

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.



Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

UNAS ESTUDIO DE UNAS SUELOS S.R.L.

INDICE

1. OBJETO DEL TRABAJO
2. TRABAJO DE CAMPAÑA
 - 2.1 EQUIPOS
 - 2.2 TRABAJOS
 - 2.2.1 SONDEOS
3. TRABAJOS DE LABORATORIO
 - 3.1 INTRODUCCION
 - 3.2 ENSAYOS FISICO-MECANICOS
 - 3.3 ENSAYOS QUIMICOS
 - 3.3.1 DE SUELOS
4. TRABAJOS DE GABINETE
5. PERFIL ESTRATIGRAFICO

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILLA

OBRAS CIVILES S. A.
ING. STELLA MARIS BAULLO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
(6300) SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

98

CERTIFICO QUE LA PRESENTE ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.



Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

UNAS ESTUDIO DE UNAS SUELOS S.R.L.

6. NAPA FREATICA

7. AGRESIVIDAD AL HORMIGON

8. CAPACIDAD PORTANTE

9. TIPO DE FUNDACION

10. RESULTADOS

TENSIONES ADMISIBLES

11. RECOMENDACIONES

OBRAS CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

OBRAS CIVILES S.A.
ARQ. STELLA MARCELA LO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
16100 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

99

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO:

Ing. CARLOS E. PARODI
Vicedecano
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.



1. OBJETO DEL TRABAJO:

Analizar las características de los suelos en la zona activa de fundación desde el punto de vista de su capacidad portante en el emplazamiento indicado para el futuro edificio de la FACULTAD perteneciente a la Universidad Nacional de La Pampa, a construirse en / la ciudad de General Pico, a efecto de determinar coeficientes y tensiones y poder efectuar correctamente el proyecto de sus fundaciones como así también verificar las fundaciones de la estructura existente.-

2. TRABAJOS DE CAMPAÑA:

Fueron ejecutados en el transcurso del mes de Noviembre de 1986.-

2.1 EQUIPOS:

- 1 Camioneta Ford Custom F150 4 x 4
- 1 Máquina perforadora rotativa con inyección de agua y/o lodo bentonítico con motor de 8 HP
- 1 Equipo completo para ensayos de penetración con tomamuestras partido Terzaghi, tomamuestras Moretto y Cono Dinámico

OBRAS CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. JUAN JOSE FITE
SOCIO GERENTE

OBRAS CIVILES S.A.
APL. ESTELA MAR'S SUELOS
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
18000 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

100

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.-

18



Ing. CARLOS E. PAROBI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

UNAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

2.2 TRABAJOS:

Los trabajos realizados en campaña consistieron en la ejecución de Sondeos cuya distribución se realizó con el criterio de cubrir la máxima información posible de los terrenos investigados y a la profundidad estimada como correcta de acuerdo al tipo de estructuras a construir.-

2.2.1 SONDEOS:

Se ejecutaron 3 Sondeos de 6m de profundidad en forma / barreno manual y a percusión.-

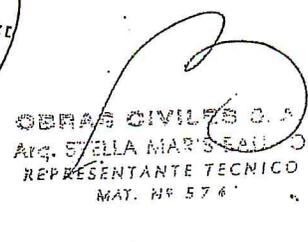
A cada metro de profundidad del sondeo se realizó el Ensayo Normal de Penetración, utilizándose de acuerdo al tipo de suelo tomamuestras Terzaghi, tomamuestras Moretto de zapatos intercambiables o Cono Dinámico.-

Los valores de ensayos de penetración consignados en las // planillas se hallan reducidos a valores de Ensayo Normal de Penetración.-


OBRAS CIVILES S.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

UNAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.


ING. JUAN JOSÉ
SOCIO GERENTE


OBRAS CIVILES S. S.
ARG. STELLA MAR
REPRESENTANTE TECNICO
MAY. Nº 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
163001 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

101

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.

Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.



3. TRABAJOS DE LABORATORIO:

3.1 INTRODUCCION:

Las muestras extraídas en los trabajos de campaña i-
dentificadas y acondicionadas en bolsas de polietileno y en recipien-
tes adecuados fueron trasladadas al Laboratorio de la firma, tratando
de conservar en las mismas sus características naturales de estructu-
ra y humedad, asegurándose la inalterabilidad de ellas mediante el u-
so de tubos interiores de P.V.C. en la toma de muestras y transportán-
dolas al lugar de ensayo, con cuidado necesario para evitar su dete-/
rioro.-

Se determinaron las propiedades físico-mecánicas de/
las distintas muestras extraídas mediante la ejecución de los siguien-
tes ensayos:

3.2 ENSAYOS FISICO-MECANICOS:

Sobre las muestras que no presentan sig-
nos visuales de perturbación se realizaron los siguientes ensayos:

- 3.2.1 Humedad natural referida a suelo seco, mediante el secado en //
Horno eléctrico a 110°.
- 3.2.2 Límites de Atterberg: Límite Líquido, Límite Plástico y por di-
ferencia Índice de Plasticidad

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILL

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
Ing. JUAN JOSE FERRAS CIVILES
SOCIO GERENTE
Ing. STELLA MARIS L...
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. Nº 576

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
10800 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

102

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.

20



Ing. CARLOS E. PARODI
VICIDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

3.2.3 Peso de la unidad de volúmen en estado natural y reducido a seco cuyo valor se obtuvo a travez de las muestras extraídas del ENP, / por lo que deben ser consideradas en forma conservativa dada la alteración que produce en las muestras la hincada dinámica.-

De ser necesario valores más precisos se deberá realizar un muestreo con tomamuestras de pared delgada (Tipo Shelby) hincados en forma estática, o determinaciones con presiómetros.-

3.2.4 Determinaciones granulométricas por vía húmeda utilizando los tamices N° 2", 1 1/2", 3/4, 4, 40, 100 y 200

3.2.5 Mediante el análisis tacto visual se hizo una descripción de la textura y color de los distintos tipos de suelos.-

En función de los valores obtenidos en los puntos 3.2.2 y 3.2.4, / las muestras fueron clasificadas por el Sistema Unificada de Casagrande.-

La totalidad de los resultados de los ensayos de laboratorio están condensados en las planillas adjuntas.-

Al ser el perfil de tipo granular las muestras obtenidas son del tipo alterado por lo que no fueron efectuados ensayos triaxiales / obteniéndose la densidad y el ángulo de fricción interna en función del Ensayo Normal de Penetración.-

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO R. VILLAR

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
Ing. JUAN JOSÉ FITE
OBRAS CIVILES S.R.L.
AV. STELLA MARIS 2410
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574
AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
16800 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELÉFONO 0954 - 23803 - 26878

103

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.-

Ing. CARLOS E. PARODI.
VICIDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.



3.3 ENSAYOS QUIMICOS:

3.3.1 DE SUELOS:

De las muestras extraídas en campaña mediante cuarteo se obtuvo una parte suficiente y representativa de suelo a efecto de determinar agresividad al Hormigón y el Hierro, estos ensayos se realizaron en muestras extraídas en los niveles aproximados de fundación.-

Las muestras para realizar ensayos químicos fueron tamizadas por el tamiz: N° 40 y luego secadas a estufa; de ellas se tomaron 100 gramos de suelo en 500 ml de agua destilada con motivo de realizar las determinaciones de solubles.-

Transcurrido un período de 24 Hs, el agua que se presenta turbia, con partículas de suelo en suspensión fue considerada / NO FLOCULADA, indicando que el contenido de sales inferior a 0,1%.-

De los suelos con afloramientos de distintos tipos de sales que aparecen floculados, luego de mantenida la solución en reposo, se extrajo el líquido claro que aparece encima del suelo sedimentado para realizar las determinaciones químicas fundamentales referidas a la agresividad del suelo al Hormigón y el Hierro.-

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILLA

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
Ing. JUAN JOSE RITE
OBRA CIVILES S. SOCIO GERENTE
Arq. STELLA MARÍA BAULLIO
REPRESENTANTE TÉCNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
(6300) SANTA ROSA - LA PAMPA
TELÉFONO 0954 - 23803 - 26878

104

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
DEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.

Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.



Las determinaciones que se realizaron fueron reali-
zadas de acuerdo a las Normas IRAM, siendo las mismas las siguien-
tes:

- a) Sales solubles totales
- b) p_H
- c) Cloruros
- d) Sulfatos

4. TRABAJOS DE GABINETE:

La totalidad de los resultados de campaña y /
laboratorio fueron analizados, ordenados y volcados a sus respecti-
vas planillas a efecto de su presentación y obtener así las conclu-
siones que nos permiten a travez del cálculo llegar a los valores/
correctos de tensiones y coeficientes.-

5. PERFIL ESTRATIGRAFICO:

Observamos la presencia de un Horizonte cons-
tituido por suelo areno-limoso pardo claro no plástico (SM según /
la Clasificación Unificada de Casagrande), de consistencia suelta.-

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILLI

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
OBRAS CIVILES S. A.
Arg. STELLA MARIS BAUTISTA JUAN JOSE VITE
REPRESENTANTE TECNICO SOCIO GERENTE
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
6200 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

105

CERTIFICO QUE LA PRESENTE FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.-

23.

Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.



El mismo mantiene sus características granulométricas con densificación creciente en profundidad hasta los 6,00m investigados.-

La totalidad del estudio estratigráfico se realizó sobre 3 Sondeos que conjuntamente a los ensayos de campo y laboratorio no permiten proyectar las fundaciones más adecuadas.-

6. NAPA FREÁTICA:

La Napa Freática no fue detectada en los sondeos realizados debiéndose prever una ascensión de la misma que posiblemente / interese la zona activa de las fundaciones.-

7. AGRESIVIDAD AL HORMIGON:

De acuerdo a los valores obtenidos y teniendo en cuenta los máximos de agresividad establecidos por la Norma de Acción Corrosiva de los suelos sobre el Hormigón de Cemento Portland, / las muestras analizadas NO PRESENTAN EFECTO AGRESIVO.-

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VI.

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. JUAN JOSE FITE
SOCIO GERENTE

OBRAS CIVILES S. A.
Arg. STELLA MARÍA LAURO
REPRESENTANTE TÉCNICO
MAT. Nº 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
68001 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

106

CERTIFICO QUE LA PRESENTE ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.-

Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO.
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.



8. CAPACIDAD PORTANTE:

Para la determinación de los valores de tensiones / admisibles se emplea la Teoría de Terzaghi, adoptando un coeficiente / de Seguridad 3 indicado para estructuras permanentes.-

Los valores de tensiones se verifican con el Criterio de Meyerhoff que condiciona las tensiones a asentamientos menores / a 1" .-

9. TIPO DE FUNDACION:

En atención al tipo de estructura cuya fundación es / objeto el presente Estudio, como así también en atención a las caracte / rísticas mecánicas de resistencia y deformación de los suelos investi / gados, se aconseja cimentar la mencionada estructura en forma DIRECTA /

10. RESULTADOS:

TENSIONES ADMISIBLES

I) ESTRUCTURA DE HºAº EXISTENTE

Se verifican para la misma las condicio / nes establecidas al efectuar el cálculo:

Prof.: 3,00m

$q_a = 0,910 \text{ Kg/cm}^2$

OBRAS CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. JUAN JOSÉ PIRE
BOCINO GERENTE

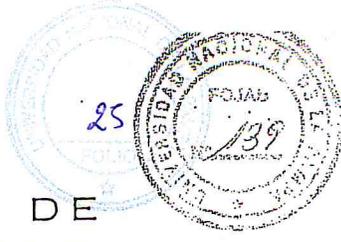
OBRAS CIVILES S.A.
Arq. STELLA MARÍA LAURO
REPRESENTANTE TÉCNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
16200 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

105

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA

DEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.



Ing. CARLOS E. PARODI
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

INAS ESTUDIO DE
INAS SUELOS S.R.L.

II) EDIFICIO FUTURO

Prof.: 1,50m

$q_a = 0,600 \text{ kg/cm}^2$

II. RECOMENDACIONES:

a) Dadas las características areno-limosas del subsuelo de fundación es recomendable la compactación energética del fondo de las excavaciones con humedad cercana a la óptima.-

b) Si al realizar las excavaciones fueran detectadas anomalías se deberá consultar a este Estudio a fin de aportar las soluciones correctas.-

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. JUAN JOSE FITE
SOCIO GERENTE

OBRA CIVILES S.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAN

OBRA CIVILES S. A.
Arq. STELLA MARIS BAILEO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 274

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
16200 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

108

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA

FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA Y HE COMPROBADO.

Ing. CARLOS PAPA RODRIGUEZ
VICEDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

General Pico - La Pampa

N°	Muestra										% Pasa tamiz n°		Clasificación Unificada	Simbolo	ESTRATIGRAFIA	Profundidad m.	ENSAYO NORMAL DE PENETRACION		Gr/cm ³	
	L. Liquido	L. Plastico	H. Natural	40	100	200	C	φ												
1	N.P.												SM		Areno-limoso pardo claro no plástico baja compacidad	1			24°	1,38
2	N.P.												SM		Idem con densificación creciente en profundidad	2			24°	1,40
3	N.P.												SM		"	3			26°	
4	N.P.												SM		"	4			28°	
5	N.P.												SM		"	5			30°	1,57
6	N.P.												SM		"	6			30°	

ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Tipo de perforación: Barreno-manual
Fecha: Noviembre 1986

Cota terreno natural:
Cota napa freatica: No detectada

Estudio n° 425

OBRA CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. WILLAR

AVG. SUELA MARRAS BAUDO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 573



CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA

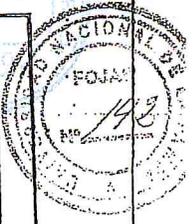
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA,

Ing. **OSCAR E. PARODI**

Y HE COMPROBADO.

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

28



Muestra	Líquido			L. Plástico			H. Natural			Clasificación Unificada	Símbolo	ESTRATIGRAFIA	Profundidad (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACION		γ _d (Gr/cm ³)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	90					C	β				
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SM	SM	Areno-limoso pardó claro no plástico consistencia suelta	1	10	20	30	40	22°	1,34
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SM	SM	"	2	10	20	30	40	24°	
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SM	SM	Idem con densificación creciente en profundidad	3	10	20	30	40	26°	1,47
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SM	SM	"	4	10	20	30	40	28°	
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SM	SM	"	5	10	20	30	40	30°	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	SM	SM	"	6	10	20	30	40	30°	

INVAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
Ing. **SUJAN GELFITE**
SOCIO REPRESENTANTE

Tipo de perforación: Barreno-manual Cota terreno: 425 m
Fecha: Noviembre 1986
Cota napa freática: No detectada

Estudio n° 425

OBRAS CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

ING. **STELLA MARIS BAJUELO**
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

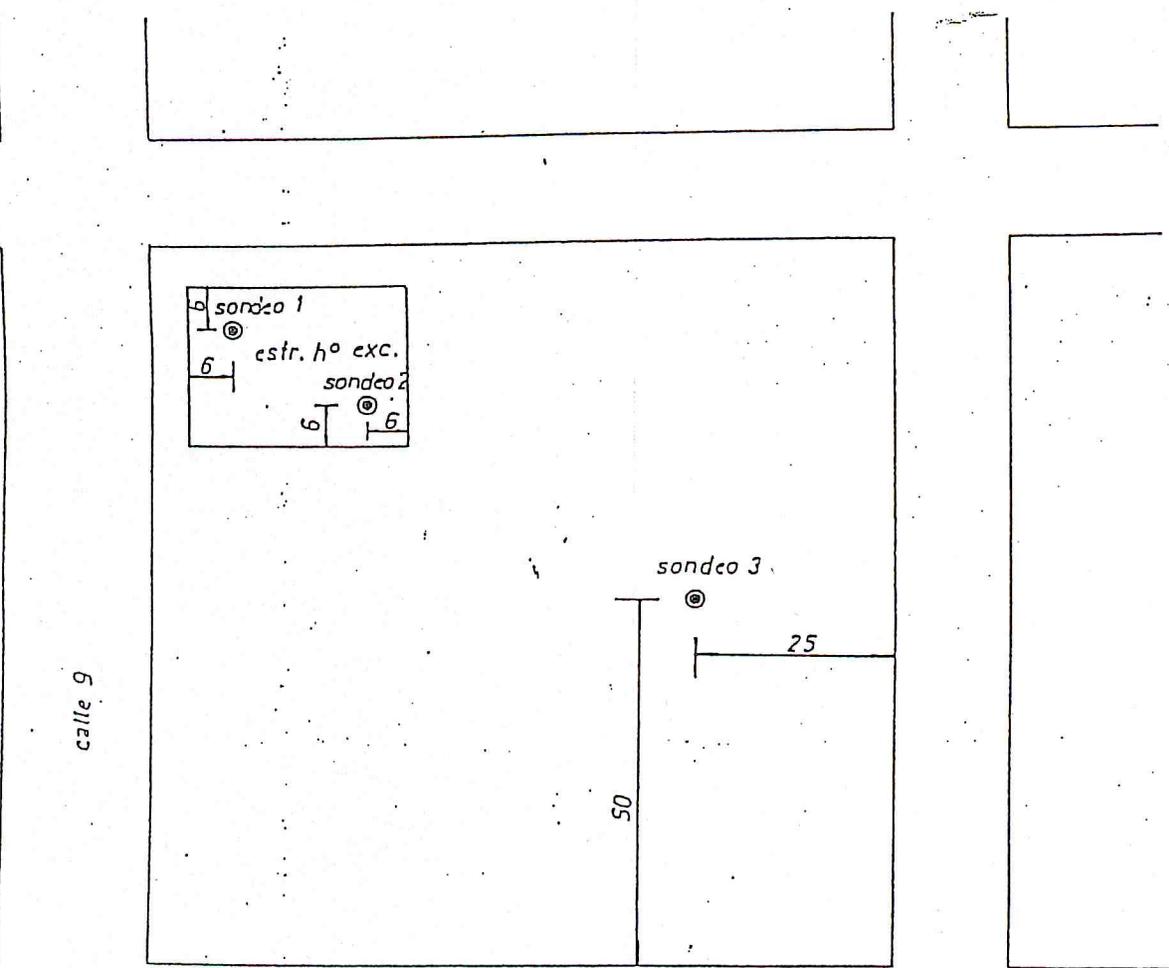
CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
Y HE COMPROBADO.



INIAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. CARLOS E. PARODI
VICIDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

- CROQUIS DE UBICACION -
U.N.L.P. - GRAL. PICO



OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILL

INIAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. CARLOS E. PARODI
SOCIO GERENTE

OBRAS CIVILES S.A.
Arq. STELLA MARIS BAUKO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. Nº 574

AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
(8300) SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878