INFORME TÉCNICO Nº: 298/15

ASUNTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTACIÓN DE SERVICIO PETROPAR EX CABALLERÍA - ASUNCIÓN

INTERESADO: PETROPAR

FECHA: 12/10/15

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 44 52 69 - Fax: (595 21) 44 52 77
Asunción - Paraguay

INFORME TECNICO 298/15

ESTUDIO GEOTECNICO PARA ESTACION DE SERVICIO – PETROPAR EX CABALLERÍA - ASUNCIÓN

1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la realización de un estudio geotécnico, efectuado sobre la Avenida Ñú Guazú, en el predio de la ex Caballería, de esta capital, con coordenadas geográficas: S – 25° 15´ 30.8" y O – 57° 32´ 17.8", en el sitio donde se tiene previsto construir una estación de servicio.

2. GENERALIDADES

2.1 Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

Por el tipo de obra (estación de servicio), y las dimensiones de la misma, se programaron tres sondeos a percusión, con realización de ensayos de penetración S.P.T., a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de clasificación en laboratorio, de ocho metros lineales de perforación por sondeo, perforándose un total de veinticuatro metros lineales y cincuenta y un centímetros (24,51 ml.).

2.2 Ubicación y Nivelación de los Sondeos:

En la lámina 1 se pueden apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y la nivelación de la boca de los mismos, referida a la base de la columna de hormigón de Ande de media tensión, situada en la vereda de la propiedad, sobre la Avenida Ñú Guazú, a la que se le arbitrara la cota ± 0.00

2.3 Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 al 4 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos a percusión, con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina de laboratorio.
En la lámina 5 se presentan las especificaciones utilizadas en el presente estudio.

3. PERFIL GEOLOGICO

El perfil geológico de los sondeos presenta suelos con "rechazo" formados por arenas arcillosas (SC) de densidad relativa muy densa. Sobreyacen dichos suelos con "rechazo", arenas arcillosas (SC) de densidad relativa densa y arcillas arenosas de mediana plasticidad (CL) de consistencia muy rígida a muy dura.
El "rechazo", suelos con **NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO SPT MAYORES A CINCUENTA (N>50),** fueron registrados en los sondeos en las cotas: -5.84 (P1), -6.90 (P2) y -6.92 (P3).
En la fecha en que fueron realizados los sondeos se registró una filtración superficial en el sondeo P1 en la cota -0.84, que podría deberse más bien a agua de lluvia acumulada en el lugar. En los demás sondeos, hasta la profundidad alcanzada por los mismos no se registró actividad freática.
En el sondeo P1 a los 2 m, en el sondeo P2 a los 4 m y en el sondeo P3 a los 2 m y 4 m, se registraron "bolsones".

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el tipo de obra (estación de servicio), los resultados registrados en los ensayos de campo (ensayos de penetración S.P.T.) y de clasificación en laboratorio, la presencia de una filtración superficial en la zona del sondeo P1 y el tipo de suelo registrado en los sondeos, nos permitimos recomendar lo siguiente:

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 44 52 69 - Fax: (595 21) 44 52 77
Asunción - Paraguay

CIMENTACIONES:

EDIFICACIONES LIVIANAS:

Cimentación corrida sobre bloques de hormigón ciclópeo o piedra bruta colocada transmitiendo las cargas de techos, losas, vigas y pilares a los suelos superficiales con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A VEINTICINCO (N>25). **La cota de asiento para todas las cimentaciones** no deberá ser inferior a lo **MENOS DOS METROS Y TREINTA CENTÍMETROS (-2.30 m). La capacidad admisible de soporte** para los suelos con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A VEINTICINCO (N>25), no deberá exceder el valor de **QUINCE TONELADAS POR METRO CUADRADO (15 t/m2).**

TECHO DE ISLAS:

Cimentación sobre pozos de cimentación transmitiendo las cargas de techos a los suelos con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CUARENTA Y CINCO (N>45). **La cota de asiento para todas las cimentaciones** no deberá ser inferior a la cota **MENOS SEIS METROS Y TREINTA CENTÍMETROS (-6.30 m). La capacidad admisible de soporte** para los suelos con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CUARENTA Y CINCO (N>45), no deberá exceder el valor de **VEINTICINCO TONELADAS POR METRO CUADRADO (25 t/m2).**

EXCAVACIONES:

Teniendo en cuenta el tipo de suelo registrado en los sondeos y la ausencia de acuíferos (la filtración registrada en el sondeo P1 podría deberse a acumulación por lluvia), no deberían presentarse dificultades a la hora de la ejecución de las excavaciones para los tanques.
En ningún caso el material extraído de las excavaciones deberá ser apilonado a una distancia inferior a la altura de la excavación.
Se puede adoptar una pendiente para las excavaciones de 1:2 (uno en la vertical, dos en la horizontal).
Se recomienda evitar que penetre agua de lluvias en las excavaciones.

5. OBSERVACIONES

Todas las cimentaciones deberán transmitir sus esfuerzos a los suelos sugeridos como asiento de las cimentaciones, con el objeto de evitar asentamientos diferenciales.
Se sugiere realizar una buena compactación del piso del estacionamiento.

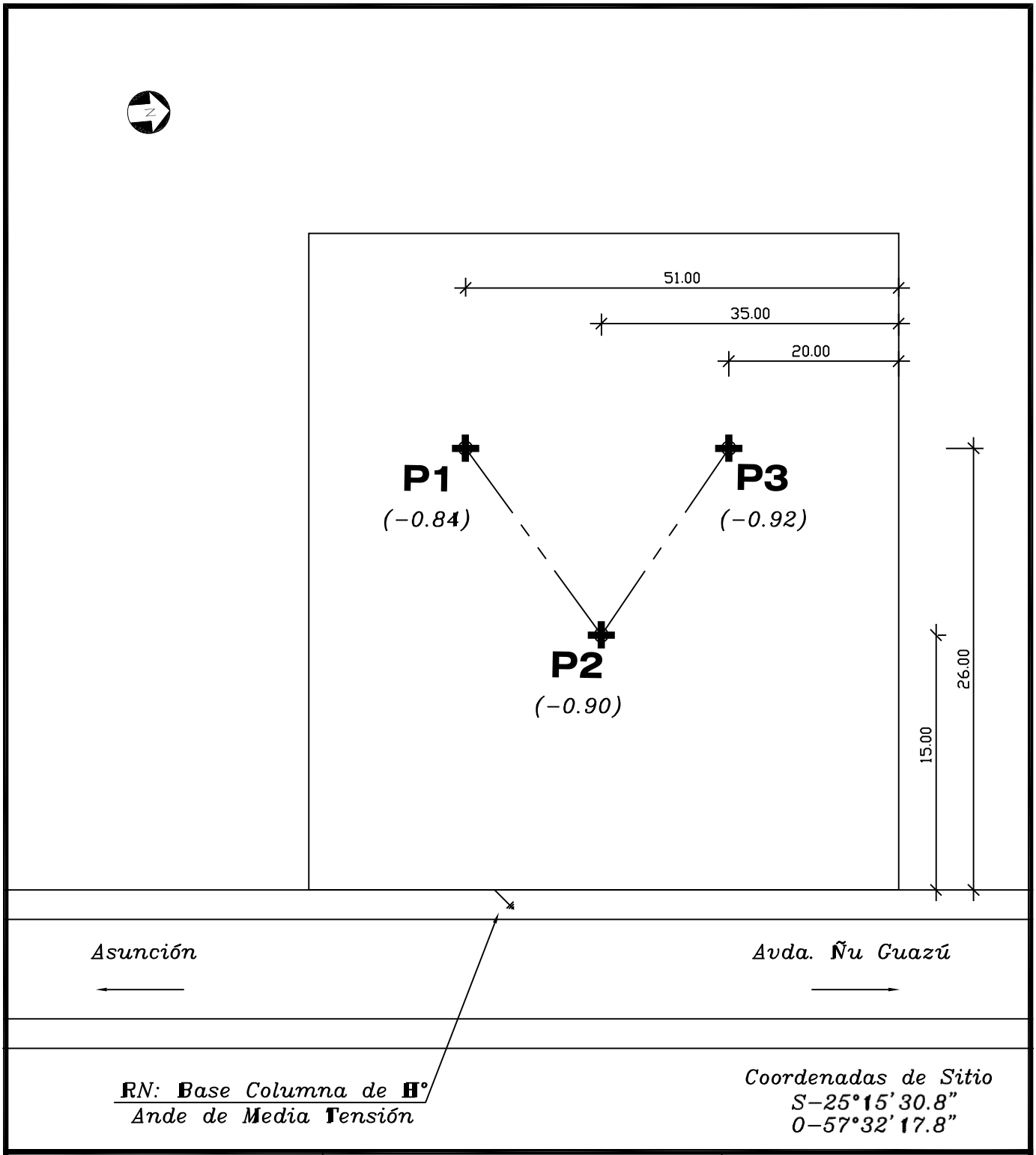
6. REFERENCIAS

El Índice de Penetración, Np (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación Np = 4.51 (P50 - P30) donde P50 y P30 son las penetraciones acumuladas para 50 y 30 golpes respectivamente.
El Índice Bosio NB está dado por la relación 100/Np.

Asunción, 12 de Octubre de 2.015.

Ing. César López Bosio.

Logos S.R.L. - Ingeniería - Consultoría
Ntra. Sra. de la Asunción, 930 - Teléfono: (595 21) 44 52 69 - Fax: (595 21) 44 52 77
Asunción - Paraguay



OBRA: PETROPAR EX CABALLERIA	LOGOS Ingeniería - Consultoría	HOJA: 1 ESTUDIO 298/2015
UBICACION: Avenida Ñú Guazú	PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PETROPAR EX CABALLERIA	SONDEO P1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 2
	UBICACIÓN: Avenida Ñú Guazú	Cota de Boca (m) -0,84	Profundidad de sondeo (m): 6,17 Nivel Freatico (m): 0,00	ESTUDIO 298/2015

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0	-0,84	0,00 n.d.																	
1								27		7,3	30,4	12,3	18,1	100,0	82,4	56,8	51,6		
2																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
		Bolsón						16											
3								24											
4	-5,29							42										4,45	
																		SC	Arena arcillosa, gris amarillenta.
5	-5,84							>50		7,5	29,8	12,0	17,8	100,0	80,8	54,6	48,0	5,00	***RECHAZO***
									4,5										
6									5,6										
																		SC	Arena arcillosa, gris amarillenta.
7									5,6										
8	-9,01								5,6									8,17	
																			Fin del Sondeo
9																			

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 01-10-2015

Fecha de finalización de sondeo: 01-10-2015

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PETROPAR EX CABALLERIA	SONDEO P2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
	UBICACIÓN: Avenida Ñú Guazú	Cota de Boca (m) -0,90	Profundidad de sondeo (m): 7,18 Nivel Freatico (m): --	ESTUDIO 298/2015

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			
								25											
2																			
								20		10,6	38,0	12,3	25,7	100,0	83,0	65,3	60,0		
3																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
								41											
4																			
					Bolsón			15											
5																			
	-6,35							46										5,45	
																		SC	Arena arcillosa, gris amarillenta.
6	-6,90							>50										6,00	
									4,5	11,0	32,1	13,1	19,0	100,0	78,4	47,3	43,0		***RECHAZO***
7																		SC	Arena arcillosa, gris amarillenta.
									4,5										
8	-9,08								4,5									8,18	
																			Fin del Sondeo
9																			

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 01-10-2015
Fecha de finalización de sondeo: 01-10-2015

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: PETROPAR EX CABALLERIA	SONDEO P3	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 4
	UBICACIÓN: Avenida Ñú Guazú	Cota de Boca (m) -0,92	Profundidad de sondeo (m): 7,16 Nivel Freatico (m): --	ESTUDIO 298/2015

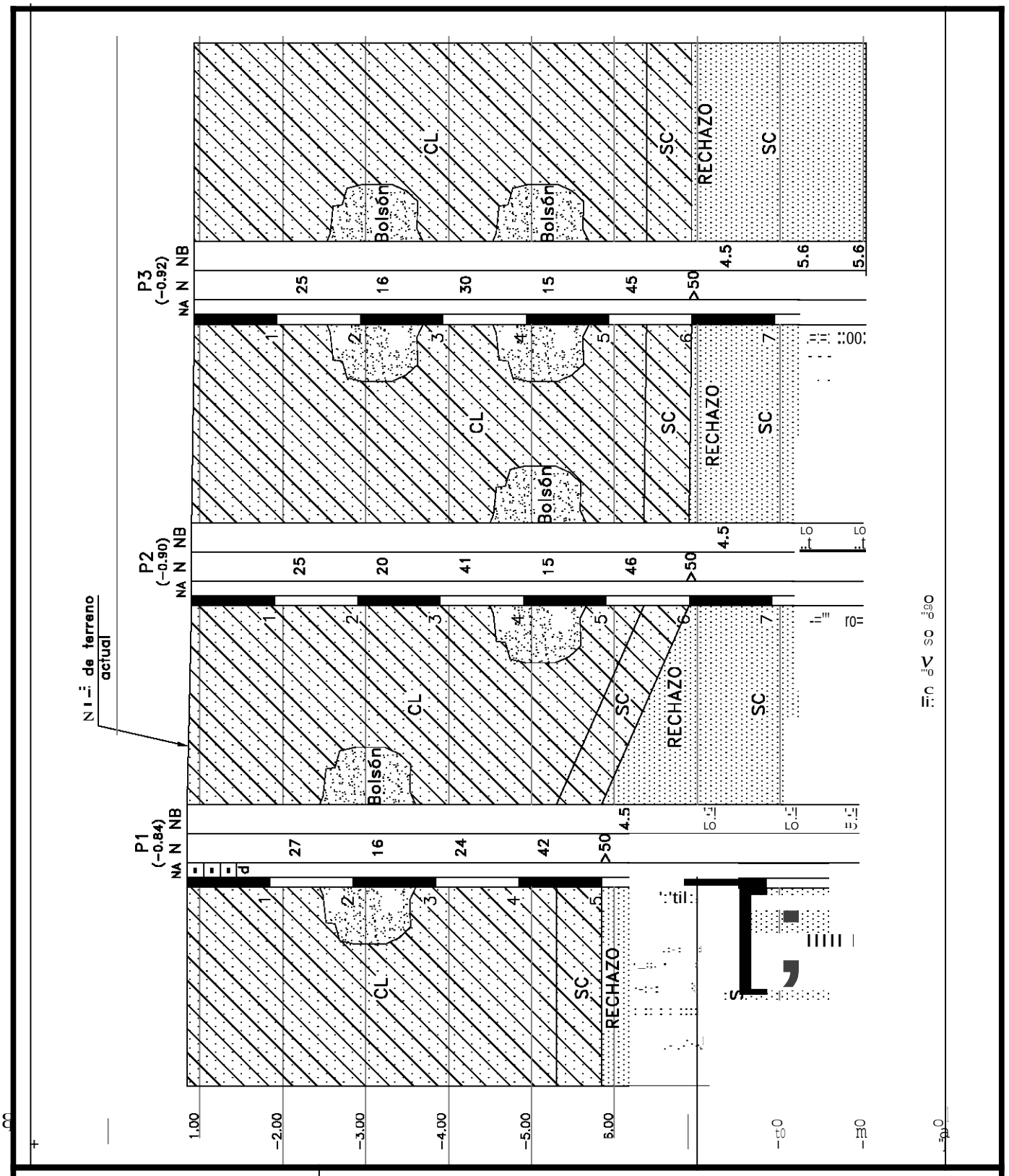
PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			
								25											
2																			
		Bolsón						16		10,2	33,0	11,0	22,0	100,0	96,4	68,0	64,0		
3																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris, con motas amarillentas.
								30											
4																			
					Bolsón			15											
5																			
	-6,37							45										5,45	
																		SC	Arena arcillosa, gris amarillenta.
6	-6,92							>50										6,00	
									4,5	10,0	32,0	12,8	19,2	100,0	80,3	42,0	38,2		***RECHAZO***
7																		SC	Arena arcillosa, gris amarillenta.
									5,6										
8	-9,08								5,6									8,16	
																			Fin del Sondeo
9																			

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 01-10-2015
Fecha de finalización de sondeo: 01-10-2015

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio



OBRA: PETROPAR EX CABALLERIA	£LOGOS Ingenieria- Consu koria	HOJA: 5 ESTUD/0 298/2015
UBICACION: Avenida Nu Guazu	PERFIL ESTRATIGRAFICO CORTE A-A	RESPONSABLE: INC. CESAR LOPEZ BOS/0

SUELOS COHESIVOS CL – CH	
NUMERO DE GOLPES	CONSISTENCIA
<2	Muy bla.ndo
2 - 4	Blo.ndo
4 - 8	Meollo.na.Mente rlglolo
8 - 15	Rigiolo
15 - 30	Muy rigiolo
>30	Duro

SUELOS GRANULARES SP-SC-SM	
NUMERO DE GOLPES	DENS!DAD
0 - 4	Muy suelto
4 - 10	Suelto
10 - 30	Meolia.no.Mente olenso
30 - 50	Denso
>50	Muy olenso

HN	HuMedo.ol No.turo.l
LL	LIMite Llquldo
LP	LiMite de pla.sticiola.d
#200	Po.so.nte To.Miz 200

RECHAZO	>50 (NuMero de Go!pes Ma.yor que 50)

Np = 4,51 ⅈE (P_{50} – P_{30}) Indice ole Penetro.ci6n Nb = 100 / Np Indice ole Bosio	Donole P_{50} y p_{30} son la.s penetro.ciones a.cuMulo.ola.s en centiMetres, obtenldo.s con La. energfo. olel SPT, po.ro. 50 y 30 go!pes respect!va.Mente. (BDSID 1991)

OBRA: PETROPAR EX CABALLERIA	– LOGOS Ingenieria- Consultoria ESPECIFICACIONES DE TIPO DE SUELOS	HOJA: 6 ESTUDIO 298/2015
UBICAC/ON: Avenida Nu Guazu		RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO