

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 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 BAUTISTA
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
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
161001 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 ME COMPROBADO.

Ing. CARLOS E. PARODI
DECANO
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--// tras partido Terzaghi, tomamuestras Moretto y Cono Dinámico

OBRAS CIVILES S.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. JUAN JOSE FITE
SOCIO GERENTE

OBRAZ CIVILES S.A.
Ing. SYLLA MAR'S S.A.
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
163001 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.-

Ing. CARLOS E. PARODI
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 tomas muestras Terzaghi, tomas muestras 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 JOVE
SOCIO GERENTE

OBRAS CIVILES S.
ING. STELLA MAR'S ELLI
REPRESENTANTE TECNICO
MAY. N° 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
VICE-DECANO
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. N° 576

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
16800 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.

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

UNAS ESTUDIO DE
UNAS SUELOS S.R.L.



3.2.3 Peso de la unidad de volumen 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 mues-
treo 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 ta-
mices 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 Casa
grande.-

La totalidad de los resultados de los ensayos de laboratorio es-/
tán 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 fun-/
ción del Ensayo Normal de Penetración.-

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO R. VILLAR

UNAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. JUAN CARLOS FITE
OBRAS CIVILES S.R.L.
ING. STELLA MARIS ZADLEO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
16800 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELÉFONO 0954 - 23803 - 26878

103

UNIVERSIDAD REGIONAL DE YUCATÁN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
FÍSICA
135

MAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.

3.3.1 DE SUELOS:

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.-

LIBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILL

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.A.L.

Ing. JUAN JOSE RIT
GERENTE CIVIL E. SOCIO GERENTE
ARQ. STELLA MARCELA LO-
REPRESENTANTE TECNICO
MAY. N° 574

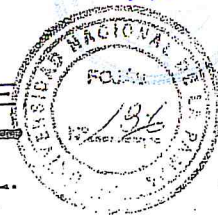
AVENIDA SAN MARTIN Nro. 730
(6800) SANTA ROSA - LA PAMPA
TELÉFONO 0954 - 23803 - 26878

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

UNAS 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

UNAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
OBRAS CIVILES S. A.
Arg. STELLA MARIS BAUTISTA JUAN CESAR RITE
REPRESENTANTE TECNICO SOCIO GERENTE
MAT. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
6300 SANTA ROSA - LA PAMPA
TELEFONO 0954 - 23803 - 26878

105

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.



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. N° 574

AVENIDA SAN MARTIN NRO. 730
(6300) 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 RIE
SOCIO GERENTE

OBRAS CIVILES S.A.
ATQ. STELLA MAR S.B.A. CO
REPRESENTANTE TÉCNICO
MAT. N° 574

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

105

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA

DEL DISEÑO 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.

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 FIRE
SOCIO GERENTE

OBRA CIVILES S.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAN

OBRA CIVILES S. A.
ARQ. STELLA MARIS BAILO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

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

108

Muestra	L. Líquido L. Plástico H. Natural	% Pasa tamiz nº 40 100 200	Clasificación	Símbolo	ESTRATIGRAFIA	Profundidad m.	ENSAYO NORMAL DE PENETRACION						γ _d	
							C	φ	kg/cm ² grado	Gr/cm ³				
Nº	10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80 90			T.N.		10	20	30	40				
1	N.P.		SM		Areno-limoso pardo claro no plástico consistencia suelta	1						22°	1,35	
2	N.P.		SM		"	2						24°	1,42	
3	N.P.		SM		Idem más densificado	3						26°	1,45	
4	N.P.		SM		"	4						28°	1,53	
5	N.P.		SM		Areno-limoso pardo claro medianamente densificado	5						28°	1,53	
6	N.P.		SM			6						30°	1,57	
INGENIERIA SUELOS S.R.L. Ingeniero Carlos E. Parodi VICEPRESIDENTE						Ing. CARLOS E. PARODI VICEPRESIDENTE Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de La Plata								

Tipo de perforación: Badeno-manual	Cota terreno natural:
Fecha: Noviembre 1986	Cota napa freática No detectada
Estudio nº 425	

CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA

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

Ing. CARLOS TAPASOL
VICEDECANO
Facultad de Ingenieria
Universidad Nacional de La Pampa

General Pico - La Pampa -

Muestra	L. Liquido ----- L. Plastico ----- H. Natural ++++++										% Pasa tamiz n° 40 ----- 100 ----- 200 -----										Clasificación Unificada	Simbolo	ESTRATIGRAFIA	Profundidad m.	ENSAYO NORMAL DE PENETRACION					C	φ	γ _d
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	10	30	50	70	90	N	10	20	30	40	kg/cm ² grado					Gr/cm ³							
1	N.P.																														24°	1,38
2	N.P.																														24°	1,40
3	N.P.																														26°	
4	N.P.																														28°	
5	N.P.																														30°	1,57
6	N.P.																														30°	

Tipo de perforación: Barreño-manual

Fecha: Noviembre 1986

Cota napa freatica: NO detectada

ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

OBRA CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. WILLAR

AVO. SPILLA MARIANO
REPRESENTANTE TECNICO
MAT N° 573

ESTUDIO n° 425



CERTIFICO QUE LA PRESENTE, ES FOTOCOPIA

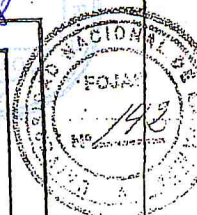
FIEL DE SU ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA, Y HE COMPROBADO.

Ing. CARLOS E. PARODI

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de La Pampa

28



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

INAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.
Ing. JUAN JOSÉ ELFITE
SOCIO GERENTE

ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Tipo de perforación: Barreno-manual Cota terreno: 10 m
Fecha: Noviembre 1986
Cota napa freática: No detectada

Estudio n° 425

CERRAS CIVILES S.A.
PRESIDENTE
HUGO P. VILLAR

ARQ. STELLA MARIS EAGLE
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

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

Y HE COMPROBADO.

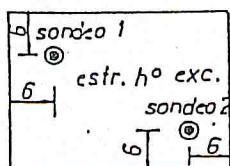
Ing. CARLOS E. PARODI
VICIDECANO
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Pampa

UNAS ESTUDIO DE
SUELOS S.R.L.

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



calle 9



sondeo 3

25

50

UNAS ESTUDIO DE SUELOS S.R.L.

Ing. CARLOS E. PARODI
SOCIO GERENTE

OBRAS CIVILES
PRESIDENTE
HUGO P. VILLALBA

OBRAS CIVILES S.A.
Arq. STELLA MARIS BAUTISTA
REPRESENTANTE TECNICO
MAT. N° 574

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