



INGENSOIL
ESTUDIO DE SUELOS N° 2728-16

**PUESTA EN VALOR DE INFRAESTRUCTURAS DEPORTIVAS
DEL PARQUE ROCA PARA LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LA
JUVENTUD BUENOS AIRES 2018**

ESTUDIO

- 1- OBJETO
- 2- TRABAJOS DE CAMPO
- 3- TRABAJOS DE LABORATORIO
- 4- TRABAJOS DE GABINETE
 - 4.1- DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA
 - 4.2- ESTUDIO DE FUNDACIONES
- 5- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- ANEXO 1 - UBICACIÓN DE PERFORACIONES
- ANEXO 2 - ESTRATIGRAFÍA

**INGESOIL****INGENIERIA DE SUELOS S.A.**JUNIN 568 MERLO (B1722FCQ) - BUENOS AIRES
TEL/FAX: 54 (0220) 4854-799 CEL 15 3726 9767 10 699-2236
www.ingesoil.com.ar email: agersztein@gmail.com info@ingesoil.com.ar**SUELOS Y FUNDACIONES
INGENIERIA – LABORATORIO
ENSAYOS DE INTEGRIDAD DE PILOTES
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN DE SUELOS**

Buenos Aires, 16 de Agosto de 2016

ESTUDIO GEOTÉCNICO**INFORME TÉCNICO Nº 2728-16****PUESTA EN VALOR DE INFRAESTRUCTURAS DEPORTIVAS DEL
PARQUE ROCA PARA LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LA
JUVENTUD BUENOS AIRES 2018****1- OBJETO**

El objeto del siguiente informe técnico es definir las condiciones geotécnicas del subsuelo para el proyecto de las cimentaciones de la obra indicada.

2- TRABAJOS DE CAMPO

Los mismos consistieron en la ejecución de (9) sondeos de reconocimiento (designados P1 a P9), Pozos 5 y 6 realizados a 40 metros de profundidad, Pozos 1, 2, 3, 4, 7 y 8 a 32 m de profundidad, Pozo 9 a 12 m de profundidad, distribuidos conforme al croquis adjunto.

Los citados sondeos se llevaron a cabo por medio de rotación y percusión semi-mecanizada con encamisado metálico de protección en el tramo superior de los mismos debido a la existencia de problemas de inestabilidad de los suelos y rellenos heterogéneos situados inmediatamente por debajo del piso actual y con el auxilio de inyección de agua para facilitar el avance de las perforaciones y la limpieza de las mismas, dicha inyección se interrumpía al llegar a los niveles indicados para la ejecución de los ensayos de penetración dinámica (SPT), los cuales se realizaron a cada metro de avance de las perforaciones hasta el final de la profundidad máxima investigada en cada sondeo, tal como se consigna en las respectivas planillas.

El referido ensayo se efectuó siguiendo el procedimiento indicado por el Dr. Oreste Moretto y adaptado según normas ASTM D-1586-58 T e IRAM 10.517 utilizando el sacamuestras de zapatas intercambiables con diámetro interior próximo a los 50 mm, sometido a la energía de hincia unitaria de 49 kgm/golpe (0,49 kNm/golpe), 70 kg. que cae libremente de 70 centímetros de altura.



El número N de golpes necesario para penetrar los últimos 30 centímetros de una penetración total de 45 centímetros es el resultado del ensayo de penetración, y da una indicación de la resistencia del suelo.

Las muestras obtenidas en el interior de los tubos portamuestras (camisa de plástico rígido de PVC) insertos en la citada cuchara, se acondicionaron herméticamente a fin de evitar alteraciones de humedad y peso unitario y eventuales deterioros durante el manipuleo, transporte y preparación en el laboratorio.

Las profundidades indicadas en el presente informe están referidas a las correspondientes bocas de sondeos, las cuales están situadas en el terreno natural o pavimento existente, en cada caso; durante el transcurso de los trabajos de campo efectuados entre los días 13/7 a 05/8/2016, se detectó la presencia de nivel freático entre -1 y -4,5m de profundidad.

Las descripciones de campo de dichas muestras se consignan en las respectivas Planillas de sondeo.

Por su parte, y con el objeto de definir las características y propiedades ingenieriles (parámetros numéricos) de los suelos de fundación, se remitió la totalidad de las muestras recuperadas a nuestro laboratorio central para ser sometido a los ensayos físicos, químicos y mecánicos correspondientes.

Dichos ensayos, al igual que las descripciones de campo, fueron ejecutados conforme a las recomendaciones de la ISSMFE (Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería en Fundaciones).

No es objeto de estudio el relevamiento de vicios ocultos del terreno, tales como pozos ciegos, cañerías enteradas, zonas contaminadas alejadas del sitio de perforación.

3- TRABAJOS DE LABORATORIO

Los mismos consistieron en la ejecución de los ensayos físicos y mecánicos llevados a cabo sobre las muestras obtenidas durante las perforaciones e investigaciones de campo indicadas en el apartado anterior. Conforme a ello, la totalidad de las muestras de suelos fueron sometidas a los ensayos de identificación y Clasificación prescriptos en el Sistema Unificado de Clasificación (USS), a saber:

Límites de Consistencia (Atterberg), incluyendo: Límites líquidos y Plásticos e índice de plasticidad.

Estos ensayos se realizaron sobre la totalidad de las muestras de suelos finos cohesivos (arcillas y limos) que evidenciaron contenidos apreciables de fricción fina con características de baja plasticidad.

Análisis granulométrico parcial por vía húmeda a través de la serie normalizada de los tamices (Nro 4, 10, 40, 100 y 200).

Complementariamente, las muestras de suelos finos obtenidas en tubos porta-muestra de plástico rígido (PVC) y que mantuvieron inalteradas sus condiciones “in situ”, fueron sometidas a los ensayos de rutina para determinar el contenido de humedad y sus pesos unitarios, natural y corregido a seco. Asimismo, sobre muestras típicas correspondientes a los diversos horizontes de suelos finos cohesivos y/o granulares y en correspondencia con los niveles posibles de apoyo de fundaciones y/o activados por las mismas, se efectuaron ensayos de compresión triaxial escalonados bajo condiciones “no consolidado no drenado” (Ensayo UU).

Arcillas y Limos

Numero de golpes	Consistencia
0 a 2	Muy blanda
2 a 4	Blanda
4 a 8	Medianamente compacta
8 a 15	Compacta
15 a 30	Muy compacta
más de 30	Dura

Arenas:

Número de Golpes	Compacidad Relativa
0 - 4	Muy Suelta
5 - 10	Suelta
11 - 20	firme
21 - 30	Muy Firme
31 - 50	Densa
Más de 50	Muy Densa

4- TRABAJOS DE GABINETE

Dichos trabajos consistieron en la recomendación, cálculo, y evaluación de la totalidad de los resultados correspondientes a los ensayos de campo y laboratorio, la descripción estratigráfica de los suelos del emplazamiento y el análisis de estabilidad de las fundaciones previstas.

NOMENCLATURA

ω : Humedad



LL : Límite líquido
 LP : Límite plástico
 IP : Índice de plasticidad
 k : Permeabilidad media al agua
 e : Relación de vacíos
 e_{min} : Relación de vacíos mínima
 e_{max} : Relación de vacíos máxima
 D_r : Densidad relativa
 E : Módulo de Young
 E_s : Módulo de Deformación Secante
 E_i : Módulo de Deformación Inicial
 μ : Módulo de Poisson para carga drenada
 μ_u : Módulo de Poisson para carga no drenada
 p : Presión media
 q_u : Resistencia a la compresión simple
 ϕ : Ángulo de fricción interna.

4.1 DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA

El análisis de los resultados obtenidos en la totalidad de los ensayos llevados a cabo, tanto en los correspondientes a los trabajos de campo como los de laboratorio, y la observación detallada de las muestras recuperadas de las perforaciones efectuadas indican la presencia de un perfil geotécnico integrado por una sucesión de suelos finos cohesivos.

Los mismos están constituidos por:

- 0,50m a -10,00m Relleno heterogéneo "no clasificado", materia orgánica y basural.
- 10,50m a -14,00m Arcilla Limosa arenosa de consistencia "compacta".
- 14,50m a -27,00m Arcillas limosas, de consistencia "blanda".
- 28,50m a -30,00m Arena amarillenta de consistencia "densa".
- 30,50m a -34,00m Limos arcillosos de consistencia "muy compacta".
- 34,50m a -38,00m Arcilla Limosa arenosa de consistencia "muy compacta".
- 38,50m a -40,00m Arena amarillenta de consistencia "muy densa".

4.2 ESTUDIO DE FUNDACIONES

Del análisis de los resultados obtenidos y las características de la obra a construir, se puede establecer que se debe transmitir las cargas mediante Fundaciones Profundas.

5 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Fundaciones Mediante Pilotes

Para fundaciones indirectas mediante pilotes pre-excavados y hormigonados “in situ” las presiones máximas admisibles de punta serán:

Presión admisible de Punta a una profundidad de -28,50 mbbp 160 t/m².

PARAMETROS DE RESISTENCIA FRICCIONAL ADMISIBLE

La fricción lateral a lo largo del fuste ser:

De -0,50 a -9,50m $Fr = 0,00 \text{ t/m}^2$, se adoptará un coeficiente de balasto horizontal $kh_1 = 800 \text{ t/m}^3$.

De -9,50 a -14,50m $Fr = 2,00 \text{ t/m}^2$, se adoptará un coeficiente de balasto horizontal $kh_1 = 2800 \text{ t/m}^3$.

De -14,50 a -26,50m $Fr = 0,20 \text{ t/m}^2$, se adoptará un coeficiente de balasto horizontal $kh_1 = 1200 \text{ t/m}^3$.

De -26,50 a -28,50m $Fr = 3,00 \text{ t/m}^2$, se adoptará un coeficiente de balasto horizontal $kh_1 = 3500 \text{ t/m}^3$.

Para solicitaciones combinadas con viento, se podrá incrementar 25%.


Para pilotes hincados, los valores de resistencia de punta y fricción lateral se podrán incrementar 50%.

ANALISIS QUÍMICO

Parámetros de agresividad en suelos:

MÉTODOS	POZO (Nº)	PROF. (m)	ENSAYOS	UN.	ANALISIS	ANALISIS	CONCLUSIÓN
Electrométrico	2	2	pH	UpH	6,5	< 7	Agresivo
Volumétrico			Cloruros [Cl-]	mg/kg	69	<300 mg/kg	No agresivo
Turbidimétrico			Sulfatos [SO42-]	mg/kg	1568	<1000 mg/kg	Agresivo
Gravimétrico			Sales Solubles Totales	mg/kg	258	<1000 mg/kg	No agresivo

Las muestras son agresivas al Hierro y al hormigón, utilizar cementos ARS y recubrimientos superiores a 60mm.

 INGESOIL INGENIERIA DE SUELOS				OBRA: PARQUE ROCA Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA				PERFORACION P9 FECHA: 09/08/2016					
MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	C L A S I F	S A C A M	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES PENETRACIÓN	HUMEDAD NATURAL: LIMITE LIQUIDO: LIMITE PLASTICO:	PASA TAMIZ N° 4: PASA TAMIZ N° 40: PASA TAMIZ N° 200:	Cu Kg. cm²	ϕu GRAS DOS	γ tn. m³	γd tn. m³	
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
10	9,5	10,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA		M								
11	10,5	11,0	Arena Arcillosa Gris	SC	M	20	52	NP	65				
12	11,5	12,0	Arena Arcillosa Gris	SC	M	16	50	NP	69				
ESTUDIO N° 2728-16													NAPA -3,50mbbp



Desmonte y relleno con suelo seleccionado

En el manto superior se presenta un estrato de basural.

En estas condiciones, se recomienda ejecutar un relleno sobre el mismo, de un espesor mínimo de 0,8 metros entre suelo seleccionado y pavimento.-

El retiro mínimo de suelos será de 0,50 metros, con lo cual se extrae la parte orgánica de suelos.-

Si luego de este retiro, en función de las cotas de piso terminado, se tienen los 0,8 metros de tapada o más se comienza el relleno. Caso contrario, se incrementa el desmonte hasta lograr este espesor.-

Una vez terminado el desmonte, se efectuará un saneamiento y perfilado de la subrasante natural obtenida. Este saneamiento consiste en el retiro de todo suelo orgánico o con exceso de humedad, que no pueda ser estabilizado por compactación y su reemplazo por suelo seleccionado.-

Se ejecutará luego el relleno con suelo seleccionado, compactado en capas de 0,15 a 0,20 metros de espesor, de acuerdo con el equipo de compactación utilizado.-

El suelo seleccionado a utilizar, deberá reunir las siguientes características:

Límite líquido menor de 40.-

Índice plástico menor de 12.-

Valor Soporte mayor de 15.-

Hinchamiento menor del 1 %.-

Bases y pavimentos

Para pisos internos en oficinas o similares, se apoyará el contrapiso directamente en el relleno de suelo seleccionado.-

Para pisos de playas de estacionamiento, sin cargas muy importantes, se recomienda un piso de pavimento de bloques de hormigón intertabado de 0,06 metros de espesor, sobre una base granular de 20cm de espesor.

Para tránsito pesado, se recomienda un piso de pavimento de bloques de hormigón intertabado de 0,10 metros de espesor, sobre una base granular de 30cm de espesor.

Utilizar base granular de piedra partida granulometría 0/20mm.

Evitar colocar pavimentos rígidos ya que en rellenos como basurales hay procesos continuos de asentamientos.

Compactación

Las densidades mínimas a lograr en obra, referidas a las máximas de los ensayos Proctor Normal correspondientes, serán las siguientes:

92 % en subrasante natural.-

95 % en capas de suelo seleccionado hasta la base.-

98 % en última capa de suelo seleccionado y en base granular, (proctor Modificado).-

La humedad de compactación no podrá diferir de ± 2 puntos de la óptima del citado ensayo Proctor.-

EXCAVACIONES Y EMPUJES

Excavaciones a cielo abierto

Coeficiente de empuje en reposo

En la Tabla 2 se recomienda el empleo de los siguientes coeficientes de empuje en reposo para muros de sostenimiento verticales rígidos.

Estrato	Coeficiente K0
Rellenos artificiales	0.55 – 0.65
Rellenos fluviales	0,55
Fm. Pampeano	0.75
Fm. Puelchense	0,60

Tabla 2. Coeficientes de empuje en reposo recomendados para el diseño geotécnico.

Empuje sobre entibaciones provisionarias

El empuje total actuante sobre entibaciones efectuadas en cortes verticales temporarios debe ser calculado de acuerdo con las teorías de empuje para estructuras apuntaladas o ancladas, incluyendo el efecto de cargas superficiales linderas. El empuje resultante del cálculo debe ser comparado con los

diagramas de empuje mínimos que brinda el Código de la Edificación de la Ciudad de Buenos Aires y que se muestran en la Figura 1.

DIAGRAMAS DE EMPUJE

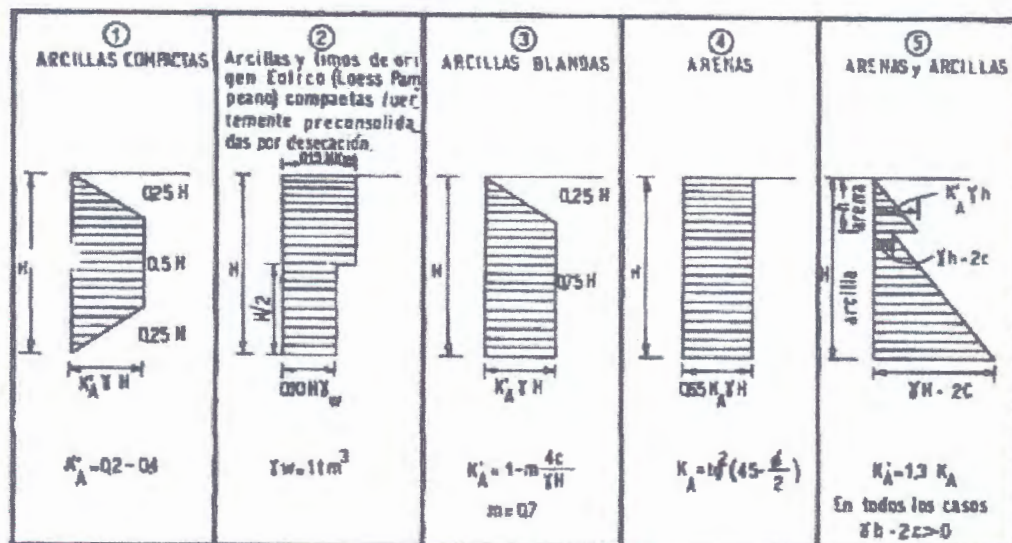


Figura 1. Diagramas de empujes mínimos reglamentarios.

En todos los casos debe emplearse el mayor valor entre el empuje calculado y el diagrama mínimo reglamentario. El diagrama de empuje resultante no tiene en cuenta el efecto del agua freática, el que debe ser considerado por separado en todos los casos.

Para el perfil estratigráfico encontrado corresponde la aplicación del diagrama N° 3 (arcillas blandas), para todo el horizonte de Rellenos artificiales. Este diagrama simplificado se limita a excavaciones de hasta 9 metros de profundidad.

Empuje sobre entibaciones definitivas

Los empujes actuantes sobre estructuras definitivas dependen de la naturaleza de las cargas, de las características del suelo y del procedimiento constructivo. Pueden calcularse con teorías de empuje de Rankine o Coulomb.

El cálculo de las acciones y solicitaciones actuantes sobre muros colados implantados en el Pampeano depende de la interacción suelo-estructura y debe ser calculado con procedimientos que tengan en cuenta la secuencia constructiva de las obras. Para análisis convencionales de empuje, se recomiendan los coeficientes de empuje activo indicados en Tabla 3.



INGESOIL

INGENIERIA DE SUELOS S.A.

JUNIN 568 MERLO (B1722FCD) - BUENOS AIRES
TEL/FAX: 54 (0220) 4854-799 CEL 15 3726 9767 ID 699*2236
www.ingesoil.com.ar email: agersztein@gmail.com info@ingesoil.com.ar

SUELOS Y FUNDACIONES

INGENIERIA – LABORATORIO

ENSAYOS DE INTEGRIDAD DE PILOTES

ENSAYOS DE COMPACTACIÓN DE SUELOS

Estrato	Coeficiente KA
Rellenos artificiales	0,40
Rellenos fluviales	0,35
Fm. Pampeano	0,30

Tabla 3. Coeficientes de empuje activo recomendados para el diseño geotécnico.

Caracterización geotécnica

Los suelos existentes en el lugar pertenecen a las unidades geotécnicas conocidas como Rellenos fluviales y Formación Pampeano.

En la Tabla 1 se informan los parámetros geotécnicos adoptados para el cálculo.

Tabla 1. Parámetros geotécnicos adoptados.

Profundidad (m)	γ (kg/m ³)	c' (kg/cm ²)	ϕ' (°)	E (kg/cm ²)	ν (-)
0.0-9.5 (R. Artificiales)	1800	0	28	200	0,28
9.5 – 14.50 (Fm. Pampeano)	1850	0,15	32	800	0,25

Convertor de unidades Convertir Presión, Megapascal

donde:

γ Peso unitario del terreno

c Cohesión efectiva del material

ϕ' Ángulo de fricción interna del material

E Módulo de Young

INGESOIL



Página 9

v Coeficiente de Poisson

Módulos de deformación para problemas de interacción suelo-estructura


Para el análisis de problemas de interacción suelo-estructura y bajo cargas estáticas se pueden utilizar los módulos de deformación medios que se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Módulos de deformación recomendados para el diseño geotécnico.

Estrato Módulo	E50
Rellenos artificiales	20 MPa
Rellenos fluviales	10 - 25 MPa
Fm. Pampeano, general	50 - 70 MPa
Fm. Pampeano, lentes resistentes (NSPT > 30)	80 - 100 MPa
Fm. Puelchense	130 MPa

Donde E50 representa el módulo de deformación medio correspondiente al 50% de la tensión de falla.

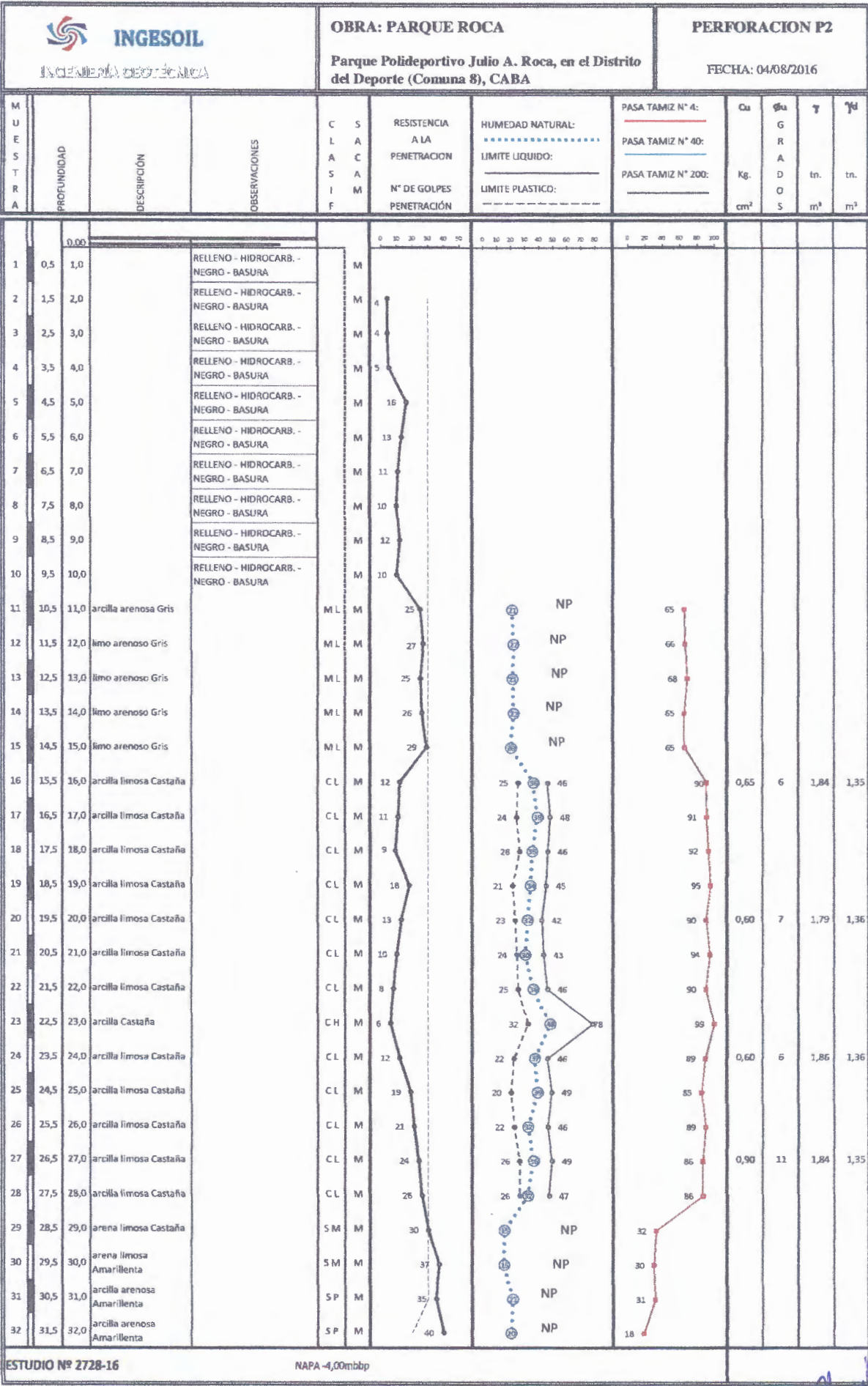

Ing. Andrés R. Gersztejn
Ingeniero Civil MAT. C.I.P.B.A. 52958
MAT. C.P.I.C. 16080


<div> INGESOIL <small>INGENIERIA GEOLOGICA</small></div>				OBRA: PARQUE ROCA Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA				PERFORACION P1 FECHA: 01/08/2016			
M U E S T R A	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	C S L A C S A I M	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: ----- LIMITE LIQUIDO: ----- LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: ----- PASA TAMIZ N° 40: ----- PASA TAMIZ N° 200: -----	Cu Kg. cm ²	G _s GRA D O S	γ tn. m ³	γ _d tn. m ³
	0,00				0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100				
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
10	9,5	10,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
11	10,5	11,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
12	11,5	12,0	limo arenoso Gris	M L	M	13	NP	65			
13	12,5	13,0	limo arenoso Gris	M L	M	12	NP	68			
14	13,5	14,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	14	22	98			
15	14,5	15,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	12	23	99			
16	15,5	16,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	11	25	97			
17	16,5	17,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	14	22	95			
18	17,5	18,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	20	27	96	0,90	9	1,89
19	18,5	19,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	18	25	98			
20	19,5	20,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	14	26	99			
21	20,5	21,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	15	22	94			
22	21,5	22,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	13	25	93			
23	22,5	23,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	18	22	99	0,90	9	1,79
24	23,5	24,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	13	25	99			
25	24,5	25,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	21	22	98			
26	25,5	26,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	19	20	99			
27	26,5	27,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	21	25	95			
28	27,5	28,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	25	21	96	1,00	0,9	1,81
29	28,5	29,0	arcilla limosa Castaña	C L	M	22	20	97			
30	29,5	30,0	Arena Arcillosa Amarilenta	S M	M	40	NP	22			
31	30,5	31,0	Arena Arcillosa Amarilenta	S M	M	40	NP	21			
32	31,5	32,0	Arena Arcillosa Amarilenta	C H	M	38	32	99			

ESTUDIO N° 2728-16

NAPA -1,30mbp


[Handwritten signature]



<div> INGESOIL <small>INGENIERÍA GEOTÉCNICA</small></div>				OBRA: PARQUE ROCA Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA				PERFORACION P3 FECHA: 03/08/2016				
M U E S T R A	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	C S L A C S A I M F	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES PENETRACIÓN	HUMEDAD NATURAL: LIMITE LIQUIDO: _____ LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: _____ PASA TAMIZ N° 40: _____ PASA TAMIZ N° 200: _____	D _s Kg. cm ³	ρ _s G R A D O S	γ _t tn. m ³	γ _u tn. m ³	
	0,00				0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50 60 70 80	0 20 40 60 80 100					
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
10	9,5	10,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
11	10,5	11,0	NO RECUPERÓ	M	5							
12	11,5	12,0	NO RECUPERÓ	M	4							
13	12,5	13,0	NO RECUPERÓ	M	5							
14	13,5	14,0	NO RECUPERÓ	M	4							
15	14,5	15,0	NO RECUPERÓ	M	4							
16	15,5	16,0	arcilla Gris	CH M	6		31					
17	16,5	17,0	arcilla Gris	CH M	6		32		0,40	1	2,06	1,25
18	17,5	18,0	arcilla Gris	CH M	6		33					
19	18,5	19,0	arcilla Gris	CH M	4		33					
20	19,5	20,0	arcilla limosa Gris	CL M	28		26		0,90	9	2,19	1,35
21	20,5	21,0	arcilla limosa Gris	CL M	22		26					
22	21,5	22,0	arcilla limosa Gris	CL M	24		24					
23	22,5	23,0	arcilla limosa Castaña	CL M	25		23					
24	23,5	24,0	arcilla limosa Castaña	CL M	18		25					
25	24,5	25,0	arcilla limosa Castaña	CL M	24		22					
26	25,5	26,0	arcilla limosa Castaña	CL M	28		20		0,90	10	1,82	1,38
27	26,5	27,0	arcilla limosa Castaña	CL M	26		18					
28	27,5	28,0	arena limosa Amarillenta	SM M	30		22					
29	28,5	29,0	arena limosa Amarillenta	SM M	40		22					
30	29,5	30,0	arena limosa Amarillenta	SM M	37		25					
31	30,5	31,0	arena limosa Amarillenta	SM M	35		25					
32	31,5	32,0	arena limosa Amarillenta	SM M	27		25					
ESTUDIO N° 2728-16				NAPA -1,00mbbp								

[Handwritten signature]

~~Accepted~~

<div> INGESOIL</div> <div>INSTITUTO GEOTÉCNICO DEL ESTADO</div>				OBRA: PARQUE ROCA Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA				PERFORACION P5 FECHA: 20/07/2016			
M U E S T R A	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	C S L A S I F	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES PENETRACIÓN	HUMEDAD NATURAL: LÍMITE LÍQUIDO: ----- LÍMITE PLÁSTICO:-----	PASA TAMIZ N° 4: ----- PASA TAMIZ N° 40: ----- PASA TAMIZ N° 200:-----	Cu	g _u	γ	γ _s
								g _s	cm ²	tn	tn
										m ³	m ³
	0,00										
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA								
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA								
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	6						
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	6						
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	7						
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	4						
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	3						
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	5						
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	8						
10	9,5	10,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	17	30 45	89			
11	10,5	11,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	26	24 49	86			
12	11,5	12,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	23	22 47	90			
13	12,5	13,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	27	26 48	93			
14	13,5	14,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	18	23 49	95			
15	14,5	15,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	7	19 40	98			
16	15,5	16,0	arcilla Gris	C.H	M	4	32 78	97			
17	16,5	17,0	arcilla Gris	C.H	M	4	31 75	99			
18	17,5	18,0	arcilla Gris	C.H	M	24	32 75	98			
19	18,5	19,0	arcilla Gris	C.H	M	4	32 75	96			
20	19,5	20,0	arcilla Gris	C.H	M	4	32 75	95	0,30	1	1,74
21	20,5	21,0	arcilla Gris	C.H	M	3	30 78	98			
22	21,5	22,0	arcilla Gris	C.H	M	3	29 80	97			
23	22,5	23,0	arcilla Gris	C.H	M	3	34 81	96			
24	23,5	24,0	arcilla Gris	C.H	M	4	32 82	98			
25	24,5	25,0	arcilla Gris	C.H	M	5	32 78	92			
26	25,5	26,0	arcilla Gris	C.H	M	6	33 78	93			
27	26,5	27,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	25	25 39	98			
28	27,5	28,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	23	25 39	98			
29	28,5	29,0	arena limosa Gris	S.M	M	40	NP	36			
30	29,5	30,0	arena limosa Gris	S.M	M	40	NP	40			
31	30,5	31,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	29	24 43	99			
32	31,5	32,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	27	26 46	97			
33	32,5	33,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	29	25 49	96			
34	33,5	34,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	26	25 46	95			
35	34,5	35,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	28	23 48	98	1,00	14	1,88
36	35,5	36,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	25	26 47	99			
37	36,5	37,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	27	25 49	96			
38	37,5	38,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	25	25 45				
39	38,5	39,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	26	26 49				
40	39,5	40,0	arcilla limosa Gris	C.L	M	29	25 43				
ESTUDIO Nº 2728-16											
HAPA -3,50mbbp											

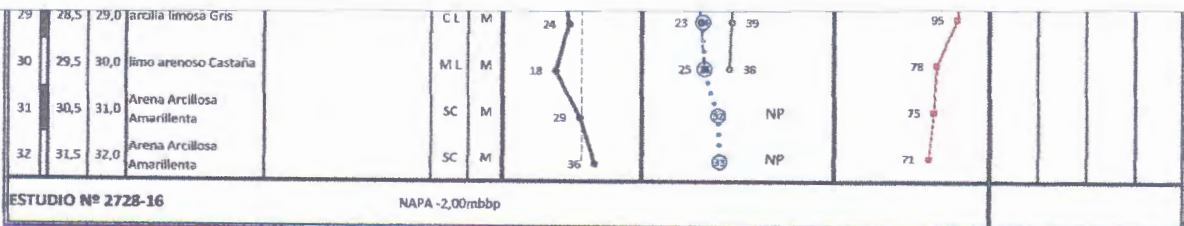
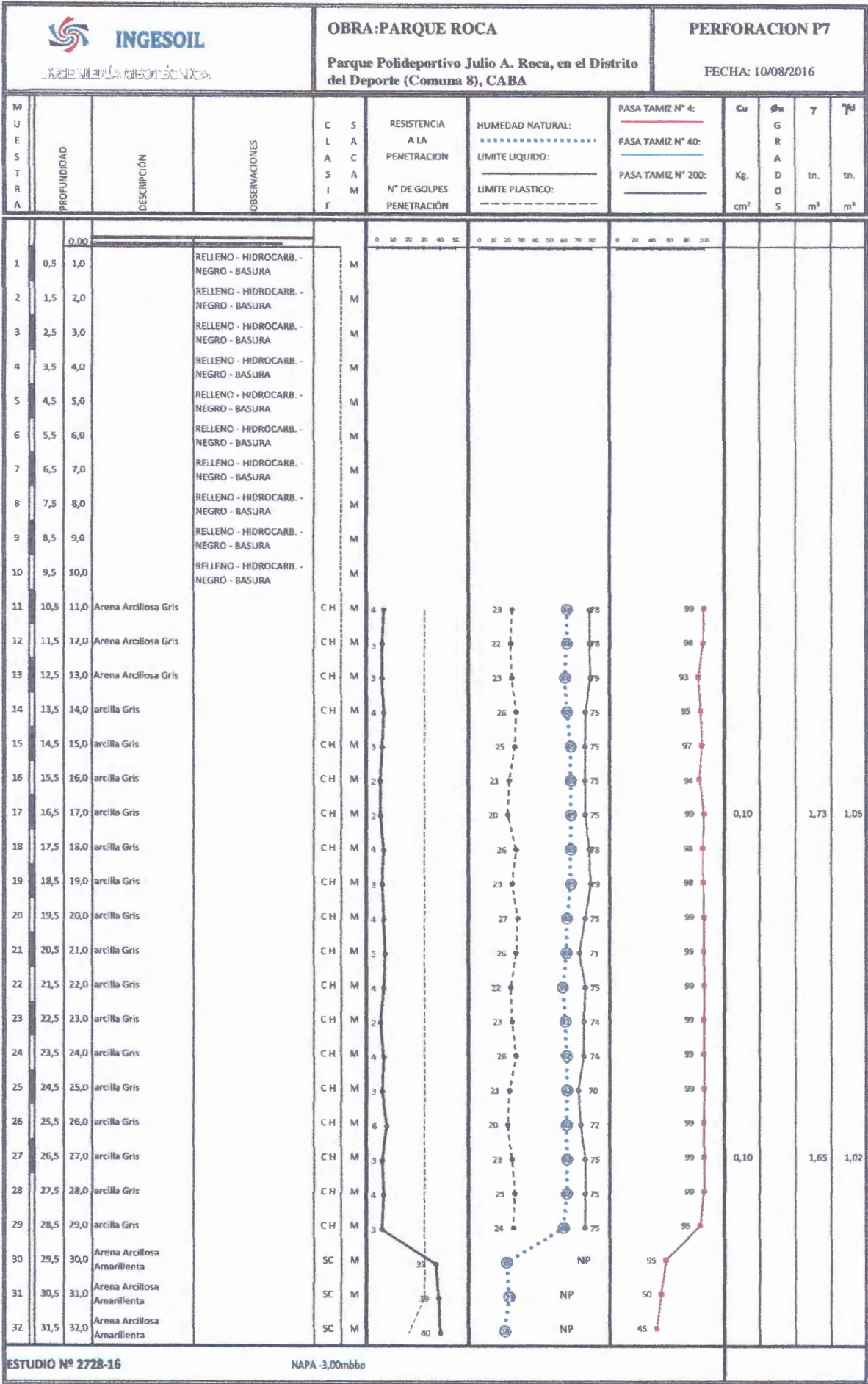



INGESOIL			OBRA: PARQUE ROCA				PERFORACION P6				
Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA			FECHA: 21/07/2016								
M U E S T R A	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	C S L A C S A I F	RESISTENCIA A LA PENETRACION Nº DE GOLPES PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: LIMITE LIQUIDO: LIMITE PLASTICO:	PASA TAMIZ Nº 4: PASA TAMIZ Nº 40: PASA TAMIZ Nº 200:	Cu g r a d o s	g r a d o s	γ tn	γ _s tn
								cm²		m³	m³
	0,00										
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	16						
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	14						
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	13						
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M	12						
10	9,5	10,0	arcilla limosa Verdosa	CL	11	30	46	93			
11	10,5	11,0	arcilla limosa Verdosa	CL	11	27	49	98			
12	11,5	12,0	arcilla limosa Verdosa	CL	13	24	46	97			
13	12,5	13,0	arcilla limosa Verdosa	CL	12	25	49	96			
14	13,5	14,0	arcilla limosa Gris	CL	8	21	60	96			
15	14,5	15,0	arcilla Gris	CH	4	30	78	95			
16	15,5	16,0	arcilla Gris	CH	5	31	80	97			
17	16,5	17,0	arcilla Gris	CH	5	33	75	99			
18	17,5	18,0	arcilla Gris	CH	4	32	76	98			
19	18,5	19,0	arcilla Gris	CH	3	32	75	98			
20	19,5	20,0	arcilla Gris	CH	4	30	78	99			
21	20,5	21,0	arcilla Gris	CH	4	31	79	97	0,35	1	1,71
22	21,5	22,0	arcilla Gris	CH	4	32	78	95			
23	22,5	23,0	arcilla Gris	CH	6	32	79	96			
24	23,5	24,0	arcilla Gris	CH	4	30	78	98			
25	24,5	25,0	arcilla Gris	CH	4	30	79	99			
26	25,5	26,0	arcilla Gris	CH	3	31	77	98			
27	26,5	27,0	arcilla Gris	CH	6	32	77	99			
28	27,5	28,0	arcilla Gris	CH	7	32	75	98			
29	28,5	29,0	arena limosa Amarillenta	SM		27	NP	35			
30	29,5	30,0	arena limosa Amarillenta	SM		27	NP	32			
31	30,5	31,0	arcilla limosa Gris	CL	26	25	49	82			
32	31,5	32,0	arcilla limosa Gris	CL	22	27	49	89	0,85	10	1,79
33	32,5	33,0	arcilla limosa Gris	CL	23	26	47	94			
34	33,5	34,0	arcilla limosa Gris	CL	24	25	46	92			
35	34,5	35,0	limo arenoso Gris	ML		25	NP	75			
36	35,5	36,0	limo arenoso Gris	ML		27	NP	70			
37	36,5	37,0	limo arenoso Gris	ML		27	NP	76			
38	37,5	38,0	limo arenoso Gris	ML		27	NP				
39	38,5	39,0	arena limosa Amarillenta	SM		25	NP				
40	39,5	40,0	arena limosa Amarillenta	SM		25	NP				

ESTUDIO Nº 2728-16

NAPA -4,00mbbp





<div> INGESOIL INGENIERIA GEOTECNICA</div>				OBRA:PARQUE ROCA Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA				PERFORACION P8 FECHA: 09/08/2016				
MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	C L A S I F	S A M P L	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: LIMITE LIQUIDO: LIMITE PLASTICO:	PASA TAMIZ N° 4: PASA TAMIZ N° 40: PASA TAMIZ N° 200:	Cu Kg. cm²	G R A D O S	γ tn. m³	γ _d tn. m³
	0,00											
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
10	9,5	10,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M								
11	10,5	11,0	Arena Arcillosa Gris	SC	M	21		70				
12	11,5	12,0	Arena Arcillosa Gris	SC	M	19		75				
13	12,5	13,0	Arena Arcillosa Gris	SC	M	20		79				
14	13,5	14,0	arcilla Gris	CH	M	2	31	90				
15	14,5	15,0	arcilla Gris	CH	M	2	32	75				
16	15,5	16,0	arcilla Gris	CH	M	2	32	75				
17	16,5	17,0	arcilla Gris	CH	M	3	32	74				
18	17,5	18,0	arcilla Gris	CH	M	2	33	74	0,15	0	1,64	1,01
19	18,5	19,0	arcilla Gris	CH	M	3	31	74				
20	19,5	20,0	arcilla Gris	CH	M	2	32	75				
21	20,5	21,0	arcilla Gris	CH	M	2	29	74				
22	21,5	22,0	arcilla Gris	CH	M	2	31	75				
23	22,5	23,0	arcilla Gris	CH	M	2	32	75				
24	23,5	24,0	arcilla Gris	CH	M	2	32	75				
25	24,5	25,0	arcilla Gris	CH	M	6	26	74				
26	25,5	26,0	limo Gris	M L	M	28	32	48				
27	26,5	27,0	arcilla limosa Gris	C L	M	25	21	43	1,10	10	1,80	1,45
28	27,5	28,0	arcilla limosa Gris	C L	M	21	20	40				
29	28,5	29,0	arcilla limosa Gris	C L	M	24	23	39				
30	29,5	30,0	limo arenoso Castaño	M L	M	18	25	38				
31	30,5	31,0	Arena Arcillosa Amarillenta	SC	M	29		NP				
32	31,5	32,0	Arena Arcillosa Amarillenta	SC	M	36		NP				

ESTUDIO N° 2728-16

NAPA +2,00mbp

ESTUDIO N° 2728-16

NAPA +2,00mbbp

[Handwritten signature]



INGESOIL

INGENIERIA DE SUELOS

OBRA: PARQUE ROCA

Parque Polideportivo Julio A. Roca, en el Distrito del Deporte (Comuna 8), CABA

PERFORACION P9

FECHA: 09/08/2016

M U E S T R A	PROFUNDIDAD	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	C S L A S I F	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: LIMITE LIQUIDO: LIMITE PLASTICO:	PASA TAMIZ N° 4: PASA TAMIZ N° 40: PASA TAMIZ N° 200:	Ca	Su	γ	γ _d
								Kg.	cm ²	tn.	m ³
	0,00										
1	0,5	1,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
2	1,5	2,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
3	2,5	3,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
4	3,5	4,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
5	4,5	5,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
6	5,5	6,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
7	6,5	7,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
8	7,5	8,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
9	8,5	9,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
10	9,5	10,0	RELLENO - HIDROCARB. - NEGRO - BASURA	M							
11	10,5	11,0	Arena Arcillosa Gris	SC M	20	NP	65				
12	11,5	12,0	Arena Arcillosa Gris	SC M	16	NP	69				
ESTUDIO N° 2728-16 NAPA -3,50mbbp											

[Handwritten signature]



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
2016-Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Buenos Aires,

Referencia: S/ Informe Final - ESTUDIO DE SUELOS N° 2728/16 - INGESOIL - PARQUE ROCA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.