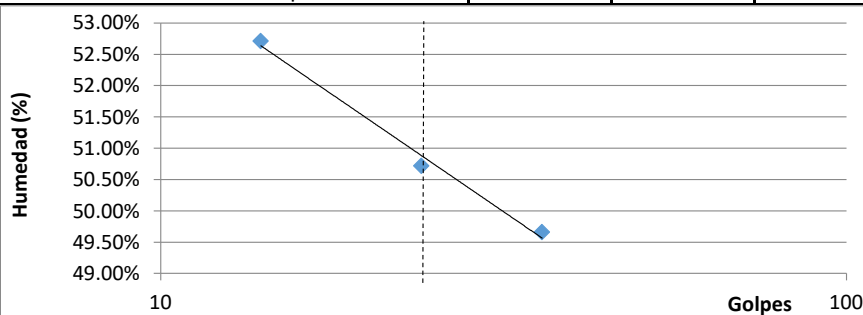
PESO ANTES DEL LAVADO 371.00 g PESO DESPUES DEL LAVADO 113.80 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	6.40	1.73%	1.73%	98.27%
No. 10	2.00	7.20	1.94%	3.67%	96.33%
No. 40	0.43	49.00	13.21%	16.87%	83.13%
No. 200	0.075	51.20	13.80%	30.67%	69.33%
P 200		257.20	69.33%		
		371.00			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Recipiente	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	11.65	15.03	15.6	8.45	9.25
Peso de Recipiente + Muestra Seca	9.12	11.5	11.94	7.40	8
Peso de Recipiente	4.32	4.54	4.57	4.56	4.58
Humedad	52.71%	50.72%	49.66%	36.97%	36.55%
Numero de Golpes	14	24	36		



Limite Liquido	
LL	50.75%
Limite Plastico	
LP	36.76%
Indice de Plasticidad	
IP	13.99%

Consis. Relativa: 0.64

Indice de Liquidez: -0.69

SUCS: MH

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA

FORMATO CLASIFICACION DE SUELOS

F - EN - 01 - V01

DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO:	Urbanas Chaparral - Avenida Tuluni		
SOLICITANTE:	GOBERNACION DEL TOLIMA	FECHA DE EJECUCION:	15/04/2024
DESCRIPCION:	CBR 5	FECHA DEL INFORME:	21/04/2024

DETERMINACION EN LABORATORIO DE HUMEDAD DEL SUELO

INV E - 122 - 13

Peso Recipiente	Peso Rec. + Muestra Humeda	Peso Rec. + Muestra Seca	Humedad
58.4 g	358 g	294.00 g	27.16%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

INV E - 123 - 13

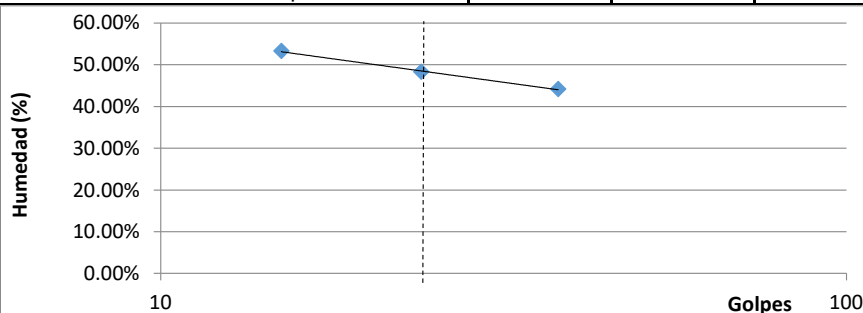
PESO ANTES DEL LAVADO 235.60 g PESO DESPUES DEL LAVADO 77.80 g

TAMIZ	TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
No. 4	4.75	1.50	0.64%	0.64%	99.36%
No. 10	2.00	14.30	6.07%	6.71%	93.29%
No. 40	0.43	24.80	10.53%	17.23%	82.77%
No. 200	0.075	37.20	15.79%	33.02%	66.98%
P 200		157.80	66.98%		
		235.60			

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO EN SUELOS

INV E - 125 - 13 - 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Recipiente	1	2	3	5	6
Peso de Recipiente + Muestra Humeda	15.8	13.2	14.6	11.8	12.90
Peso de Recipiente + Muestra Seca	12.5	10.4	11.60	9.94	11
Peso de Recipiente	6.3	4.6	4.8	4.48	5.95
Humedad	53.23%	48.28%	44.12%	34.07%	37.62%
Numero de Golpes	15	24	38		



Consis. Relativa:

0.58

Indice de Liquidez:

-0.71

SUCS:

ML

realizo ING. Francisco Restrepo

Cr 7° 9-43 Ibagué, Colombia Edificio Sociedad Tolimense de Ingenieros Oficina 306

CEL:3187836823 - 3112066860 IBAGUÉ - TOLIMA



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

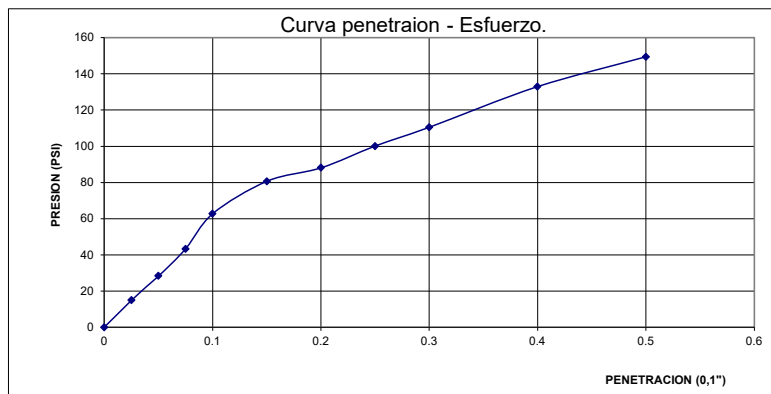
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING.Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA :	CBR 1 Profundidad 0.8
DIRECCION:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

Clasificación suelo	
Grava (%)	9.31%
Arena (%)	70.71%
P 200 (%)	19.97%
Límite Líquido	54.73%
Límite Plástico	42.11%
Humedad nat	38.47%
Sucs	MH

w Penetracion (%)		28.28%		
Expansion		0.67%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	44.807	14.94	
1.27	0.05	85.132	28.38	
1.905	0.075	129.939	43.31	
2.54	0.1	188.187	62.73	6.27%
3.81	0.15	241.955	80.65	
5.08	0.2	264.358	88.12	5.87%
6.35	0.25	300.204	100.07	
7.62	0.3	331.568	110.52	
10.16	0.4	398.778	132.93	
12.7	0.5	448.065	149.36	

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.43250	6.9	6.27%
0.60756	10.3	5.87%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

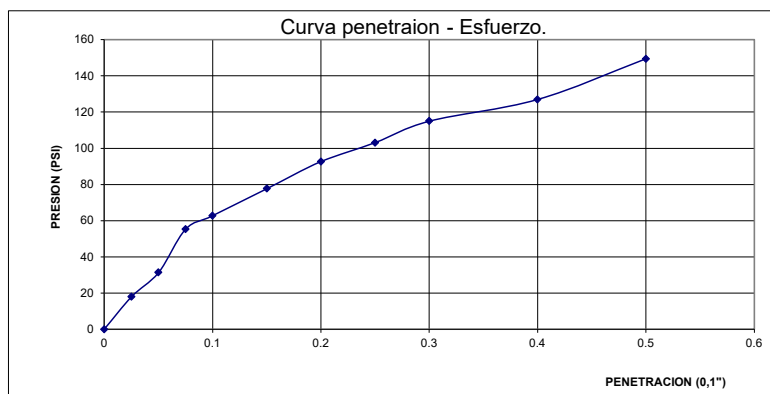
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO :	URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE:	ING.Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA :	CBR 2
DIRECCION:	AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA :	9/12/2021

w Penetracion (%)		47.32%		
Expansion		0.94%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	53.768	17.92	
1.27	0.05	94.094	31.36	
1.905	0.075	165.784	55.26	
2.54	0.1	188.187	62.73	6.27%
3.81	0.15	232.994	77.66	
5.08	0.2	277.800	92.60	6.17%
6.35	0.25	309.165	103.05	
7.62	0.3	345.010	115.00	
10.16	0.4	380.855	126.95	
12.7	0.5	448.065	149.36	

Clasificacion suelo	
Grava (%)	0.34%
Arena (%)	24.17%
P 200 (%)	75.49%
Limite Liquido	49.82%
Limite Plastico	41.11%
Humedad nat	29.08%
Sucs	ML

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.43250	6.9	6.27%
0.63846	10.3	6.17%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobacion escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

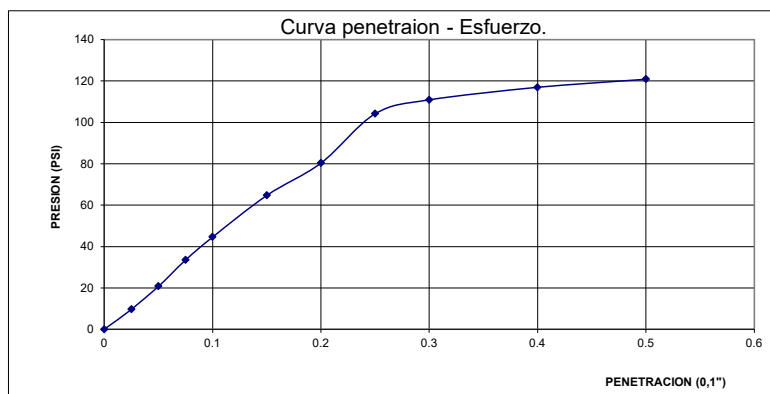
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO : URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE: ING.Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA : CBR 3
DIRECCION: AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA : 9/12/2021

w Penetracion (%)		46.55%		
Expansion		-1.66%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	29.019	9.67	
1.27	0.05	62.513	20.84	
1.905	0.075	100.462	33.49	
2.54	0.1	133.956	44.65	4.47%
3.81	0.15	194.237	64.75	
5.08	0.2	241.124	80.37	5.36%
6.35	0.25	312.567	104.19	
7.62	0.3	332.657	110.89	
10.16	0.4	350.784	116.93	
12.7	0.5	362.743	120.91	

Clasificacion suelo	
Grava (%)	0.00%
Arena (%)	20.35%
P 200 (%)	79.65%
Limite Liquido	56.31%
Limite Plastico	45.96%
Humedad nat	39.89%
Sucs	MH

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.30786	6.9	4.47%
0.55416	10.3	5.36%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobacion escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

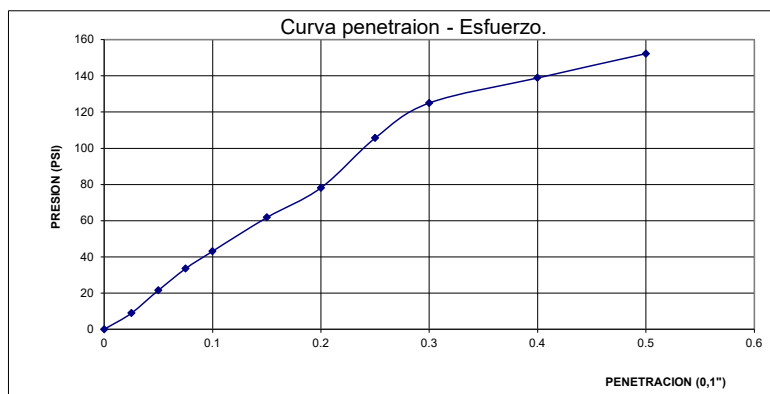
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO : URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE: ING.Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA : CBR 3
DIRECCION: AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA : 9/12/2021

Clasificación suelo	
Grava (%)	1.73%
Arena (%)	28.95%
P 200 (%)	69.33%
Límite Líquido	50.75%
Límite Plástico	36.76%
Humedad nat	27.12%
Sucs	MH

w Penetracion (%)		43.03%		
Expansion		0.88%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	26.787	8.93	
1.27	0.05	64.746	21.58	
1.905	0.075	100.462	33.49	
2.54	0.1	129.491	43.16	4.32%
3.81	0.15	185.308	61.77	
5.08	0.2	234.418	78.14	5.21%
6.35	0.25	317.031	105.68	
7.62	0.3	375.070	125.02	
10.16	0.4	416.686	138.90	
12.7	0.5	456.717	152.24	

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.29760	6.9	4.32%
0.53875	10.3	5.21%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del laboratorio



RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) INV-E-148 - 13

F - EN - 03 - V02

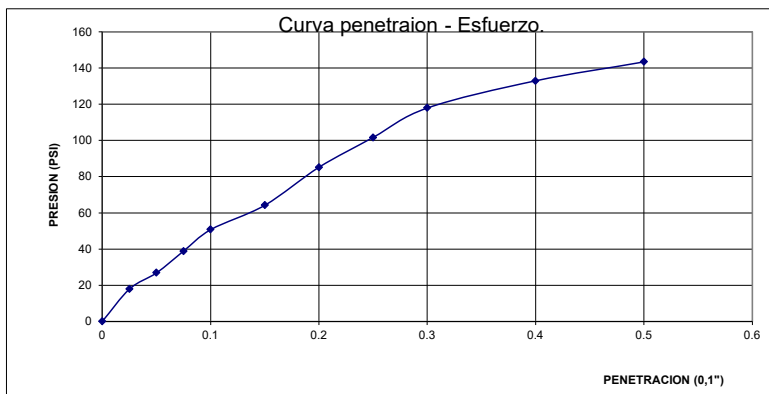
DE 15 - OCTUBRE - 2019

PROYECTO : URBANAS - CHAPARRAL AVENIDA TULUNI
SOLICITANTE: ING.Francisco José Restrepo Albarello
REFERENCIA : CBR 3
DIRECCION: AVENIDA TULUNI - CHAPARRAL
FECHA : 9/12/2021

w Penetracion (%)		34.80%		
Expansion		-0.32%		
MOLDE N° 1				
PENETRACION		CARGA	PRESION	CBR (%)
mm	Pulg	Libras	(psi)	SUMERGIDO
0	0	0	0	
0.635	0.025	53.768	17.92	
1.27	0.05	80.652	26.88	
1.905	0.075	116.497	38.83	
2.54	0.1	152.342	50.78	5.08%
3.81	0.15	192.668	64.22	
5.08	0.2	255.397	85.13	5.68%
6.35	0.25	304.684	101.56	
7.62	0.3	353.971	117.99	
10.16	0.4	398.778	132.93	
12.7	0.5	430.143	143.38	

Clasificacion suelo	
Grava (%)	0.64%
Arena (%)	32.39%
P 200 (%)	66.98%
Limite Liquido	48.11%
Limite Plastico	35.84%
Humedad nat	27.16%
Sucs	ML

Esfuerzo (Mpa)	Referencia (Mpa)	CBR %
0.35012	6.9	5.08%
0.58697	10.3	5.68%



Ing. Hernando Restrepo
ING. CIVIL - ESP Geotecnia

Nota: no se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobacion escrita del laboratorio



RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR INALTERADO) INV E 148 - 13

F - EN - 12 - V01

PAGINA

1 DE 1

PROYECTO : CONTRATO DE CONSULTORIA No. 2091 DEL 14 DE OCTUBRE DE 2021 - VIA TULUNI TULUNI

SOLICITANTE: CONSORCIO

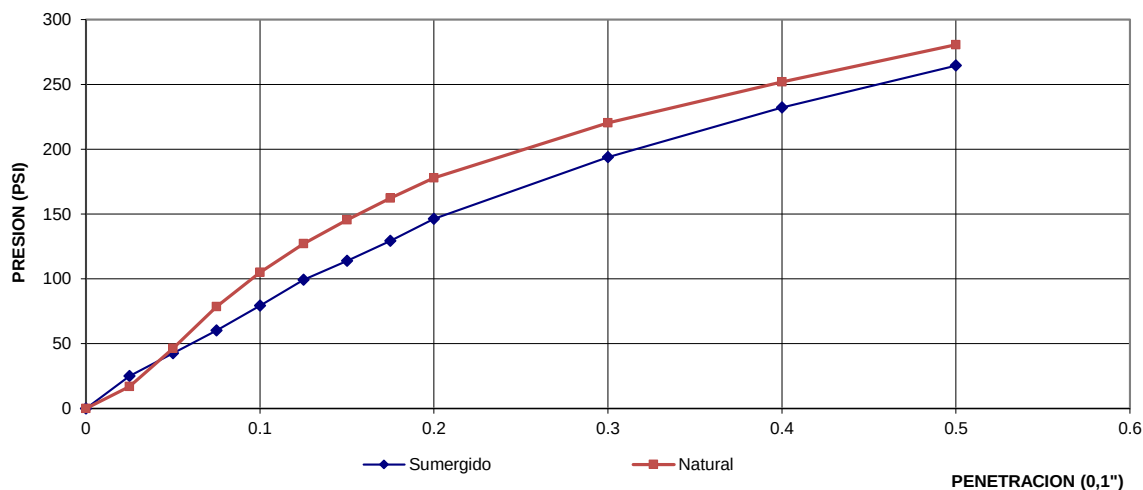
FECHA DE RECEPCIÓN : 04/12/2021

DESCRIPCIÓN : APIQUE 1

FECHA DE EJECUCIÓN : 09/12/2021

W PENETRACION (%)				26.67%		
EXPANSION (%)				0.667%		
PENETRACION	INALTERADO			SUMERGIDO		
	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)
0	0.000	0		0.000	0	
0.025	51.53	16.9		76.17	25.0	
0.05	141.14	46.3		129.94	42.6	
0.075	239.71	78.6		183.71	60.2	
0.1	320.37	105.0	10.50%	241.96	79.3	7.93%
0.125	387.58	127.1		302.44	99.2	
0.15	443.58	145.4		347.25	113.9	
0.175	495.11	162.3		394.30	129.3	
0.2	542.16	177.8	11.85%	445.82	146.2	9.74%
0.3	672.10	220.4		591.45	193.9	
0.4	768.43	251.9		707.94	232.1	
0.5	855.80	280.6		806.52	264.4	

Clasificación Suelo	
Grava (%)	0.2%
Arena (%)	30.4%
P 200 (%)	69.4%
Limite Liquido	65.13%
Limite Plastico	39.66%
Indice de Plasticidad	25.47%
Humedad Nat.	27.43%
USCS	MH
AASHTO	A-7-5



Maria Lucia Ramirez B.
Maria Lucia Ramirez B.

Hector Garcia M.
Hector Garcia M.



RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR INALTERADO) INV E 148 - 13

F - EN - 12 - V01

PAGINA

1 DE 1

PROYECTO : CONTRATO DE CONSULTORIA No. 2091 DEL 14 DE OCTUBRE DE 2021 - VIA TULUNI TULUNI

SOLICITANTE: CONSORCIO

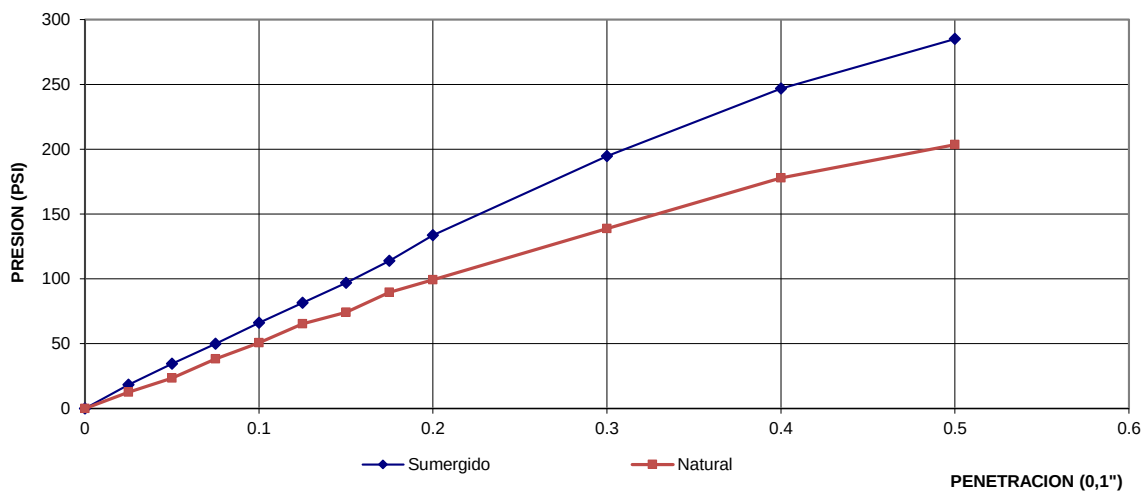
FECHA DE RECEPCIÓN : 04/12/2021

DESCRIPCIÓN : APIQUE 2

FECHA DE EJECUCIÓN : 09/12/2021

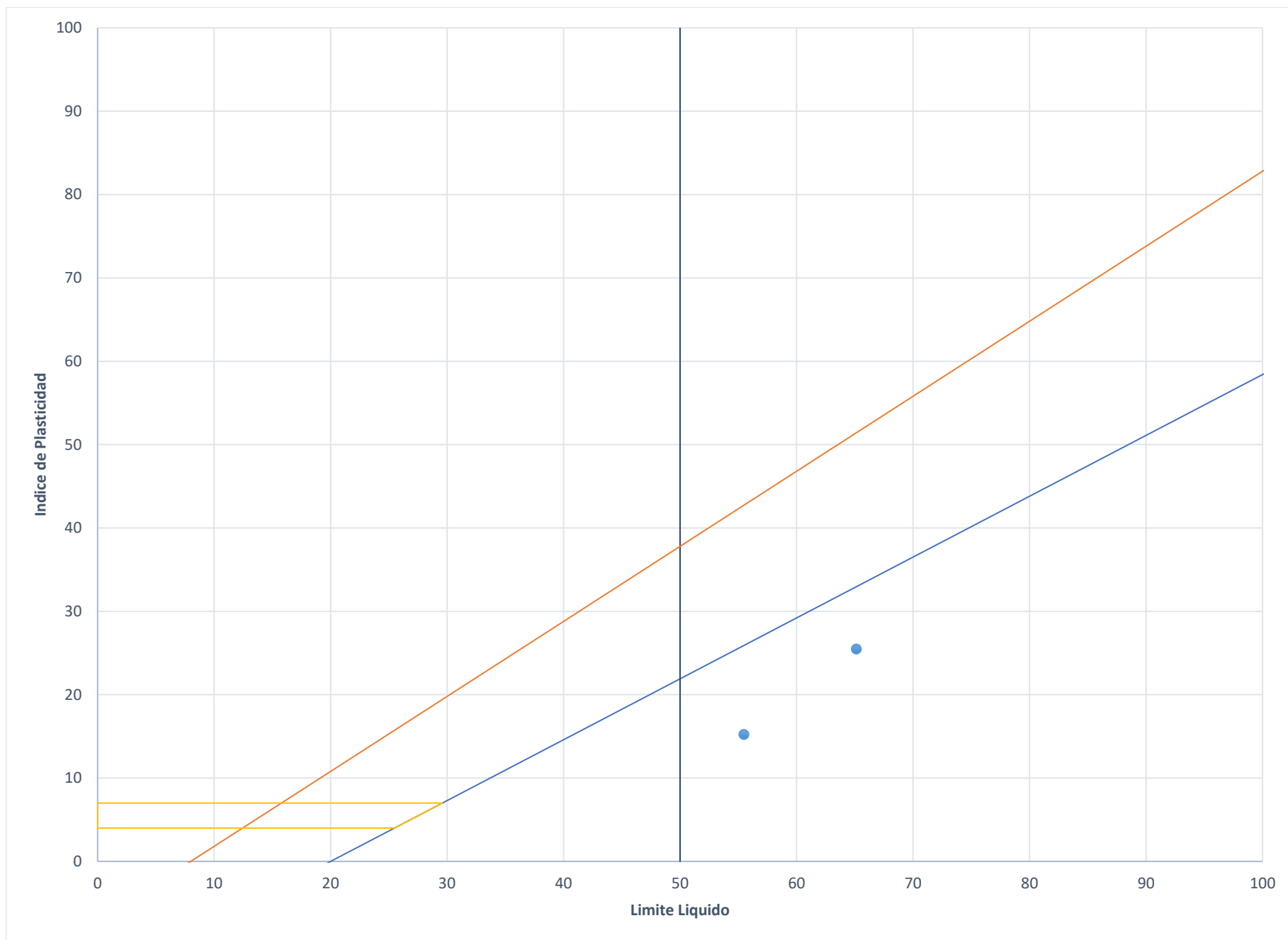
W PENETRACION (%)					30.80%	
EXPANSION (%)					0.431%	
PENETRACION	INALTERADO			SUMERGIDO		
	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)	CARGA (LB)	PRESION (PSI)	CBR (%)
0	0.000	0		0.000	0	
0.025	38.09	12.5		56.01	18.4	
0.05	71.69	23.5		105.30	34.5	
0.075	116.50	38.2		152.34	49.9	
0.1	154.58	50.7	5.07%	201.63	66.1	6.61%
0.125	199.39	65.4		248.68	81.5	
0.15	226.27	74.2		295.72	97.0	
0.175	273.32	89.6		347.25	113.9	
0.2	302.44	99.2	6.61%	407.74	133.7	8.91%
0.3	423.42	138.8		593.69	194.7	
0.4	542.16	177.8		752.75	246.8	
0.5	620.57	203.5		869.25	285.0	

Clasificación Suelo	
Grava (%)	0.7%
Arena (%)	15.9%
P 200 (%)	83.4%
Limite Liquido	55.48%
Limite Plastico	40.25%
Indice de Plasticidad	15.23%
Humedad Nat.	33.17%
USCS	MH
AASHTO	A-7-5

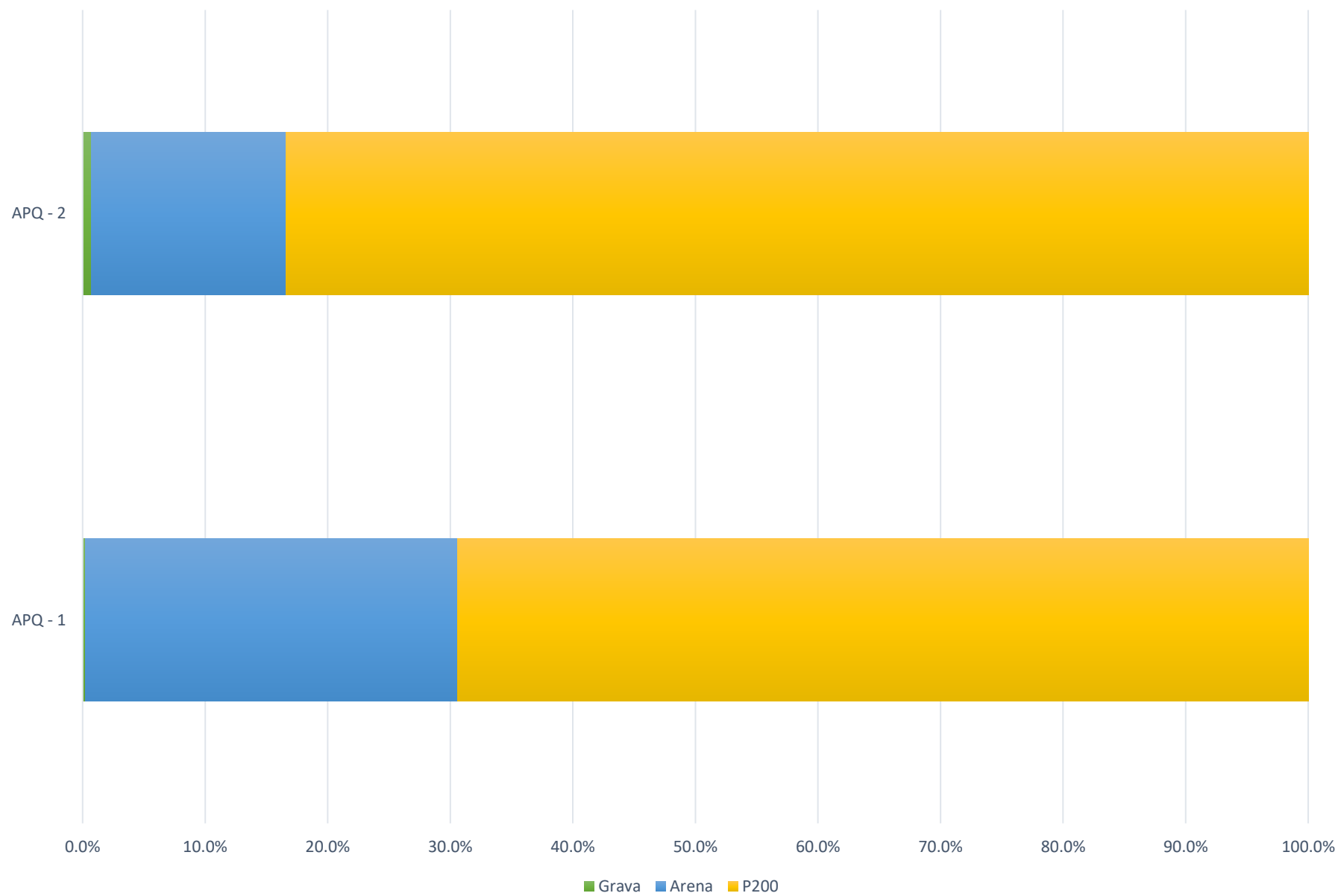


Maria Lucia Ramirez B.
Maria Lucia Ramirez B.

Hector Garcia M.
Hector Garcia M.



CHAPARRAL - TULUNI



APIQUE	$W_{nat.}$	LL	IP	GRANULOMETRIA			SUCS	AASHTO	Expansión	C.B.R	C.B.R
	(%)	(%)		GRAVA	ARENA	(%)P200			(%)	0.1"	0.2"
APQ - 1	27.43%	65.13%	25.47%	0.2%	30.4%	69.4%	MH	A-7-5	0.67%	7.93	9.74
APQ - 2	33.17%	55.48%	15.23%	0.7%	15.9%	83.4%	MH	A-7-5	0.43%	6.61	8.91