

CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO LA PLATA

ISLA SANTIAGO

MARGEN ENSENADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

MARZO 2011

ING. JOSÉ LUIS BALIÑO

Calle 34 N° 1266/64 (1900) La Plata Tel-Fax (0221) 424-4326
e-mail : ingbal@ciudad.com.ar

Puerto La Plata – Isla Santiago - Margen Ensenada del Canal de Acceso
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Comitente : Consorcio de Gestión Puerto La Plata

Marzo 2011

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El estudio se ha realizado para proveer los parámetros geotécnicos necesarios para el proyecto de un tablestacado de protección de la margen Ensenada del canal de Acceso al Puerto La Plata en la Isla Santiago. La margen se ve afectada por la erosión que provoca el oleaje generado por el paso de las embarcaciones.

2. INVESTIGACIONES REALIZADAS

Se ejecutaron seis (6) perforaciones con ensayos SPT hasta 30 m de profundidad. En la Figura 1 se muestra la ubicación general de las perforaciones, y en las Figuras 2, 3 y 4 se muestra en mayor detalle la ubicación de las mismas. Se indican también las coordenadas de cada ubicación, las que han sido tomadas con un equipo GPS Garmin eTrex Vista® HCx. Se ha determinado las cotas de boca de pozo tomando como referencia la cota de nivel del agua en el canal dada por la escala ubicada en el Destacamento de Prefectura Naval Argentina.

En las perforaciones se extrajeron muestras con tubo sacamuestras entero de 50 mm diámetro interior, ejecutándose durante la hincada del sacamuestras el Ensayo de Penetración Estándar (SPT) obteniéndose el número de golpes N característico cada metro de avance de la perforación.

En el interior del tubo sacamuestras se colocaron tubos de PVC en los cuales quedaron alojadas las muestras. Los tubos fueron sellados y acondicionados debidamente para ser enviados al laboratorio.

En el laboratorio se efectuaron los siguientes ensayos de caracterización: Humedad Natural, Límite Líquido, Límite Plástico y Análisis Granulométrico por tamiz N° 200. En los suelos arenosos se determinó también el pasante por los tamices N^{os} 100 y 40.

Se ejecutaron ensayos triaxiales escalonados, no drenados, sobre muestras representativas del material investigado.

Los resultados de los ensayos “in situ” y de laboratorio se han volcado en planillas resumen donde se presentan los perfiles de las perforaciones. Estas planillas se encuentran al final del presente informe.

En la Figura 5 se han representado, a modo de perfil longitudinal de la línea de sondeos, los perfiles de los seis sondeos con las gráficas de ensayos SPT y la clasificación de los suelos.

Figura 1 : UBICACIÓN GENERAL DE SONDEOS Esc. 1 : 4.000

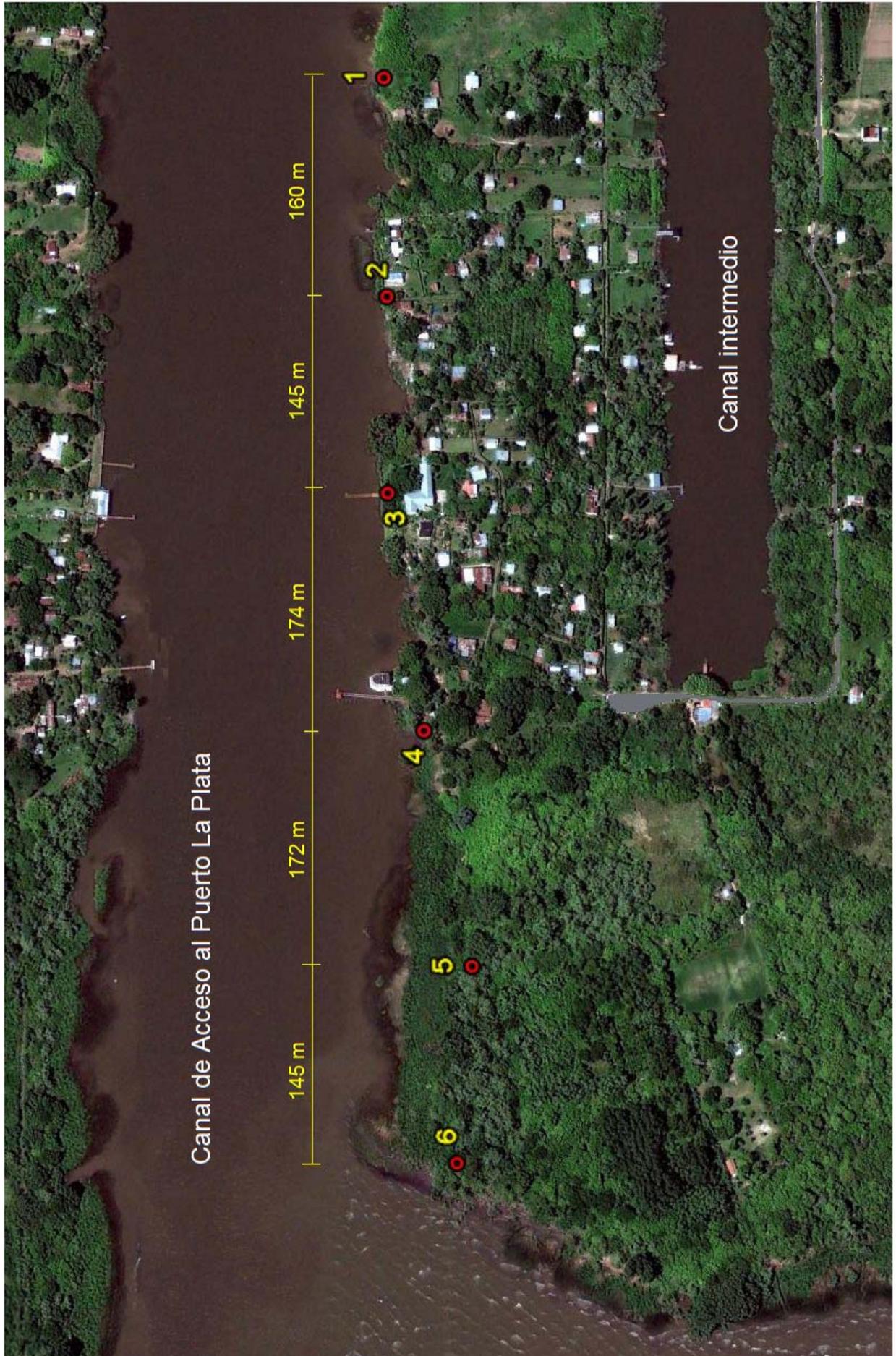
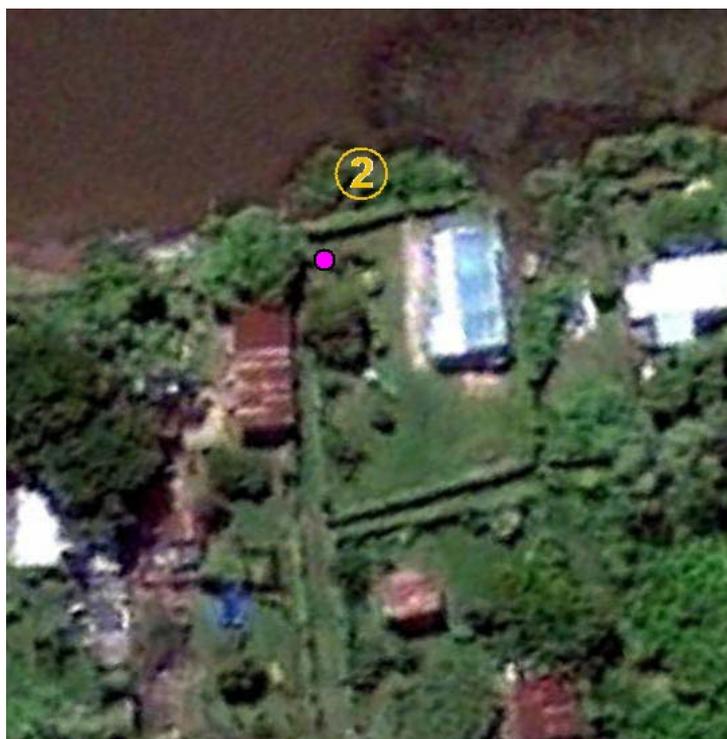


Figura 2 : UBICACIÓN DE SONDEOS 1 Y 2



SONDEO 1 - Coordenadas			
Sistema		Campo Inchauspe	WGS 84
Coordenadas Planas	Y	6.419.326	6.419.276
	X	6.145.254	6.145.363
Coordenadas Elipsóidicas	Lat.	S34°50'16.7"	S34°50'15.2"
	Long	W57°52'55"	W57°52'57.1"
Cota boca de pozo : +2,96 m (referida al 0,00 Puerto LP)			



SONDEO 2 - Coordenadas			
Sistema		Campo Inchauspe	WGS 84
Coordenadas Planas	Y	6.419.387	6.419.337
	X	6.145.403	6.145.512
Coordenadas Elipsóidicas	Lat.	S34°50'11,9"	S34°50'10,4"
	Long	W57°52'52,5"	W57°52'54,6"
Cota boca de pozo : +2,58 m (referida al 0,00 Puerto LP)			

Figura 3 : UBICACIÓN DE SONDEOS 3 Y 4



SONDEO 3 - Coordenadas			
Sistema		Campo Inchauspe	WGS 84
Coordenadas Planas	Y	6.419.443	6.419.393
	X	6.145.536	6.145.645
Coordenadas Elipsóidicas	Lat.	S34°50'07.6"	S34°50'06"
	Long	W57°52'50.3"	W57°52'52.4"
Cota boca de pozo : +2,32 m (referida al 0,00 Puerto LP)			



SONDEO 4 - Coordenadas			
Sistema		Campo Inchauspe	WGS 84
Coordenadas Planas	Y	6.419.487	6.419.437
	X	6.145.707	6.145.817
Coordenadas Elipsóidicas	Lat.	S34°50'02,1"	S34°50'00,5"
	Long	W57°52'48,5"	W57°52'50,6"
Cota boca de pozo : +1,60 m (referida al 0,00 Puerto LP)			

Figura 4 : UBICACIÓN DE SONDEOS 5 Y 6



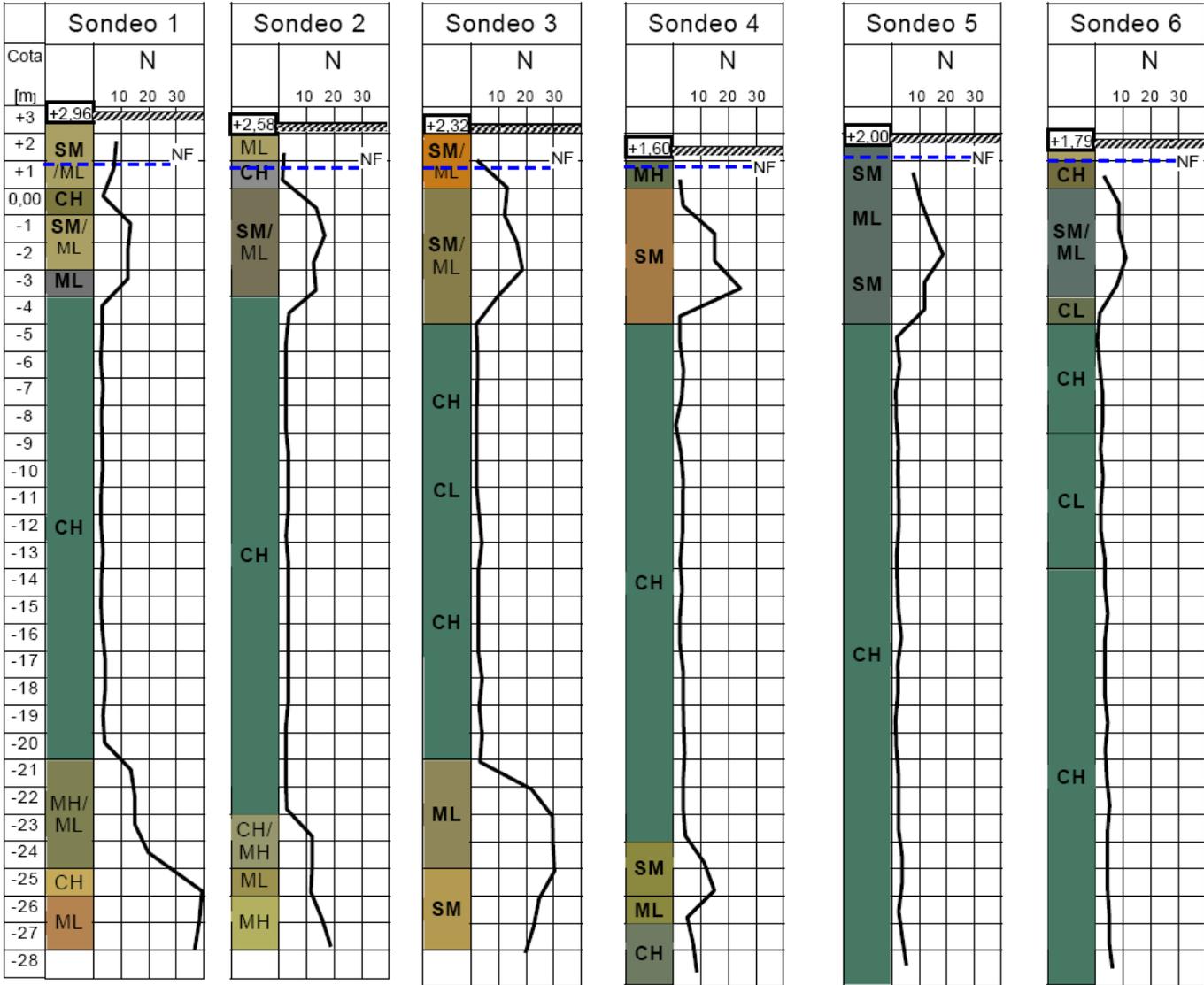
SONDEO 5 - Coordenadas			
Sistema		Campo Inchauspe	WGS 84
Coordenadas Planas	Y	6.419.523	6.419.473
	X	6.145.893	6.146.002
Coordenadas Elipsóidicas	Lat.	S34°49'56,1"	S34°49'54,5"
	Long	W57°52'47"	W57°52'49,1"
Cota boca de pozo : +2,00 m (aprox.) (referida al 0,00 Puerto LP)			

SONDEO 6 - Coordenadas			
Sistema		Campo Inchauspe	WGS 84
Coordenadas Planas	Y	6.419.589	6.419.539
	X	6.146.009	6.146.118
Coordenadas Elipsóidicas	Lat.	S34°49'52,3"	S34°49'50,8"
	Long	W57°52'44,4"	W57°52'46,5"
Cota boca de pozo : +1,79 m (referida al 0,00 Puerto LP)			

JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil	Puerto La Plata – Isla Santiago - Margen Ensenada del Canal de Acceso Estudio Geotécnico
-------------------------------------	---

Figura 5

PERFILES DE LOS SONDEOS CON GRÁFICOS SPT Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS



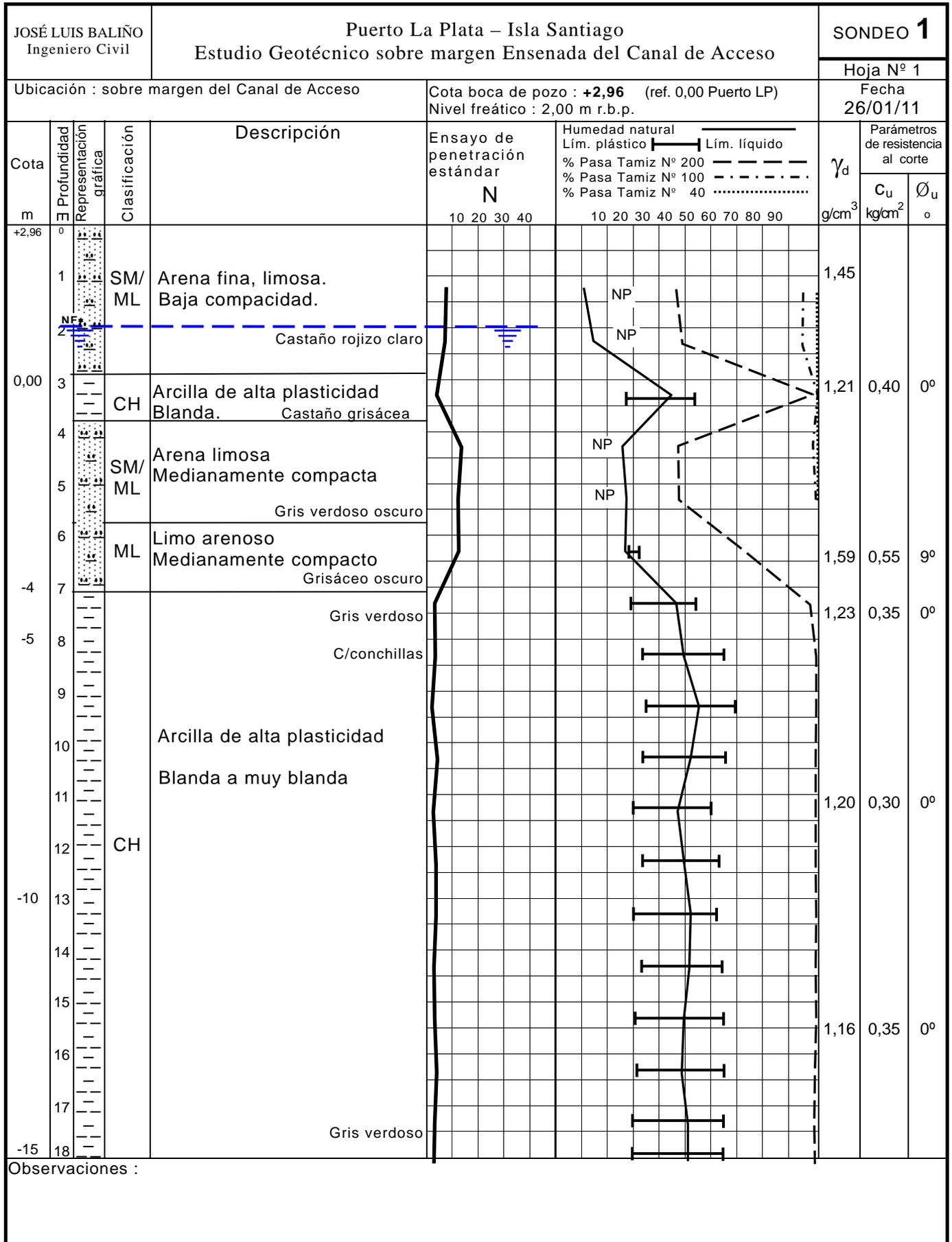
3. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

A continuación se presenta en forma esquemática el perfil general del subsuelo con los parámetros medios que podrán tenerse en cuenta para proyecto general del tablestacado. Se han ponderado los valores correspondientes a todos los sondeos realizados.

Se presenta el perfil general hasta cota -20 pues a partir de esa cota los perfiles difieren según la ubicación por la profundización del techo de la Fm. Pampeana.

Cota [m]	Perfil del subsuelo	Clasif.	Parámetros de cálculo
3,00	Tapada de suelos orgánicos, rellenos, arenas limosas, limos arenosos, intercalaciones de arcillas de alta plast.	SM	$\gamma = 1,60 \text{ t/m}^2$
+1,00	NF Suelos cohesivos muy blandos y suelos no cohesivos de muy baja compacidad	ML CH	$\gamma_{\text{sat}} = 1,70 \text{ t/m}^2$ $c_u = 2 \text{ t/m}^2$ $c' = 0$ $\phi_u = 0^\circ$ $\phi' = 20^\circ$
0,00	Arenas limosas y limos arenosos Medianamente compactos	SM ML	$\gamma_{\text{sat}} = 1,95 \text{ t/m}^2$ $c_u = 5 \text{ t/m}^2$ $c' = 2 \text{ t/m}^2$ $\phi_u = 6^\circ$ $\phi' = 31^\circ$
-4,00	Arcillas de alta plasticidad Blandas a muy blandas	CH	$\gamma_{\text{sat}} = 1,75 \text{ t/m}^2$ $c_u = 3 \text{ t/m}^2$ $c' = 1 \text{ t/m}^2$ $\phi_u = 0^\circ$ $\phi' = 20^\circ$
-20,00			

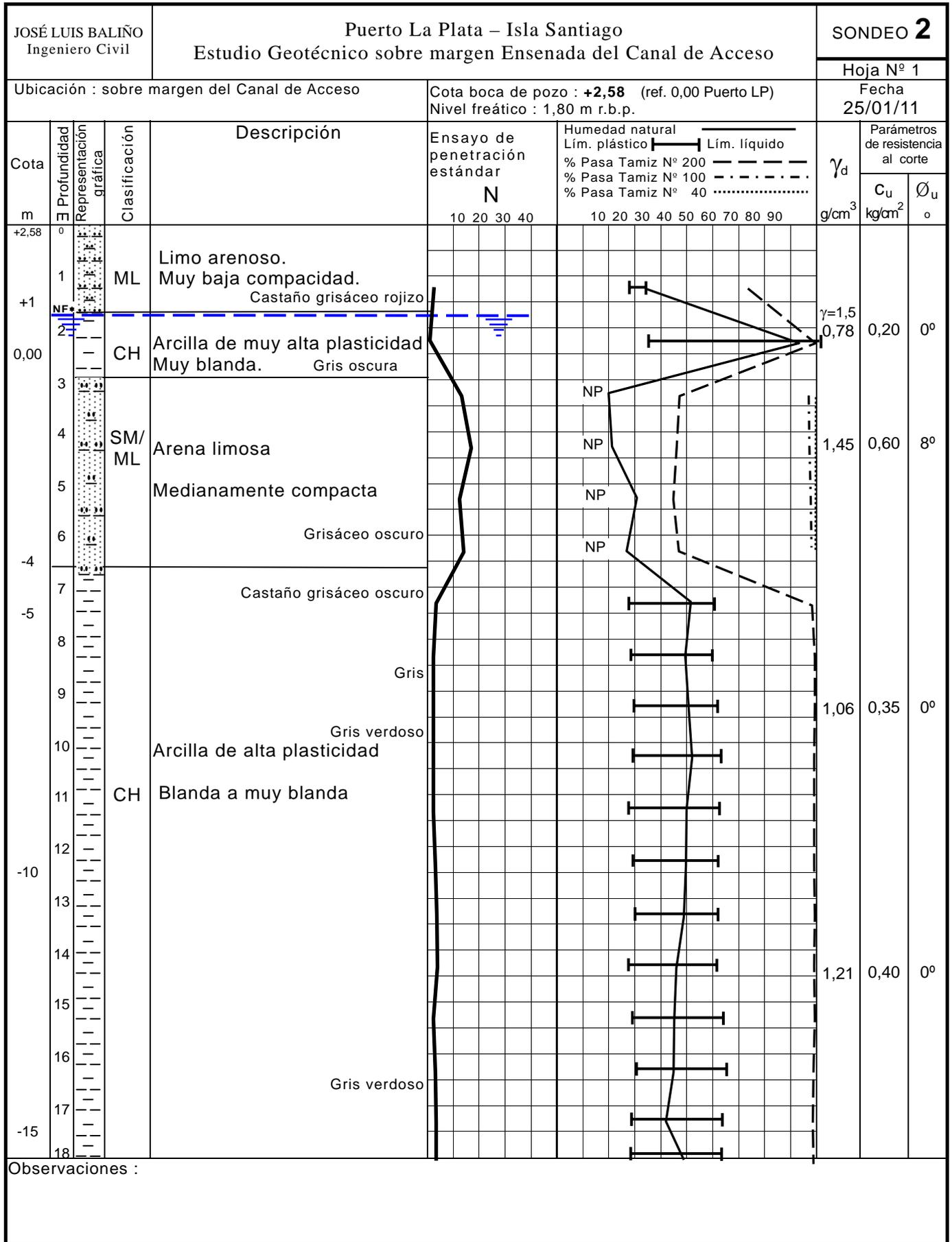
Ing. José Luis Baliño



Observaciones :

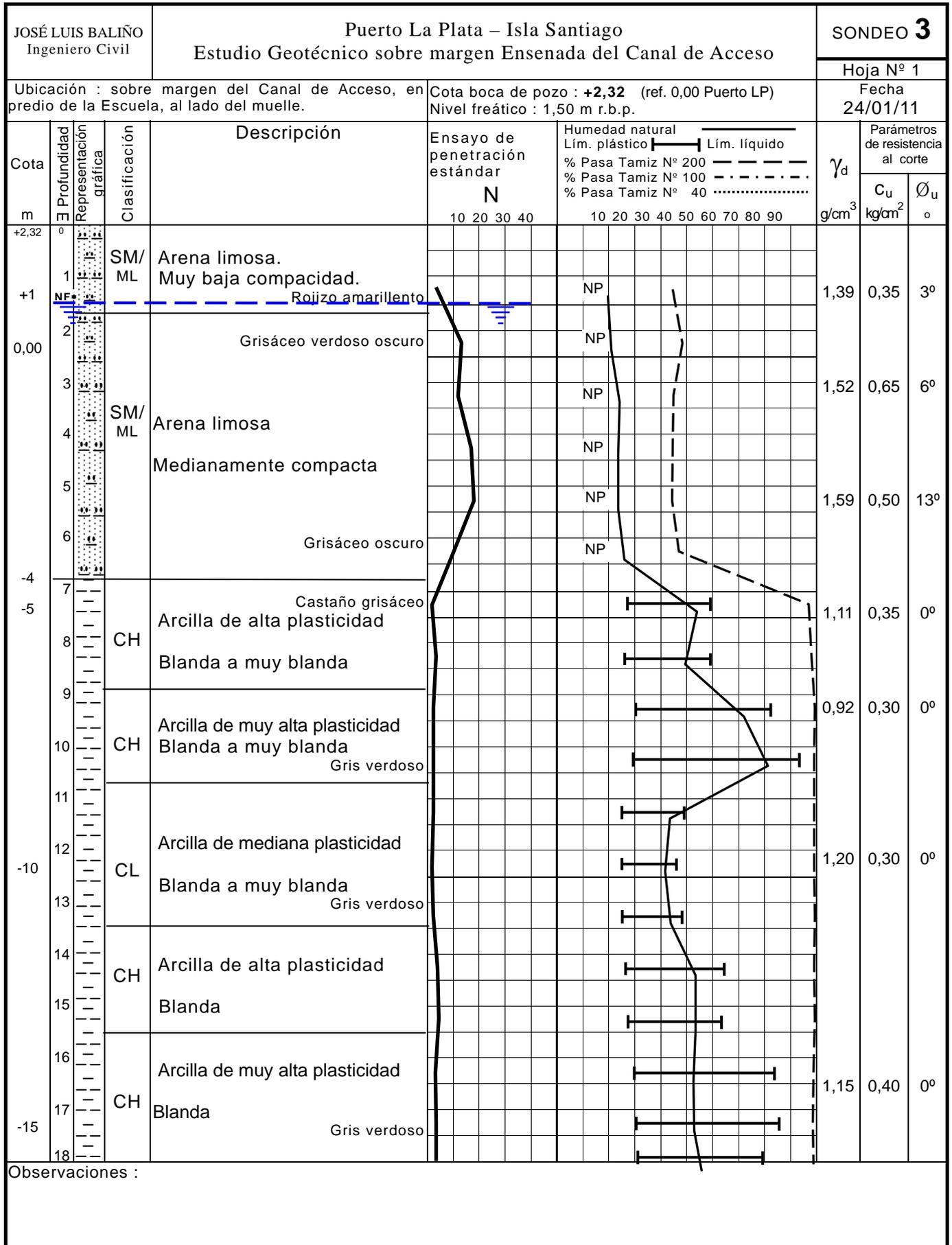
JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil		Puerto La Plata – Isla Santiago Estudio Geotécnico sobre margen Ensenada del Canal de Acceso					SONDEO 1		
Ubicación : sobre margen del canal de acceso		Cota boca de pozo : +2,96 (ref. 0,00 Puerto LP) Nivel freático : 2,00 m r.b.p.					Hoja N° 2 Fecha 26/01/11		
Cota m	Profundidad E Representación gráfica	Clasificación	Descripción	Ensayo de penetración estándar N 10 20 30 40	Humedad natural		γ_d g/cm ³	Parámetros de resistencia al corte	
					Lím. plástico	Lím. líquido		C_u kg/cm ²	ϕ_u °
					% Pasa Tamiz N° 200	% Pasa Tamiz N° 100			
					% Pasa Tamiz N° 40				
-15	18	CH	Gris verdoso						
	19		Arcilla de muy alta plasticidad						
	20		Blanda a muy blanda						
	21	CH	Arcilla de muy alta plasticidad						
	22		Blanda.						
	23		Con conchillas						
-20	24	MH/ ML	Gris verdoso						
	25		Limo arcilloso de alta a						
	26		mediana plasticidad						
	27		Consistencia firme a muy firme						
	28	CH	Castaño grisáceo						
-25	29		Castaño claro						
	30	ML	Arcilla de alta plasticidad. Dura						
-27	31		Limo de mediana plasticidad C/algo de arena fina. Duro						
	32		Castaño rojizo						
	33		Fin del sondeo						
	34								
	35								
	36								

Observaciones :



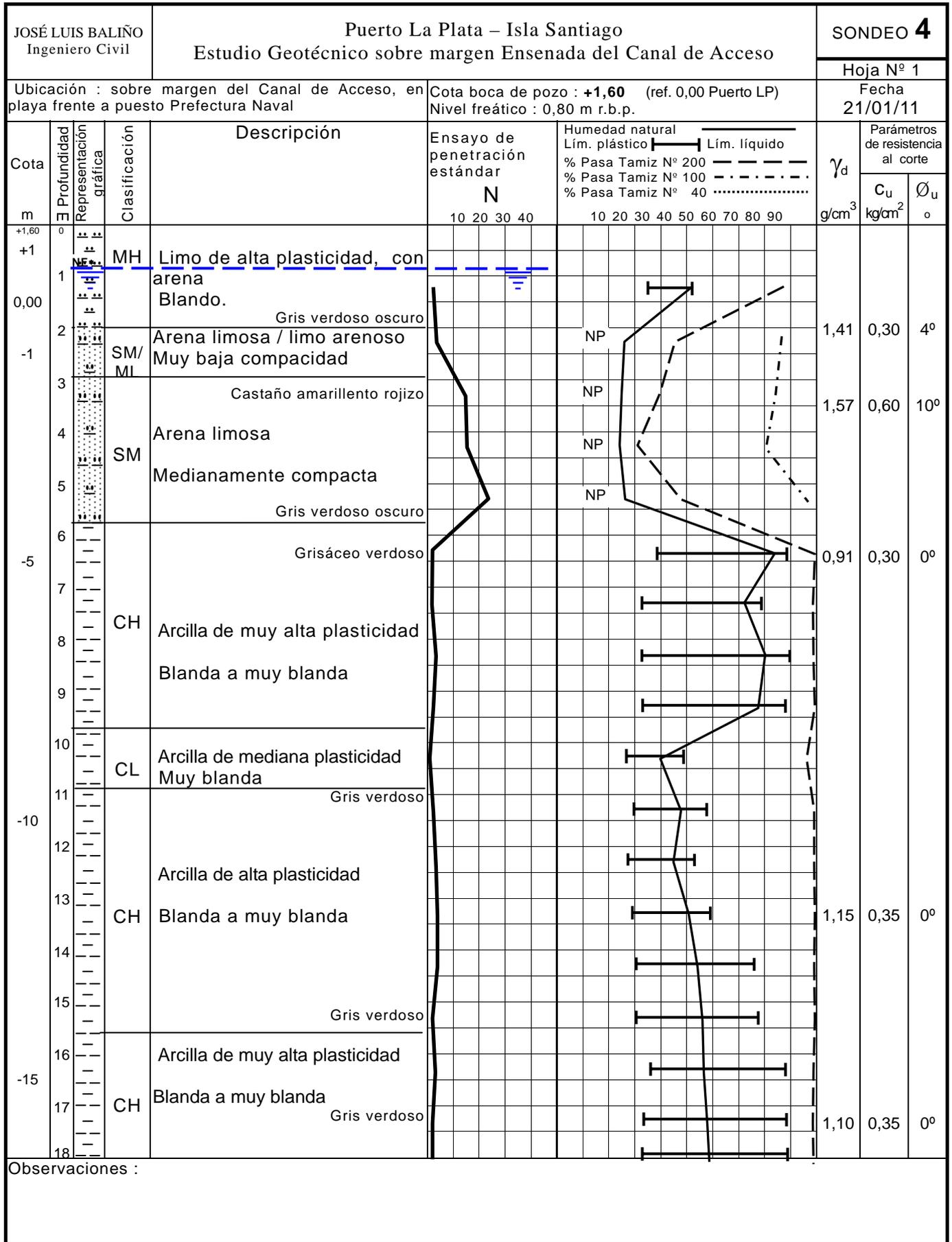
JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil		Puerto La Plata – Isla Santiago Estudio Geotécnico sobre margen Ensenada del Canal de Acceso					SONDEO 2		
Ubicación : sobre margen del canal de acceso		Cota boca de pozo : +2,58 (ref. 0,00 Puerto LP) Nivel freático : 1,80 m r.b.p.					Hoja N° 2 Fecha 25/01/11		
Cota m	Profundidad Representación gráfica	Clasificación	Descripción	Ensayo de penetración estándar N 10 20 30 40	Humedad natural		γ_d g/cm ³	Parámetros de resistencia al corte	
					Lím. plástico	Lím. líquido		C_u kg/cm ²	ϕ_u °
					% Pasa Tamiz N° 200	-----			
					% Pasa Tamiz N° 100	- - - - -			
					% Pasa Tamiz N° 40			
18			Gris verdoso						
19									
20		CH	Arcilla de muy alta plasticidad Blanda a muy blanda				1,07	0,37	0°
21									
22									
-20									
23							1,04	0,35	0°
24			Gris verdoso						
25									
26		CH/ MH	Arcilla de alta plasticidad. Firme				1,19	0,80	2°
27			Gris verdoso						
-25		ML	Limo de mediana plasticidad Firme.						
28			Castaño verdoso						
29		MH	Limo arcilloso de alta plast. Muy firme.						
30			Verdoso amarillento claro				1,37	0,60	8°
-28									
31			Fin del sondeo						
32									
33									
34									
35									
36									

Observaciones :



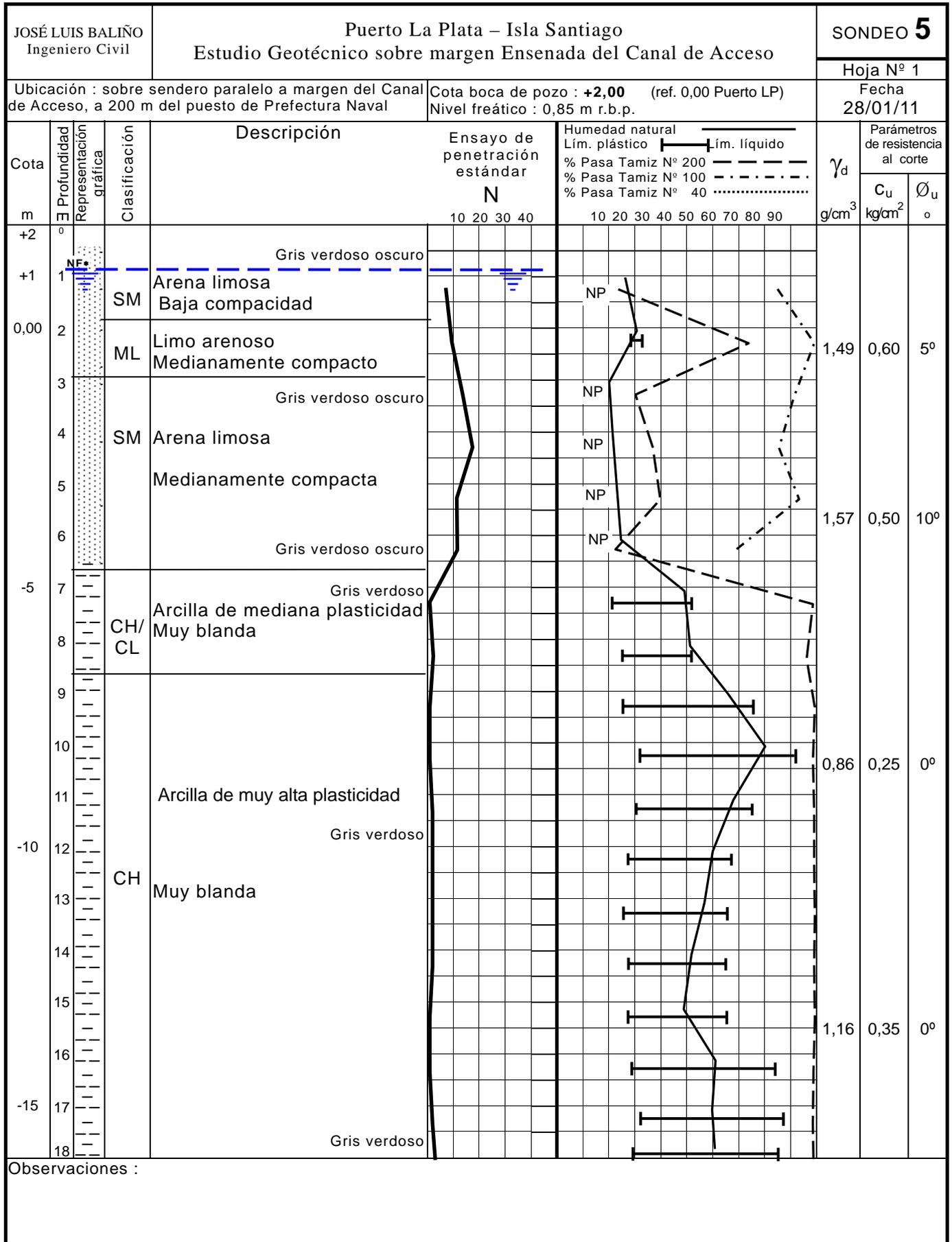
JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil		Puerto La Plata – Isla Santiago Estudio Geotécnico sobre margen Ensenada del Canal de Acceso				SONDEO 3			
Ubicación : sobre margen del canal de acceso, en predio de la Escuela, al lado del muelle.		Cota boca de pozo : +2,32 (ref. 0,00 Puerto LP) Nivel freático : 1,50 m r.b.p.				Hoja N° 2 Fecha 24/01/11			
Cota m	Profundidad Representación gráfica	Clasificación	Descripción	Ensayo de penetración estándar N 10 20 30 40	Humedad natural		γ_d g/cm ³	Parámetros de resistencia al corte	
					Lím. plástico	Lím. líquido		C_u kg/cm ²	ϕ_u °
18		CH	Gris verdoso		35	65	1,13	0,45	0°
19			Arcilla de muy alta plasticidad		35	65			
20			Blanda.		35	65			
21					35	65			
22					35	65			
-20			Con conchillas		35	65			
24		ML	Gris verdoso		35	65	1,36	1,00	9°
25			Limo de mediana plasticidad.		35	65			
26			Con algo de arena fina		35	65			
27			Muy firme a duro		35	65			
-25			Castaño verdoso		35	65			
28		SP-SM	Castaño amarillento		35	65	1,83		ϕ' 33°
29			Arena limosa		35	65			
30		SM	Medianamente compacta		35	65			
-28			Amarillento claro		35	65			
31			Fin del sondeo		35	65			
32					35	65			
33					35	65			
34					35	65			
35					35	65			
36					35	65			

Observaciones :



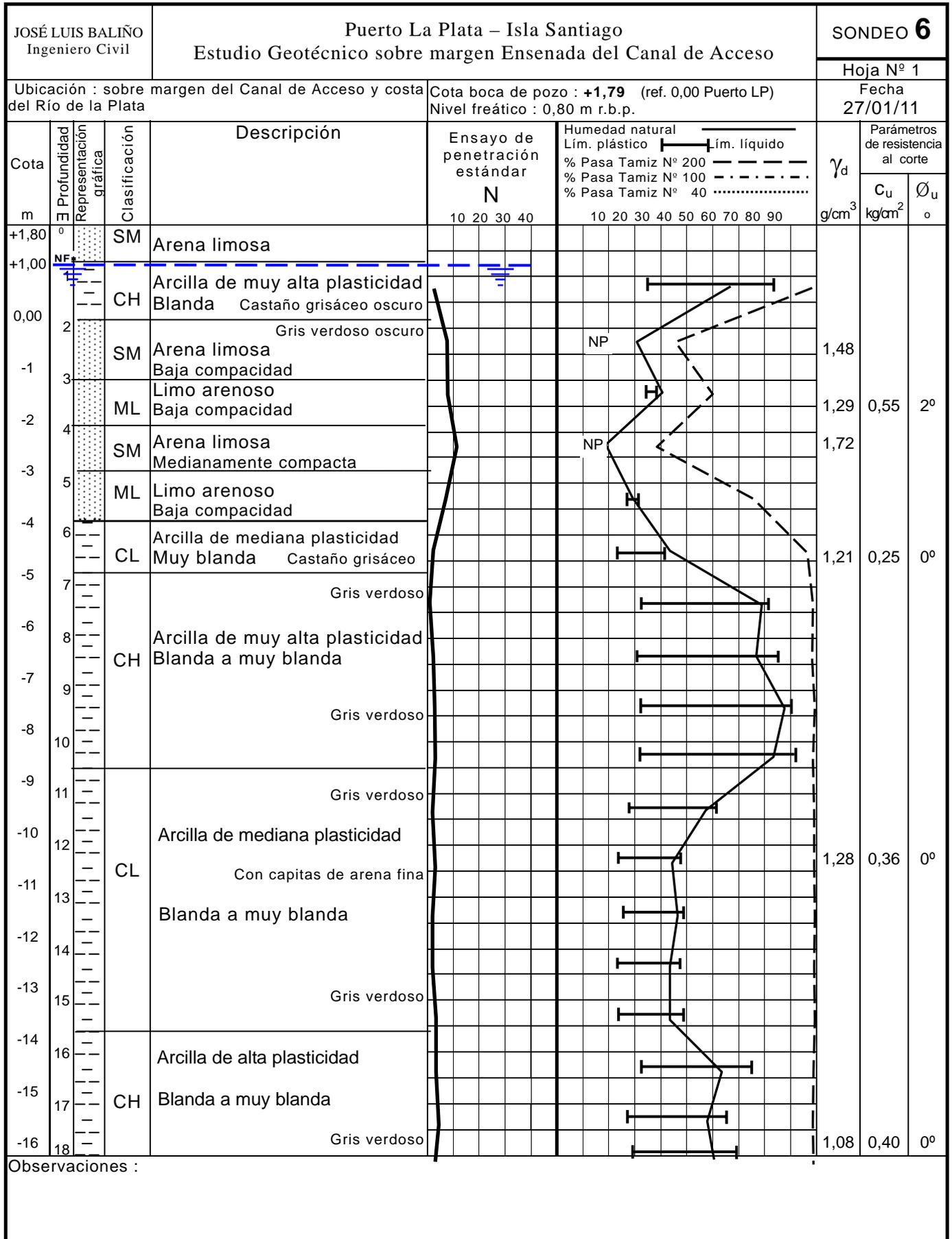
JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil		Puerto La Plata – Isla Santiago Estudio Geotécnico sobre margen Ensenada del Canal de Acceso					SONDEO 4		
Ubicación : sobre margen del canal de acceso, en playa frente a puesto Prefectura Naval		Cota boca de pozo : +1,60 (ref. 0,00 Puerto LP) Nivel freático : 0,80 m r.b.p.					Hoja N° 2 Fecha 21/01/11		
Cota m	Profundidad Representación gráfica	Clasificación	Descripción	Ensayo de penetración estándar N 10 20 30 40	Humedad natural		γ_d g/cm ³	Parámetros de resistencia al corte	
					Lím. plástico	Lím. líquido		C_u kg/cm ²	ϕ_u °
					% Pasa Tamiz N° 200	% Pasa Tamiz N° 100			
					% Pasa Tamiz N° 40				
18			Gris verdoso						
19									
20			Arcilla de muy alta plasticidad						
21			Blanda.						
22		CH	Con conchillas				0,99	0,35	0°
23			Con conchillas						
24			Con conchillas y capitas de arena						
25			Con conchillas y capitas de arena				1,07	0,40	0°
26			Gris verdoso oscuro						
27		SM	Arena limosa Medianamente compacta				1,73	0,40	10°
28			Gris verdoso amarillento						
29		ML	Limo de baja plasticidad Consistencia media						
30		CH	Arcilla de alta plasticidad Consistencia media				1,29	0,60	4°
31			Gris verdoso						
32			Fin del sondeo						
33									
34									
35									
36									

Observaciones :



JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil		Puerto La Plata – Isla Santiago Estudio Geotécnico sobre margen Ensenada del Canal de Acceso					SONDEO 5		
Ubicación : sobre sendero paralelo a margen del canal de acceso, a 200 m del puesto de Prefectura Naval		Cota boca de pozo : +2,00 (ref. 0,00 Puerto LP) Nivel freático : 0,85 m r.b.p.					Hoja N° 2 Fecha 28/01/11		
Cota m	Profundidad Representación gráfica	Clasificación	Descripción	Ensayo de penetración estándar N 10 20 30 40	Humedad natural Lim. plástico ———— Lim. líquido % Pasa Tamiz N° 200 - - - - - % Pasa Tamiz N° 100 - - - - - % Pasa Tamiz N° 40 10 20 30 40 50 60 70 80 90	γ_d g/cm ³	Parámetros de resistencia al corte		
							C_u kg/cm ²	ϕ_u °	
18		CH	Gris verdoso			1,15	0,30	0°	
19			Arcilla de muy alta plasticidad Muy blanda. Con conchillas						
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27				CH	Gris verdoso				
28		Arcilla de alta plasticidad. Blanda Con vetas limosas de color castaño. Con conchillas y pintas de óxido de hierro							
29									
30									
31									
32			Fin del sondeo						
33									
34									
35									
36									

Observaciones :



JOSÉ LUIS BALIÑO Ingeniero Civil		Puerto La Plata – Isla Santiago Estudio Geotécnico sobre margen Ensenada del Canal de Acceso					SONDEO 6				
Ubicación : sobre margen del Canal de Acceso y costa del Río de la Plata		Cota boca de pozo : +1,79 (ref. 0,00 Puerto LP) Nivel freático : 0,80 m r.b.p.					Hoja N° 2 Fecha 27/01/11				
Cota m	Profundidad m	Representación gráfica	Clasificación	Descripción	Ensayo de penetración estándar N 10 20 30 40	Humedad natural			γ_d g/cm ³	Parámetros de resistencia al corte	
						Lim. plástico	Lim. líquido			C_u kg/cm ²	ϕ_u °
						% Pasa Tamiz N° 200	-----				
						% Pasa Tamiz N° 100	- - - - -				
						% Pasa Tamiz N° 40				
18				Gris verdoso							
-17											
19											
-18			CH	Arcilla de alta plasticidad							
20											
-19				Blanda a muy blanda							
21											
-20											
22											
-21				Gris verdoso							
23											
-22				Con conchillas					1,12	0,45	0°
24											
-23				Arcilla de alta plasticidad.							
25											
-24			CH	Blanda							
26											
-25				Con vetas limosas de color castaño y capitas de arena					1,25	0,50	0°
27											
-26											
28											
-27				Gris verdoso							
29											
-28											
30											
-29				Fin del sondeo							
31											
32											
33											
34											
35											
36											

Observaciones :