

ESTUDIO DE SUELOS N° 1.245

UNIVERSIDAD DE RIO NEGRO

ALLEN - RIO NEGRO

JUAN JOSE OLIVER Ingeniero Civil Email: jsearria@ciudad.com.ar	Servicios de Ingenieria <div style="text-align: right;">1</div>
---	--

INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS Nº 1245/09

General Roca Río Negro 18 de JUNIO 2009

COMITENTE: ESTUDIO GIGLIOTTI- RODRIGO

DOMICILIO: BOEDO 908 2DO PISO DTO 20

LOCALIDAD: BUENOS AIRES

PROVINCIA : BUENOS AIRES


1.- CROQUIS DE UBICACION ZONA DE ESTUDIO


CIUDAD : ALLEN

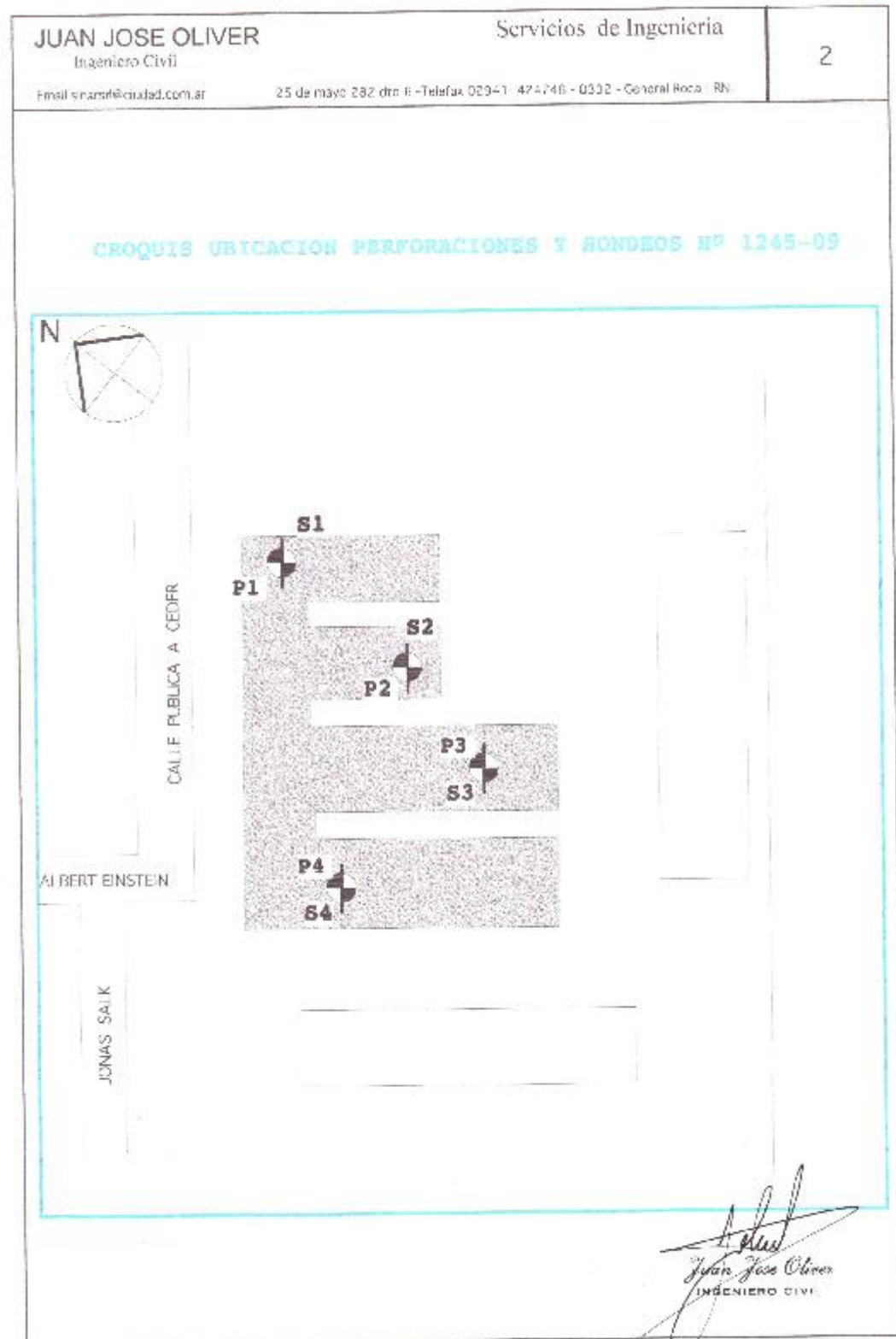
SECCION: CIRCUNSCRIPCION :

CALLE :

OBRA: UNIVERSIDAD DE RIO NEGRO




 Juan Jose Oliver
 INGENIERO CIVIL

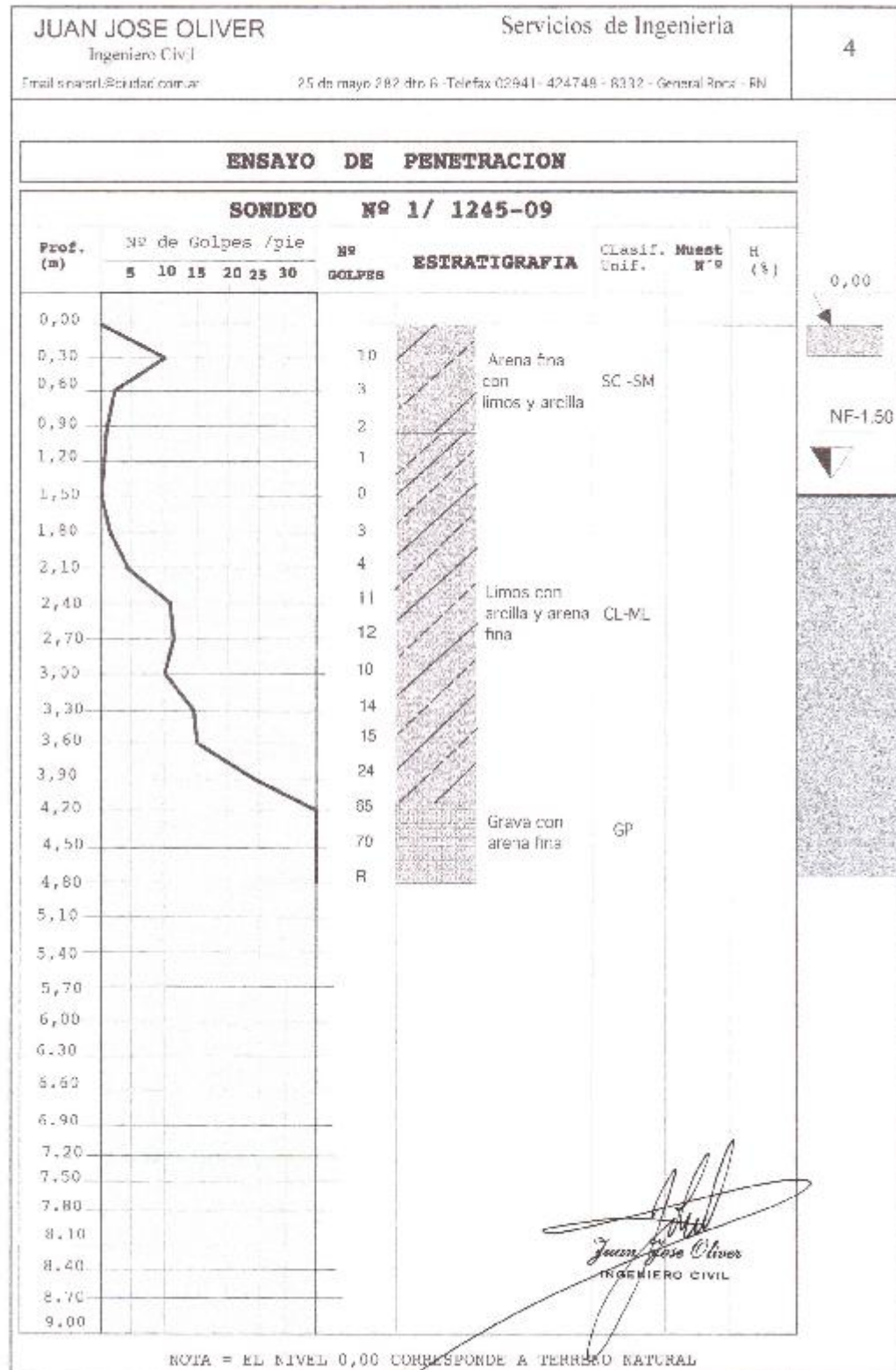


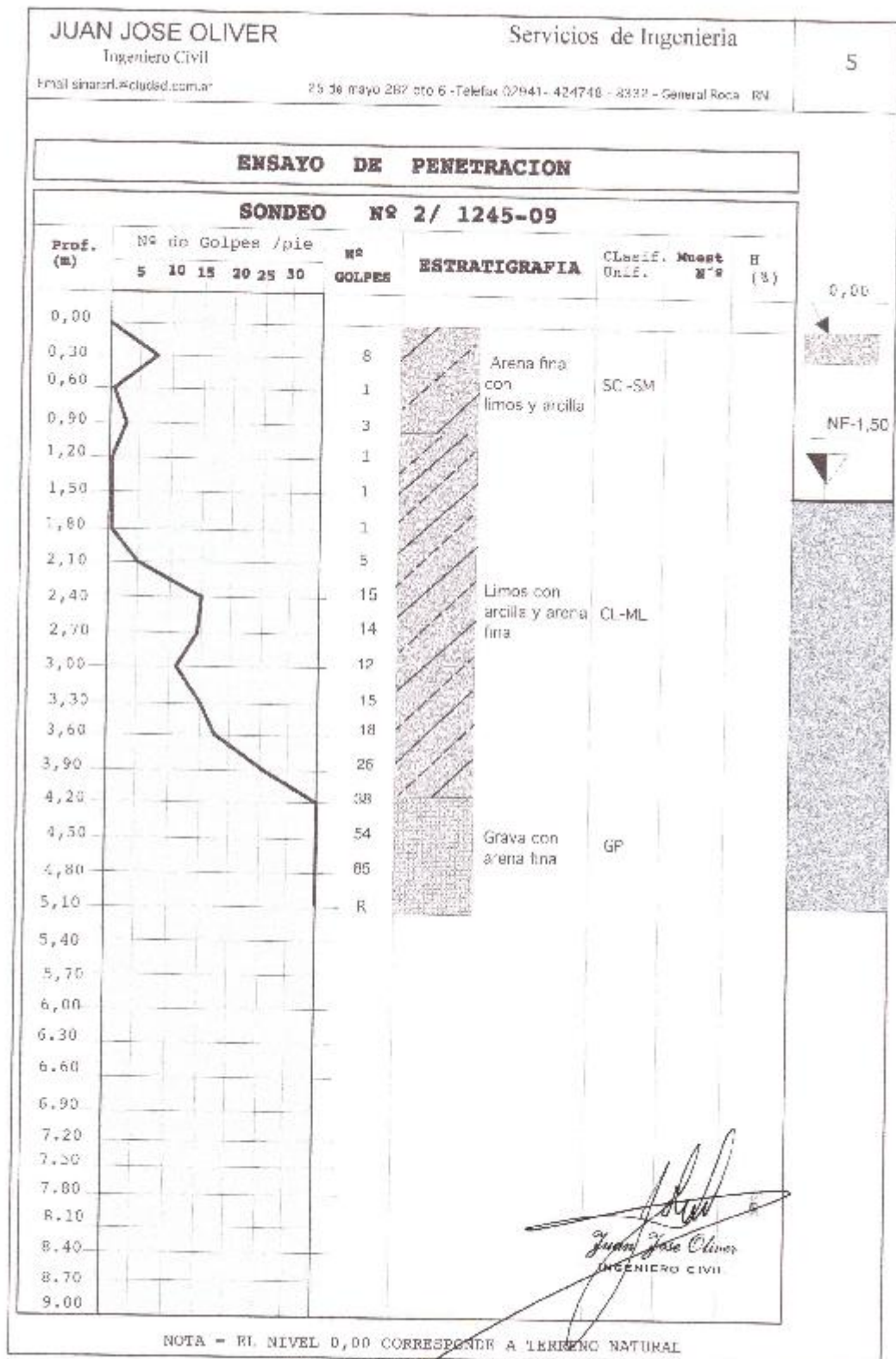
PLANILLA DE GRANULOMETRIA Y PLASTICIDADES												
GRANULOMETRIA: Muestras Sondeos												
Tanques	Retorno o Pasa	Pozo Nº 1 Muestra Nº 1 Prof. 0 - 30	Pozo Nº 1 Muestra Nº 2 Prof. 50 - 200	Pozo Nº 1 Muestra Nº 3 Prof. 200 - 350	Pozo Nº 1 Muestra Nº 4 Prof. 350 - 400	Pozo Nº 1 Muestra Nº 5 Prof. 400 - 450	Pozo Nº 1 Muestra Nº 6 Prof. 450 - 500	Pozo Nº 1 Muestra Nº 7 Prof. 500 - 550	Pozo Nº 1 Muestra Nº 8 Prof. 550 - 600	Pozo Nº 1 Muestra Nº 9 Prof. 600 - 650	Pozo Nº 1 Muestra Nº 10 Prof. 650 - 700	Pozo Nº 1 Muestra Nº 11 Prof. 700 - 750
1 1/2"	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
1"	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
3/4"	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
3/8"	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
4	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
10	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
40	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
200	R	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Consol. Físicas	II	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Pesafiltro Nº	9	15	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10
PI + Sh = a	172,45	170,45	172,60	170,15	171,85	172,15	172,15	172,15	172,15	172,15	172,15	172,15
PI + Ss = b	154,15	153,45	153,85	153,05	153,25	154,85	154,85	154,85	154,85	154,85	154,85	154,85
Agua = a - b = c	18,30	17,00	18,75	16,50	18,90	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30
Pesafiltro - d	80	75	75	81	80	81	81	81	81	81	81	81
Ss - b = d = e	74,15	75,45	74,05	72,65	73,25	73,85	73,85	73,85	73,85	73,85	73,85	73,85
Nº de Colores	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30
Límite c / e x 100	24,7	22,5	25,1	22,7	25,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
Índice de Plasticidad	2,1	2,3	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Humedad Natural	14%	26%	26%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%
C.U.S.	SC SM	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML	CL ML

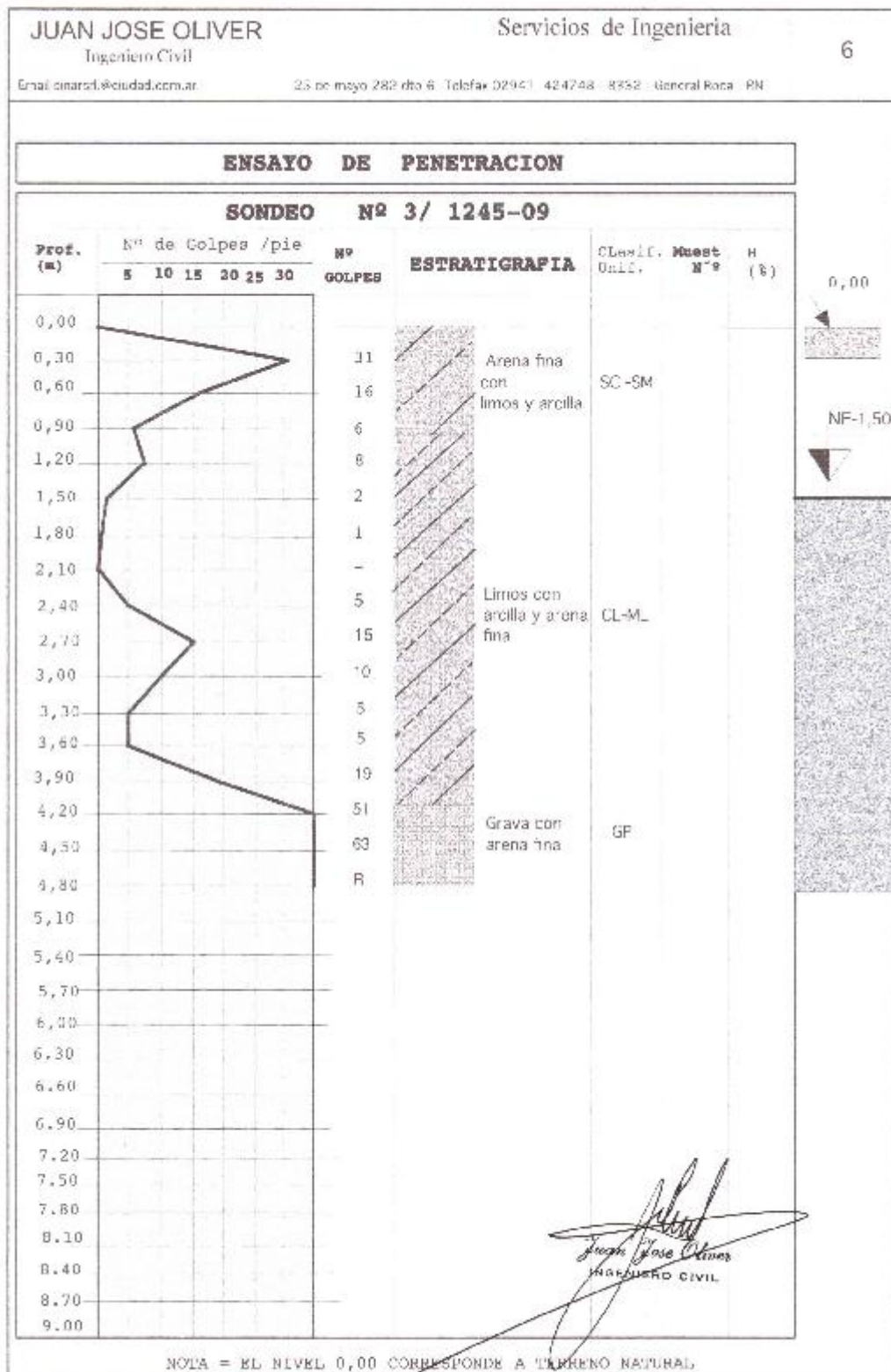
[Firma]
Ingeniero Civil

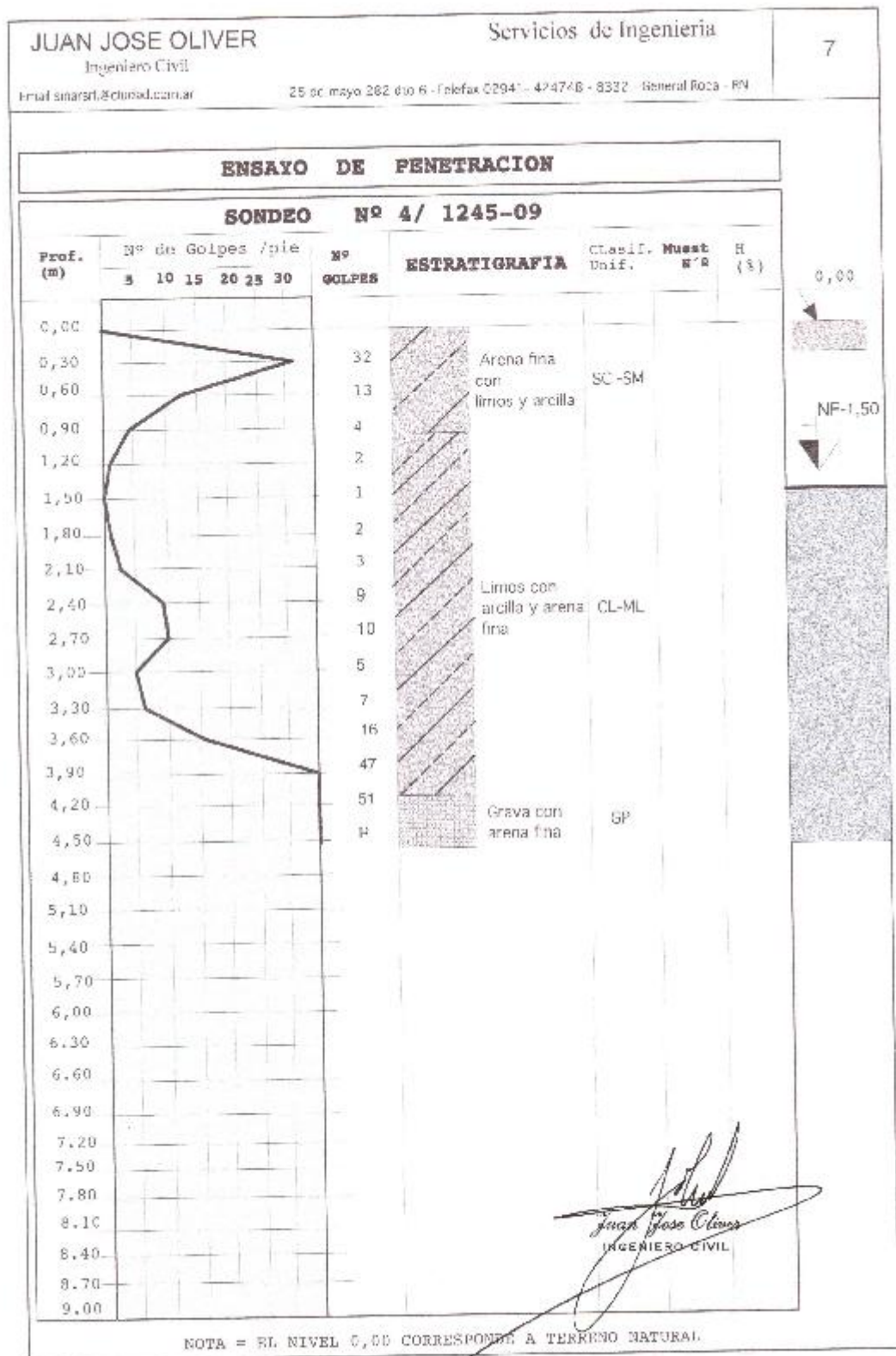
3

PLANILLA DE GRANULOMETRÍA Y PLASTICIDADES													
GRANULOMETRÍA: Muestras Sondeos													
Tamaño	Retiene a Pasa	Pozo Nº : 1		Pozo Nº : 2		Pozo Nº : 3		Pozo Nº : 4		Pozo Nº : 5		Pozo Nº : 6	
		Muestra Nº : 1	Prof. : 0 - 90	Muestra Nº : 2	Prof. : 90 - 200	Muestra Nº : 3	Prof. : 200 - 360	Muestra Nº : 4	Prof. : 360 - 400	Muestra Nº : 5	Prof. : 400 - 440	Muestra Nº : 6	Prof. : 440 - 480
1/2"	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1"	P	500	120,0	500	130,0	500	100,0	500	80,0	500	24,0	500	50,0
3/4"	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3/8"	P	500	120,0	500	130,0	500	100,0	500	80,0	500	24,0	500	50,0
4	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	P	500	120,0	500	130,0	500	100,0	500	80,0	500	24,0	500	50,0
40	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	P	500	120,0	500	130,0	500	100,0	500	80,0	500	24,0	500	50,0
Constantes Físicas	LL	13	173,35	171,15	169,85	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55
Positivo Nº	PI + Sh - a	171,90	169,40	173,35	171,15	169,85	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55	170,55
PI + Ss - b	153,35	152,55	153,95	154,05	151,45	153,85	153,85	153,85	153,85	153,85	153,85	153,85	153,85
Agua = a - b = c	16,55	16,75	9,40	17,10	18,40	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70
Positivo - d	80	78	79	81	80	81	81	81	81	81	81	81	81
Ss - b - d = e	73,35	74,05	74,95	73,05	71,45	72,95	72,95	72,95	72,95	72,95	72,95	72,95	72,95
Nº de Golpes	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Límite c / e x 100	25,3	22,4	25,9	23,4	25,8	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
Índice de Plasticidad	2,9	2,9	2,5	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Humedad Natural	16%	16%	26%	26%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%
C.U.S.	SC-SM	SC-SM	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH	C-MH









JOSE JOSE OLIVER Ingeniero Civil Email: joos@ingenieros.com.ar	Servicios de Ingeniería	8
25 de Mayo 282 Ofc. 6 – TELEFAX 02941 424748 – 8112 - General Roca - RN		

INFORME TECNICO

1.-INTRODUCCION:

El presente informe trata sobre el estudio de suelos para la fundación de un edificio, desarrollado en dos plantas destinado a la Facultad de Odontología de la Universidad de Río Negro, con estructura independiente de Hormigón Armado, a construirse en el predio del actual hospital delimitado por las calles Avda San Martín al Norte Doctor Velazco al Sur, Edilstein al Oeste y Federico Leloir al Este, de la ciudad de Allen - Provincia de Río Negro.

2.-OBJETO DEL ESTUDIO:

El presente estudio tiene por finalidad reconocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo, a fin de determinar la tensión admisible, el tipo de fundación mas aconsejable y la profundidad mas apropiada para asentar la misma.

3.-TRABAJOS DE CAMPAÑA:

En el terreno donde se construirá el edificio se realizaron dos (dos) perforaciones hasta una profundidad máxima de -4,50 [mts], con extracción de muestras en cada metro de avance o en cada cambio de perfil las que fueron debidamente guardadas en bolsas de polietileno debidamente rotuladas, no se continuó mas allá debido a la presencia de un estrato de gravas compactas, que no permitía el avance de la herramienta.-

Jose Jose Oliver
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER
Ingeniero Civil
Email: juanjose@ingenieros.com.ar

Servicios de Ingeniería

9

25 de Mayo 262 Dto. 6 - TELEFAX 02941 424748 - 8332 - General Roca - RN

Además se ejecutaron 4 (cuatro) ensayos de penetración dinámica continua, hasta una profundidad máxima de -5,10 [mts], encontrándose el rechazo entre -4,80 [mts] y -5,10 [mts].-

Todos los ensayos se hicieron con un penetrómetro de baja energía, según norma DIN 4094, con punta cónica de 7,1 [cm²] de sección recta, pisón de 12 [Kg] y carrera de 0,90 [mts], cuyos resultados están graficados en hojas anexas a este informe.

4.- ENSAYOS DE LABORATORIO:

En el laboratorio se hicieron sobre las muestras extraídas los siguientes ensayos y determinaciones:

- Humedad natural.
- Granulometría por vía húmeda.
- Plasticidad.
- Agresividad.
- Clasificación de Suelos.


Juan Jose Oliver
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER
Ingeniero Civil
Email: jimur@ciudad.com.ar

Servicios de Ingeniería

10

33 de Mayo 382 Dto. 5 – TELEFAX 02941 424748 – 8333 - General Roca - RN

5.-PERFIL LITOLOGICO:

De las muestras obtenidas y de los ensayos realizados podemos establecer el siguiente perfil del suelo:

Desde la superficie y hasta una profundidad aproximada de - 0,90 [mts] tenemos un suelo arenoso con limos y arcilla, de mediana plasticidad, de color Marrón claro, el pasante del tamiz 200 varía entre el 38% y el 45%, con una humedad natural variable entre el 14%, y el 16%, la compacidad de éste estrato es de baja a muy baja.-

A éste suelo lo clasificamos según el sistema unificado como
SC-SM.-

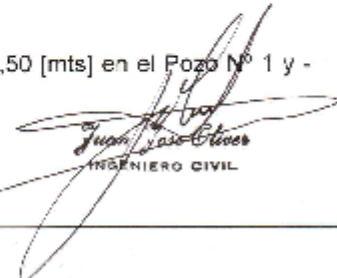
A partir aproximadamente de -0,90 [mts] comienza un estrato de arcilla con limos y arena fina, de color marrón oscuro, ligeramente plástica donde el pasante del Tamiz 200 varía entre el 53% y el 57%, y su humedad natural varía entre el 26% y el 31% la compacidad del mismo es de baja a muy baja y se desarrolla hasta aproximadamente entre -3,65 [mts] y -4,60 [mts].-

A éste suelo lo clasificamos según el sistema unificado como
CL-ML.-

A partir aproximadamente entre -3,65 y -4,60 [mts] comienza un estrato de gravas con arena fina, la grava es mediana con un tamaño máximo de 38 [mm], aunque el tamaño aumenta con la profundidad, en éste estrato el penetrómetro da rechazo entre -4,80 [mts] y -5,10 [mts], la compacidad de éste estrato es de alta a muy alta y crece con la profundidad, teniendo el estrato una potencia aproximada entre 10 [mts] y 12 [mts], hasta llegar al hidroapoyo que es una arenisca roja denominada estratos con dinosaurios, que abarca hasta la provincia de Neuquen.-

A éste suelo lo clasificamos según el sistema unificado como
GP.

La napa de agua se estabilizó entre -1,50 [mts] en el Pozo Nº 1 y - 2.00 [mts] en el pozo [Nº] 2.-


INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVERA
Ingeniero Civil
Email juanjoseolivera@com.ar

Servicios de Ingeniería

11

35 de Mayo 282 Dto. 6 – TELEFAX 02941 424748 – 8332 - General Roca - RN

6.-CAPACIDAD PORTANTE:

En general el estrato analizado hasta los -4.00 [mts] cuya compacidad es de baja a muy baja - según se puede apreciar en los ensayos de penetración -, no es un buen suelo para fundar estructuras pesadas, ya que su capacidad portante es muy baja y además muy propenso a producir asentamientos importantes, por lo tanto se lo debe descartar totalmente, como suelo de fundación.-

Aproximadamente a partir de los -4.00 [mts] comienza un estrato de grava de alta compacidad lo que nos asegura una buena capacidad portante para fundar indirectamente mediante pilotes, donde tenemos dos opciones a saber:

- 1) Pilotes Prefabricados e Hincados a Rechazo con una tensión de punta mínima de $\sigma_p = 35$ [Kg/cm²], despreciando la fricción.-
- 2) Pilotes Perforados y Hormigonados In Situ, con un encastramiento mínimo en el manto de ripio de $D_c = 3,00$ [mts], trabajado con una tensión de punta $\sigma_p = 20$ [Kg/cm²] y una tensión por fricción lateral $\sigma_f = 0,150$ [Kg/cm²] para el tramo encastrado en el ripio.-

7.-RECOMENDACIONES:

Del análisis del terreno y de los sondeos realizados se recomienda fundar con pilotes de los cuales tenemos dos variantes a saber:

7.1.-PILOTES PREFABRICADOS e HINCADOS a RECHAZO

7.1.-PILOTES PERFORADOS y HORMIGONADOS IN-SITU.-

Juan Jose Olivera
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER
Ingeniero Civil
Email: jjoliver@ciudad.com.ar

Servicios de Ingeniería

12

25 de Mayo 282 Dto. 6 - TELERAX 02941 424748 - 8332 - General Roca - RN

8.-ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS:

8.1.-PILOTES PREFABRICADOS e HINCADOS a RECHAZO.

De adoptarse éste tipo de pilote se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) Se utilizará una tensión de punta máxima $\sigma_p = 35$ [Kg/cm²].-
- 2) La sección mínima de los pilotes será de 25 x 25 [cm].-
- 3) El largo aproximado de los pilotes será de 4,50 [mts] a 5,00 [mts].-
- 4) La capacidad de carga aproximada para una sección de 25 x 25 será de 23 [tn].-
- 5) La capacidad de carga aproximada para una sección de 30 x 30 será de 35 [tn].-
- 6) La capacidad de carga aproximada para una sección de 35 x 35 será de 42 [tn].-
- 7) La capacidad de carga final será controlada por las fórmulas de hincado usuales de acuerdo al equipo y al martinete empleado en la hincado.

8.2.- PILOTES PERFORADOS y HORMIGONADOS IN-SITU.

Si se adopta éste tipo de pilote se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) Se utilizará una tensión de punta máxima $\sigma_p = 20$ [Kg/cm²].

Juan José Oliver
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER
Ingeniero Civil
Email: juanjoseoliver@unrn.edu.ar

Servicios de Ingeniería

13

25 de Mayo 282 Dto. 5 – TELÉFAX 02941 424748 – 8332 - General Roca - RN

- 2) Encastrar el pilote en el estrato de ripio de buena compacidad como mínimo $D_c = 3,00$ [mts].-
- 3) Utilizar un coeficiente de fricción lateral $\sigma_l = 0,150$ [Kg/cm²] para el tramo encastrado en el ripio.-
- 4) El diámetro mínimo a utilizar será de 35 [cm].-
- 5) El largo aproximado del pilote será de 7,50 [mts].-
- 6) La capacidad de carga aproximada mínima para diámetro 35 es de 21 [Tn].-
- 7) La capacidad de carga aproximada mínima para diámetro 40 es de 31 [Tn].-
- 8) La capacidad de carga aproximada mínima para diámetro 50 es de 45 [Tn].-

8.3.- CONSIDERACIONES GENERALES:

Cualquiera sea el tipo de pilote a utilizar se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- 1) Se colocará un mínimo de 2 pilotes por cabezal.
- 2) Se deberá unir entre si los cabezales con riostras ortogonales.
- 3) Se deberá dar a las armaduras un recubrimiento mínimo de 4 [cm].-


Juan Jose Oliver
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER

Ingeniero Civil

Correo: juanjose@ciudadallen.ar

Servicios de Ingenieria

14

25 de Mayo 282 Dto. 5 - TEL/FAX 02941 434748 - 8332 - General Roca - RN

4) El agua y el suelo contienen sulfatos por lo tanto se deberá utilizar para la elaboración del hormigón cemento del tipo puzolánico o bien A.R.S con una relación agua-cemento a/c= $0,45 \pm 0,02$.-

5) El dosaje de cemento será como mínimo de 400 [Kg/m³].-

9.- RESUMEN:

TIPO DE FUNDACION: PILOTES:

9.1.- HINCADOS:

9.1.1.- Tensión de punta $\sigma_p = 35$ [Kg/cm²].-

9.1.2.- Sección mínima 25 x 25 [cm].-

9.1.3.- Largo aproximado 4,50 [mts] a 5,00 [mts].-

9.1.4.- Capacidad de Carga mínima para sección 25 x 25, es de 23 [tn].-

9.1.5.- Capacidad de Carga mínima para sección 30 x 30, es de 35 [tn].-

9.1.6.- Capacidad de Carga mínima para sección 35 x 35, es de 42 [tn].-

9.1.7.- Controlar capacidad de carga mediante fórmulas de hinc.


Juan Jose Oliver
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER
Ingeniero Civil
Email: joserio@ciudad.com.ar

Servicios de Ingenieria

15

25 de Mayo 282 Dto. 5 - TEL/FAX 02941 424748 - 8332 - General Roca - RN

9.2. PERFORADOS

9.2.1.- Tensión de punta $\sigma_p = 20$ [Kg/cm²].-

9.2.2.- Fricción lateral $\sigma_l = 0,150$ [Kg/cm²].-

9.2.3.- Encastramiento en el ripio $D_c = 3.00$ [mts].-

9.2.4.- Diámetro mínimo 35 [cm].-

9.2.5.- Largo total aproximado 7,50 [mts].-

9.2.6.- Capacidad de Carga para 35 [cm] de diámetro es de 21 [tn].-

9.2.7.- Capacidad de Carga para 40 [cm] de diámetro es de 31 [tn].-

9.2.8.- Capacidad de Carga para 50 [cm] de diámetro es de 45 [tn].-

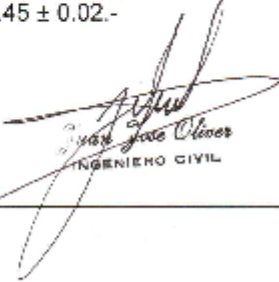
9.3.- RECOMENDACIONES GENERALES:

9.3.1.- Mínimo 2 pilotes por cabezal.-

9.3.2.- Arristrar los cabezales entre si.-

9.3.3.- Utilizar cemento puzolánico o A.R.S. con a/c = 0.45 ± 0.02 .-

9.3.4.- Recubrimiento de amaduras mínimo 4 [cm].-



Juan Jose Oliver
INGENIERO CIVIL

JUAN JOSE OLIVER

Ingeniero Civil

Email: tinars@tinars.com.ar

Servicios de Ingenieria

16

25 de Mayo 282 Dto. 6 - TELEFAX 02941 424748 - 8332 - General Roca - RN

9.3.5.- Cemento minimo 400 [Kg/m³].-

General Roca 18 de Junio de 2009.-


Juan Jose Oliver
INGENIERO CIVIL