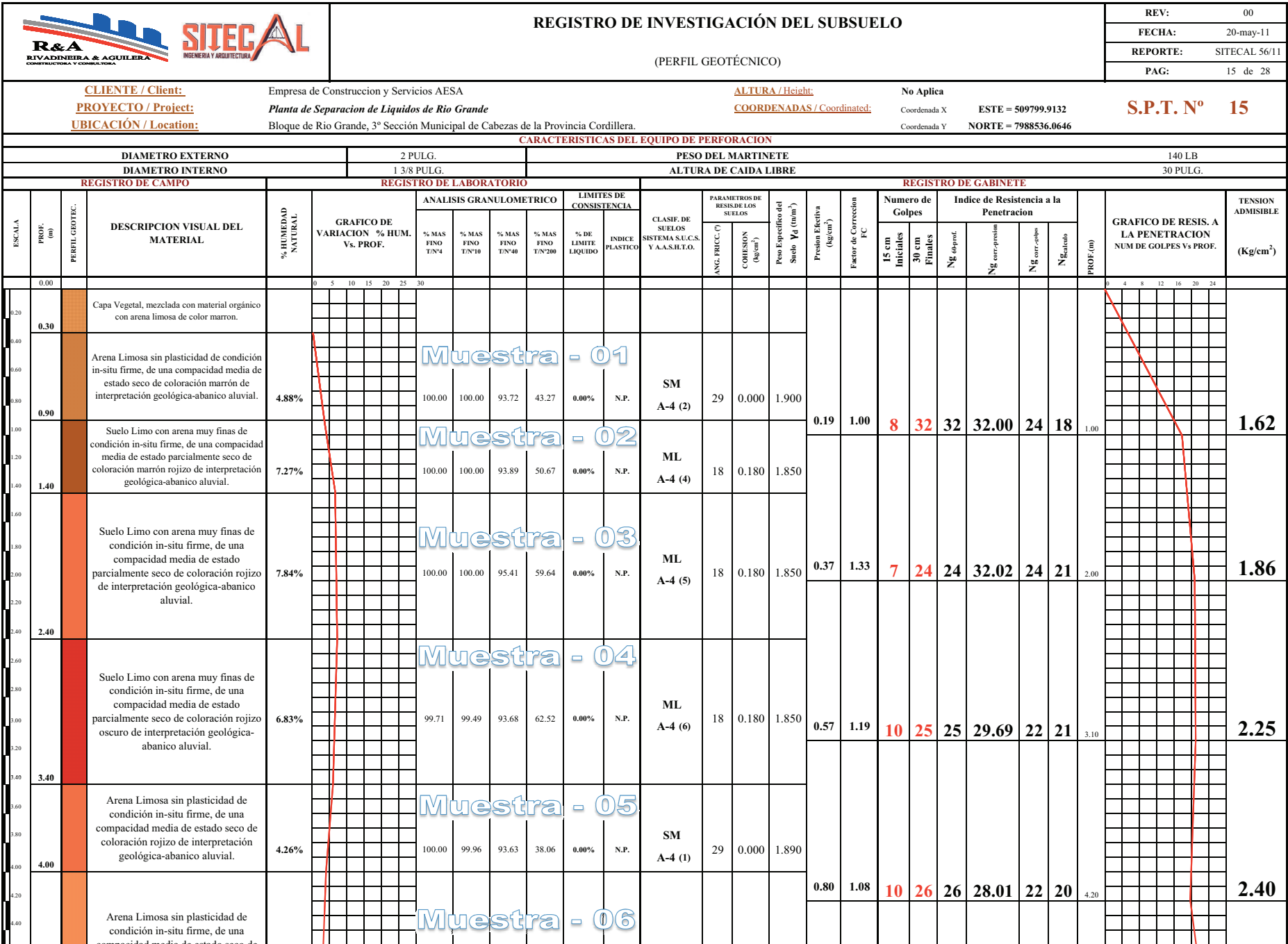
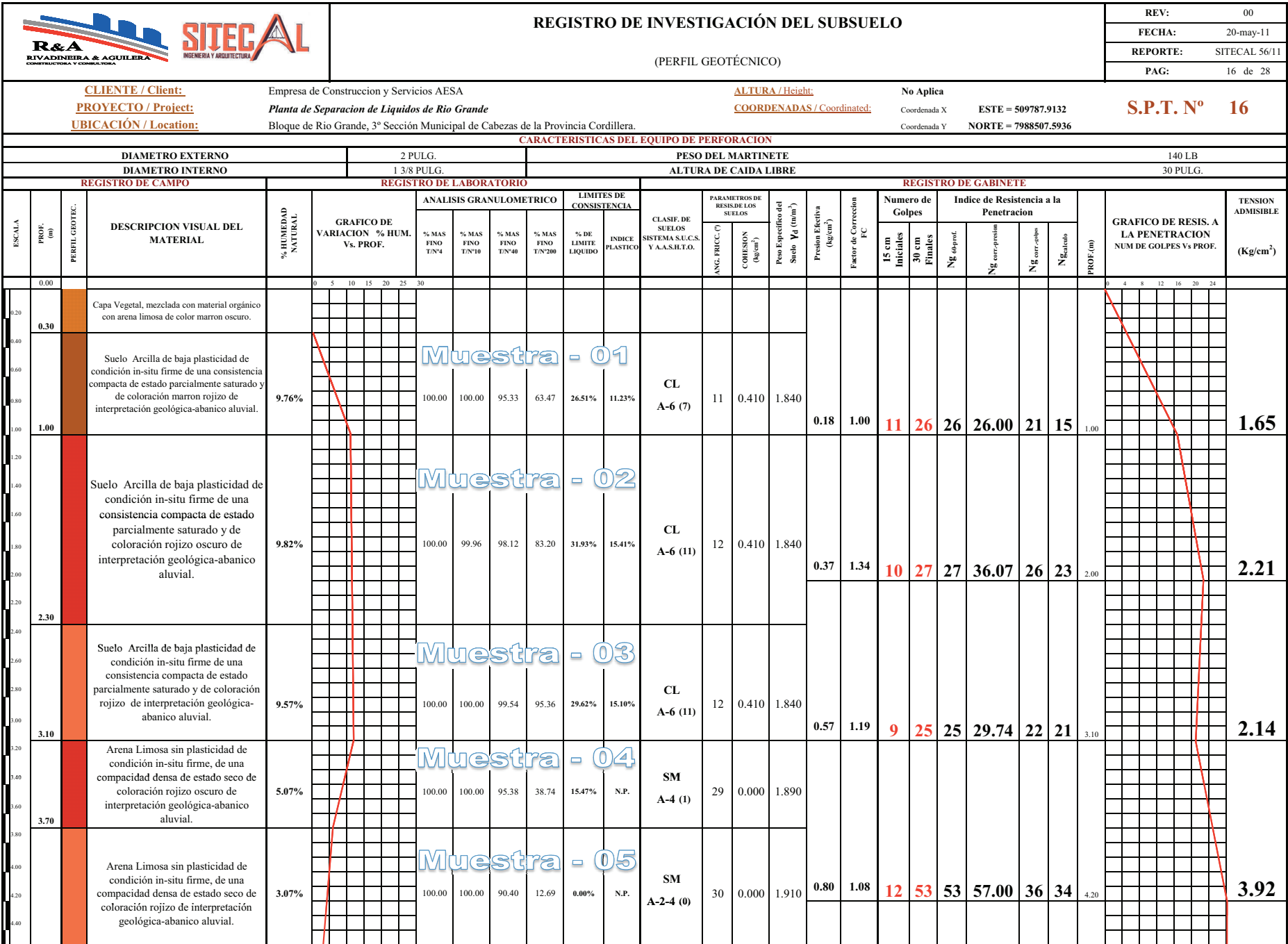


[illegible]



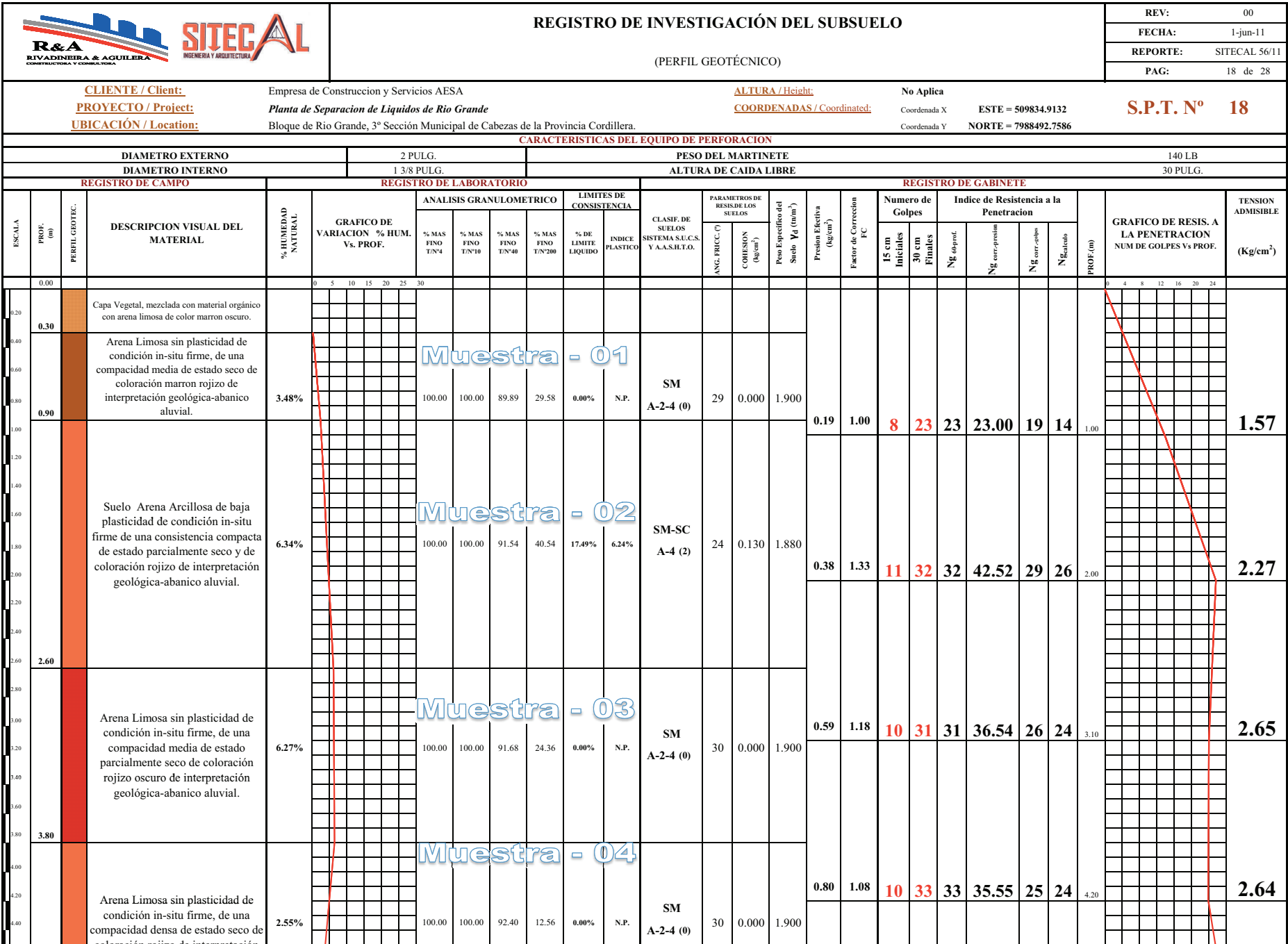
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

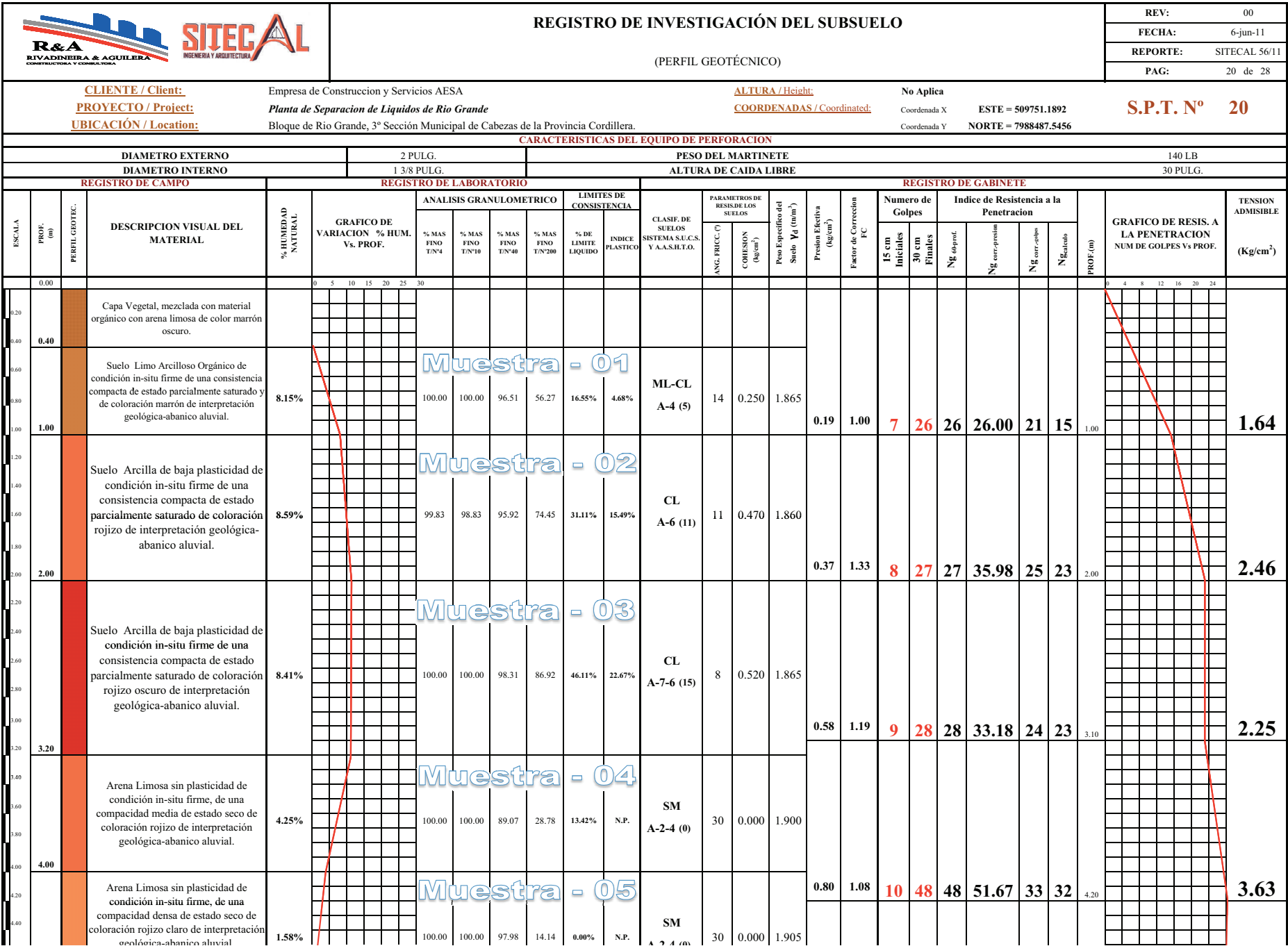


[illegible]

 		REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO (PERFIL GEOTÉCNICO)															REV: 00 FECHA: 6-jun-11 REPORTE: SITECAL 56/11 PAG: 19 de 28								
CLIENTE / Client: Empresa de Construccion y Servicios AESA PROYECTO / Project: Planta de Separacion de Liquidos de Rio Grande UBICACIÓN / Location: Bloque de Rio Grande, 3° Sección Municipal de Cabezas de la Provincia Cordillera.		ALTURA / Height: No Aplica COORDENADAS / Coordinated: Coordenada X ESTE = 509751.1892 Coordenada Y NORTE = 7988506.0816															S.P.T. N° 19								
DIAMETRO EXTERNO		2 PULG.		PESO DEL MARTINETE															140 LB						
DIAMETRO INTERNO		1 3/8 PULG.		ALTURA DE CAIDA LIBRE															30 PULG.						
REGISTRO DE CAMPO		REGISTRO DE LABORATORIO										REGISTRO DE GABINETE													
ESCALA	PROF. (m)	PERFIL GEOTEC.	DESCRIPCION VISUAL DEL MATERIAL	% HUMEDAD NATURAL	GRAFICO DE VARIACION % HUM. Vs. PROF.	ANALISIS GRANULOMETRICO				LIMITES DE CONSISTENCIA		CLASIF. DE SUELOS SISTEMA S.U.C.S. Y A.A.S.H.T.O.	PARAMETROS DE RESIS. DE LOS SUELOS		Peso Especifico del Suelo γ_d (t/m ³)	Presion Efectiva (kg/cm ²)	Factor de Correccion FC	Numero de Golpes		Indice de Resistencia a la Penetracion				GRAFICO DE RESIS. A LA PENETRACION NUM DE GOLPES Vs PROF.	TENSION ADMISIBLE (Kg/cm ²)
						% MAS FINO T/N°4	% MAS FINO T/N°10	% MAS FINO T/N°40	% MAS FINO T/N°200	% DE LIMITE LIQUIDO	INDICE PLASTICO		ANG. FRICC. (°)	COHESION (kg/cm ²)				15 cm Iniciales	30 cm Finales	Ng 60-praf.	Ng corr.-presion	Ng corr.-cujas	Ng calculo		
0.00			Capa Vegetal, mezclada con material orgánico con arena limosa de color marrón oscuro.																						
0.20	0.30																								
0.40	0.80		Suelo Arcilla de baja plasticidad de condición in situ firme de una consistencia compacta de estado parcialmente seco de coloración marrón de interpretación geológica-abanico aluvial.	7.56%								CL A-4 (4)	12	0.410	1.855										
0.60																									
0.80																									
1.00	1.30		Suelo Arcilla de baja plasticidad de condición in situ firme de una consistencia compacta de estado parcialmente saturado de coloración marrón rojizo de interpretación geológica-abanico aluvial.	9.83%								CL A-6 (10)	11	0.490	1.865	0.19	1.00	10	34	34	34.00	25	23	1.00	2.18
1.20																									
1.40																									
1.60																									
1.80																									
2.00																									
2.20																									
2.40																									
2.60																									
2.80	2.80		Suelo Arcilla de baja plasticidad de condición in-situ firme de una consistencia compacta de estado parcialmente saturado de coloración rojizo de interpretación geológica-abanico aluvial.	9.43%								CL A-6 (12)	11	0.470	1.865	0.37	1.33	12	42	42	55.93	35	32	2.00	3.02
3.00																									
3.20																									
3.40																									
3.60	3.60		Suelo Arena Arcillosa de baja plasticidad de condición in-situ firme de una consistencia compacta de estado seco y de coloración rojizo oscuro de interpretación geológica-abanico aluvial.	4.71%								SM-SC A-2-4 (0)	22	0.130	1.880	0.58	1.18	10	37	37	43.75	29	28	3.10	2.88
3.80																									
4.00																									
4.20																									
4.40																									
4.60	4.60		Arena Limosa sin plasticidad de condición in-situ firme, de una compacidad densa de estado seco de coloración rojizo de interpretación geológica-abanico aluvial.	2.31%								SM A-2-4 (0)	29	0.000	1.900	0.80	1.08	11	32	32	34.47	25	23	4.20	2.48

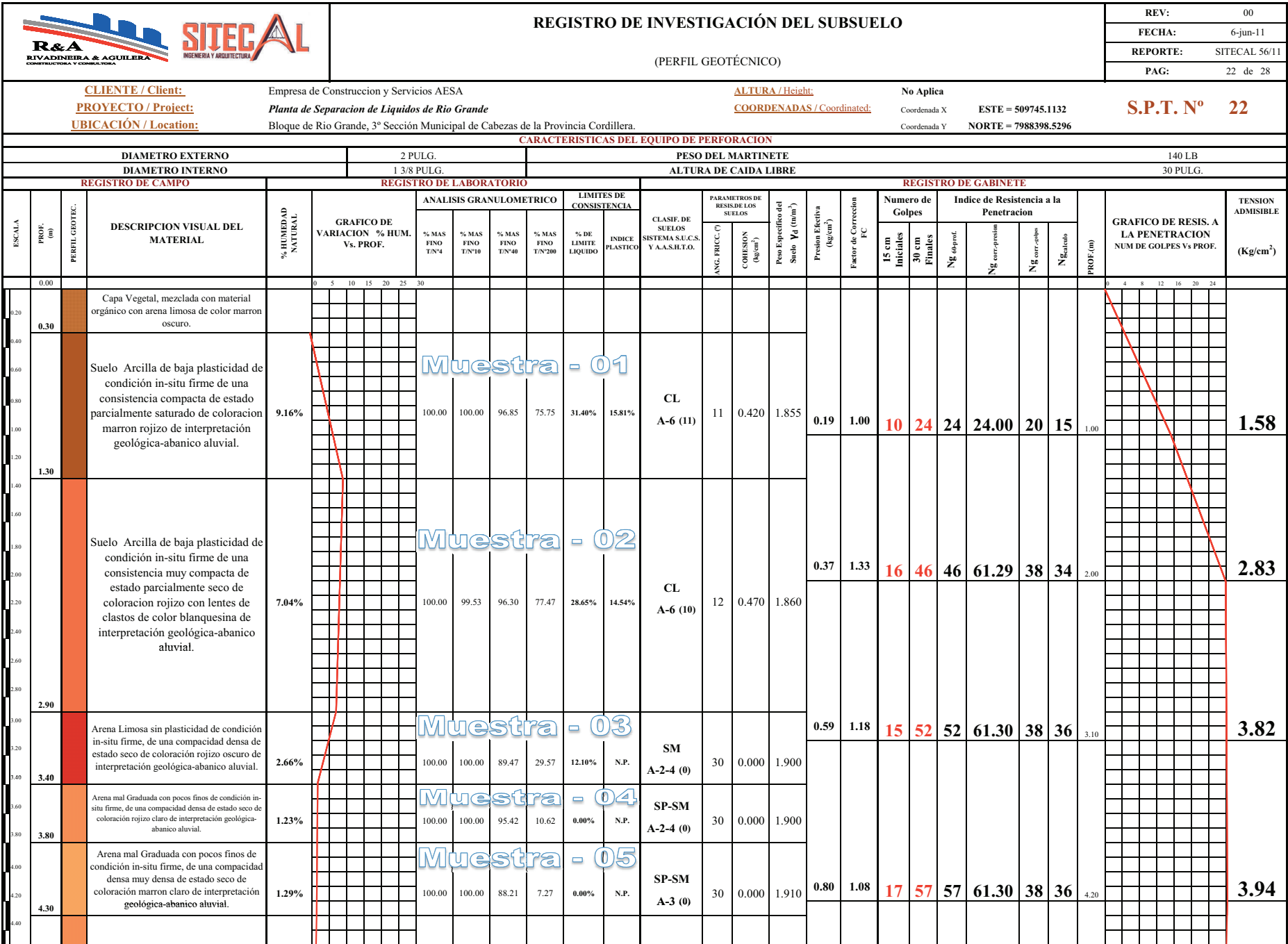
[illegible]

11.40	11.40	Arena Limosa sin plasticidad de condición in-situ firme, de una compacidad muy densa a sobreconsolidado de estado seco de coloración rojizo claro de interpretación geológica-abanico aluvial.							N.P.	SM A-2-4 (0)	30	0.000	1.920	2.32	0.72	RECHAZO	12.10		R
11.60																			
11.80																			
12.00																			
12.10	12.10																		
FIN DEL SONDEO			DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS																
ANGULO DE FRICCION			LA FORMULA OCUPADA ES $\phi(\text{grados}) = 27.10 + 0.3Ng_{calc} - 0.00054Ng_{calc}^2 =$ ANGULO MAXIMO DE FRICCION PARA SUELOS GRANULARES CON EL NUMERO DE GOLPES CORREGIDO DEL LIBRO "PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE CIMENTACIONES" AUTOR ING. BRAJA M. DAS Y PARA SUELOS COHESIVOS DEL LIBRO MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES" AUTOR: ING. CARLOS CRESPO V.																
LA PRESION EFECTIVA			LA FORMULA OCUPADA ES $PresionEfectiva = (\gamma - l) * h$ CUANDO LA MUESTRA ESTA SUMERGIDA EN AGUA: $PresionEfectiva = (\gamma * h)$ CUANDO LA MUESTRA ESTA SECA DONDE γ ES LA DENSIDAD NATURAL DEL SUELO (COMO EL MATERIAL SE ENCUENTRA SECO, NO SE CONSIDERA LA PRESION DE POROS)																
Factor de Correccion FC			FACTOR DE CORRECCION HALLADO POR GRAFICO CON LA PRESION EFECTIVA DEL LIBRO "MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES" AUTOR: ING. CARLOS CRESPO VILLALAZ (CUARTA EDICION) PAG. 176, O APLICANDO ESTA FORMULA																
Ng real-SPT			NUMERO REAL DE GOLPES DEL ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (S.P.T.), REALIZADO EN CAMPO, DONDE POR CONDICIONES DEL EQUIPO Y CAMPO, VIENE A SER N_{60} $F_c = 0.77 * \log(20 / P_{efectiva})$																
Ng 60-prof.			CORRECCION HECHA AL NUMERO DE GOLPES "Ng real-SPT" POR LA LONGITUD DE LAS CAÑERÍAS DE PERFORACION (L). $N_{60 - prof} = (Ng_{real-SPT}) * (1.06 - (0.003 * L))$ $Ng_{60 corr. - presion} = N_{60} * F_c$																
Ng corr.-presion			LA CORRECCIÓN SÓLO ES APLICADA PARA LONGITUDES DE PERFORACION MAYORES O IGUALES A 20 mts (L>=20), POR LA EXPRESION																
Ng corr.-golpes			CORRECCION DEBIDO A LA PRESION INTERSTICIAL O GEOSTATICA CAUSADA POR LOS COMPONENTES SOLIDOS DEL SUELO QUE ESTAN ARRIBA DEL PUNTO CONSIDERADO, CON LA EXPRESION, (Ecuación valida para Po>= 0.25 kg/m2)																
Ngcalc			NUMERO DE GOLPES ES CORREGIDO SI LA MUESTRA ES SUELO GRANULAR CON PRESENCIA DE AGUA Y SI LOS GOLPES ES MAYOR O IGUA A 15, SERA CORREGIDO POR LA EXPRESION $Ng_{corr. - golpes} = 15 + [(N_c - 15) / 2]$																
FATIGA ADMISIBLE			ES EL VALOR CORREGIDO "Ng real-SPT" FINAL EL CUAL SERA USADO PARA EL CALCULO DEL VALOR ADMISIBLE DEL SUELO, POR SEGURIDAD SE CONSIDERA EL MENOR CALCULADO, Y EFICIENCIA SE APLICA SOLO EL 95%																
FATIGA ADMISIBLE			CARGAS ADMISIBLES																
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:			11/05/2011			OBSERVACIONES:													
FECHA DE CONCLUSIÓN DEL ENSAYO:			11/05/2011			No se evidencio la presencia del Nivel Freatico hasta la profundidad final del estudio. Considerando nivel 0,00 m. la cota de boca de pozo.													
JEFE DE LABORATORIO																			



[illegible]

[illegible]



[illegible]



(PERFIL GEOTÉCNICO)

REV:	00
FECHA:	6-jun-11
REPORTE:	SITECAL 56/11
PAG:	23 de 28

Empresa de Construcción y Servicios AESA

No Aplica

Planta de Separacion de Liquidos de Rio Grande

Coordenada X **ESTE = 509745.1132**

S.P.T. N° 23

Bloque de Rio Grande, 3º Sección Municipal de Cabezas de la Provincia Cordillera.

Coordenada Y **NORTE = 7988338.2586**

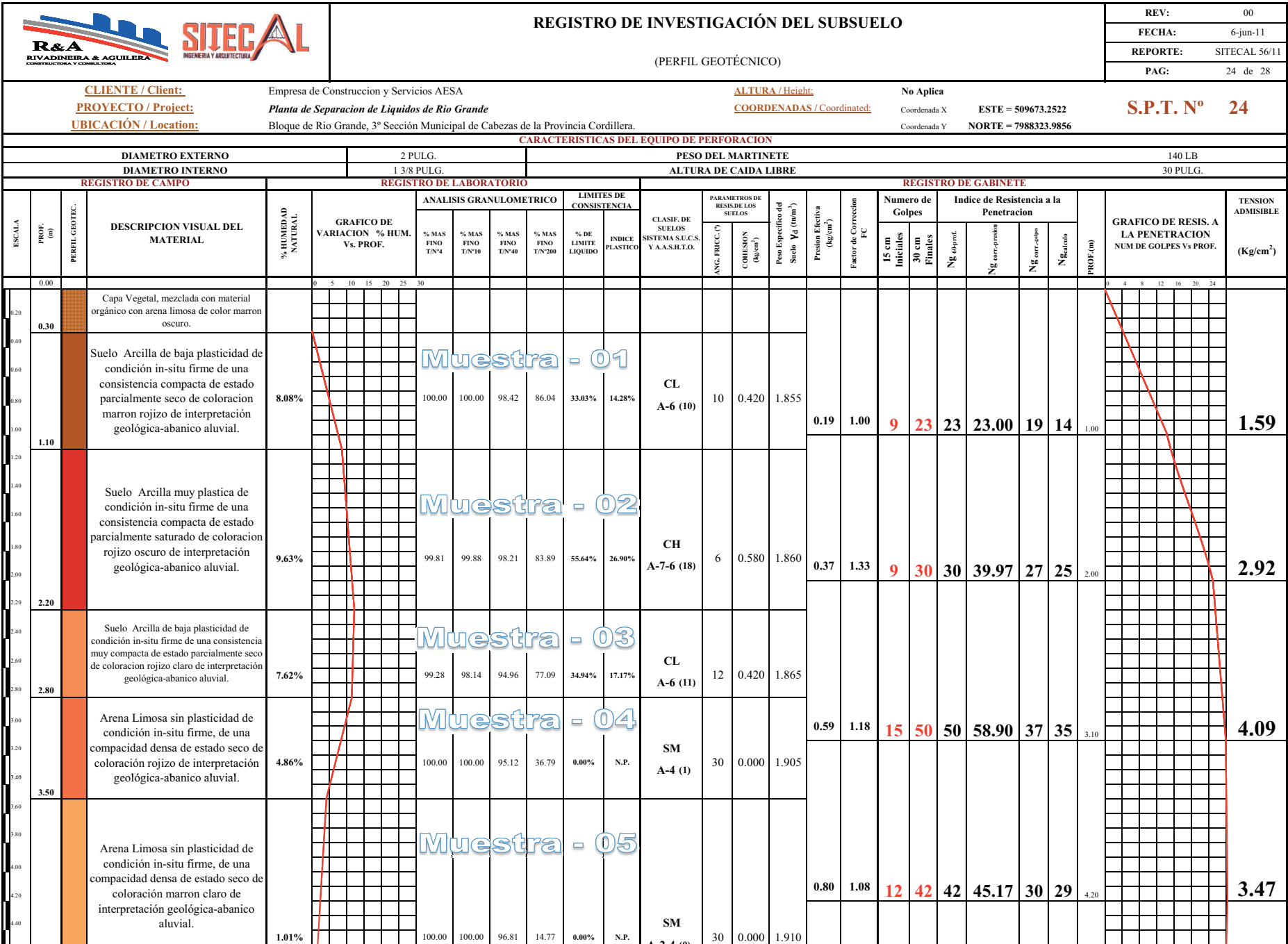
140 LB

30 PULG.

[illegible]

[illegible]

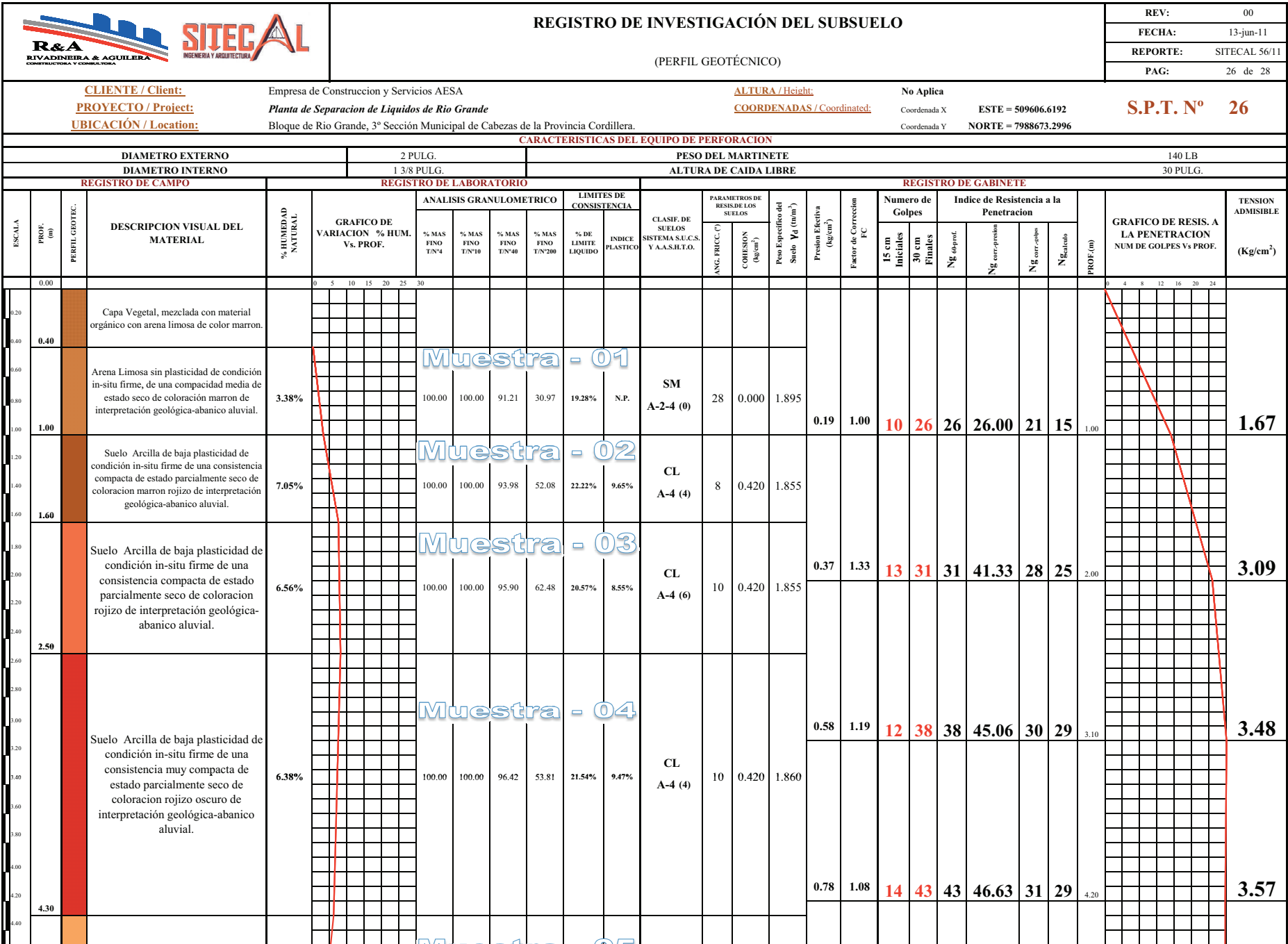
[illegible]



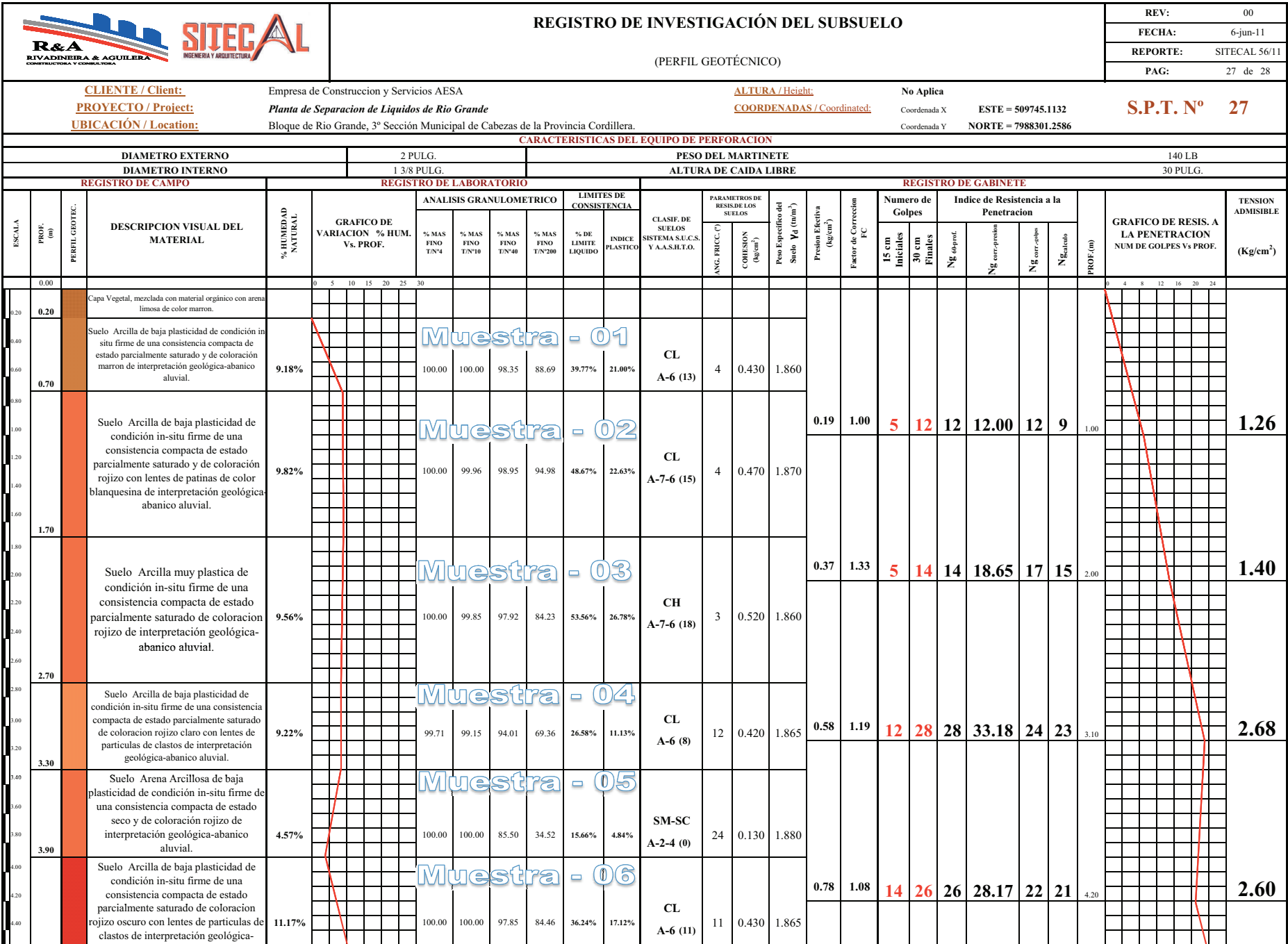
[illegible]

 		REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO (PERFIL GEOTÉCNICO)															REV: 00 FECHA: 6-jun-11 REPORTE: SITECAL 56/11 PAG: 25 de 28								
CLIENTE / Client: Empresa de Construccion y Servicios AESA PROYECTO / Project: Planta de Separacion de Liquidos de Rio Grande UBICACIÓN / Location: Bloque de Rio Grande, 3° Sección Municipal de Cabezas de la Provincia Cordillera.		ALTURA / Height: No Aplica COORDENADAS / Coordinated: Coordenada X ESTE = 509650.2662 Coordenada Y NORTE = 7988454.7996		S.P.T. N° 25																					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PERFORACION																									
DIAMETRO EXTERNO		2 PULG.		PESO DEL MARTINETE		140 LB																			
DIAMETRO INTERNO		1 3/8 PULG.		ALTURA DE CAIDA LIBRE		30 PULG.																			
REGISTRO DE CAMPO				REGISTRO DE LABORATORIO								REGISTRO DE GABINETE													
ESCALA	PROF. (m)	PERFIL GEOTEC.	DESCRIPCION VISUAL DEL MATERIAL	% HUMEDAD NATURAL	GRAFICO DE VARIACION % HUM. Vs. PROF.	ANALISIS GRANULOMETRICO				LIMITES DE CONSISTENCIA		CLASIF. DE SUELOS SISTEMA S.U.-C.S. Y A.A.S.B.T.O.	PARAMETROS DE RESIS. DE LOS SUELOS		Peso Especifico del Suelo γ_d (ton/m ³)	Presion Efectiva (kg/cm ²)	Factor de Correccion FC	Numero de Golpes		Indice de Resistencia a la Penetracion				GRAFICO DE RESIS. A LA PENETRACION NUM DE GOLPES Vs PROF.	TENSION ADMISIBLE (Kg/cm ²)
						% MAS FINO T/N°4	% MAS FINO T/N°10	% MAS FINO T/N°40	% MAS FINO T/N°200	% DE LIMITE LIQUIDO	INDICE PLASTICO		ANG. FRICC. ϕ	COHESION (kg/cm ²)				15 cm Iniciales	30 cm Finales	Ng empent.	Ng corr-pen	Ng corr-calpo	Ng calculado		
0.00			Capa Vegetal, mezclada con material orgánico con limo arenoso de color marron oscuro.																						
0.30			Arena Limosa sin plasticidad de condición in-situ firme, de una compacidad media de estado seco de coloración marron de interpretación geológica-abanico aluvial.	5.52%								SM A-4 (2)	28	0.000	1.895	0.19	1.00	10	27	27	27.00	21	16	1.00	1.76
0.90			Suelo Arcilla de baja plasticidad de condición in-situ firme de una consistencia compacta de estado parcialmente seco de coloracion marron rojizo de interpretación geológica-abanico aluvial.	8.75%								CL A-4 (8)	12	0.410	1.870										
1.60			Suelo Arcilla de baja plasticidad de condición in-situ firme de una consistencia compacta de estado parcialmente seco de coloracion rojizo de interpretación geológica-abanico aluvial.	8.71%								CL A-6 (9)	12	0.450	1.870	0.37	1.33	13	30	30	39.92	27	25	2.00	2.38
3.40			Arena mal Graduada con pocos finos de condición in-situ firme, de una compacidad media de estado seco de coloración rojizo claro de interpretación geológica-abanico aluvial.	1.99%								SP-SM A-2-4 (0)	30	0.000	1.895	0.58	1.18	12	27	27	31.97	23	22	3.10	2.29
																0.80	1.08	10	29	29	31.27	23	22	4.20	2.78

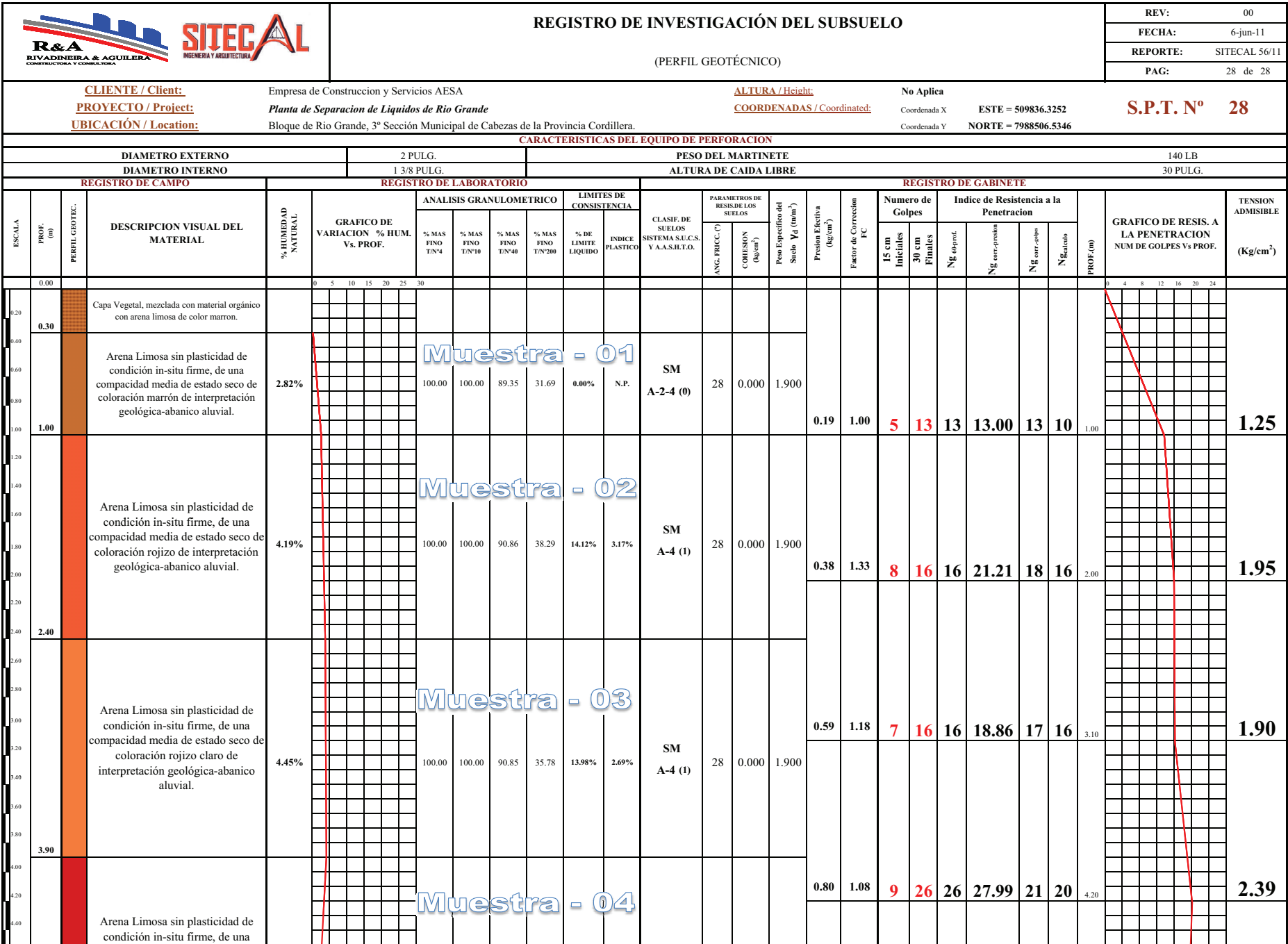
4.60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



[illegible]



[illegible]



4.60	5.30		compacidad media de estado seco de coloración rojizo oscuro de interpretación geológica-abanico aluvial.	1.92%			100.00	100.00	88.16	17.98	0.00%	N.P.	SM A-2-4 (0)	29	0.000	1.905	0.95	1.02	7	24	24	24.43	20	19	5.00			2.32			
4.80						Arenas mal Graduadas con pocos finos de condición in-situ firme, de una compacidad media de estado seco de coloración rojizo claro de interpretación geológica-abanico aluvial.	0.80%			100.00	100.00	89.87	10.04	0.00%	N.P.	SP-SM A-2-4 (0)	29	0.000	1.905	1.14	0.96	8	31	31	29.67	22	21	6.00			2.47
5.00									Arenas Limosas sin plasticidad de condición in-situ firme, de una compacidad media de estado seco de coloración marron claro de interpretación geológica-abanico aluvial.	0.85%			100.00	99.97	87.30	11.68	0.00%	N.P.	SP-SM A-2-4 (0)	29	0.000	1.905	1.35	0.90	11	37	37	33.33	24	23	7.10
5.20	6.40		FIN DEL SONDEO	DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS																											
5.40				ANGULO DE FRICCION																											
5.60				LA PRESION EFECTIVA																											
5.80	Factor de Correccion FC																														
6.00	Ng real-SPT																														
6.20	Ng 60-prof.																														
6.40	Ng corr.-presion																														
6.60	Ng corr.-golpes																														
6.80	Ngcalculo																														
7.00	FATIGA ADMISIBLE																														
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO: 13/05/2011																															
FECHA DE CONCLUSIÓN DEL ENSAYO: 13/05/2011																															
JEFE DE LABORATORIO																															
OBSERVACIONES:																															
No se evidencio la presencia del Nivel Freatico hasta la profundidad final del estudio. Considerando nivel 0,00 m. la cota de boca de pozo.																															