PROYECTO FINAL DE GRADO

TÍTULO

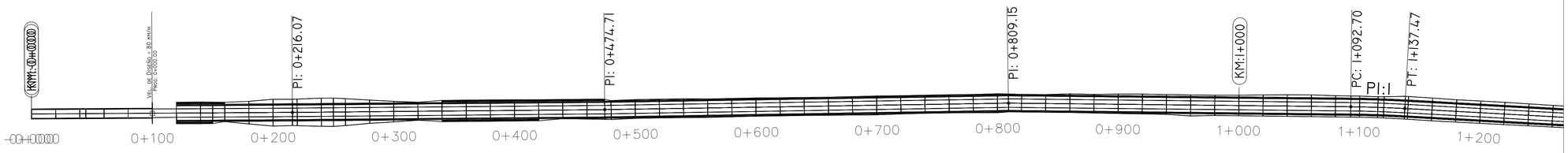
"PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNE LA AVENIDA 1º DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES"

AUTORES

OSMAR DE JESÚS BOGADO RIVAS
GERSON JOSIAS CHAVEZ ROMERO

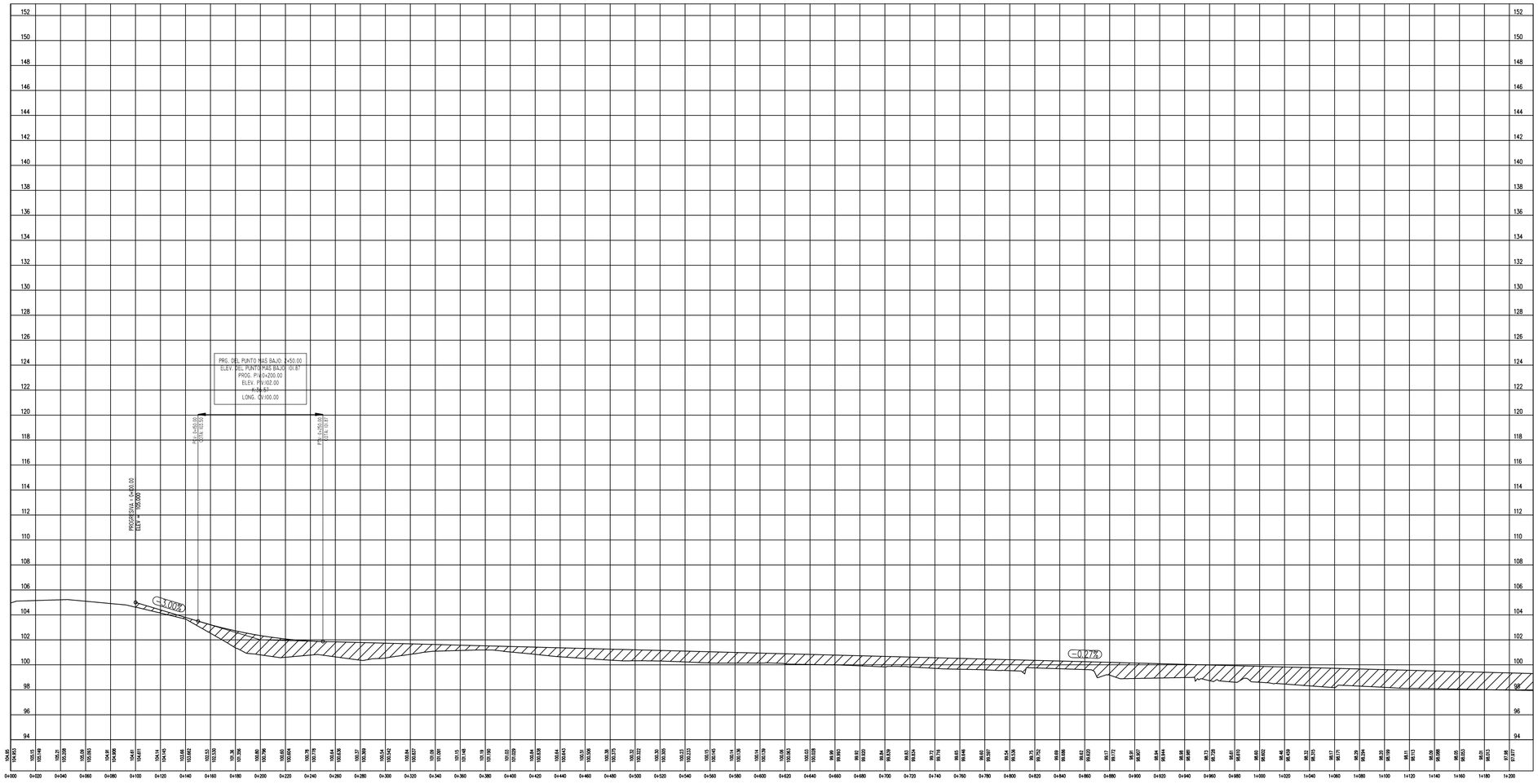
TUTOR: PROF ING. MSc. HUGO JOSÉ FLORENTÍN VENIALGO.
CO TUTOR: PROF ING. LUIS FERNANDO RODRIGUEZ CÁCERES

CORONEL OVIEDO, SEPTIEMBRE DE 2023



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	RADIO	LONGITUD DE CURVA (m)	DIRECCION	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL	DELTA	PI ESTE	PI NORTE	SECANTE EXT. (m)	FLECHA DE ARCO (m)
PI:1	1000.00	44.77	S89° 46' 46.58"E	(546416.28,7190273.80)	(546461.04,7190273.65)	2.5650	546438.6590	7190274.2290	0.251	0.251



Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodrigùez

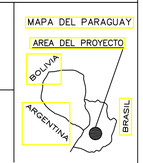
Orientación.-

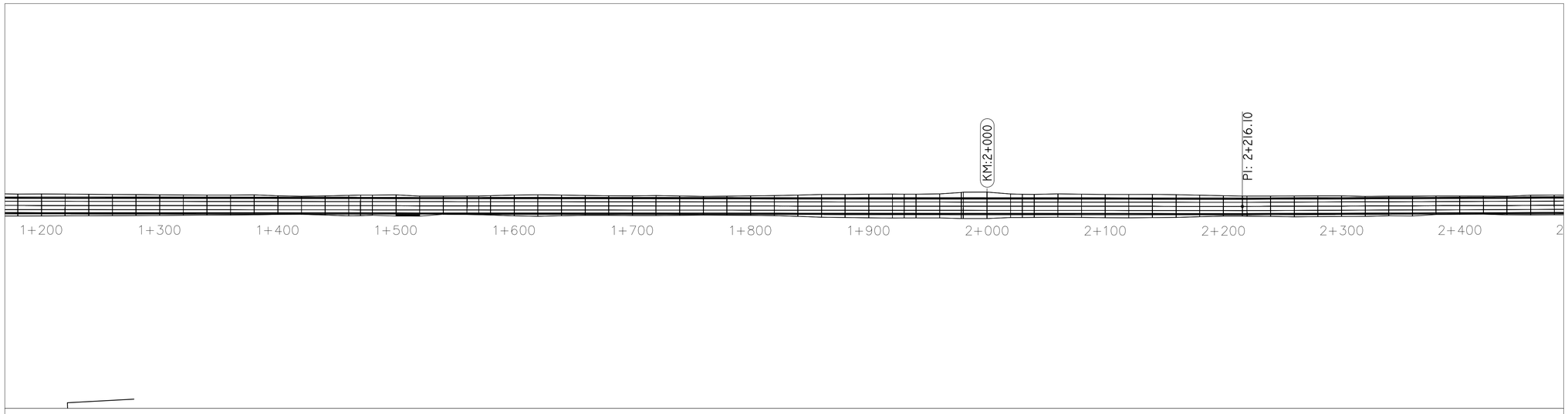
0 1000 2000

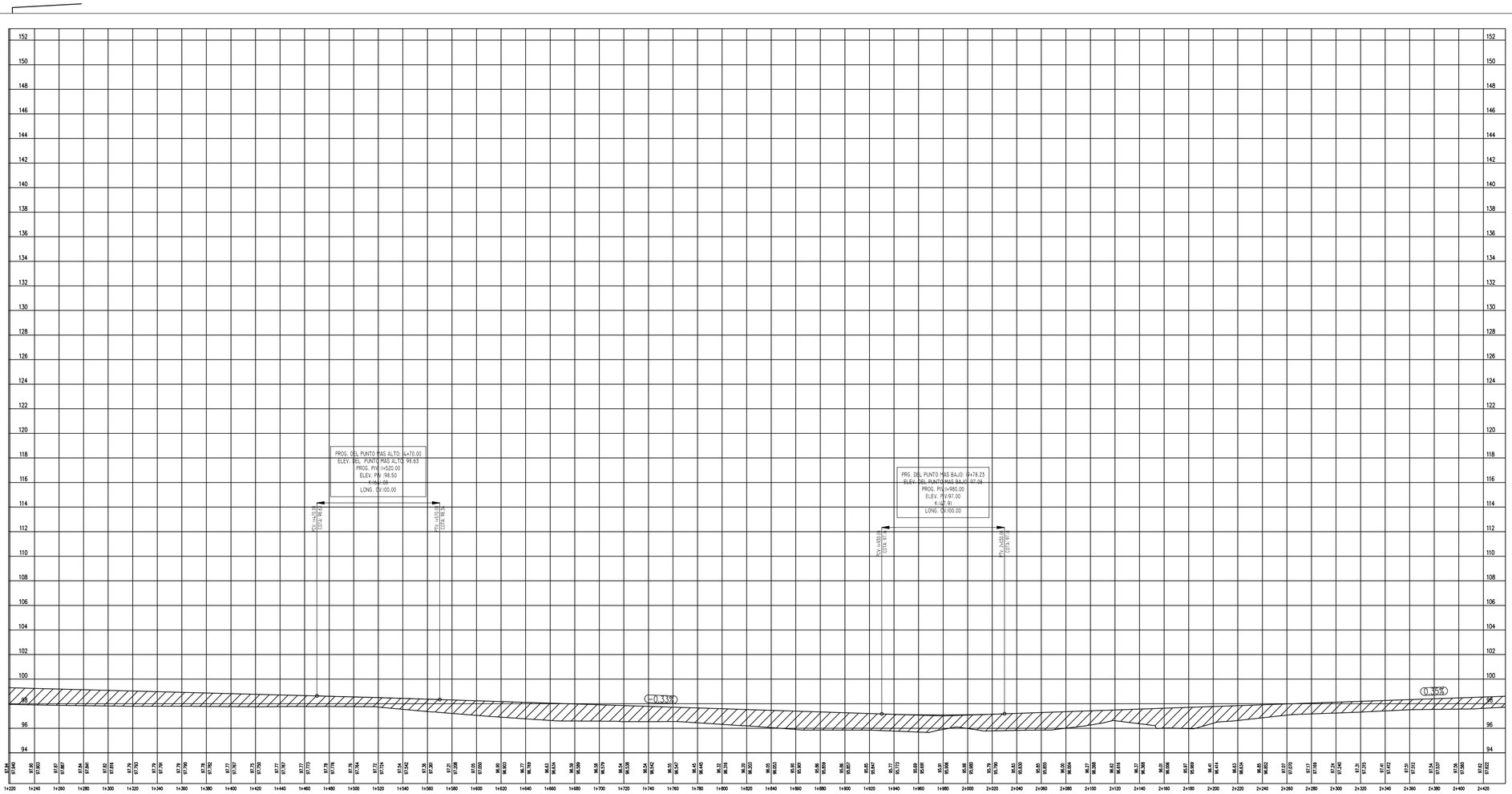
Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

LAMINA N°
PP1







Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

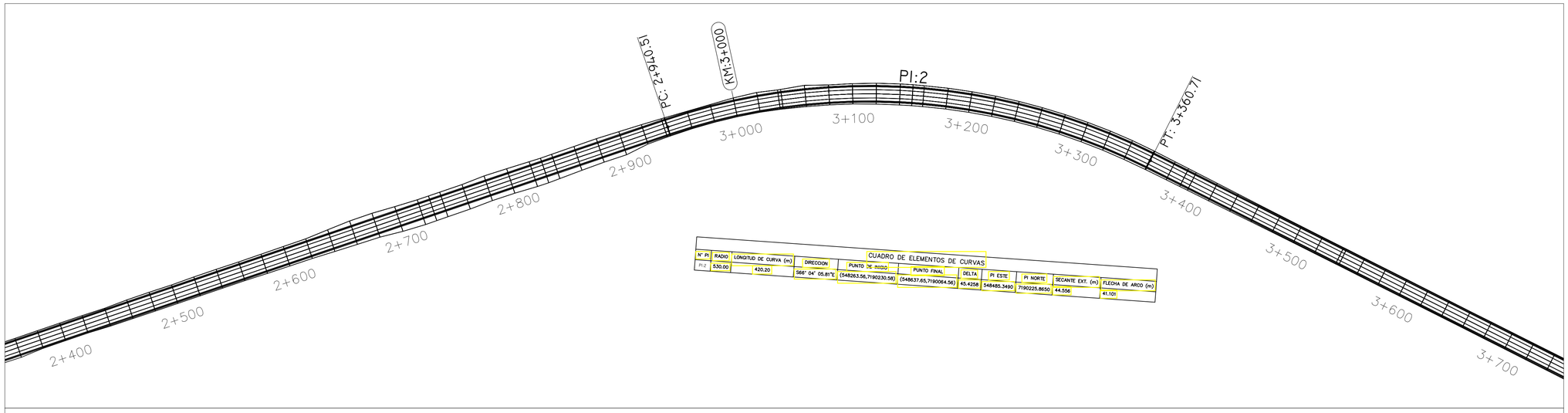
0 1000 2000

Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

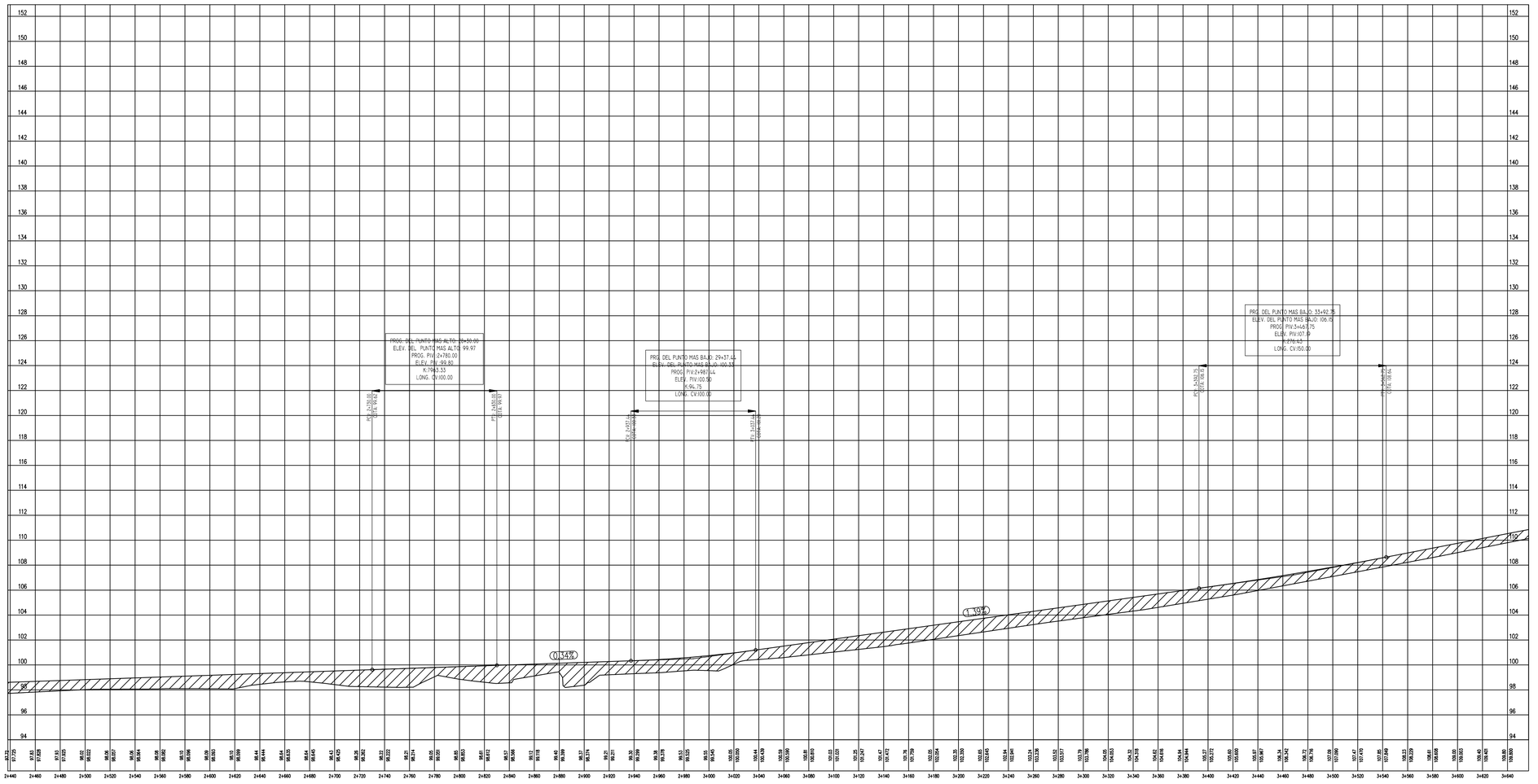
LAMINA N°
PP2

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	RADIO	LONGITUD DE CURVA (m)	DIRECCION	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL	DELTA	PI ESTE	PI NORTE	SECANTE EXT. (m)	FLECHA DE ARCO (m)
PI:2	530.00	420.20	S66° 04' 05.81"E	(548263.56,7190230.58)	(548637.65,7190084.56)	45.4258	548485.3490	7190225.8650	44.556	41.101

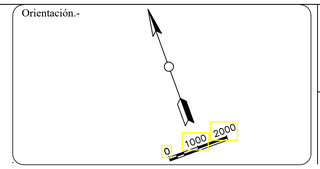


Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodrigúez

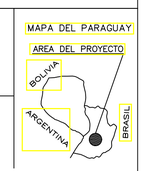
Orientación.-

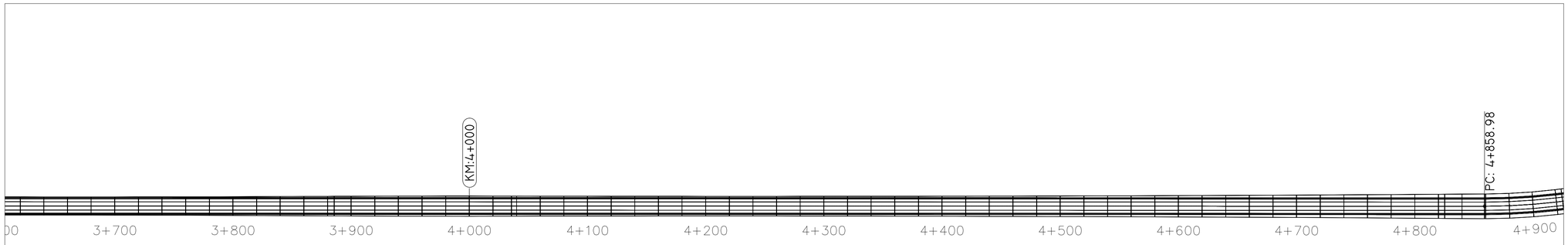


Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

LAMINA N°
PP3



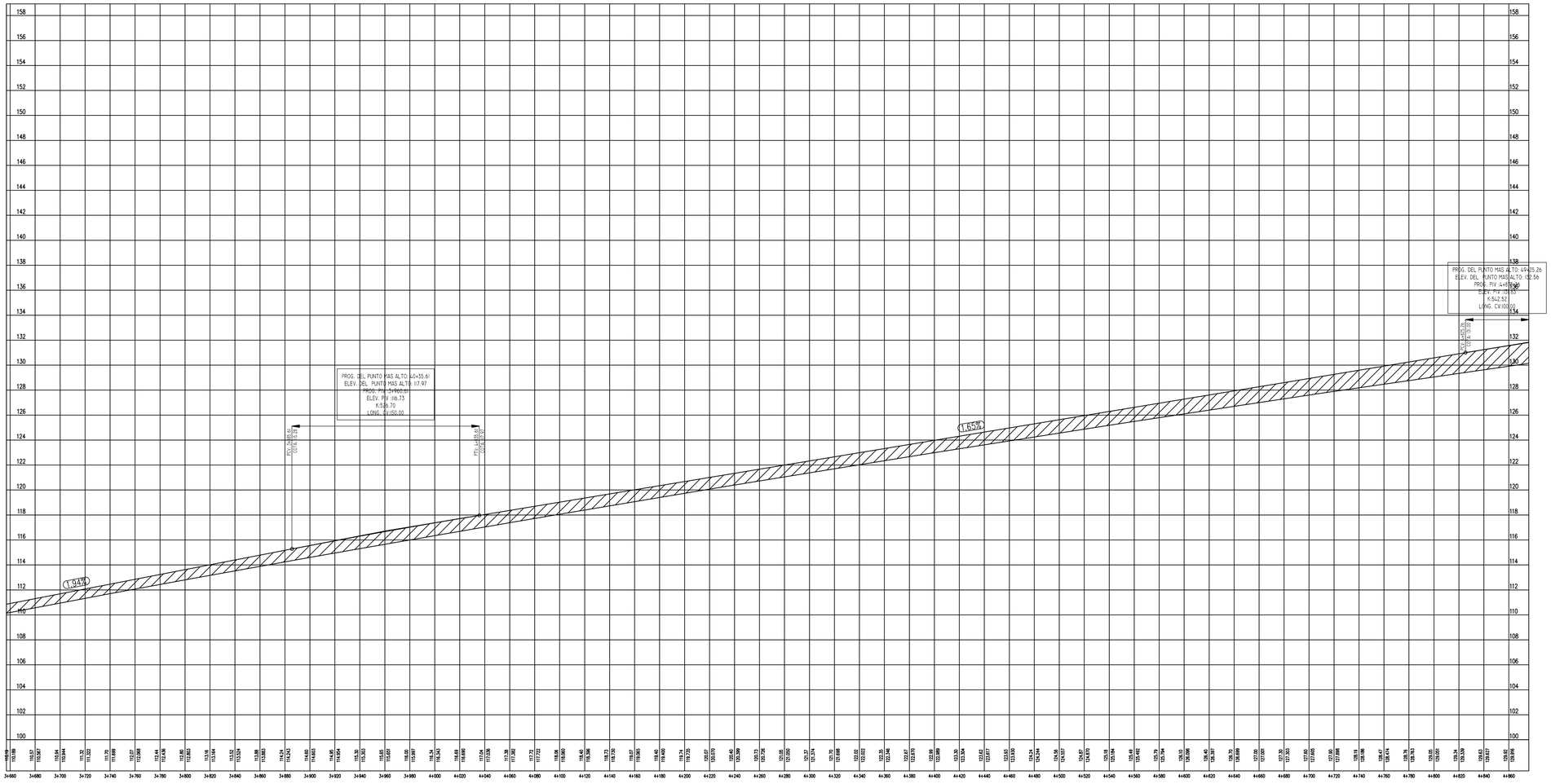


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	RADIO	LONGITUD DE CURVA (m)	DIRECCION	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL	DELTA	PI ESTE	PI NORTE	SECANTE EXT. (m)	FLECHA DE ARCO (m)
PI-2	530.00	420.20	S66° 04' 05.81"E	(548263.56,7190230.58)	(548637.65,7190064.56)	45.4258	548485.3490	7190225.8650	44.556	41.101

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	RADIO	LONGITUD DE CURVA (m)	DIRECCION	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL	DELTA	PI ESTE	PI NORTE	SECANTE EXT. (m)	FLECHA DE ARCO (m)
PI-5	525.00	181.86	S53° 16' 45.15"E	(549666.25,7188975.15)	(549811.30,7188866.95)	19.8477	549729.3084	7188908.3610	7.975	7.855

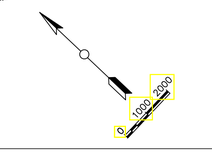


Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

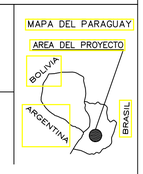
Orientación.-

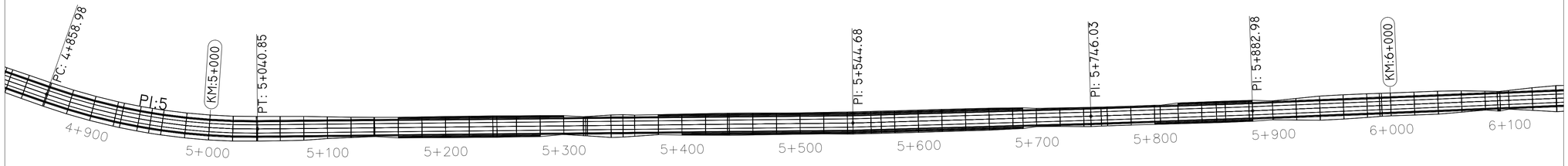


Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

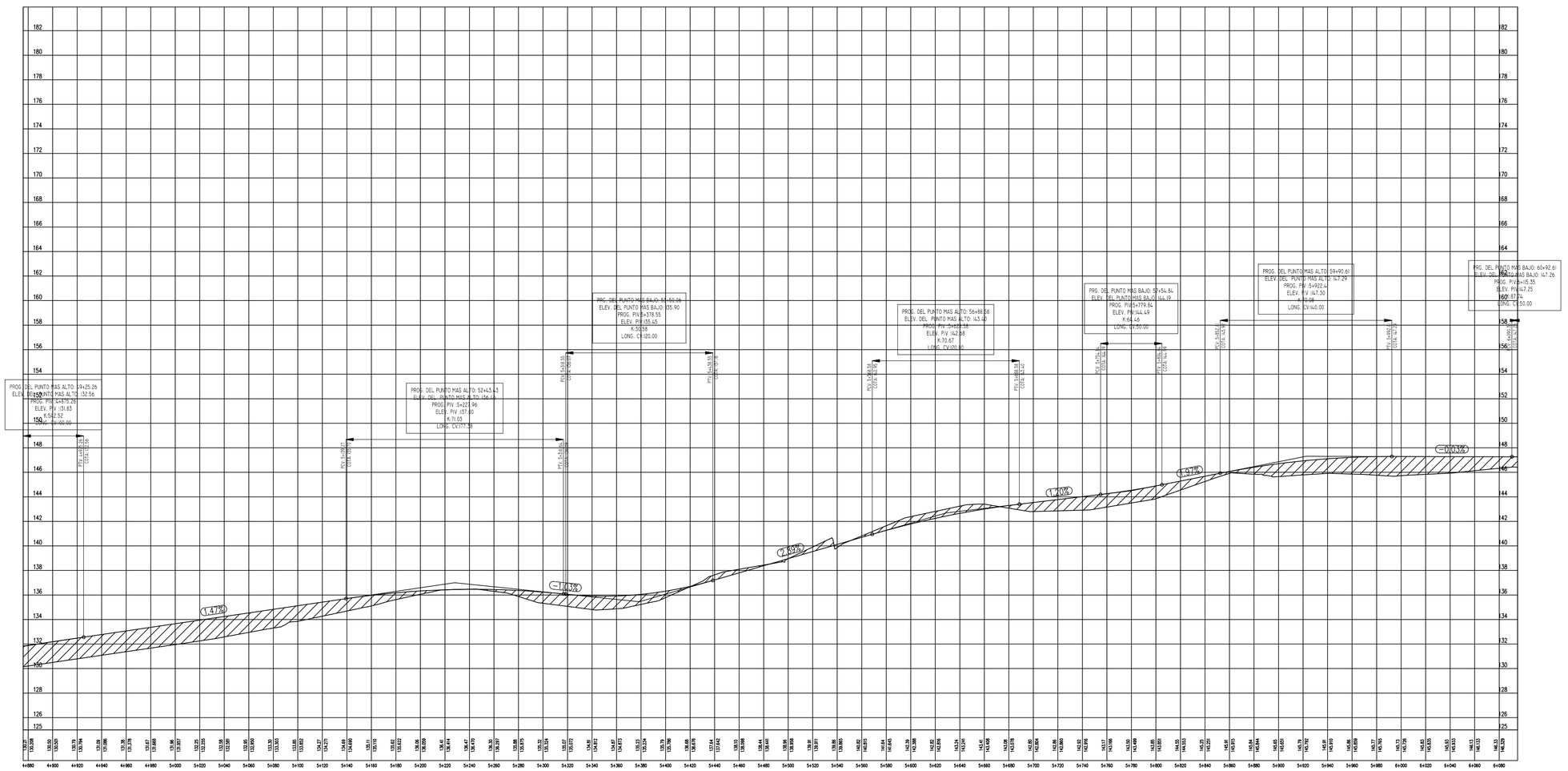
LAMINA N°
PP4





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

N° PI	RADIO	LONGITUD DE CURVA (m)	DIRECCION	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL	DELTA	PI ESTE	PI NORTE	SECANTE EXT. (m)	FLECHA DE ARCO (m)
PI:5	525.00	181.86	S53° 16' 45.15"E	(549666.25,7188975.15)	(549811.30,7188866.95)	19.8477	549729.3084	7188908.3610	7.975	7.855

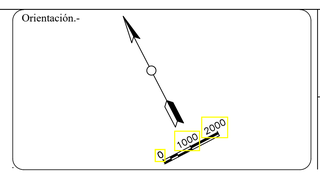


Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

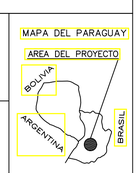
Orientación.-

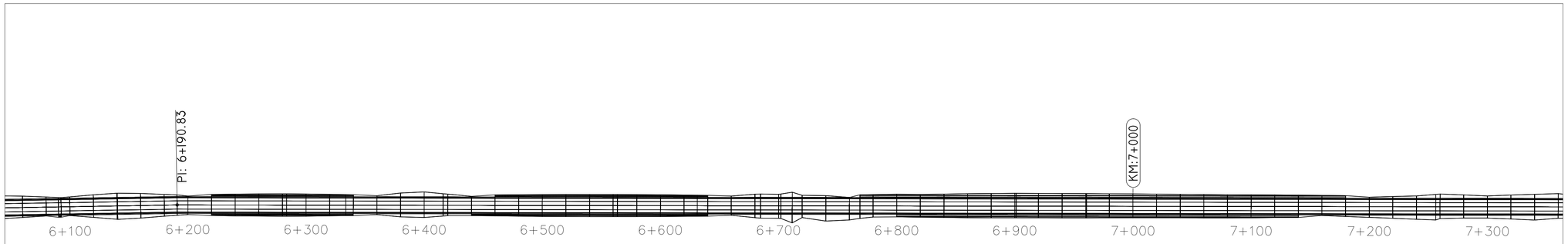


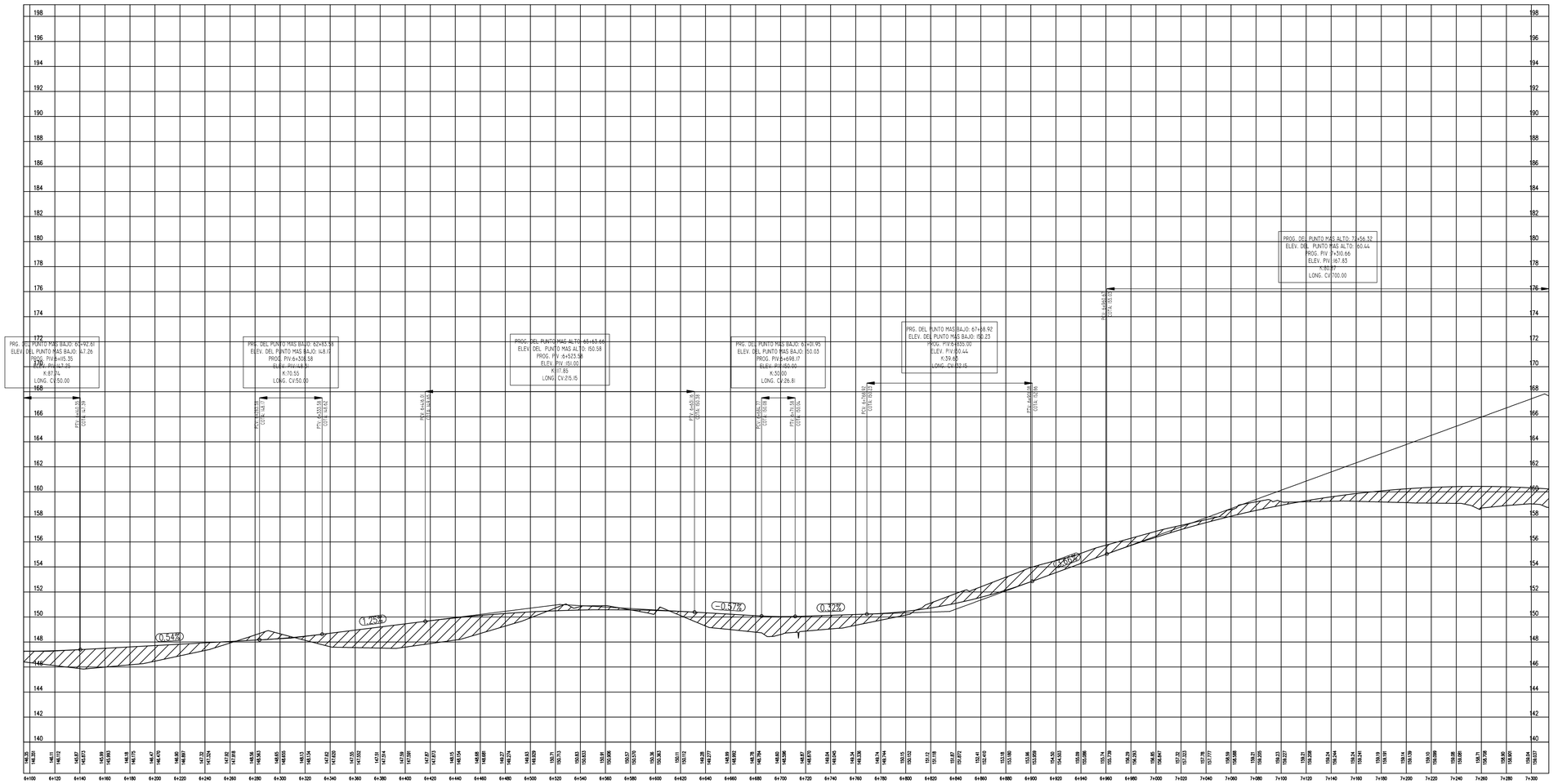
Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

LAMINA N°
PP5





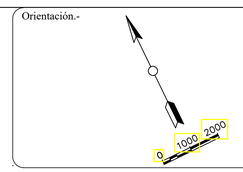


Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

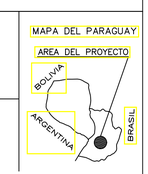
Orientación.-

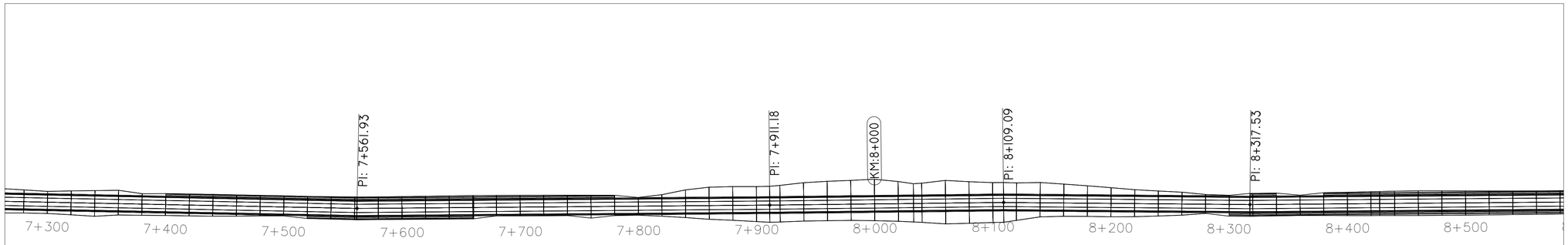


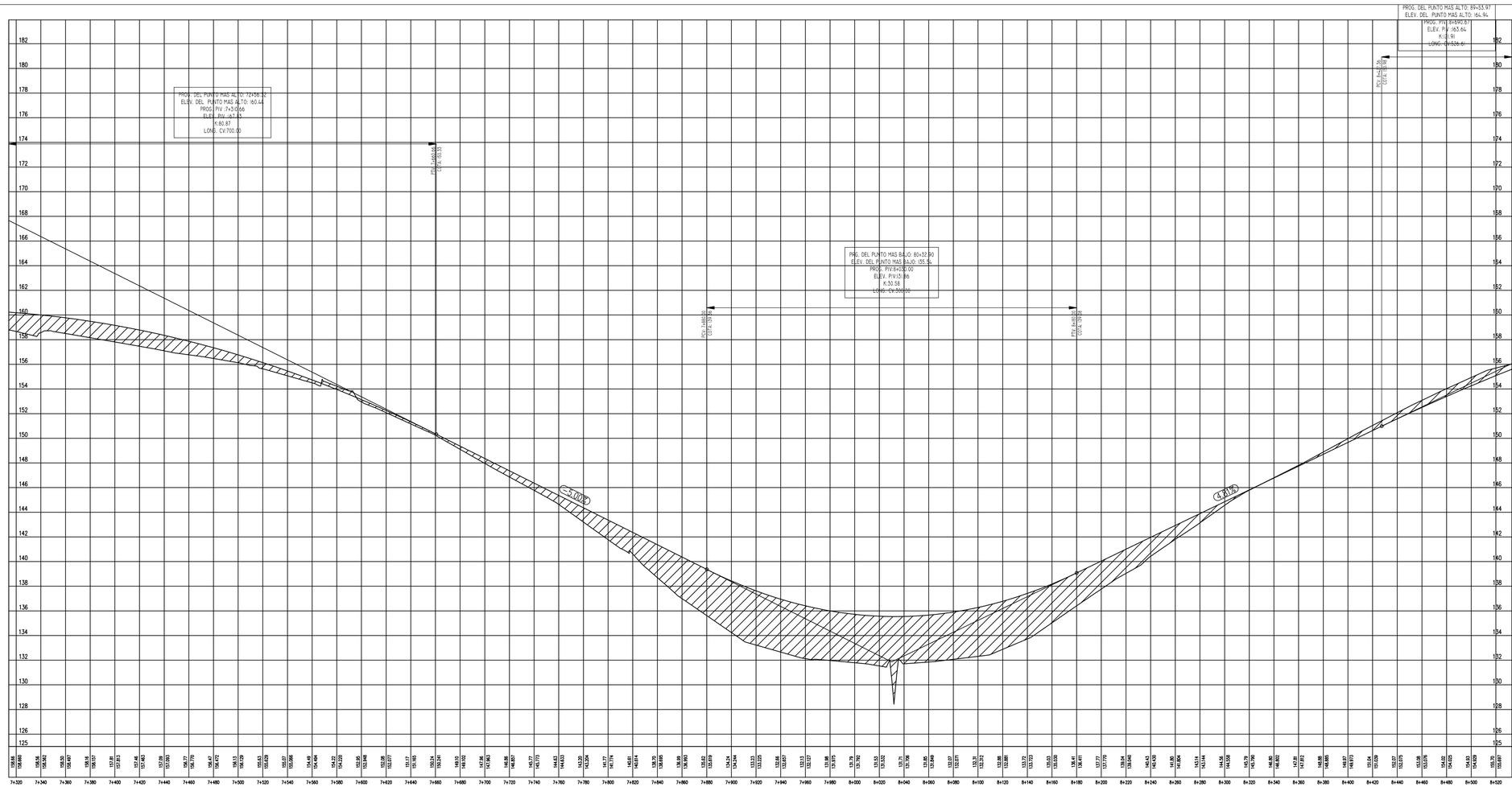
Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

LAMINA N°
PP6





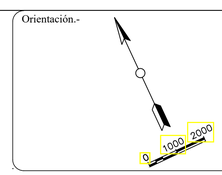


Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

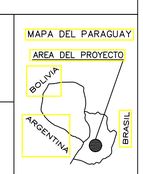
Orientación.-

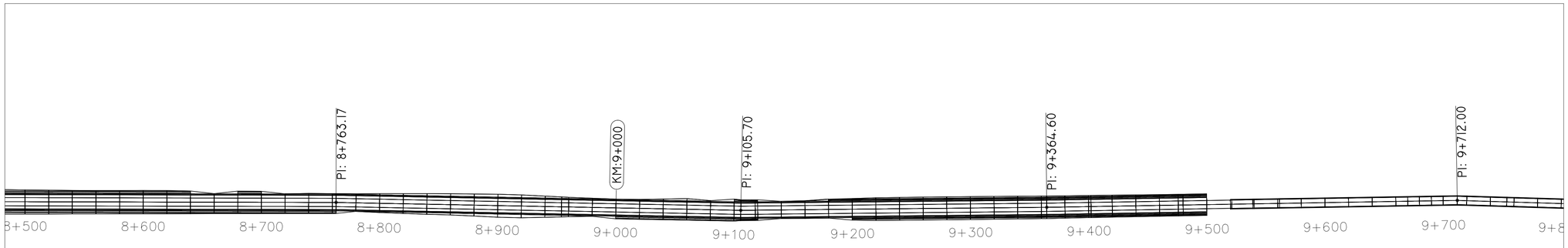


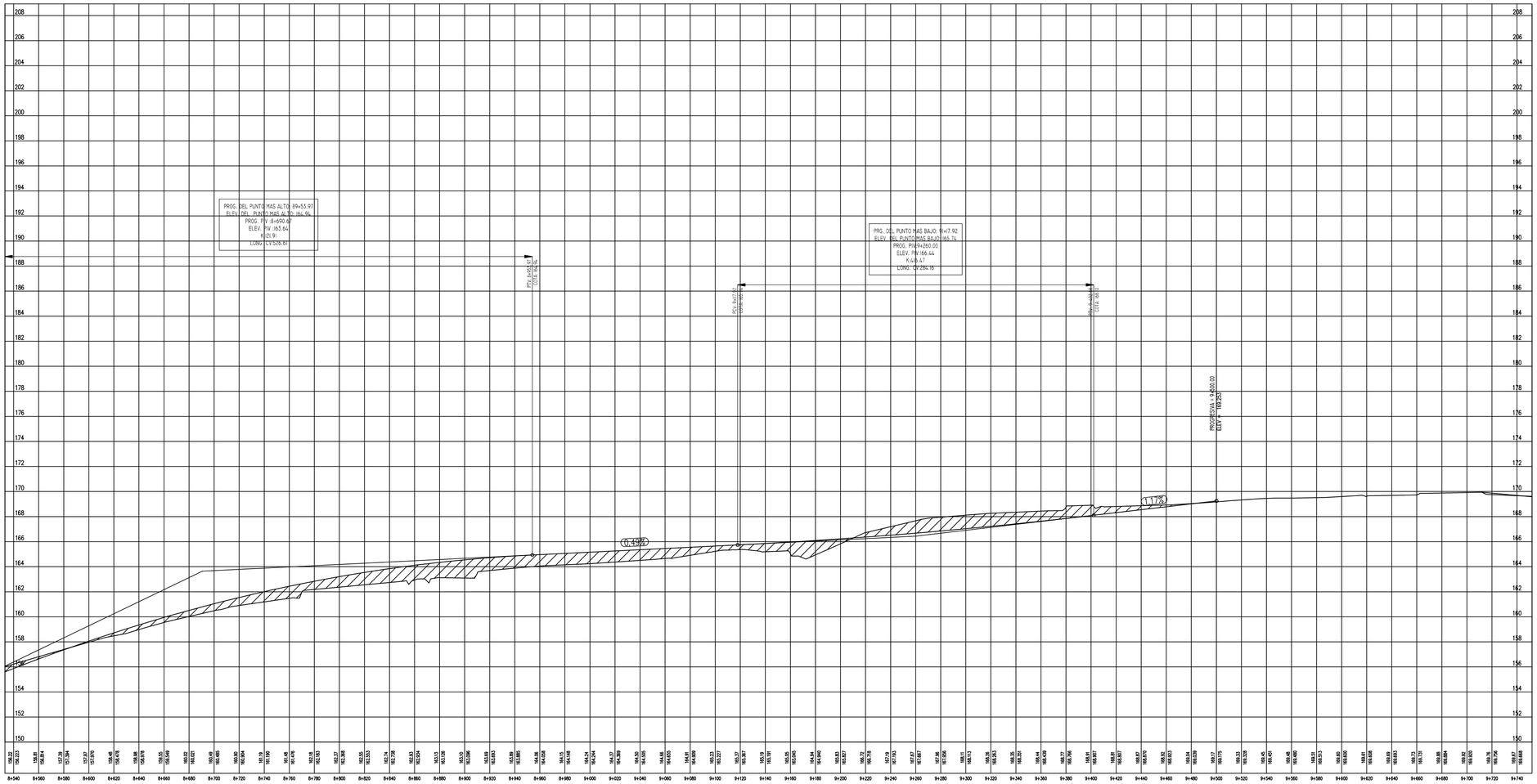
Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

LAMINA N°
PP7





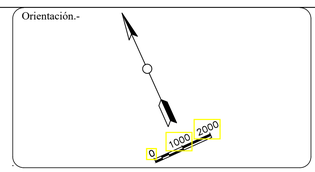


Universidad Nacional de Caaguazu
Facultad de Ciencias y Tecnologias

Proyecto de Pavimentación Asfáltica que une la Avenida 1° de Marzo de Coronel Oviedo con Nueva Londres

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josias Chavez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

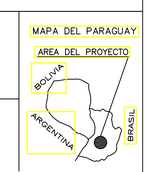
Orientación.-



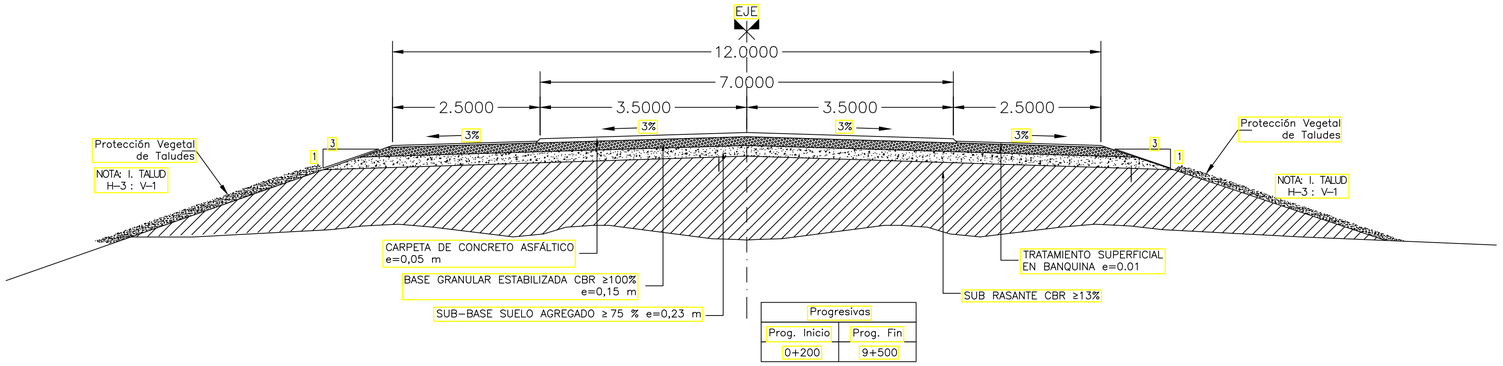
Planialtimetría

ESCALA:
H=1:2000
V=1:2000

LAMINA N°
PP8

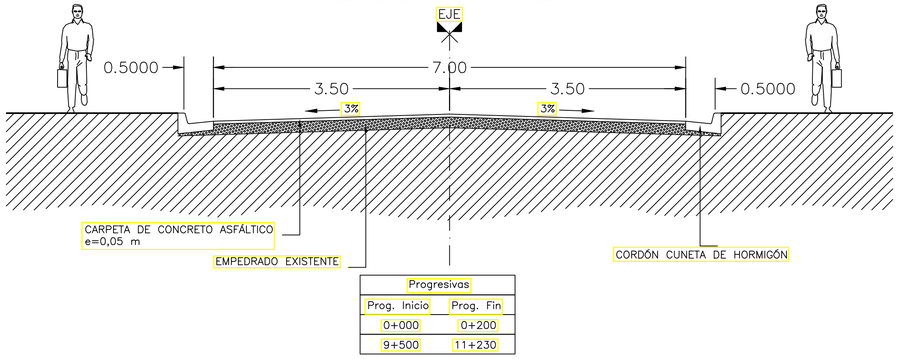


SECCIÓN TIPO RURAL - TERRAPLÉN DE SUELO



Progresivas	
Prog. Inicio	Prog. Fin
0+200	9+500

SECCIÓN TIPO URBANA



Progresivas	
Prog. Inicio	Prog. Fin
0+000	0+200
9+500	11+230

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNE LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

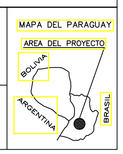
Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

SECCION TIPO

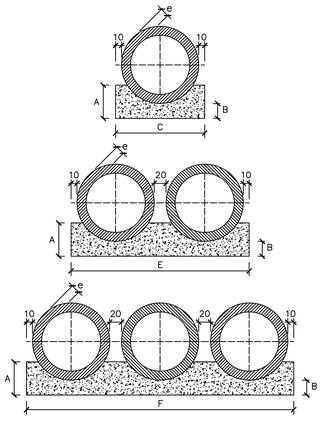
ESCALA: SIN ESCALA

LAMINA N° STT-01



LECHOS Y DIENTES PARA ASENTAMIENTO DE ALCANTARILLAS

LECHOS

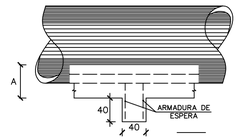


CUADRO DE DIMENSIONES						
DIAMETRO	A	B	C	E	F	e
60	34	15	96	–	–	8
80	45	20	120	–	–	10
100	56	25	144	288	432	12
120	67	30	166	332	498	13
150	83	38	198	396	594	14

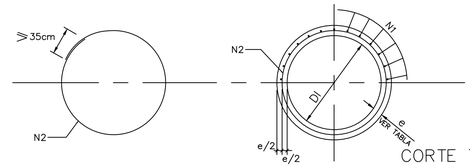
CANTIDADES UNITARIAS DE LOS DIENTES						
	SIMPLE		DOBLE		TRIPLE	
DIAMETRO (cm.)	HORMIGON (m.3)	ARMADURA (kg.)	HORMIGON (m.3)	ARMADURA (kg.)	HORMIGON (m.3)	ARMADURA (kg.)
60	0,154	1,008	–	–	–	–
80	0,192	1,386	–	–	–	–
100	0,230	1,512	0,461	3,024	0,691	3,780
120	0,266	1,638	0,531	3,276	0,797	4,914
150	0,317	2,759	0,634	4,599	0,950	6,439

CANTIDADES POR METRO LINEAL DE LECHO						
	SIMPLE		DOBLE		TRIPLE	
DIAMETRO (cm.)	HORMIGON (m.3)	ENCOFRADO (m.2)	HORMIGON (m.3)	ENCOFRADO (m.2)	HORMIGON (m.3)	ENCOFRADO (m.2)
60	0,238	0,68	–	–	–	–
80	0,386	0,90	–	–	–	–
100	0,570	1,12	1,141	1,12	1,711	1,12
120	0,785	1,34	1,570	1,34	2,355	1,34
150	1,157	1,66	2,314	1,66	3,471	1,66

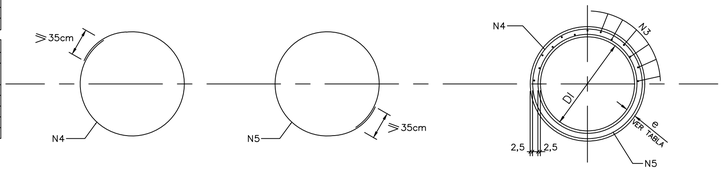
VISTA LATERAL



CORTE TRANSVERSAL



CORTE TRANSVERSAL



OBSERVACIONES:

1– LOS DIENTES SERAN CONSTRUIDOS EN TODAS LAS ALCANTARILLAS CUYA PENDIENTE FUERE SUPERIOR AL 5% Y ESTARAN SEPARADOS DE CINCO EN CINCO METROS EN LA PROYECCION HORIZONTAL._

2– TODAS LAS ALCANTARILLAS SERAN CONSTRUIDAS CON LECHOS._

3– EN LOS DIENTES SERAN COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA: 2 ø 10 c./100cm. CON LONGITUD DE B + 35._

4– UTILIZAR EN LOS LECHOS HORMIGON C 15

5– DIMENSIONES EN cm._

TABLA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

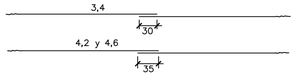
TUBOS TIPO CA–1 (ABNT)								TUBOS TIPO CA–2 (ABNT)								TUBOS TIPO CA–3 (ABNT)								TUBOS TIPO CA–4 (ABNT)							
ENCOFRADO		ARMADURAS fy= 6000 kg/cm"						ENCOFRADO		ARMADURAS fy= 6000 kg/cm"						ENCOFRADO		ARMADURAS fy= 6000 kg/cm"						ENCOFRADO		ARMADURAS fy= 6000 kg/cm"					
D (cm.)	e (cm.)	N°	Ø	SEP.	CANT.	LONG.		D (cm.)	e (cm.)	N°	Ø	SEP.	CANT.	LONG.		D (cm.)	e (cm.)	N°	Ø	SEP.	CANT.	LONG.		D (cm.)	e (cm.)	N°	Ø	SEP.	CANT.	LONG.	
60	8	1	3,4	15	14	Corrido		60	8	1	3,4	15	14	Corrido		60	8	3	3,4	15	29	Corrido		60	8	3	3,4	15	29	Corrido	
		2	4,6	10	10	240				2	5,0	9	11	240				4	5,0	10	10	260				4	6,0	10	10	260	
																		5	5,0	10	10	240				5	6,0	10	10	240	
80	10	1	3,4	15	18	Corrido		80	10	1	4,2	20	14	Corrido		80	10	3	4,2	20	29	Corrido		80	10	3	4,2	20	28	Corrido	
		2	5,0	10	10	215				2	6,0	9	11	315				4	6,0	10	10	335				4	7,0	11	9	335	
																		5	6,0	10	10	305				5	7,0	11	9	305	
100	12	3	3,4	15	46	Corrido		100	12	3	4,2	20	35	Corrido		100	12	3	4,2	20	35	Corrido		100	12	3	4,6	20	35	Corrido	
		4	4,6	10	10	405				4	6,0	12	8	405				4	6,0	9	11	405				4	7,0	9	11	405	
		5	4,6	10	10	365				5	6,0	12	8	365				5	6,0	9	11	365				5	7,0	9	11	365	
120	13	3	3,4	15	56	Corrido		120	13	3	4,2	20	42	Corrido		120	13	3	4,6	20	42	Corrido		120	13	3	4,6	20	42	Corrido	
		4	5,0	10	10	475				4	6,0	9	11	475				4	7,0	9	11	475				4	8,0	9	11	475	
		5	5,0	10	10	425				5	6,0	9	11	425				5	7,0	9	11	425				5	8,0	9	11	425	
150	14	3	4,2	20	51	Corrido		150	14	3	4,6	20	51	Corrido		150	14	3	4,6	20	51	Corrido		150	14	3	4,6	20	51	Corrido	
		4	6,0	10	10	580				4	7,0	9	11	580				4	8,0	8	12	580				4	8,0	6	16	580	
		5	6,0	10	10	520				5	7,0	9	11	520				5	8,0	8	12	520				5	8,0	6	16	520	

C 18

ACERO fy = 6000 kg/cm2

DETALLE DE EMPALME

(EMPALME EN POSICIONES DIFERENTES)



CA–1(ALTURA DE TERRAPLEN)1,0 a ≤ 3,5m.						
RESUMEN DE ACERO						
DIAMETRO		60	80	100	120	150
Ø(m.)	kg./m.	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)
3,4	0,071	1	1	4	4	–
4,2	0,109	–	–	–	–	6
4,6	0,130	3	–	10	–	–
5,0	0,154	–	5	–	14	–
5,6	0,222	–	–	–	–	24
TOTALES		4	6	14	18	30

CA–2(ALTURA DE TERRAPLEN) ≤ 5,0m.						
RESUMEN DE ACERO						
DIAMETRO		60	80	100	120	150
Ø(m.)	kg./m.	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)
3,4	0,071	1	–	–	–	–
4,2	0,109	–	2	4	5	–
4,6	0,130	–	–	–	–	7
5,0	0,154	4	–	–	–	–
5,6	0,222	–	8,0	14	22	–
7,0	0,302	–	–	–	–	37
TOTALES		5	10	18	27	44

CA–3(ALTURA DE TERRAPLEN) ≤ 7,0m.						
RESUMEN DE ACERO						
DIAMETRO		60	80	100	120	150
Ø(m.)	kg./m.	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)
3,4	0,071	2	–	–	–	–
4,2	0,109	–	3	4	–	–
4,6	0,130	–	–	–	6	7
5,0	0,154	8	–	–	–	–
6,0	0,222	–	14	19	–	–
7,0	0,302	–	–	–	30	–
8,0	0,393	–	–	–	–	52
TOTALES		10	17	23	36	59

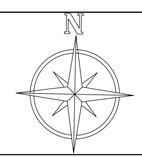
CA–4(ALTURA DE TERRAPLEN) ≤ 8,5m.						
RESUMEN DE ACERO						
DIAMETRO		60	80	100	120	150
Ø(m.)	kg./m.	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)	PESO(kg.)
3,4	0,071	2	–	–	–	–
4,2	0,109	–	3	–	–	–
4,6	0,130	–	–	5	6	7
6,0	0,222	11	–	–	–	–
7,0	0,302	–	17	26	–	–
8,0	0,393	–	–	–	39	69
TOTALES		13	20	31	45	76

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-



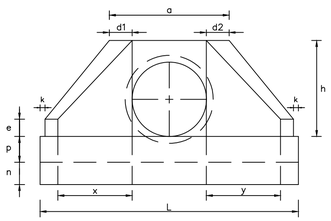
ALCANTARILLAS TUBULARES
DETALLES DEL CUERPO

ESCALA: SIN ESCALA

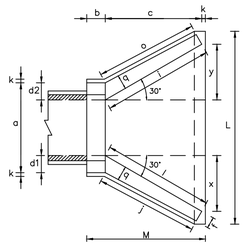
LAMINA N° OC-01

ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE DE HORMIGON
CABECERAS NORMALES Y OBLICUAS (TIPO N.T.)

VISTA FRONTAL

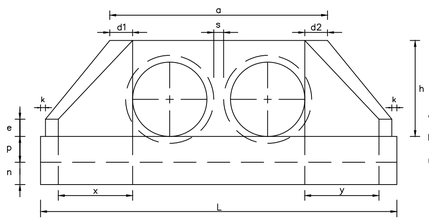


PLANTA NORMAL

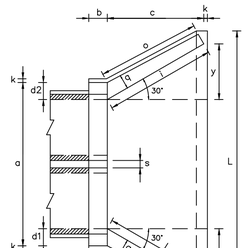


ALCANTARILLA TUBULAR DOBLE DE HORMIGON
CABECERAS NORMALES Y OBLICUAS (TIPO N.T.)

VISTA FRONTAL

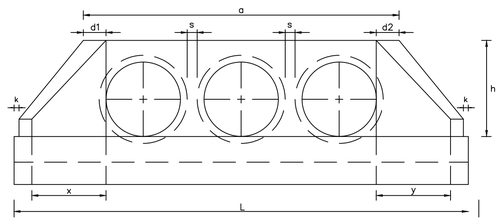


PLANTA NORMAL

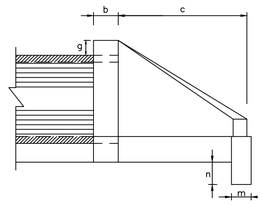


CABECERAS NORMALES Y OBLICUAS (TIPO N.T.)

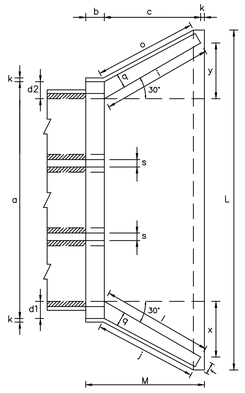
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PLANTA NORMAL



OBSERVACIONES:

- DIMENSIONES EN CENTIMETROS.
- UTILIZAR HORMIGON C 18.
- UTILIZAR PREFERENTEMENTE CABECERAS NORMALES.

NOTA:

LA DISTANCIA "s" INDICADA EN LAS TABLAS, SE REFIERE A LA SEPARACIÓN ENTRE TUBOS (ALC. DOBLES Y TRIPLES), DONDE EL MÍNIMO RECOMENDADO ES EL MENOR VALOR ENTRE D/2 y 90 cm.
D: DIÁMETRO DEL TUBO

LOS VALORES ADOPTADOS EN LAS TABLAS

PARA DIÁMETROS MAYORES A 1,50 m. EL VALOR DE "s" INDICADO ES DE 90 cm.

DIMENSIONES Y CONSUMOS MEDIOS POR UNIDAD

OBL. α	β	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	ENCOFRADO m2	HORMIGON m3
ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE D = 80																									
0	30	138	25	145	29	29	20	15	30	120	167	153	10	167	25	35	153	30	25	84	84	293	180	11,17	2,140
ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE D = 100																									
0	30	170	30	165	35	35	25	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	345	205	15,68	3,567
ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE D = 120																									
0	30	200	40	180	40	40	30	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	391	230	20,65	5,506

DIMENSIONES Y CONSUMOS MEDIOS POR UNIDAD

OBL. α	β	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	s	ENCOFRADO m2	HORMIGON m3
ALCANTARILLA TUBULAR TRIPLE D = 100																										
0	30	560	40	180	40	40	40	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	751	230	60	25,40	8,553
ALCANTARILLA TUBULAR TRIPLE D = 120																										
0	30	560	40	180	40	40	40	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	751	230	60	35,30	10,455

DIMENSIONES Y CONSUMOS MEDIOS POR UNIDAD

OBL. α	β	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	s	ENCOFRADO m2	HORMIGON m3
ALCANTARILLA TUBULAR DOBLE D = 100																										
0	30	320	30	165	35	35	30	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	495	205	50	21,17	5,132
ALCANTARILLA TUBULAR DOBLE D = 120																										
0	30	380	40	180	40	40	35	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	571	230	60	27,98	7,980

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

ALCANTARILLAS TUBULARES
DETALLES DE LAS CABECERAS

ESCALA: SIN ESCALA

LAMINA N° OC-02

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

ALCANTARILLAS CELULARES

TABLAS DE DIMENSIONES Y CANTIDAD DE MATERIALES

ALCANTARILLA CELULAR DE 1.00 x 1.00

fs ⩾ MPa		0.09	0.10	0.10
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	130	245	360
B	cm.	130	130	130
C	cm.	160	275	390
a	cm.	10	10	10
b	cm.	—	20	20
d	cm.	15	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.16	0.28	0.39
ENCOFRADO	m^2	6.24	7.80	13.75
HORMIGON	m^3	0.71	1.305	1.78

ALCANTARILLA CELULAR DE 1.50 x 1.50

fs ⩾ MPa		0.09	0.10	0.10
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	180	345	510
B	cm.	180	180	180
C	cm.	210	375	540
a	cm.	10	10	10
b	cm.	—	30	30
d	cm.	15	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.21	0.38	0.54
ENCOFRADO	m^2	8.10	12.20	16.50
HORMIGON	m^3	1.01	1.79	2.57

ALCANTARILLA CELULAR DE 2.00 x 2.00

fs ⩾ MPa		0.09	0.13	0.13
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	230	445	660
B	cm.	230	230	230
C	cm.	260	475	690
a	cm.	10	10	10
b	cm.	—	30	30
d	cm.	15	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.26	0.48	0.69
ENCOFRADO	m^2	10.60	16.60	22.00
HORMIGON	m^3	1.31	2.32	3.32

ALCANTARILLA CELULAR DE 2.50 x 2.50

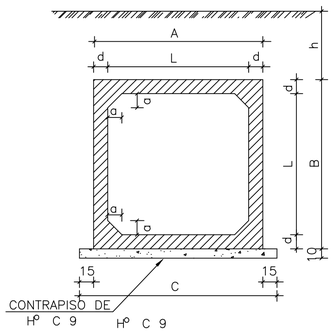
fs ⩾ MPa		0.10	0.21	0.21
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	290	545	810
B	cm.	290	280	280
C	cm.	320	575	840
a	cm.	15	15	15
b	cm.	—	45	45
d	cm.	20	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.32	0.58	0.84
ENCOFRADO	m^2	13.20	20.00	27.20
HORMIGON	m^3	2.21	2.94	4.25

ALCANTARILLA CELULAR DE 3.00 x 3.00

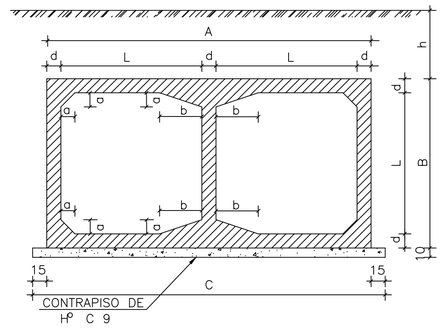
fs ⩾ MPa		0.12	0.21	0.21
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	350	660	980
B	cm.	350	340	340
C	cm.	380	690	1010
a	cm.	15	15	15
b	cm.	—	45	45
d	cm.	25	20	20
CONTRAPISO	m^3	0.38	0.69	1.01
ENCOFRADO	m^2	15.90	24.20	32.90
HORMIGON	m^3	3.30	4.62	6.64

DETALLE DE ENCOFRADOS

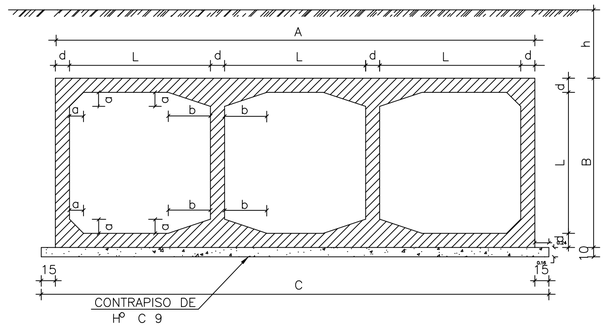
ALCANTARILLA SIMPLE



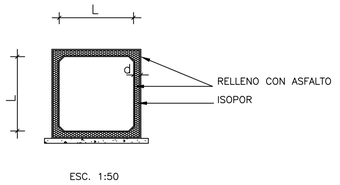
ALCANTARILLA DOBLE



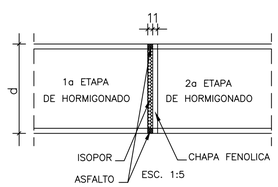
ALCANTARILLA TRIPLE



DETALLES DE LA JUNTA DE DILATACION



ESC. 1:50



ESC. 1:5

NOTA:

DESPUES DEL HORMIGONADO DE LA 1a ETAPA DEBERAN RETIRARSE LAS CHAPAS FENOLICAS DE LA JUNTA.

OBSERVACIONES:

1– HORMIGON C 21.
2– CONTRAPISO DE HORMIGON C 9
3– VEHICULO TIPO TB 36
4– NOMENCLATURA: h = ALTURA DEL TERRAPLEN SOBRE LA GALERIA
fs = TENSION ADMISIBLE DEL SUELO BAJO LA GALERIA
5– REALIZAR JUNTA DE DILATACION EN ALCANTARILLAS CON LONGITUD MAYOR A 40 m.

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

ALCANTARILLAS CELULARES
DETALLE DE ENCOFRADO

ESCALA: SIN ESCALA

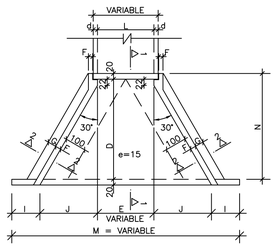
LAMINA N° OC-03

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

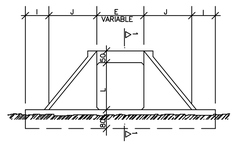
CABECERAS NORMALES PARA ALCANTARILLAS CELULARES

ALCANTARILLA SIMPLE

PLANTA

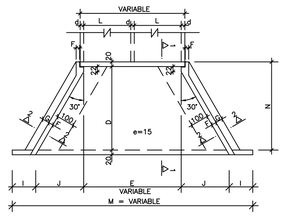


VISTA FRONTAL

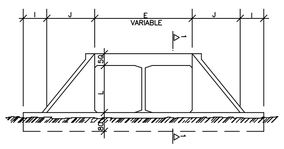


ALCANTARILLA DOBLE

PLANTA

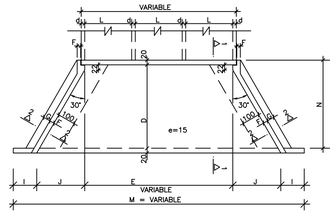


VISTA FRONTAL

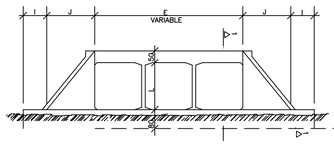


ALCANTARILLA TRIPLE

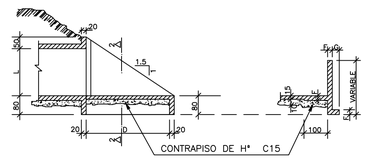
PLANTA



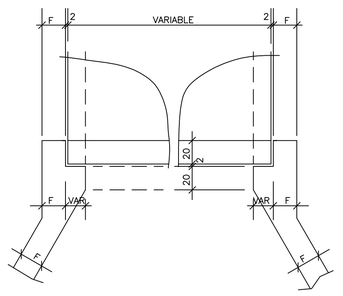
VISTA FRONTAL



CORTE 1–1



CORTE 2–2



DETALLE DE VISTA EN PLANTA

TABLA DE DIMENSIONES Y CANTIDAD DE MATERIALES PARA AMBAS CABECERAS

MEDIDAS (cm)	ALCANTARILLA SIMPLE				
	1.00x1.00m. fs > 0.09 MPa	1.50x1.50m. fs > 0.09 MPa	2.00x2.00m. fs > 0.09 MPa	2.50x2.50m. fs > 0.10 MPa	3.00x3.00m. fs > 0.12 MPa
D	190.0	280.0	355.0	430.0	505.0
E	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
F	15.0	15.0	20.0	20.0	25.0
G	30.0	30.0	30.0	50.0	50.0
I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
J	127.0	160.5	204.0	247.0	290.5
L	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
M	554.0	671.0	808.0	944.0	1081.0
N	225.0	320.0	395.0	470.0	545.0

MEDIDAS (cm)	ALCANTARILLA DOBLE				
	1.00x1.00m. fs > 0.10 MPa	1.50x1.50m. fs > 0.10 MPa	2.00x2.00m. fs > 0.13 MPa	2.50x2.50m. fs > 0.21 MPa	3.00x3.00m. fs > 0.21 MPa
D	190.0	280.0	355.0	430.0	505.0
E		3L + 2d (VER LAMINA DD–03)			
F	15.0	15.0	20.0	20.0	25.0
G	30.0	30.0	30.0	50.0	50.0
I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
J	127.0	160.5	204.0	247.0	290.5
L	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
M	200 + 2J + E				
N	225.0	320.0	395.0	470.0	545.0

MEDIDAS (cm)	ALCANTARILLA TRIPLE				
	1.00x1.00m. fs > 0.13 MPa	1.50x1.50m. fs > 0.13 MPa	2.00x2.00m. fs > 0.13 MPa	2.50x2.50m. fs > 0.21 MPa	3.00x3.00m. fs > 0.21 MPa
D	190.0	280.0	355.0	430.0	505.0
E		3L + 2d (VER LAMINA DD–03)			
F	15.0	15.0	20.0	20.0	25.0
G	30.0	30.0	30.0	50.0	50.0
I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
J	127.0	160.5	204.0	247.0	290.5
L	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
M	200 + 2J + E				
N	225.0	320.0	395.0	470.0	545.0

DESCRIPCION	UNID	ALCANTARILLA SIMPLE				
		1.00x1.00m.	1.50x1.50m.	2.00x2.00m.	2.50x2.50m.	3.00x3.00m.
CONTRAPISO	m^3	1.37	2.46	4.35	6.30	8.70
ENCOFRADO	m^2	54.00	83.50	113.00	144.00	181.00
HORMIGON	m^3	5.70	10.85	17.86	24.35	36.53

DESCRIPCION	UNID	ALCANTARILLA DOBLE				
		1.00x1.00m.	1.50x1.50m.	2.00x2.00m.	2.50x2.50m.	3.00x3.00m.
CONTRAPISO	m^3	1.68	3.93	6.45	9.75	13.65
ENCOFRADO	m^2	63.20	92.00	120.80	155.00	193.00
HORMIGON	m^3	6.92	12.35	20.86	30.05	44.43

DESCRIPCION	UNID	ALCANTARILLA TRIPLE				
		1.00x1.00m.	1.50x1.50m.	2.00x2.00m.	2.50x2.50m.	3.00x3.00m.
CONTRAPISO	m^3	2.15	5.40	8.85	13.20	18.45
ENCOFRADO	m^2	72.00	104.00	136.00	174.00	217.00
HORMIGON	m^3	8.45	16.40	26.26	35.75	52.43

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

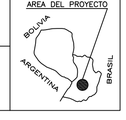
Orientación.-

ALCANTARILLAS CELULARES
DETALLE DE CABECERA

ESCALA: SIN ESCALA

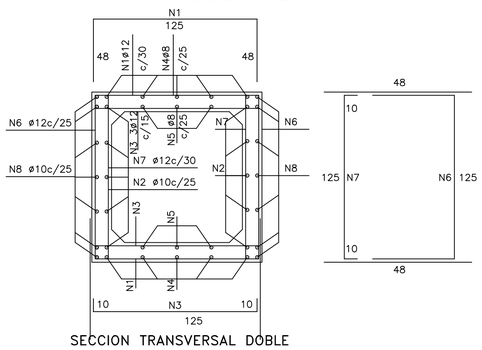
LAMINA N° OC-04

MAPA DEL PARAGUAY

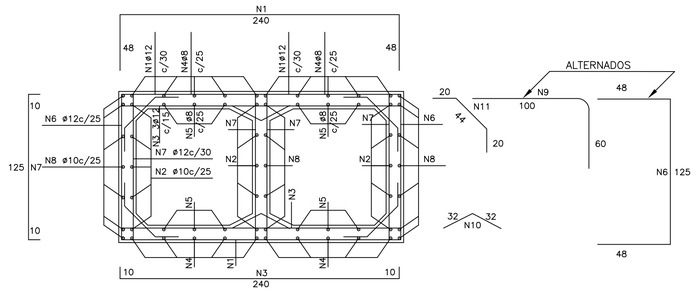


ALCANTARILLAS CELULARES DE 1.00 x 1.00

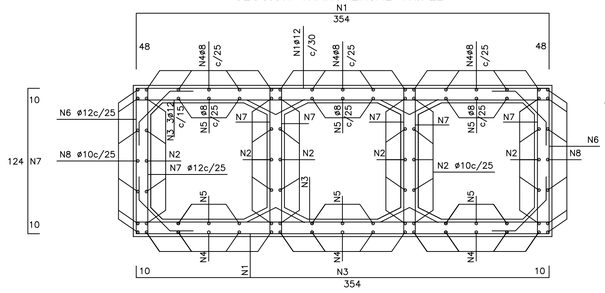
SECCION TRANSVERSAL SIMPLE



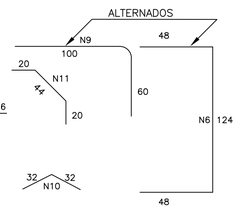
SECCION TRANSVERSAL DOBLE



SECCION TRANSVERSAL TRIPLE



DETALLE DE ARMADURAS



TABLAS DE ARMADURAS POR METRO DE GALERIA

0 ⩽ h ⩽ 1,00 fs ⩾ 0,09 Mpa				
N°	ø	c	LONG	SEP.
1	12	6	221	30
2	10	10	CORR.	25
3	12	13	145	15
4	8	10	CORR.	25
5	8	6	CORR.	25
6	12	8	221	25
7	12	6	145	25
8	10	14	CORR.	25

RESUMEN

ø	KG./m.	PESO(Kg)
8.0	0.416	7
10.0	0.624	15
12.0	0.988	59
TOTAL 81 Kg.		

0 ⩽ h ⩽ 1,00 fs ⩾ 0,09 Mpa				
N°	ø	c	LONG	SEP.
1	12	6	336	30
2	10	10	CORR.	25
3	12	13	260	15
4	8	10	CORR.	25
5	8	6	CORR.	25
6	12	8	221	25
7	12	6	145	25
8	10	14	CORR.	25
9	12	10	160	20
10	6	10	0.64	20
11	6	20	0.84	20

RESUMEN

ø	KG./m.	PESO(Kg)
6.0	0.247	6
8.0	0.416	7
10.0	0.624	15
12.0	0.988	96
TOTAL 124 Kg		

0 ⩽ h ⩽ 1,00 fs ⩾ 0,09 Mpa				
N°	ø	c	LONG	SEP.
1	12	6	450	30
2	10	30	CORR.	25
3	12	13	374	15
4	8	30	CORR.	25
5	8	18	CORR.	25
6	12	8	220	25
7	12	6	144	25
8	10	14	CORR.	25
9	12	10	160	20
10	6	20	64	20
11	6	20	84	20

RESUMEN

ø	KG./m.	PESO(Kg)
6.0	0.247	7,5
8.0	0.416	20,0
10.0	0.624	27,5
12.0	0.988	116,5
TOTAL 171,5 Kg.		

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 1.0x1.0m
ARMADURAS EN GALERÍA

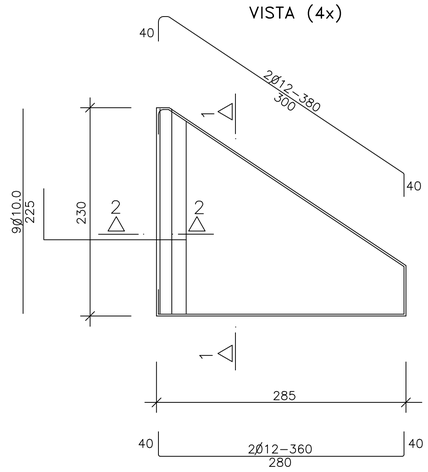
ESCALA: SIN ESCALA

LAMINA N° OC-05

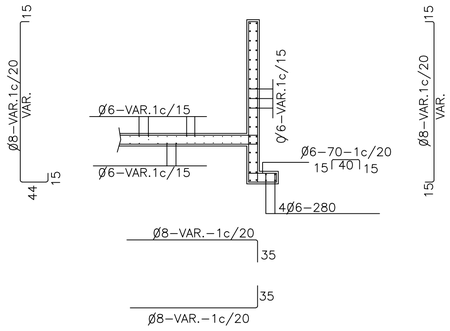
MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 1.00x1.00

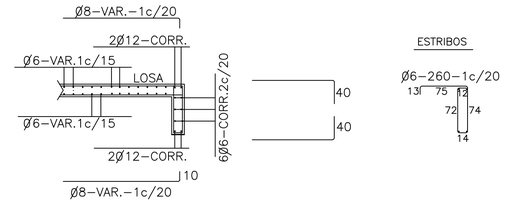
VISTA (4x)



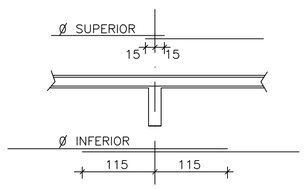
CORTE 1–1 (4x)



CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA (2x)

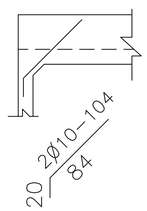


EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)

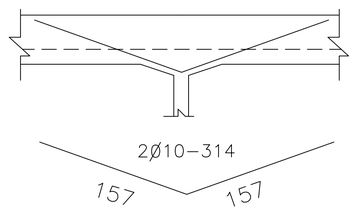


MENSULAS

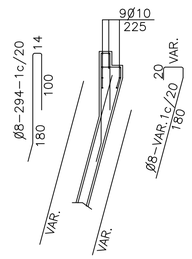
VISTA



VISTA



CORTE 2–2 (4x)

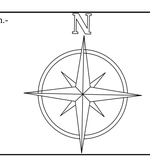


Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-



ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 1.0x1.0m
ARMADURAS EN CABECERA

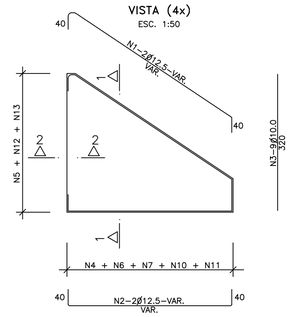
ESCALA:	LAMINA N°
SIN ESCALA	OC-06

RESUMEN DE LAS ARMADURAS PARA DOS CABECERAS

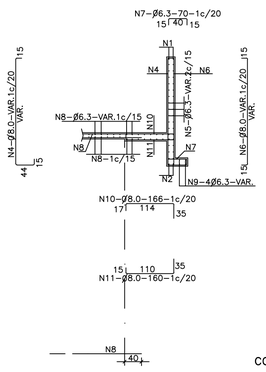
Ø	2.00 x 2.00		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6.3	531	701	865
8.0	420	450	514
10.0	115	122	172
12.5	187	281	368
TOTAL	1.275 Kg	1.554 Kg	1.919 Kg

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 2.00 x 2.00

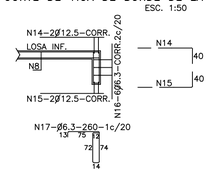
VISTA (4x)
ESC. 1:50



CORTE 1–1 (4x)
ESC. 1:50



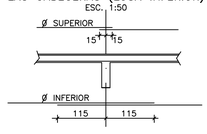
CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR (2x)
ESC. 1:50



NOTAS

1– LA CANTIDAD DE ARMADURAS SERA DETERMINADA POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO PARA CADA TIPO DE ALCANTARILLA
2– EN LA TABLA ESTAN COMPUTADAS AMBAS CABECERAS

EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)
ESC. 1:50



CORTE 2–2 (4x)
ESC. 1:50

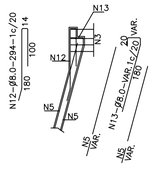


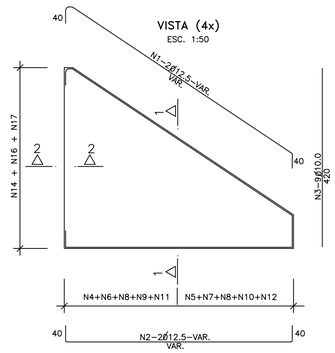
TABLA DE ARMADURAS PARA CABECERAS DE ALCANTARILLA CELULAR – 2.00x2.00																
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ø	12.5	12.5	10.0	8.0	6.3	8.0	6.3	6.3	6.3	8.0	8.0	8.0	8.0	12.5	12.5	6.3	6.3
C	8	8	36						16					4	4	12	
LONG.	VAR.	VAR.	320	VAR.	VAR.	VAR.	70	VAR.	VAR.	166	160	294	VAR.	CORR.	CORR.	CORR.	260

RESUMEN DE LAS ARMADURAS PARA DOS CABECERAS

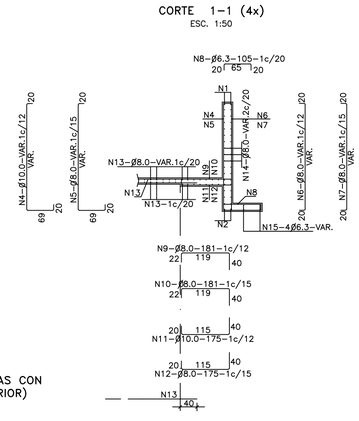
Ø	3.00 x 3.00		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6.3	178	233	273
8.0	1.485	1.891	2.296
10.0	560	652	746
12.5	240	229	250
16.0	53	245	390
20.0	88	102	198
TOTAL	2.604 Kg	3.352 Kg	4.153 Kg

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 3.00 x 3.00

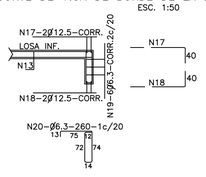
VISTA (4x)
ESC. 1:50



CORTE 1–1 (4x)
ESC. 1:50



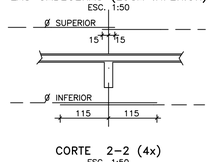
CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR (2x)
ESC. 1:50



NOTAS

1– LA CANTIDAD DE ARMADURAS SERA DETERMINADA POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO PARA CADA TIPO DE ALCANTARILLA
2– EN LA TABLA ESTAN COMPUTADAS AMBAS CABECERAS

EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)
ESC. 1:50



CORTE 2–2 (4x)
ESC. 1:50

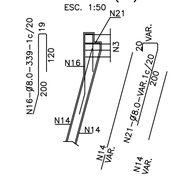


TABLA DE ARMADURAS PARA CABECERAS DE ALCANTARILLA CELULAR – 3.00x3.00																				
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ø	12.5	12.5	10.0	10.0	8.0	8.0	8.0	6.3	8.0	8.0	10.0	8.0	8.0	8.0	6.3	8.0	12.5	12.5	6.3	6.3	8.0
C	8	8	36											16	16		4	4	12		
LONG.	VAR.	VAR.	420	VAR.	VAR.	VAR.	VAR.	105	181	181	175	175	VAR.	VAR.	VAR.	339	CORR.	CORR.	CORR.	260	VAR.

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

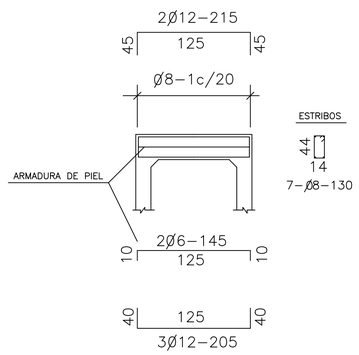
ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 2.0x2.0m Y 3.0x3.0m
ARMADURAS EN CABECERAS

ESCALA: SIN ESCALA

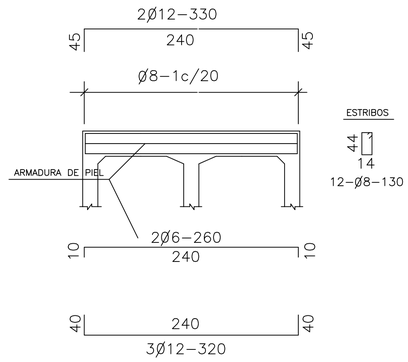
LAMINA N° OC-07

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

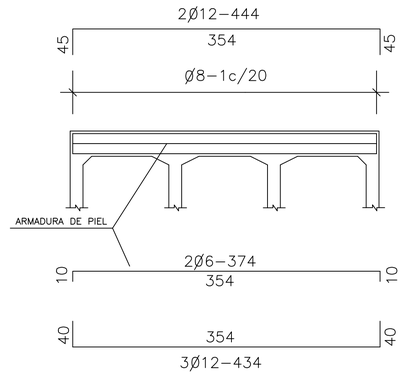
VIGA DE BORDE SUPERIOR



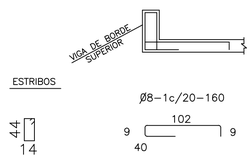
VIGA DE BORDE SUPERIOR



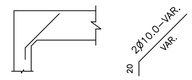
VIGA DE BORDE SUPERIOR



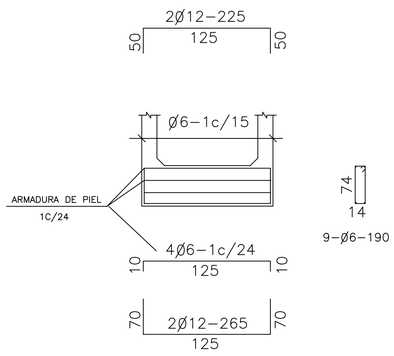
VIGA DE BORDE SUPERIOR
CORTE



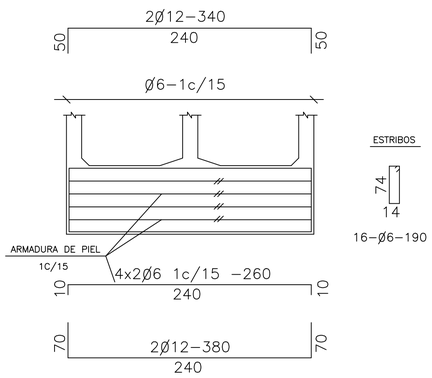
DETALLE MENSULAS SUPERIOR E INFERIOR



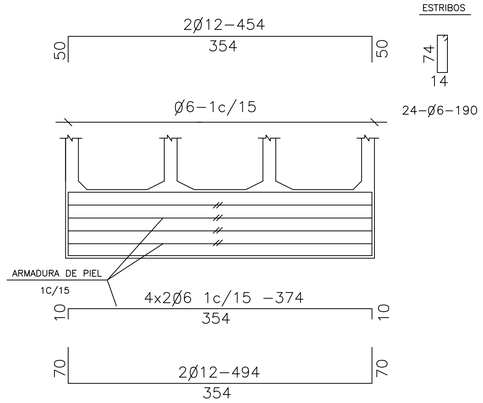
VIGA DE BORDE INFERIOR



VIGA DE BORDE INFERIOR



VIGA DE BORDE INFERIOR



Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

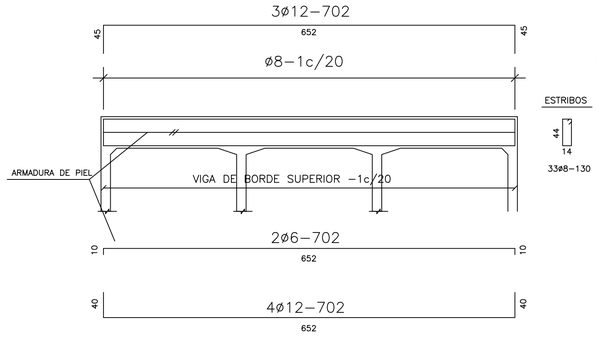
ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 1.0x1.0m
ARMADURAS EN VIGAS DE BORDE

ESCALA:	LAMINA N°
SIN ESCALA	OC-08

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

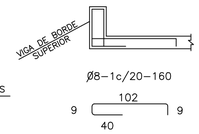
ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE DE 2,00 x 2,00

VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR – CC = 0° Y 15°

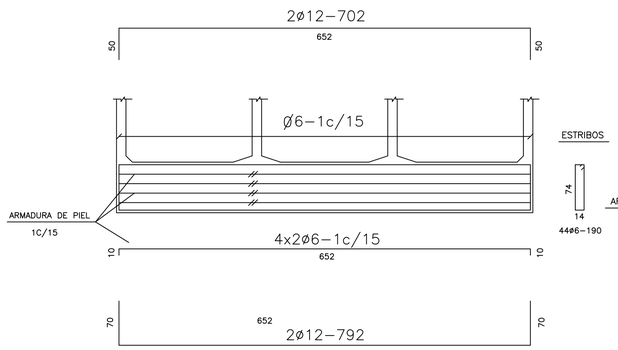


VIGA DE BORDE SUPERIOR

CORTE

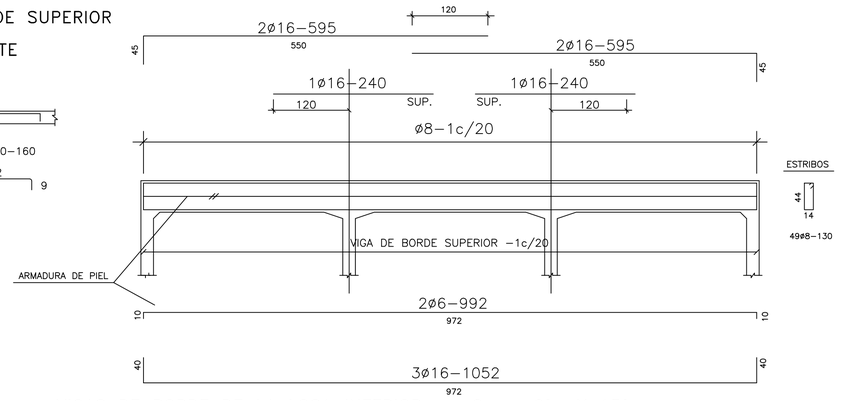


VIGAS DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR – CC = 0° Y 15°

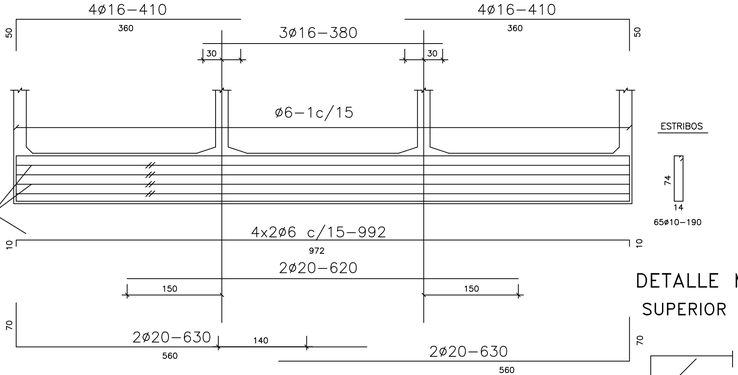


ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE DE 3,00 x 3,00

VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR – CC = 0° Y 15°

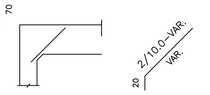


VIGAS DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR – O = 0° Y 15°



DETALLE MENSULAS

SUPERIOR E INFERIOR

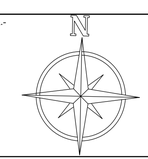


Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-



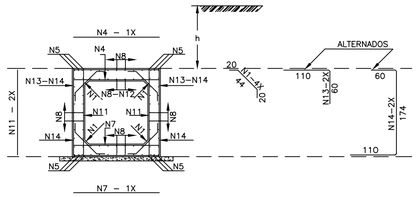
ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 3x2.0x2.0m y 3x3.0x3.0m
ARMADURAS EN VIGAS DE BORDE

ESCALA:	LAMINA N°
SIN ESCALA	OC-09

MAPA DEL PARAGUAY

ALCANTARILLAS CELULARES DE 1.50 x 1.50

SECCION TRANSVERSAL SIMPLE



TABLAS DE ARMADURAS POR METRO DE GALERIA

$\bar{f}s \geq 0.09$ MPa				
No.	Ø	C	LONG.	SEP.
1	6.0	20	84	c/20cm
4	12.0	6	175	c/16cm
5	12.0	12	CORR.	——
7	12.0	6	175	c/16cm
8	6.0	48	CORR.	c/20cm
11	6.0	10	175	c/20cm
12	10.0	7	CORR.	c/20cm
13	12.0	8	170	c/24cm
14	12.0	8	344	c/24cm

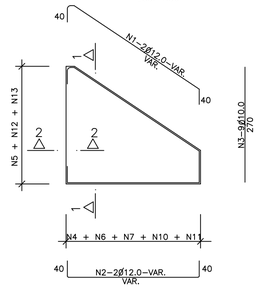
RESUMEN		
Ø	Kg/m	PESO(Kg)
6.0	0.220	20
10.0	0.620	5
12.0	0.890	75
TOTAL		102 Kg

RESUMEN DE LAS ARMADURAS PARA DOS CABECERAS

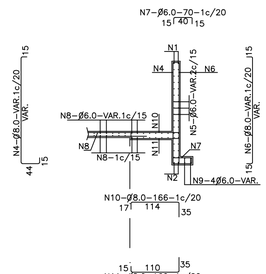
Ø	1.50 x 1.50		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6.0	492	545	748
8.0	15	96	46
10.0	95	111	161
12.0	161	220	274
TOTAL	763 Kg	972 Kg	1.229 Kg

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 1.50 x 1.50

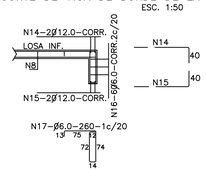
VISTA (4x)
ESC. 1:50



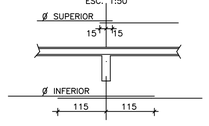
CORTE 1–1 (4x)
ESC. 1:50



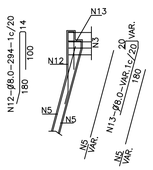
CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR (2x)
ESC. 1:50



EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)
ESC. 1:50



CORTE 2–2 (4x)
ESC. 1:50



NOTAS

1– LA CANTIDAD DE ARMADURAS SERA DETERMINADA POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO PARA CADA TIPO DE ALCANTARILLA
2– EN LA TABLA ESTAN COMPUTADAS AMBAS CABECERAS

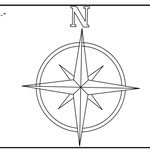
TABLA DE ARMADURAS PARA CABECERAS DE ALCANTARILLA CELULAR – 1.50x1.50																
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ø	12.0	12.0	10.0	8.0	6.0	8.0	6.0	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	12.0	12.0	6.0	6.0
C	8	8	36											4	4	12	
LONG.	482	350	270	VAR.	VAR.	VAR.	70	VAR.	350	166	160	294	VAR.	CORR.	CORR.	CORR.	260

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-



ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 3x2.0x2.0m y 3x3.0x3.0m
ARMADURAS EN VIGAS DE BORDE

ESCALA: SIN ESCALA

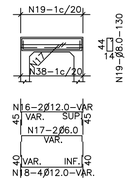
LAMINA N° OC-10

MAPA DEL PARAGUAY

ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE

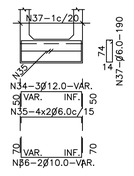
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR – θ_C = 30_o A 45_o

L=150 (2x)



VIGAS DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR – θC = 30° A 45°

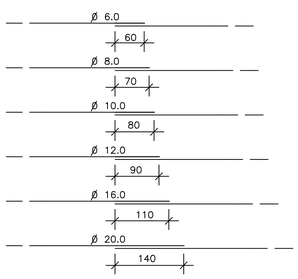
L=150 (2x)



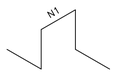
NOTAS Y DETALLES COMPLEMENTARIOS

EMPALME DE LAS VARILLAS CORRIDAS (CUANDO SEA NECESARIO)

ESCALA 1:50



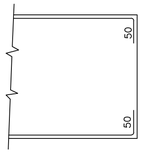
COLOCAR LOS EMPALMES EN PUNTOS ALTERNADOS



ESTA ARMADURA NO ESTA COMPUTADA EN LOS RESUMENES DE HIERRO

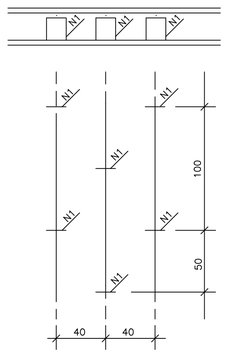
POSICION DE LA ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR DE LAS PAREDES EN LAS EXTREMIDADES

ESCALA 1:5



SOPORTE PARA APOYO DE LA ARMADURA SUPERIOR EN LAS Llosas

ESCALA 1:20

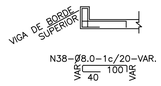


MENSULA

VISTA

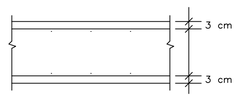
VIGA DE BORDE SUPERIOR

CORTE



RECUBRIMIENTO

ESCALA 1:10



NOTAS

1– CARACTERISTICA DEL HIERRO: ACERO fy>500 Mpa
2– ARMADURAS MEDIDAS EN CENTIMETROS
3– CANTIDAD DE HIERROS EN KILOGRAMOS
4– RESUMEN DE HIERROS SIN DESPERDICIOS
5– DEBERAN SER PREVISTOS DADOS DE HORMGON PARA ASEGURAR EL RECUBRIMIENTO DE 3 cm.
6– LA CANTIDAD Y LAS MEDIDAS DE LAS ARMADURAS DE LAS CABECERAS SERAN DETERMINADAS POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO DE CADA TIPO DE ALCANTARILLA

TABLA DE ARMADURAS PARA VIGAS DE BORDE DE LOSA SUPERIOR E INFERIOR – CELULAR SIMPLE

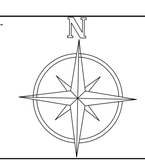
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Ø	12.0	6.0	20.0	20.0	12.0	6.0	16.0	8.0	12.0	6.0	12.0	8.0	12.0	6.0	12.0	8.0	20.0	6.0	12.0	8.0	16.0	6.0	12.0	8.0	16.0	6.0	10.0	6.0	12.0		6.0	10.0	6.0	12.0	6.0	10.0	6.0	8.0
C	4	4	2		4	4	6		4	4	8		4	4	6		8	16	4		6	16	4		4	16	4		4		16	4		6	16	4		
LONG.	VAR.	VAR.	VAR.	130	VAR.	VAR.	VAR.	130	VAR.	VAR.	VAR.	130	VAR.	VAR.	VAR.	130	VAR.	VAR.	VAR.	190	VAR.	VAR.	VAR.	190	VAR.	VAR.	VAR.	190	VAR.		VAR.	VAR.	190	VAR.	VAR.	VAR.	190	VAR.

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-



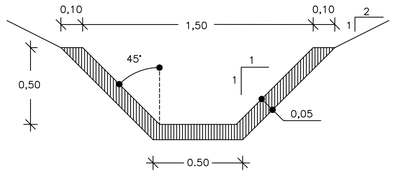
ALCANTARILLAS CELULARES
SECCIÓN 3x2.0x2.0m y 3x3.0x3.0m
ARMADURAS EN VIGAS DE BORDE

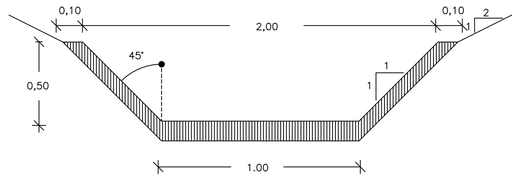
ESCALA: SIN ESCALA

LAMINA N° OC-11

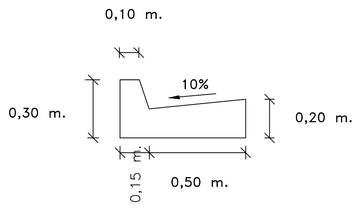
MAPA DEL PARAGUAY

DETALLE CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON





DETALLE CORDÕN CUNETA DE HORMIGÕN



NOTAS

1– CARACTERISTICA DEL HIERRO: ACERO fy≥500 Mpa
2– ARMADURAS MEDIDAS EN CENTIMETROS
3– CANTIDAD DE HIERROS EN KILOGRAMOS
4– RESUMEN DE HIERROS SIN DESPERDICIOS
5– DEBERAN SER PREVISTOS DADOS DE HORMGON PARA ASEGURAR EL RECUBRIMIENTO DE 3 cm.
6– LA CANTIDAD Y LAS MEDIDAS DE LAS ARMADURAS DE LAS CABECERAS SERAN DETERMINADAS POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO DE CADA TIPO DE ALCANTARILLA
7– SE RECOMIENDA REALIZAR LIMPIEZAS A LAS ALCANTARILLAS CADA 4 MESES.

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

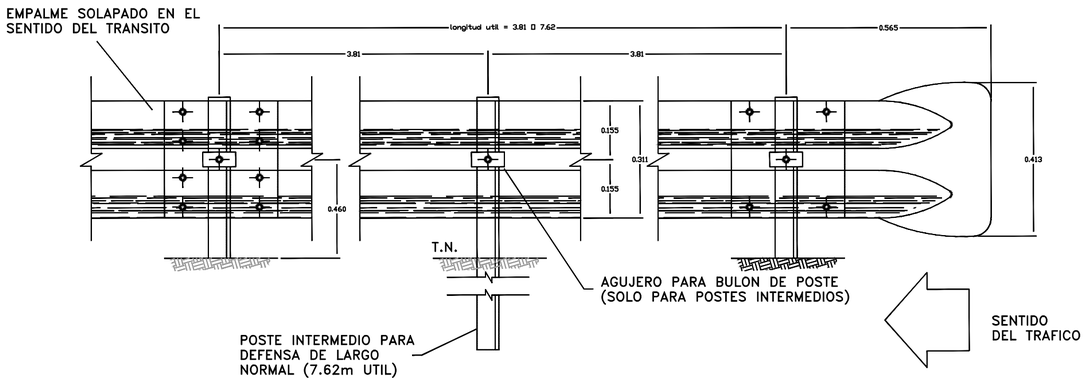
Orientación.- N

DETALLES DE CUNETAS Y DETALLES DE CORDÓN CUNETA

ESCALA: SIN ESCALA

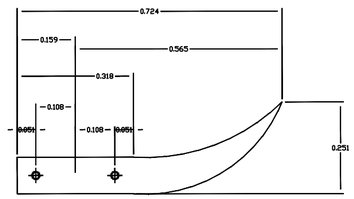
LAMINA N° OC-12

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

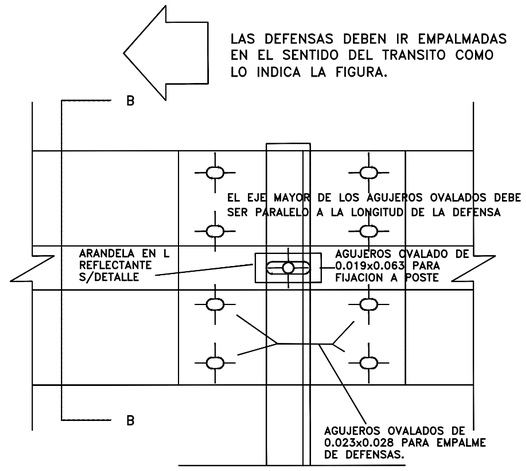


DETALLE ALA TERMINAL COMUN

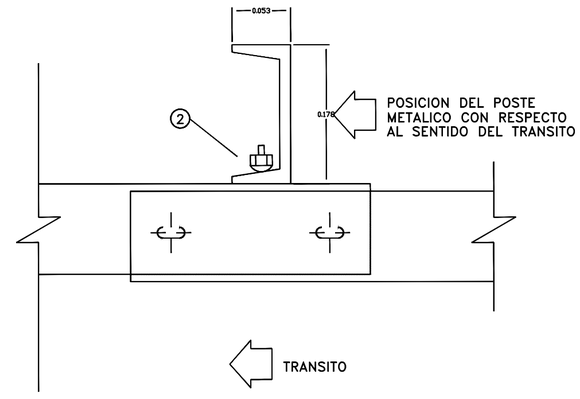
EMPALME EN EL SENTIDO DEL TRANSITO



DETALLE EMPALME DE LAS DEFENSAS Y FIJACION A POSTE METALICO

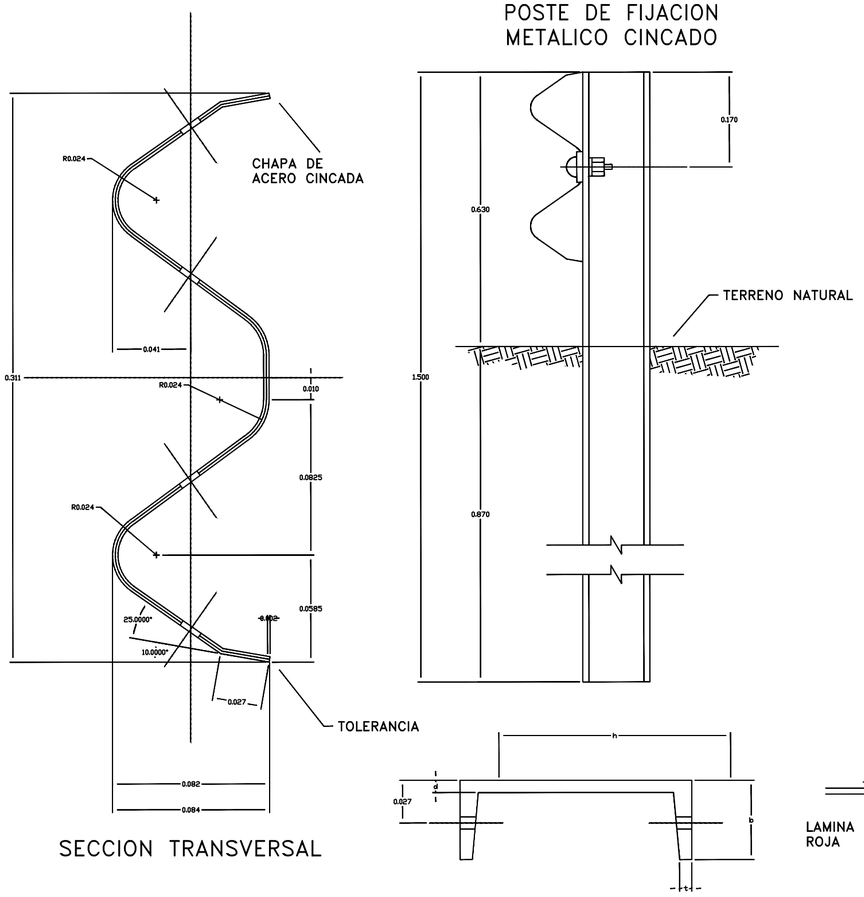


ALZADO



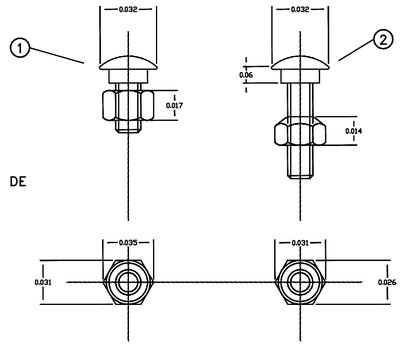
PLANTA

POSTE DE FIJACION METALICO CINCADO



SECCION TRANSVERSAL

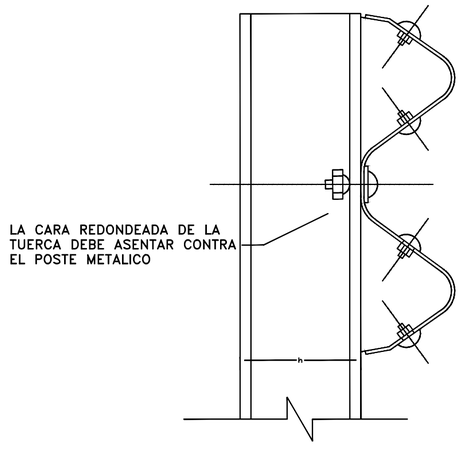
TIPO	DIMENSIONES				PESO
	h	b	d	t	Kg/m.
LIVIANO	152.4	48.77	5.08	8.71	12.2
PESADO	177.8	53.09	5.33	9.33	14.6



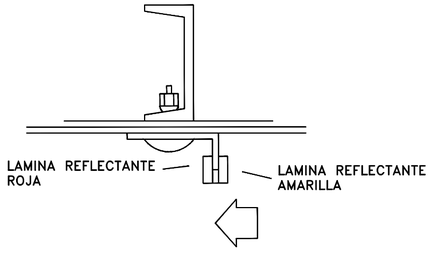
① BULON DE 0.032mm DE LONG. CON TUERCA DE CARAS RECTAS CON DOBLE HENDIDURA PARA EMPALME DE LAS DEFENSAS.

② BULON DE 0.045mm LONG. CON TUERCA DE UNA CARA REDONDEADA PARA FIJAR LAS DEFENSAS A LOS POSTES METALICOS.

DETALLE TUERCA Y BULON



SECCION B–B



DETALLE DE ARANDELA REFLECTANTE

DIMENSIONES DE LAS DEFENSAS METALICAS				
CLASE	CALIBRE ø	AREA DE SECCION TRANSVER. cm^2	PESO DE LA DEFENSA DE 3.81m Kg	PESO DE LA DEFENSA DE 7.62m Kg
A	12(2.5mm)	12.84	42.3	79.7
B	10(3.2mm)	16.52	49.7	95.6

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodríguez

Orientación.-

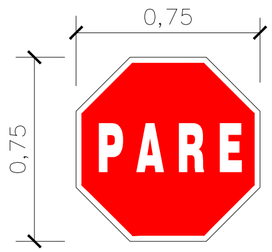
BARANDA FLEX BEAM

ESCALA: SIN ESCALA

LAMINA N° OC-13

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

SEÑALES REGLAMENTARIAS



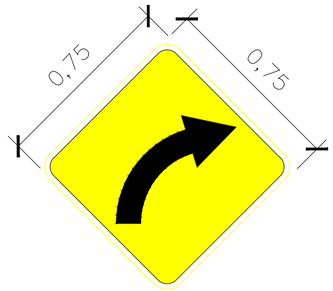
R - 1

R - 2

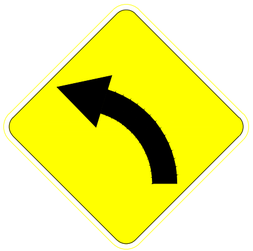
R - 3

R - 4

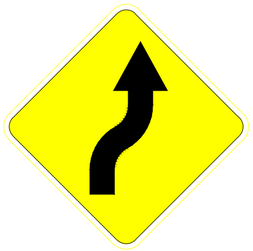
SEÑALES DE ADVERTENCIA



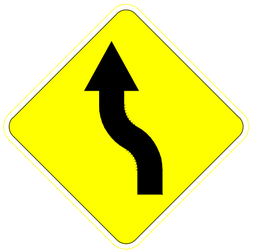
A - 1



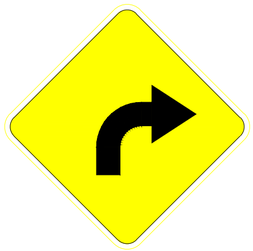
A - 2



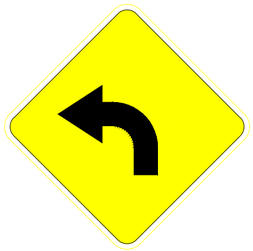
A - 3



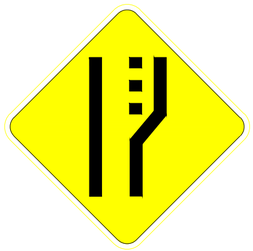
A - 4



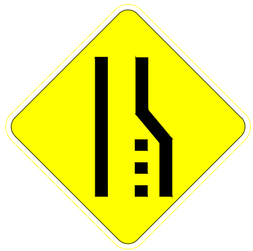
A - 5



A - 6

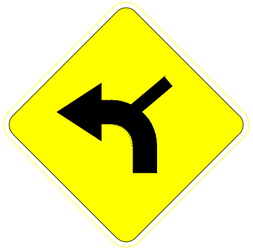


A - 7

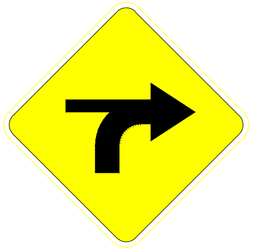


A - 8

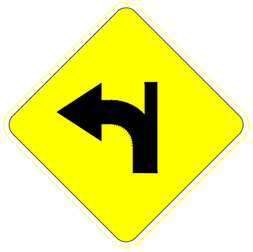
A - 9



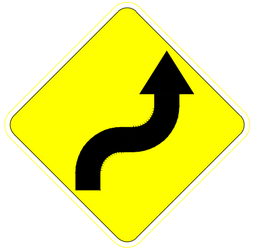
A - 10



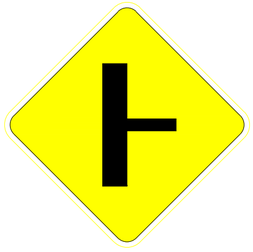
A - 11



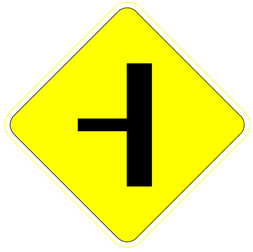
A - 12



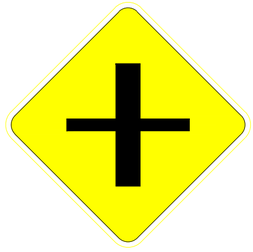
A - 13



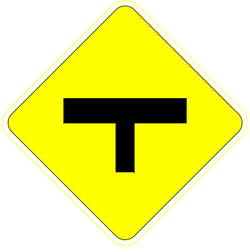
A - 14



A - 15

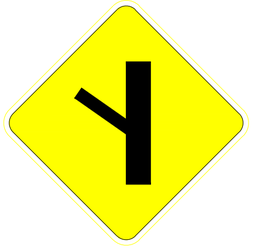


A - 16

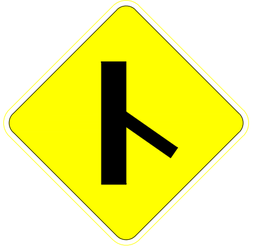


A - 17

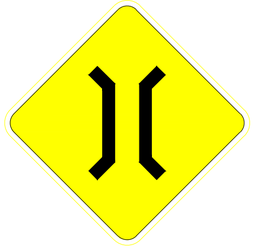
A - 18



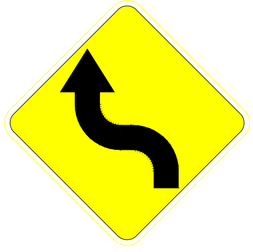
A - 19



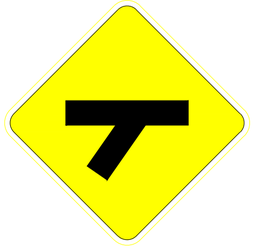
A - 20



A - 21



A - 22



A - 23

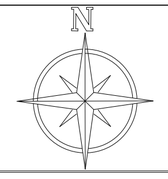
A - 24

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

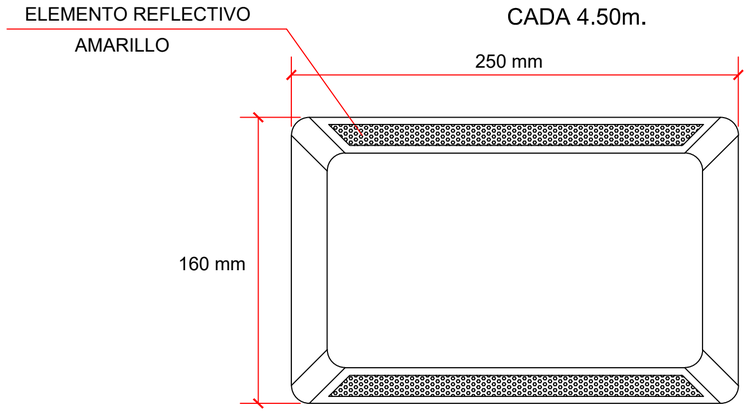


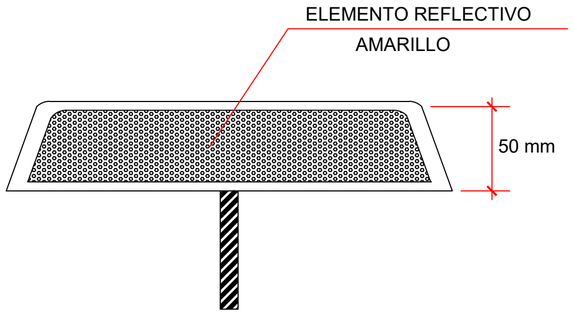
SEÑALIZACIÓN VERTICAL

ESCALA: SIN ESCALA

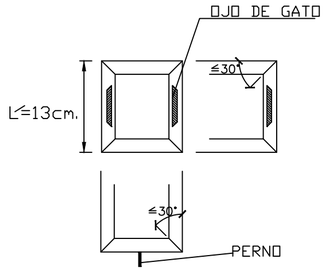
LAMINA N° OC-14

TACHONES REFLECTIVOS BI-DIRECCIONALES
CON PERNO DE FIJACION EN EJE Y BORDE CARRIL ADICIONAL
CADA 4.50m.





DETALLE "TACHAS REFLECTIVAS"

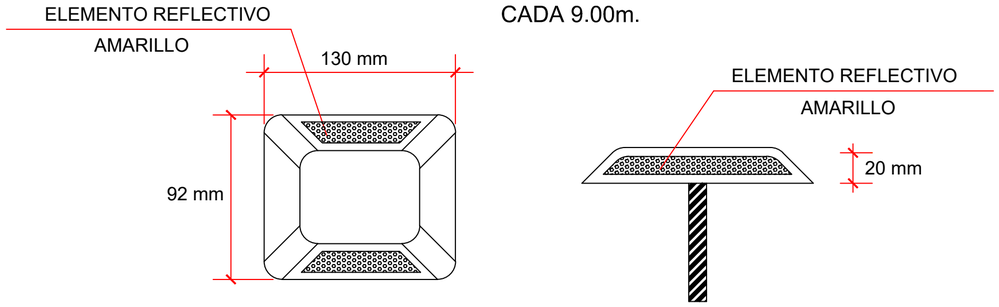


TACHA CON OJO DE GATO REFLECTIVO

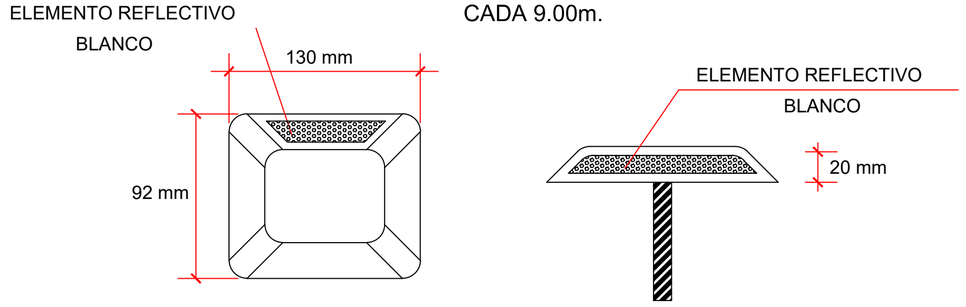
MATERIAL DE LA TACHA:
DOLOMITA CON MEZCLA DE RESINA SINTETICA Y ENDURECEDOR

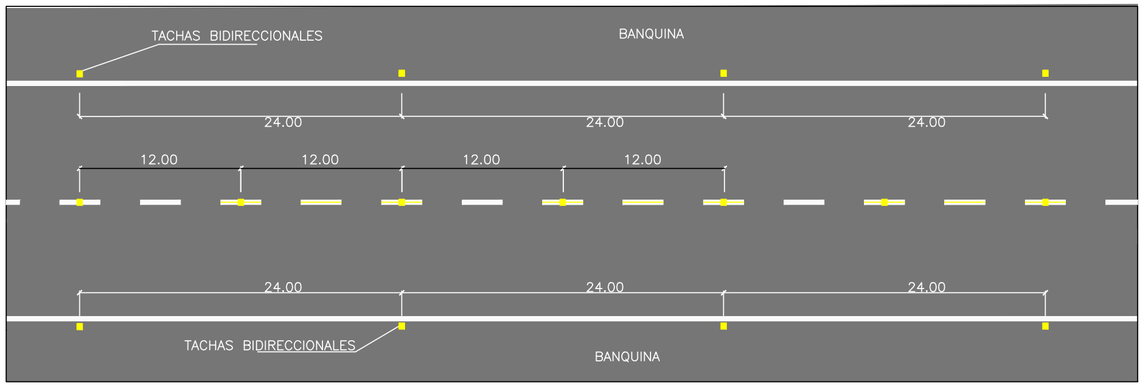
L= LADO MAYOR

TACHAS REFLECTIVAS BI-DIRECCIONALES
CON PERNO DE FIJACION EN EJE
CADA 9.00m.



TACHAS REFLECTIVAS MONO-DIRECCIONALES
CON PERNO DE FIJACION EN BORDES DE CALZADAS
CADA 9.00m.





SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
0+000 - 2+940 Raya
2+940 - 3+360 Doble Raya
3+360 - 4+858 Raya
4+858 - 5+040 Doble Raya
5+040 - 5+900 Raya
5+900 - 10+700 Doble Raya

Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodriguez

Orientación.-

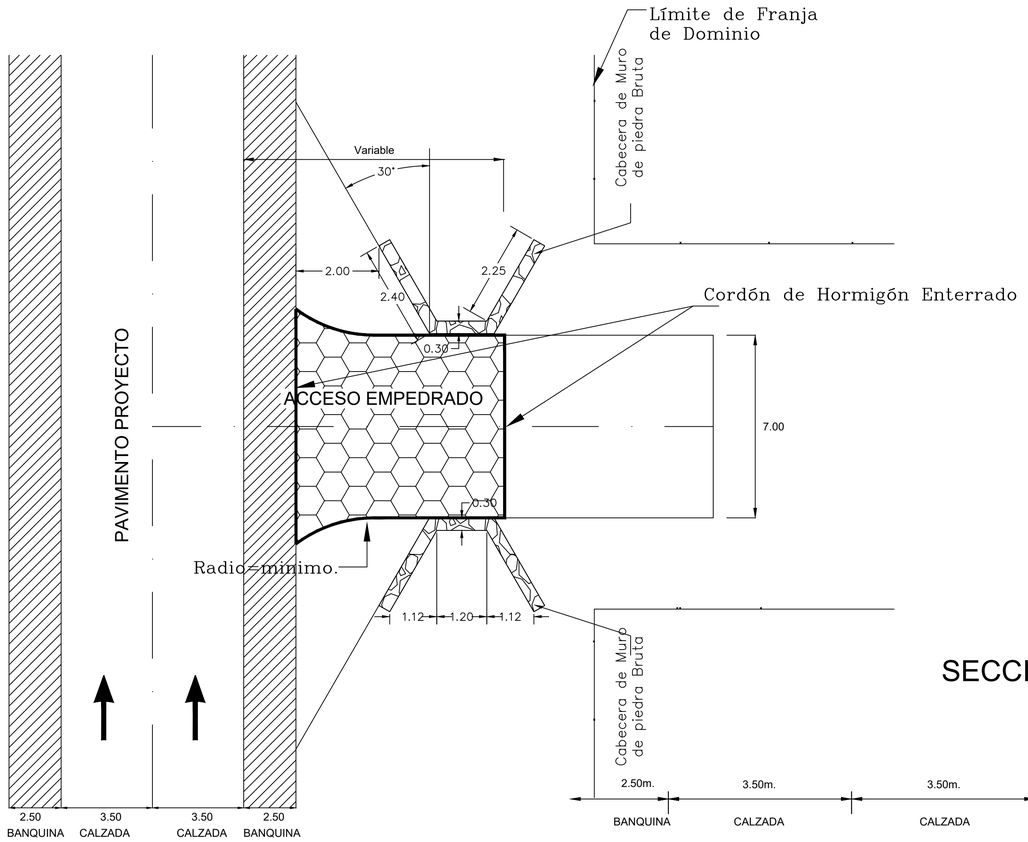
TACHAS Y TACHONES

ESCALA: SIN ESCALA

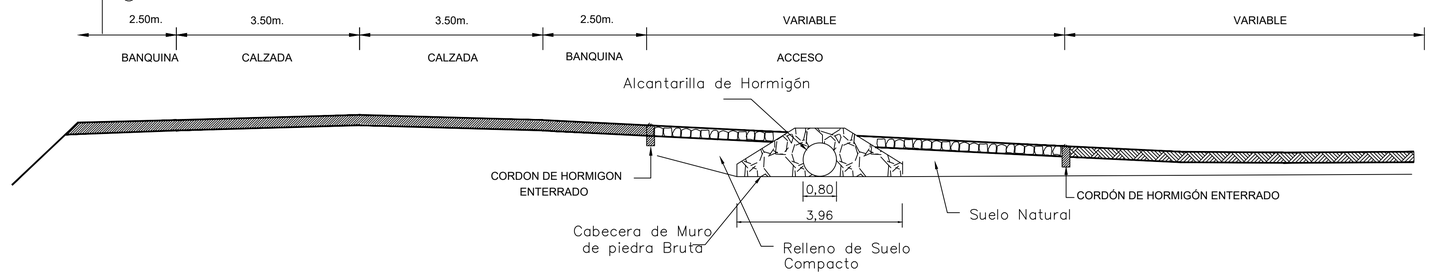
LAMINA N° OC-15

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL

INTERSECCION TIPO CON ACCESOS MENORES



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO



Universidad Nacional de Caaguazú
Facultad de Ciencias y Tecnologías

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA QUE UNA LA AVENIDA 1° DE MARZO DE CORONEL OVIEDO CON NUEVA LONDRES

Tesistas: Osmar De Jesús Bogado Rivas
Gerson Josías Chávez Romero
Tutores: Ing. MSc. Hugo Florentín
Ing. Fernando Rodríguez

Orientación.-

DETALLE DE INTERSECCIONES

ESCALA: SIN ESCALA

LAMINA N° OC-16

MAPA DEL PARAGUAY
AREA DEL PROYECTO
BOLIVIA
ARGENTINA
BRASIL