

## **7 – Informes de investigación en el sitio de obras**

Se cuenta con 4 (cuatro) estudios de investigación:

- ESTUDIOS DE SUELOS 2021 [Pag. 2]
- ESTUDIO GEOTÉCNICO 2019 ( ARCHIVO NUEVO ) [Pag. 21]
- ESTUDIO HIDROLÓGICO Y VERIFICACIÓN HIDRÁULICA 2021 [Pag. 56]
- RELEVAMIENTO Y FOTOGRAFÍAS 2021 [Pag. 109]

# ESTUDIOS DE SUELOS 2021

Santa Fe, "Cuna de la Constitución".

**OBRA:** Ruta Provincial N°3.

**TRAMO:** Cañada Ombú – Los Amores

**MUESTRA D.I.Y.E.T. N°:** 235624

**MATERIAL REMITIDO :** Suelo de Traza para Estudio

**PROCEDENCIA:** Eje de calzada natural

**N°NOTA DIYET:** 11590

Por la presente elevo para su consideración el estudio de suelo realizado a material remitido por el Departamento de Suelo.

DATOS	SUELO SELECC.	EXIGENCIAS P/BASE-SUBRASANTE	EXIGENCIAS P/BANQUINA Antecedentes	Grado de Fuerte agresividad h/ H°-PUCET
Procedencia	Eje de traza	***	***	
pH	7,6	≥7	7	≤6
Salinidad mgrs	590 mgrs		≤650 mgrs	
Sales Solubles %	0,6 %	≤ 1,5 %		≥5000 (5%)
Sales Sulfato SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	0,4%	≤ 1,0 %		
Materia Orgánica % (Método p/calcinación)	0,0%	0,0 %	≥1,5%	
Arcilla % part.<5μ	42,4	***	***	***
Limo %	55,6	***	***	***
Arena Fina %	2,0	***	***	***

Nota: La muestra es un Suelo de textura fina, que presentará características expansivas al hidratarse, dispersivas ante la erosión hídrica y eólica, que se disgregará al estado seco, prediciendo una actividad coloidal Inactiva y con tendencia a una Dispersividad Media.

Santa Fe, 7 de mayo de 2021.

  
 TEC. RORDA NIDIA  
 Jefe Div. Quím. y Est. Esp.  
 D.I.Y.E.T. D.P.V.  
 SANTA FE

  
 TEC. ZALAZAR INDIANA  
 Jefe Div. Quím. y Est. Esp.  
 D.I.Y.E.T. D.P.V.  
 SANTA FE



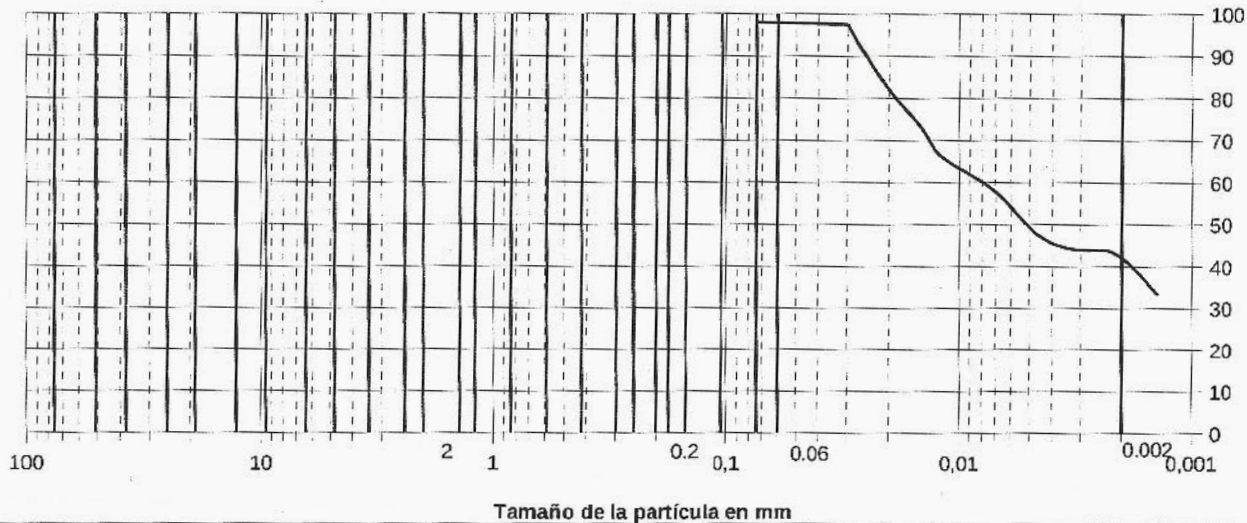
**CURVA GRANULOMÉTRICA DE SUELO-TRATADO**

**OBRA:** Ruta Prov. N.º 3 Tramo: Cañada Ombú – Los Amores.

**UBICACIÓN:** Eje de Calzada Natural

**NºNOTA DIYET:** 11590

3 2 1 1/2 3/4 1/2 3/8 1/4 4 6 8 10 14 16 20 30 40 50 60 80 100 140 200



M. I. T.	G	AG	AF	L	A
----------	---	----	----	---	---

**NºMUESTRA DIYET:** 235624  
**FECHA ENSAYO:** 06/05/2021  
**ARENA FINA (0,2 mm – 0,060 mm)** = 2,0%  
**LIMO (0,060mm – 0,002mm)** = 55,6%  
**ARCILLA (<0,002 mm)** = 42,4 %

Santa Fe, 6 de mayo de 2021

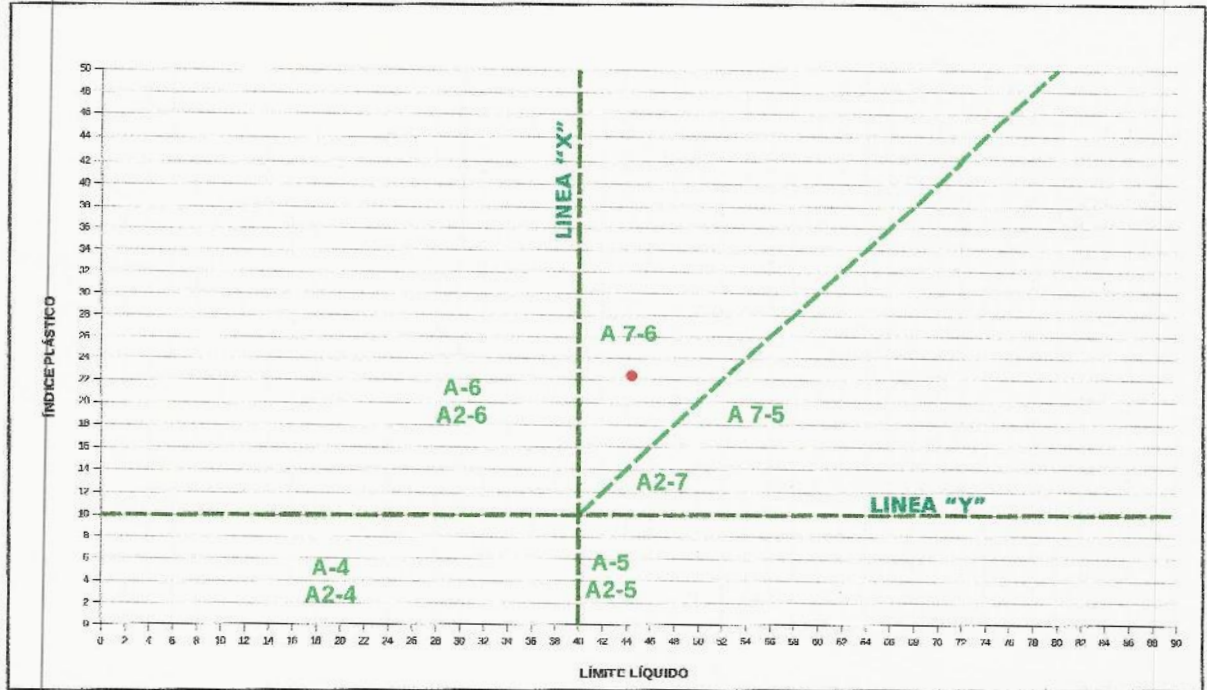
**TEC. BORDA NIDIA**  
 Jefe Div. Inq. Quím. y Est. Esp.  
 D.I.Y.E.T. DPV  
 SANTA FE

**TEC. ZALAZAR INDIANI**  
 Jefe Div. Quím. y Est. Esp.  
 DIYET DPV  
 SANTA FE

Santa Fe, 26 de Abril 2021,-

OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 3  
 UBICACIÓN: CAÑADA OMBU - LOS AMORES  
 CORRESPONDE A NOTA DIYET Nº 11.590

SISTEMA HIGHWAY - RESEARCH - BOARD H.R.B.



MUESTRA Nº	ORIGEN	L.L.	L.P. %	I.P. %	pT4 %	pT200 %	Clas. H.R.B.	ÍNDICE DE GRUPO	Obs. Retenido Tamiz Nº 200
235.624	eje calzada natural	44,4	22,1	22,4	100,0	96,3	A 7-6	24	Presencia de materia orgánica

IG	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
0	GRANULARES	FRAGMENTOS DE ROCAS, CRAVAS Y ARENA
0		ARENA FINA
0-4		GHAVAS Y ARENAS ARCILLOSAS O LIMOSAS
4-12	LIMOSOS	SUELOS LIMOSOS
>12	ARCILLOSOS	SUELOS ARCILLOSOS

Referencias:

- Tamizado de Suelo por Via Húmeda: IRAM 10.507 - 1.986 (VN-E1-89)
- Límite Líquido: IRAM 10.501 - 2.00768 (VN-E2-89)
- Límite Plástico - Índice de Plasticidad: IRAM 10.502 - 1.968 (VN-E3-89)
- Clasificación de Suelos - Índice de Grupo: IRAM 10.509 - 1.982 (VN-E4-89)
- Bandas y nomenclatura de transición entre los distintos grupos de suelos. Elaborado por los Ings. Anselmo José Fabbri y Tarcisio Perini - 1990.

EN AUSENCIA  
 TEC. SANCHEZ  
 RA. SOLEDAD.

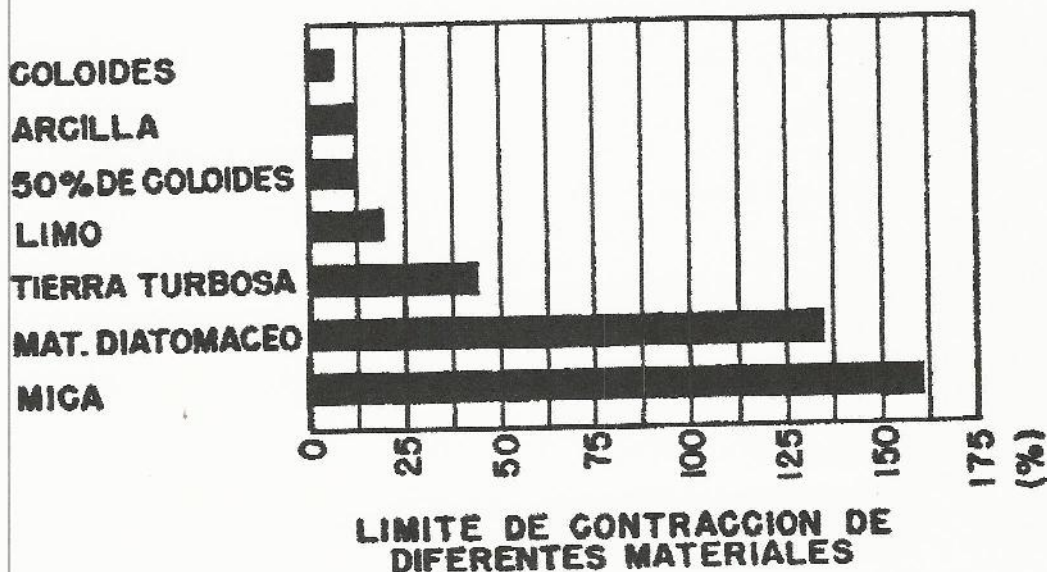
*[Handwritten signature]*  
 TEC. RAQUEL

**MÉTODO DE ENSAYO DE CONTRACCIÓN**  
*Norma I.R.A.M. 10.504*

**OBRA:** RUTA PROV. Nº 3  
**UBICACIÓN:** CAÑADA OMBÚ - LOS AMORES

MUESTRA Nº		235624
UBICACIÓN		
MOLDE Nº		95
Molde + Suelo Húmedo	( a )	63,36
Molde + Suelo Seco	( b )	56,39
Agua	A = a - b	6,97
Humedad Inicial	Hi [%]	43,29
Tara Molde	( c )	40,29
Peso Suelo Seco	Ps = b - c	16,10
Volumen Inicial	Vi [ml Molde]	13,80
Volumen Final	Vf [ml Hg°]	9,00
Diferencia	D = Vi - Vf	4,80
Límite de Contracción		13,48
	$LC = [(A - D) / (Ps)]100$	
Relación de Contracción		1,79
	$RC = Ps / Vf$	
Cambio Volumétrico		53,33
	$Cv = (Hi - LC) Rc$	
Contracción Lineal		13,28
	$CL = 100 (1 - [(100 / (Cv + 100))]^{1/3})$	
Peso Específico Aparente Relativo		2,36
	$d = Ps / (Vi - A)$	

Límites de Consistencia - Límites de Atterberg	
Límite Líquido	44,4
Límite Plástico	22,4
Índice de Plasticidad	22,0
Límite de Contracción	13,48



FECHA: 10/05/2021  
 OBRA: RPN° 3 Cañada Ombu - Los Amores  
 DOSAJE: 100% Suelo



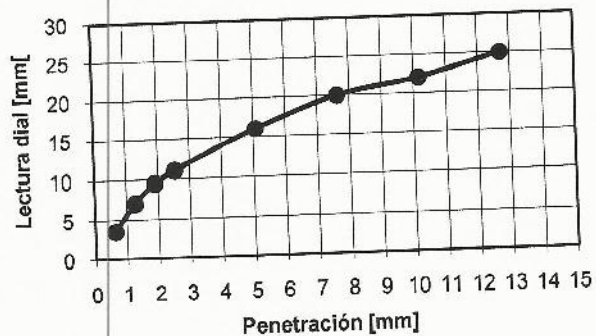
ENSAYO DE VALOR SOPORTE DINAMICO (3 capas 56 golpes pison chico)

Hincharamiento					Sobrecargas		
					Hincharamiento	2,38	%
					absorcion	4,80%	%
					Aro de	1000	kg
					Factor	3,475	kg/div
Molde N°	Penetración mm	Standard kg/cm <sup>2</sup>	Lect.dial div.	Lect.corregidas div.	Carga total kg	Tensión Total kg/cm <sup>2</sup> (19,35cm <sup>2</sup> )	% Standard
B	0,635		3,5	3,5	12,2	0,6	
	1,270		7	7	24,3	1,3	
	1,905		9,5	9,5	33,0	1,7	
	2,540	70	11	11	38,2	2,0	2,8%
	5,080	105	16	16	55,6	2,9	2,7%
	7,620	133	20	20	69,5	3,6	2,7%
	10,160	161	22	22	76,5	4,0	2,5%
	12,700	182	25	25	86,9	4,5	2,5%
VALOR SOPORTE							2,7%

Hincharamiento					Sobrecargas		
					Hincharamiento	2,59	%
					Absorcion	5,5%	%
Molde N°	Penetración mm	Standard kg/cm <sup>2</sup>	Lect.dial div.	Lect.corregidas div.	Carga total kg	Tensión Total kg/cm <sup>2</sup> (19,35cm <sup>2</sup> )	% Standard
5	0,635		3	3			
	1,270		6	6			
	1,905		9	9			
	2,540	70	10,5	10,5	36,5	1,9	2,7%
	5,080	105	15	15	52,1	2,7	2,6%
	7,620	133	18,5	18,5	64,3	3,3	2,5%
	10,160	161	22,5	22,5	78,2	4,0	2,5%
	12,700	182	25	25	86,9	4,5	2,5%
VALOR SOPORTE							2,6%
VALOR SOPORTE							2,7%

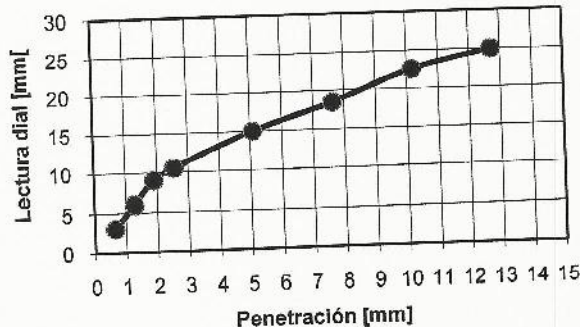
Molde N° B

0



Molde N° 5

0





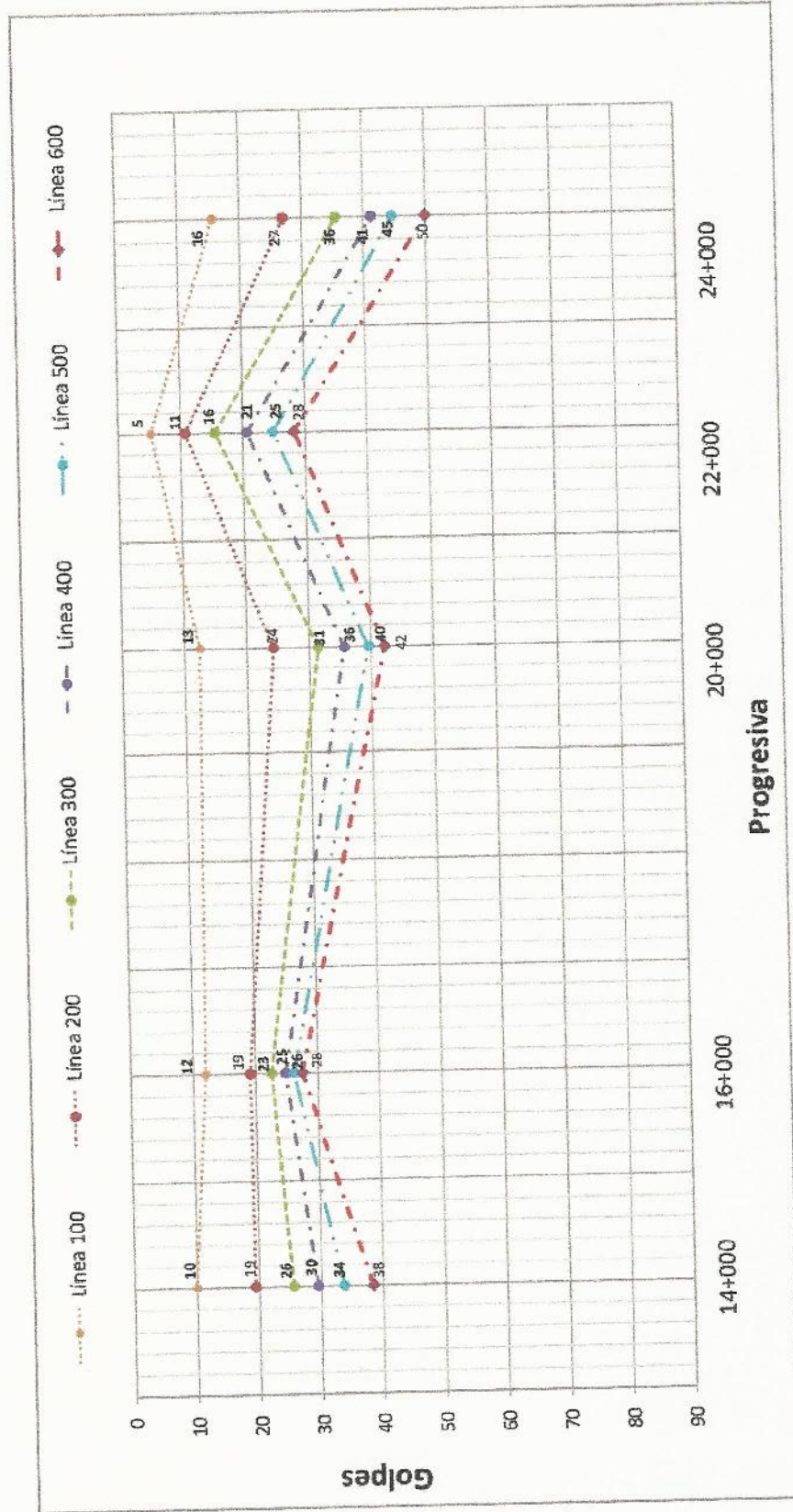
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROVINCIA DE SANTA FE

**Obra:** Ruta Provincial N° 3

**Tramo:** Cañada Ombú - Los Amores

**Fecha:** Lunes 03 de Mayo del 2021







DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

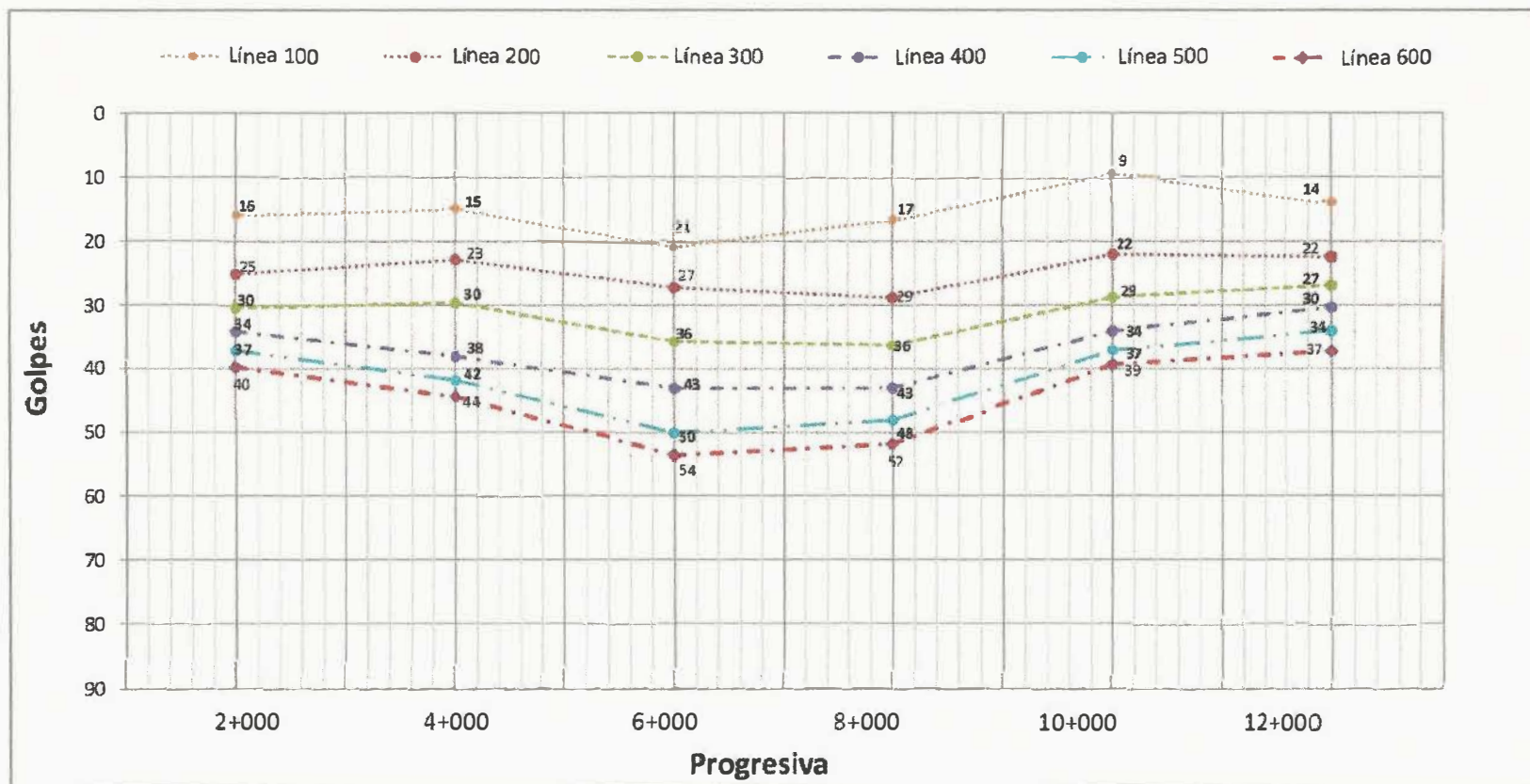


**Obra:** Ruta Provincial N° 3

**Tramo:** Cañada Ombú - Los Amores

**Fecha:**

Lunes 03 de Mayo del 2021





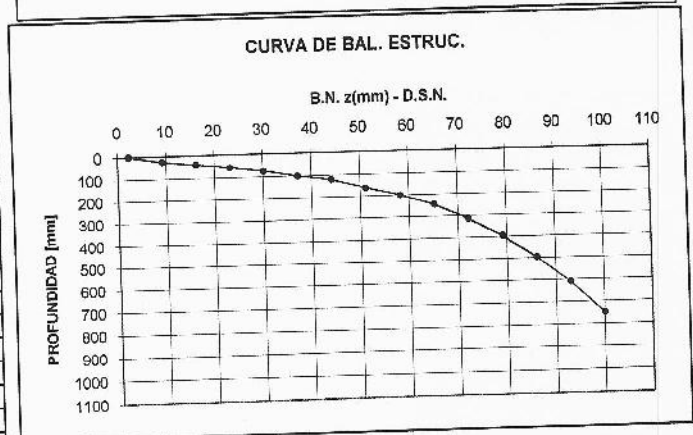
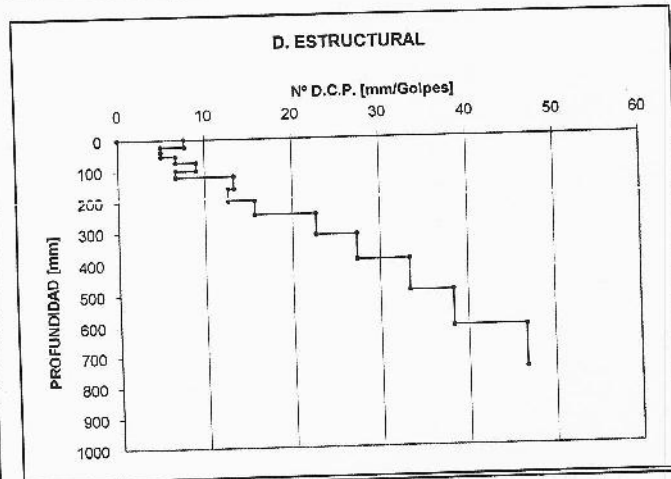
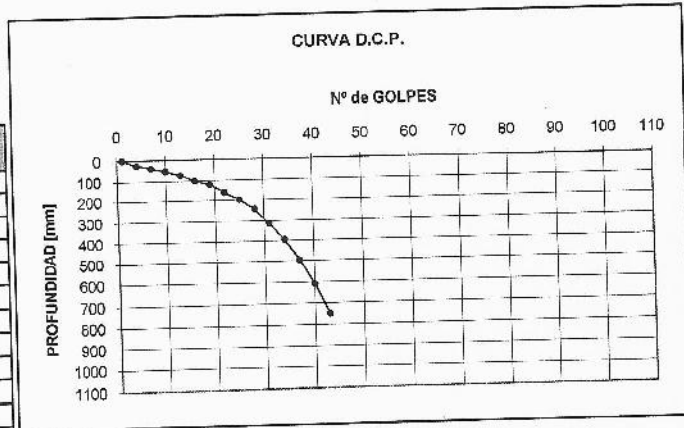
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

Obra: Ruta Provincial N° 3  
 Tramo: Cañada Ombú - Los Amores  
 Progresiva: 2+000

Fecha: Lunes 03 de Mayo del 2021

**ENSAYO PENETRÓMETRO  
 DINÁMICO DE CONO**

N° DE GOLPES	PROF. mm	D.N. mm/Golpe	D.S.N. z mm	B.N. z mm
1	0	0,0	1	2,3
4	23	7,7	4	9,3
7	38	5,0	7	16,3
10	53	5,0	10	23,3
13	73	6,7	13	30,2
16	100	9,0	16	37,2
19	120	6,7	19	44,2
22	160	13,3	22	51,2
25	198	12,7	25	58,1
28	245	15,7	28	65,1
31	313	22,7	31	72,1
34	395	27,3	34	79,1
37	495	33,3	37	86,0
40	610	38,3	40	93,0
43	750	46,7	43	100,0



**ESTRUCTURA EVALUADA**

ESTRUCTURA EXISTENTE	PROF. mm	Estado Calzada	ancho
Comienzo de Ensayo Sobre Suelo Seleccionado			



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



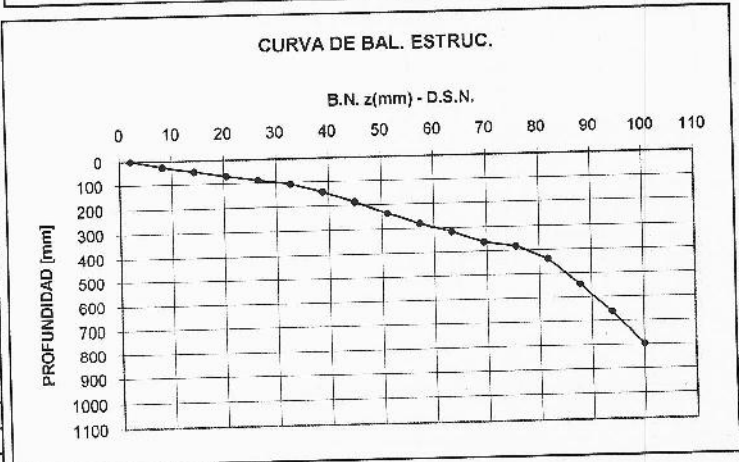
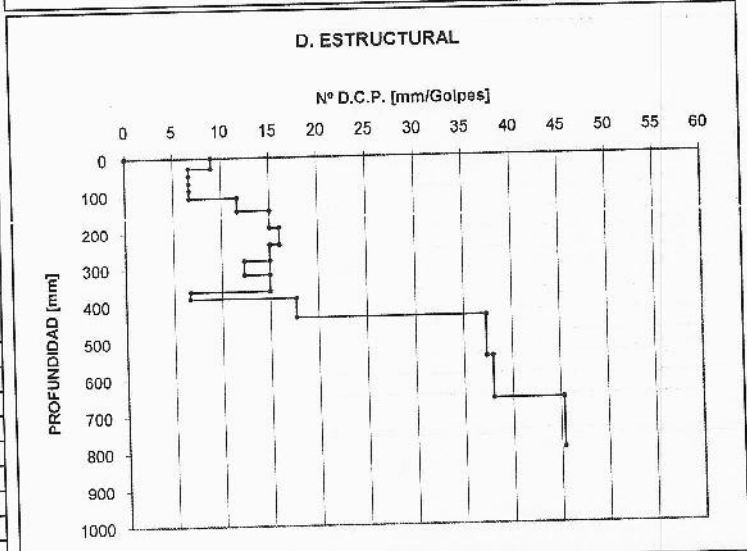
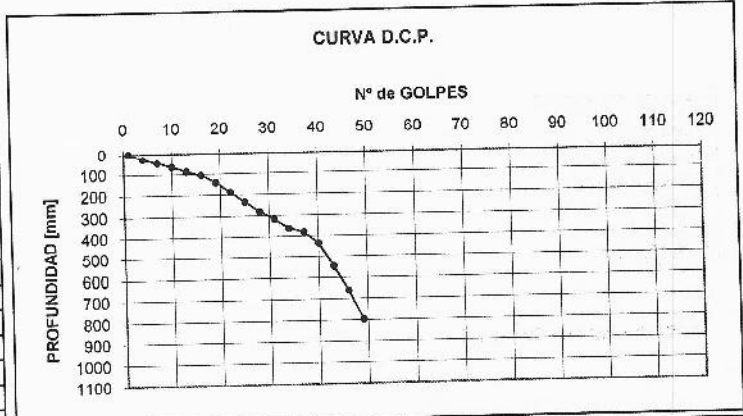
**Obra:** Ruta Provincial Nº 3  
**Tramo:** Cañada Ombú - Los Amores

**Fecha:** Lunes 03 de Mayo del 2021

**Progresiva:** 4+000

**ENSAYO PENETRÓMETRO  
 DINÁMICO DE CONO**

Nº DE GOLPES	PROF. mm	D.N. mm/Golpe	D.S.N. z mm	B.N. z mm
1	0	0,0	1	2,0
4	27	9,0	4	8,2
7	47	6,7	7	14,3
10	67	6,7	10	20,4
13	87	6,7	13	26,5
16	107	6,7	16	32,7
19	142	11,7	19	38,8
22	187	15,0	22	44,9
25	235	16,0	25	51,0
28	280	15,0	28	57,1
31	317	12,3	31	63,3
34	362	15,0	34	69,4
37	382	6,7	37	75,5
40	435	17,7	40	81,6
43	547	37,3	43	87,8
46	661	38,0	46	93,9
49	797	45,3	49	100,0



**ESTRUCTURA EVALUADA**

ESTRUCTURA EXISTENTE	PROF. mm	Estado Calzada	ancho
Comienzo de Ensayo Sobre Suelo Seleccionado			





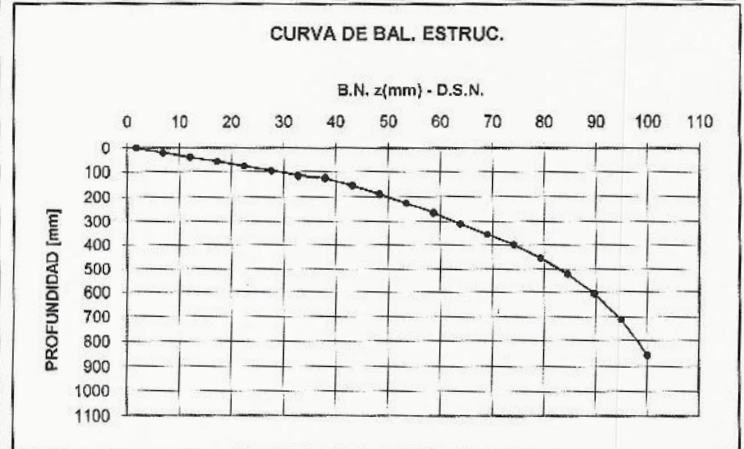
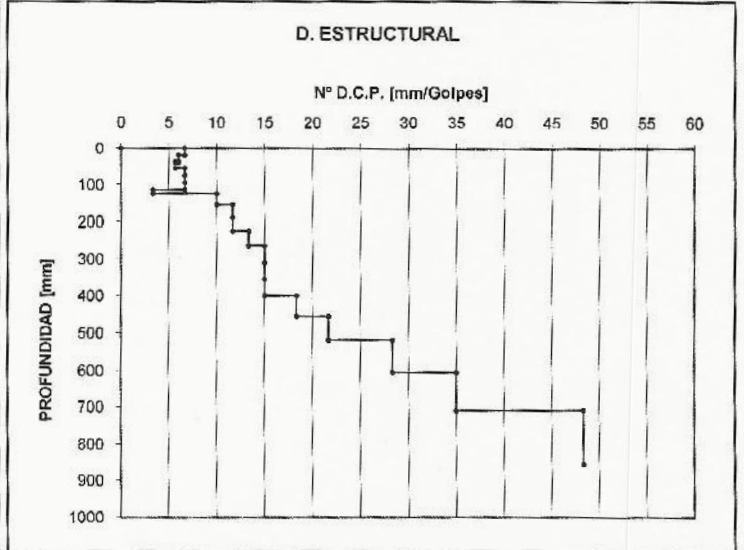
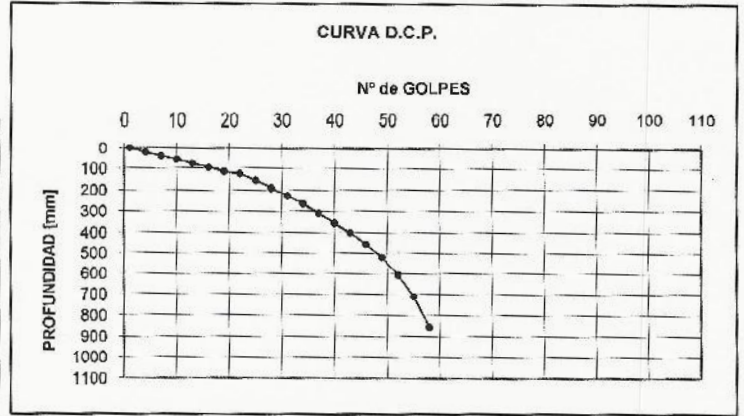
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

**Obra:** Ruta Provincial N° 3  
**Tramo:** Cañada Ombú - Los Amores  
**Progresiva:** 8+000

**Fecha:** Lunes 03 de Mayo del 2021

**ENSAYO PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO**

N° DE GOLPES	PROF. mm	D.N. mm/Golpe	D.S.N. z mm	B.N. z mm
1	0	0,0	1	1,7
4	20	6,7	4	6,9
7	38	6,0	7	12,1
10	55	5,7	10	17,2
13	75	6,7	13	22,4
16	95	6,7	16	27,6
19	115	6,7	19	32,8
22	125	3,3	22	37,9
25	155	10,0	25	43,1
28	190	11,7	28	48,3
31	225	11,7	31	53,4
34	265	13,3	34	58,6
37	310	15,0	37	63,8
40	355	15,0	40	69,0
43	400	15,0	43	74,1
46	455	18,3	46	79,3
49	520	21,7	49	84,5
52	605	28,3	52	89,7
55	710	35,0	55	94,8
58	855	48,3	58	100,0



**ESTRUCTURA EVALUADA**

ESTRUCTURA EXISTENTE	PROF. mm	Estado Calzada	ancho
Comienzo de Ensayo Sobre Suelo Seleccionado			







DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

**Obra:** Ruta Provincial N° 3

**Tramo:** Cañada Ombú - Los Amores

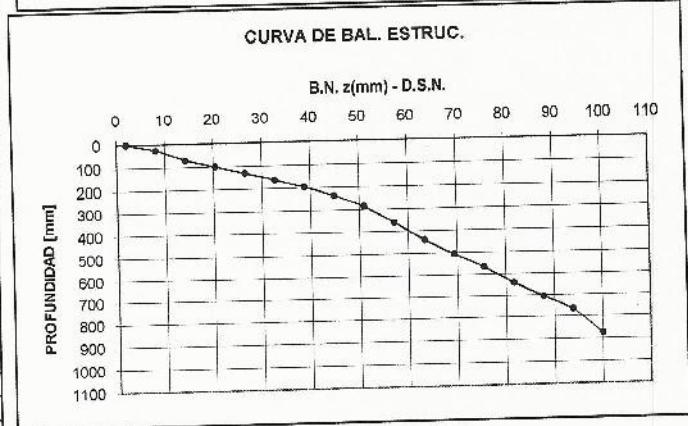
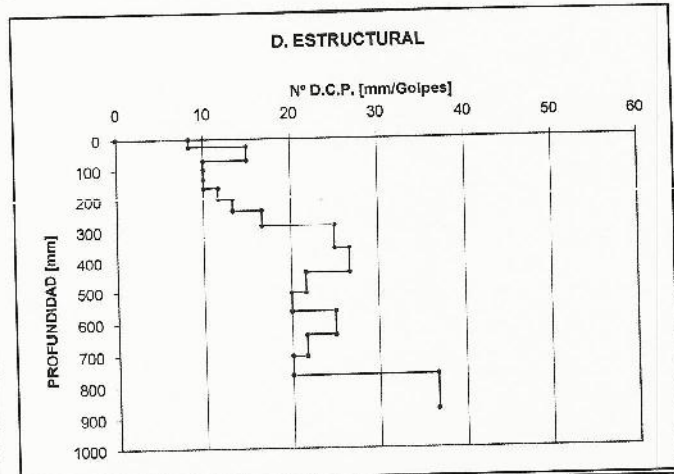
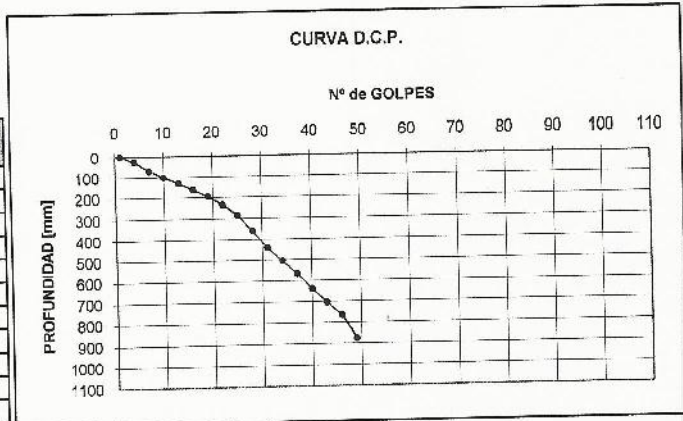
**Progresiva:** 14+000

**Fecha:** Lunes 03 de Mayo del 2021

**Cordenadas:** --28,11212--59,58514

**ENSAYO PENETRÓMETRO  
DINÁMICO DE CONO**

N° DE GOLPES	PROF. mm	D.N. mm/Golpe	D.S.N. z mm	B.N. z mm
1	0	0,0	1	2,0
4	25	8,3	4	8,2
7	70	15,0	7	14,3
10	100	10,0	10	20,4
13	130	10,0	13	26,5
16	160	10,0	16	32,7
19	195	11,7	19	38,8
22	235	13,3	22	44,9
25	285	16,7	25	51,0
28	360	25,0	28	57,1
31	440	26,7	31	63,3
34	505	21,7	34	69,4
37	565	20,0	37	75,5
40	640	25,0	40	81,6
43	705	21,7	43	87,8
46	765	20,0	46	93,9
49	875	36,7	49	100,0



**ESTRUCTURA EVALUADA**

	ESTRUCTURA EXISTENTE	PROF. mm	Estado Calzada	ancho
Comienzo de Ensayo Sobre Suelo Seleccionado				











DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROVINCIA DE SANTA FE

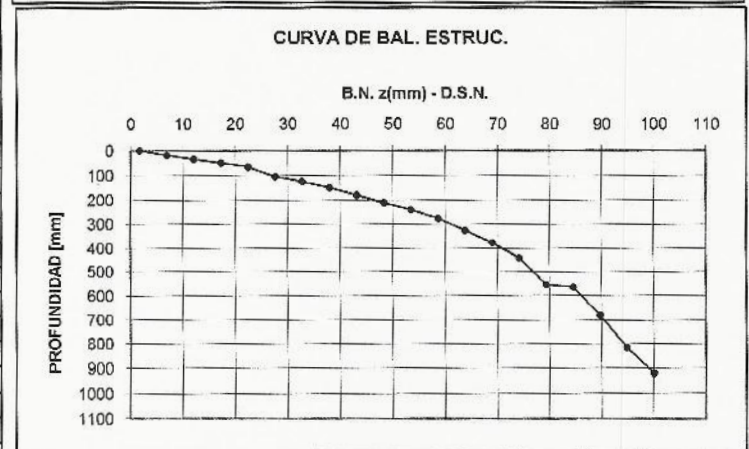
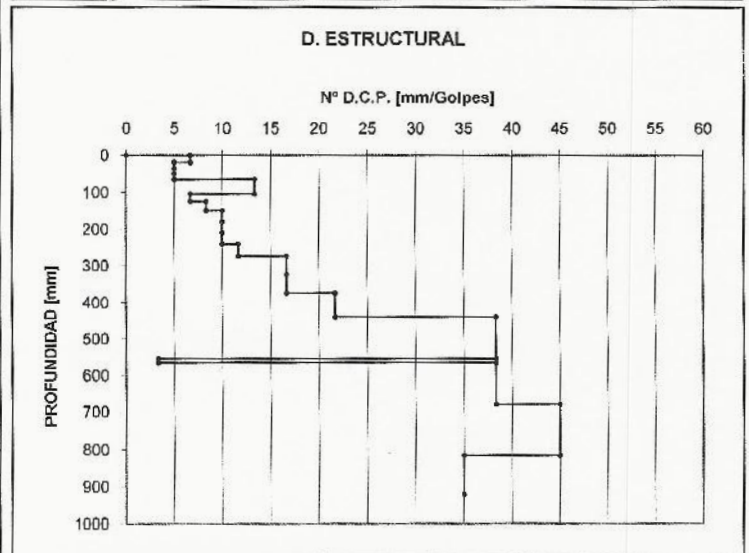
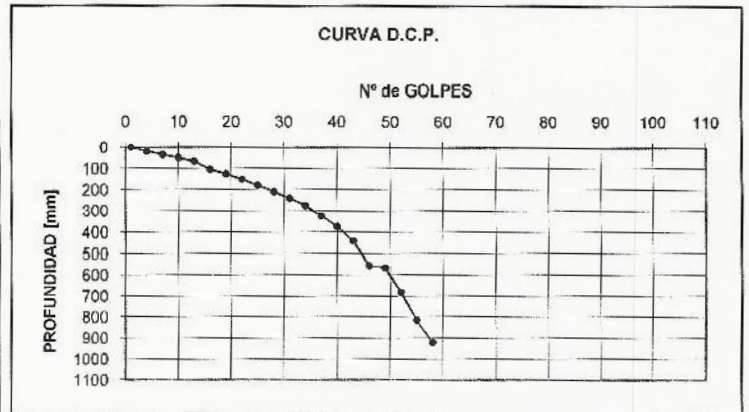
**Obra:** Ruta Provincial Nº 3  
**Tramo:** Cañada Ombú - Los Amores

**Fecha:** Lunes 03 de Mayo del 2021  
**Cordenadas:** -28,07111 -59,58479

**Progresiva:** 24+000

**ENSAYO PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO**

Nº DE GOLPES	PROF. mm	D.N. mm/Golpe	D.S.N. z mm	B.N. z mm
1	0	0,0	1	1,7
4	20	6,7	4	6,9
7	35	5,0	7	12,1
10	50	5,0	10	17,2
13	65	5,0	13	22,4
16	105	13,3	16	27,6
19	125	6,7	19	32,8
22	150	8,3	22	37,9
25	180	10,0	25	43,1
28	210	10,0	28	48,3
31	240	10,0	31	53,4
34	275	11,7	34	58,6
37	325	16,7	37	63,8
40	375	16,7	40	69,0
43	440	21,7	43	74,1
46	555	38,3	46	79,3
49	565	3,3	49	84,5
52	680	38,3	52	89,7
55	815	45,0	55	94,8
58	920	35,0	58	100,0



**ESTRUCTURA EVALUADA**

ESTRUCTURA EXISTENTE	PROF. mm	Estado Calzada	ancho

Comienzo de Ensayo Sobre Suelo Seleccionado