

## INTRODUCCION A LA INGENIERIA CIVIL

# OBRAS DE INGENIERIA CIVIL EN EL TRANSPORTE CARRETERO Y SU RELACION CON DESARROLLO DEL PAIS



Ing. Raúl F. González

Ing. Adriana E. Di Campli

colaboración Ing. José Luis Acosta DNV

2024

# INDICE

- **OBJETIVO**
- > **HISTORIA DE CAMINOS**
- > **SITUACIÓN ACTUAL EN EL PAIS**
- > **APORTE DE LA INGENIERIA CIVIL**
- > **CONCLUSIONES**

# OBJETIVO

Esta presentación mostrará el rol de la ingeniería civil en la infraestructura del transporte carretero, se partirá de una *Visión histórica del desarrollo de los Caminos en el mundo y en nuestro país, describiendo la situación actual , el aporte del Ingeniero Civil y su importancia para el desarrollo del país*

# HISTORIA DE CAMINOS

Relación entre el hombre, vehículo, camino y ambiente

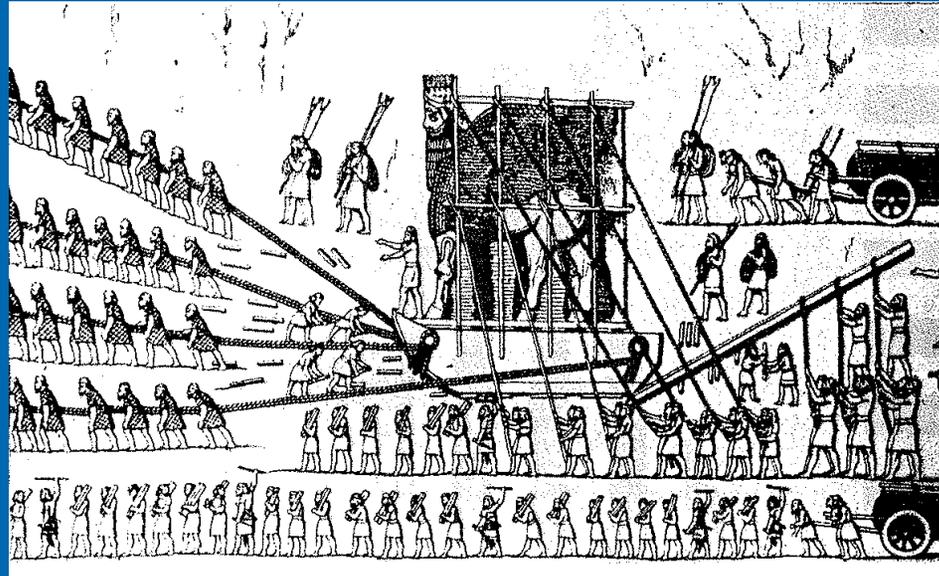




## **Viaje en caravana en una ruta en el desierto**

Fuente : Caminos para el futuro – Traducción Ing. Francisco Sierra  
[www.cee.mtu.edu/balkire/Ancientroads/RoadstotheFutureEdit2.pdf](http://www.cee.mtu.edu/balkire/Ancientroads/RoadstotheFutureEdit2.pdf)

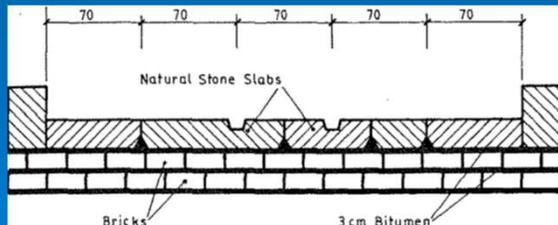
# CAMINOS ASIRIOS 2600 ac



# CAMINOS EGIPCIOS



**Vista satelital de caminos antiguos,** Tell Brak, actual Siria



**Carro egipcio**



# CAMINOS GRIEGOS



**Camino griego con surcos para las ruedas**

# CAMINOS CHINOS 300 ac



**Camino de la Seda y  
el Antiguo Camino Ecuestre del Té.**

**Muralla China**

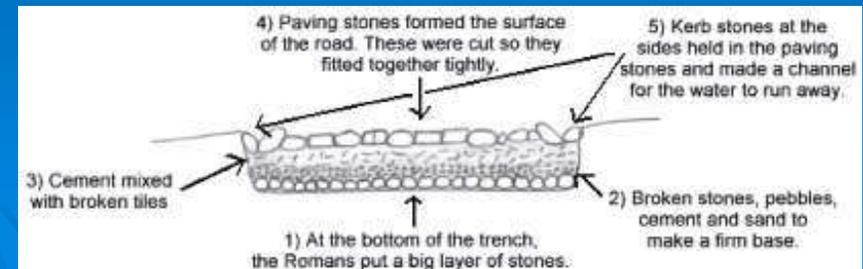


# CAMINOS ROMANOS



**Extensión  
del sistema vial romano**

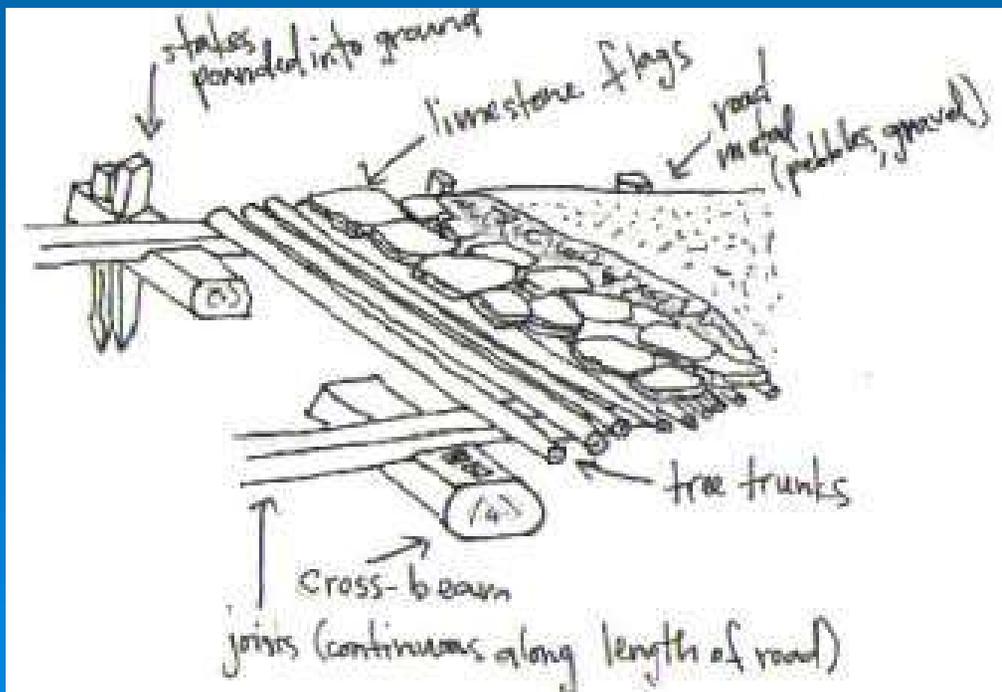
**Sección típica  
de camino romano**



# CAMINOS ROMANOS

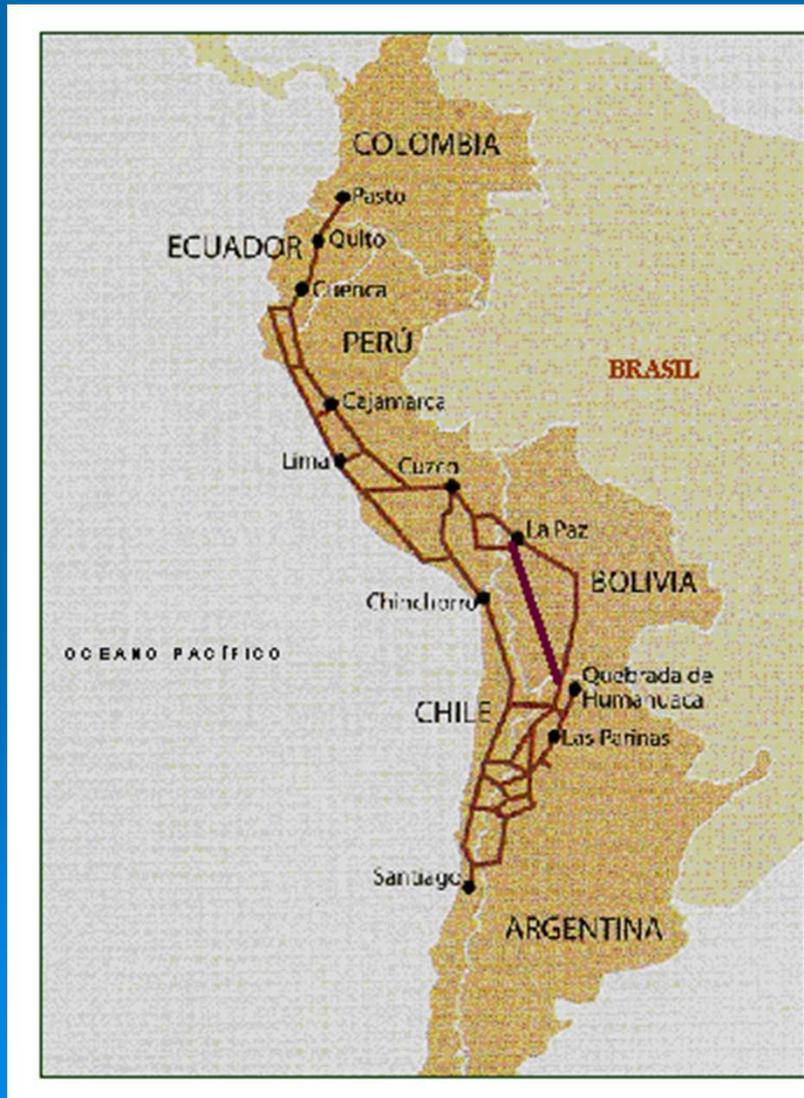
Vía Ruta  
Vía Rupta  
Vía Strata

Rue,  
Route  
Strasse  
Street



**Camino romano  
con corte lateral en el cerro**

# PERIODO AMERICANO CAMINO DEL INCA

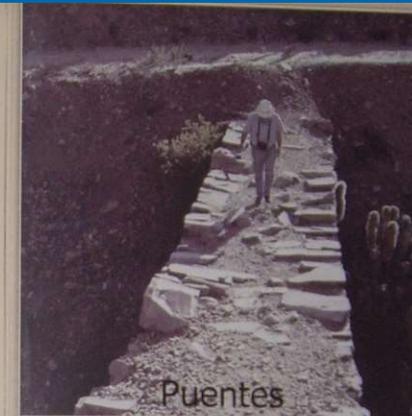
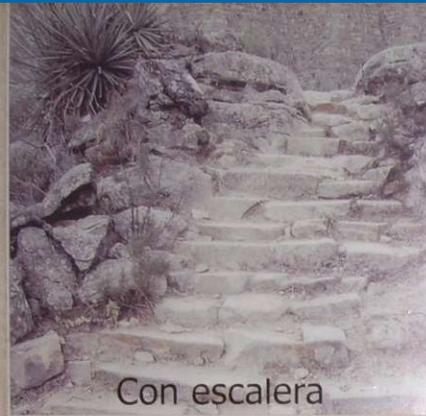


**El “Qhapaq Ñan”**

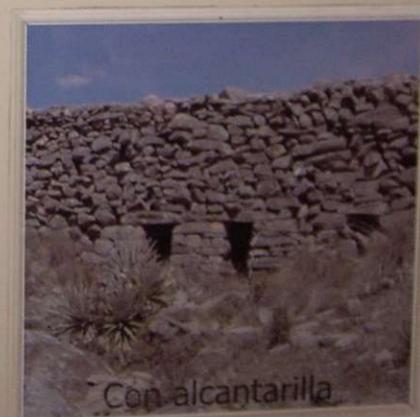
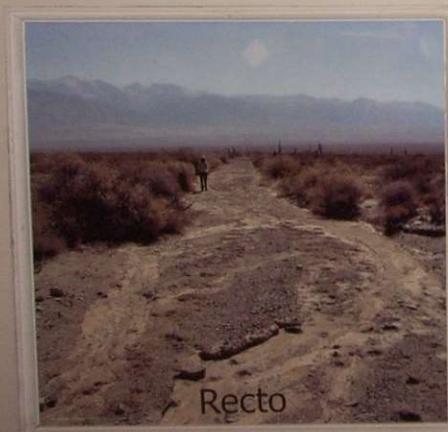
**Red de caminos estimada  
en 40.000 km**

**Desde sur de Colombia  
hasta Argentina  
(Mendoza)**

# PERIODO AMERICANO CAMINO DEL INCA



## Diferentes tipos de camino



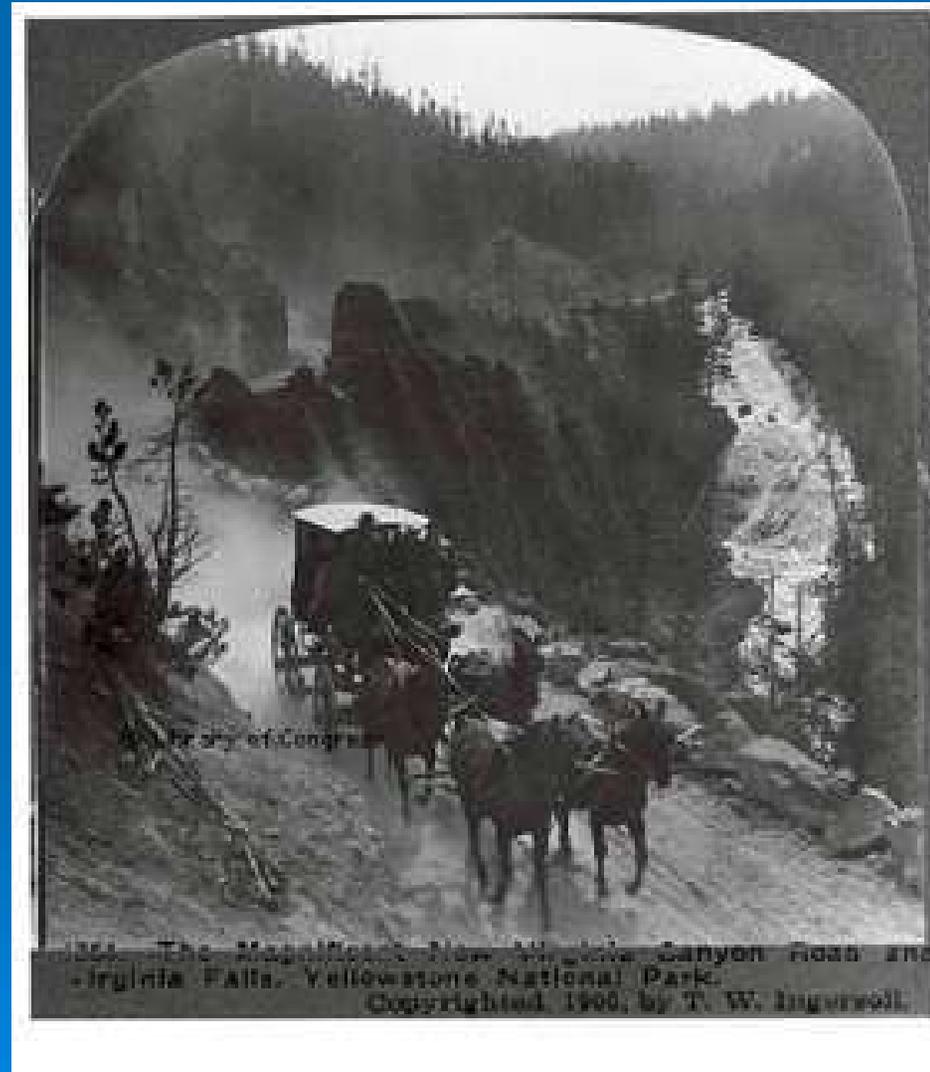
# PERÍODO AMERICANO



Los conquistadores aprovecharon el conocimiento topográfico de los indígenas siguiendo sus rastrilladas y huellas, luego fueron utilizadas por carretas y diligencias, chasquis, soldados, gauchos, comerciantes, troperos, exploradores, naturistas e inmigrantes que llegaban a las postas a descansar, proveerse y mudar caballos.

Fuente: Rastrilladas, huellas y caminos de Enrique Barba

# PERÍODO AMERICANO



**1900 - Camino del Lejano Oeste - Estados Unidos**

# PERÍODO AMERICANO



Carreras de Postas

Fines siglo XVIII

Permanencia histórica

Fuente: Evolución de los Caminos antes de la creación de la DNV – Cora Llano

# PERÍODO EUROPEO



**Vehículo de vapor a mediados del siglo 19**

# CAMINOS MODERNOS



**Estados Unidos - En los años 30, todavía eran comunes los caminos polvorientos y barrozos**

# ARGENTINA

## Dirección Nacional de Vialidad



**1932- 1937**

**Ruta Nacional N° 242 Río Negro**

**Tramo Norquinco – Ing. Jacobacci**



**Ruta Nacional N° 7 Buenos Aires  
Tramo: Carmen de Areco -  
Chacabuco**

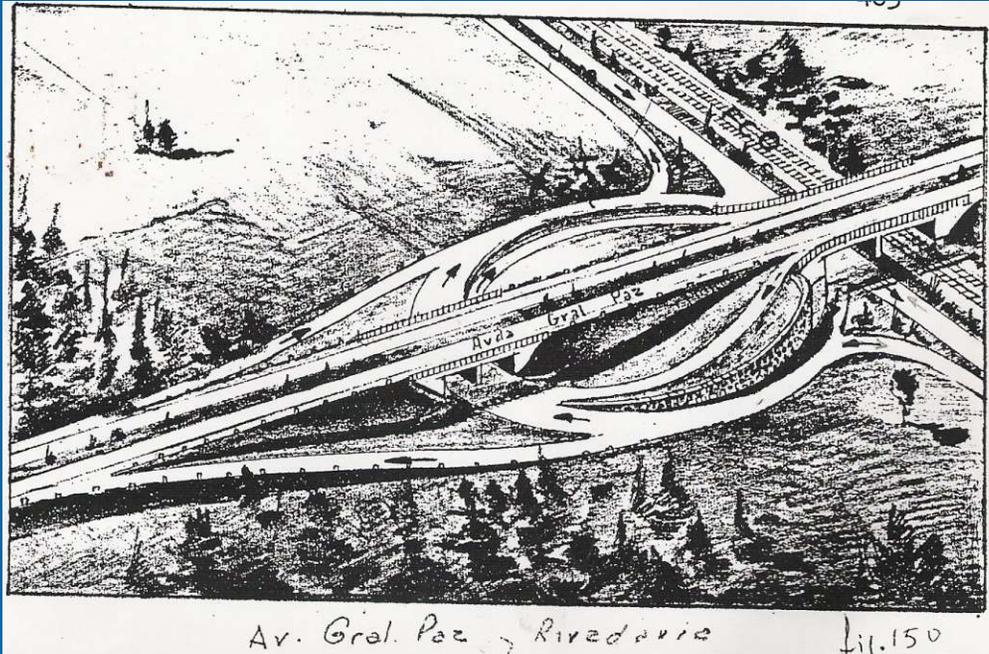




**1935, primera autopista en Massachusetts. Estados Unidos**  
Muestra control de acceso.

# AVENIDA GENERAL PAZ

Primera AUTOPISTA PARQUE en Argentina y Sudamérica



Proyecto

1936 - 1937

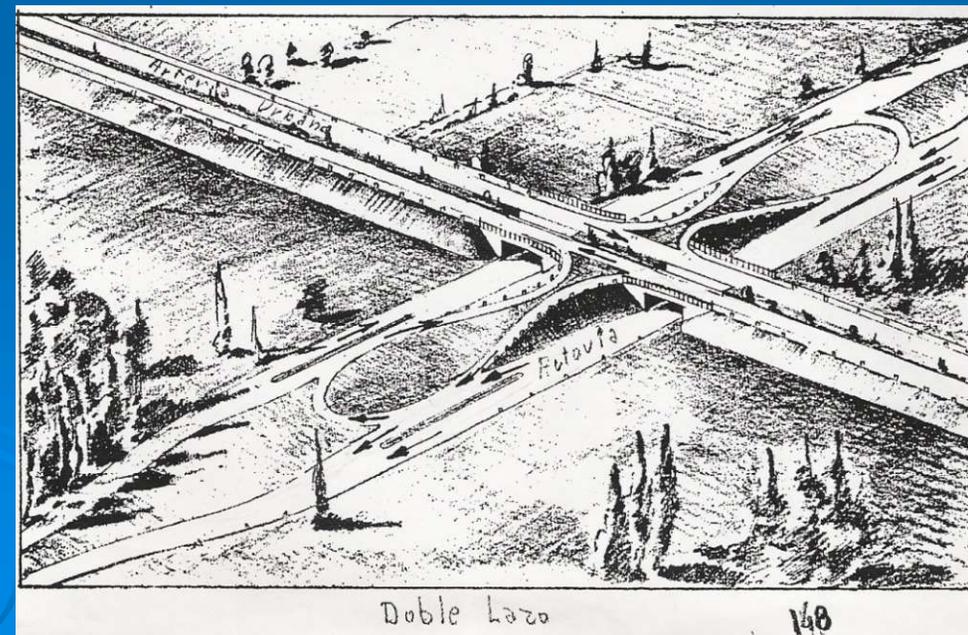
Inauguración

1941

Diseñada por Ing. Civil Pascual Palazzo

Fundador Cátedra Vías de Comunicación

Facultad de Ingeniería UBA 1941



# AVENIDA GENERAL PAZ



**Primera AUTOPISTA PARQUE en  
Argentina y Sudamérica**

**Proyecto 1936 – 1937**

**Construcción 1937- 1941**

Fuentes: Lic. Susana Boragno – Archivo General de la Nación

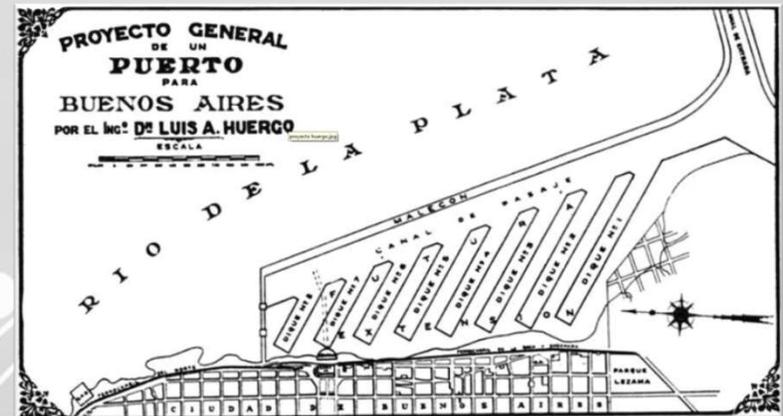


# 150 AÑOS DE LA INGENIERÍA ARGENTINA (1870 -2020)

## BUENOS AIRES: PUERTO NUEVO



ING. CIVIL LUIS A. HUERGO (1837-1913)

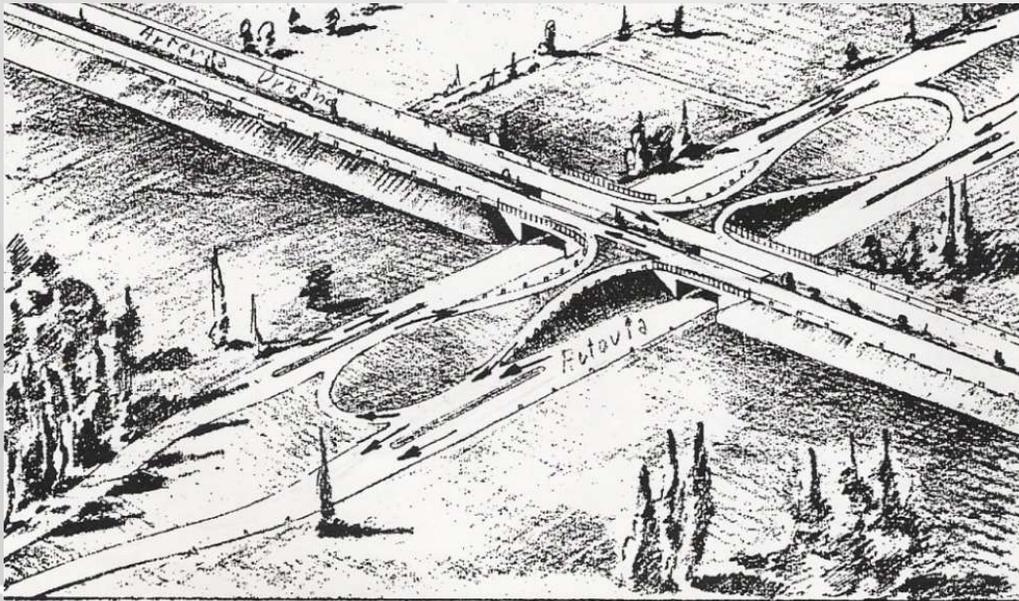


PROYECTO ING. HUERGO 1881

Foto: *deste*Audiovisual

Fuente: Histamar

# BUENOS AIRES: AVENIDA GENERAL PAZ



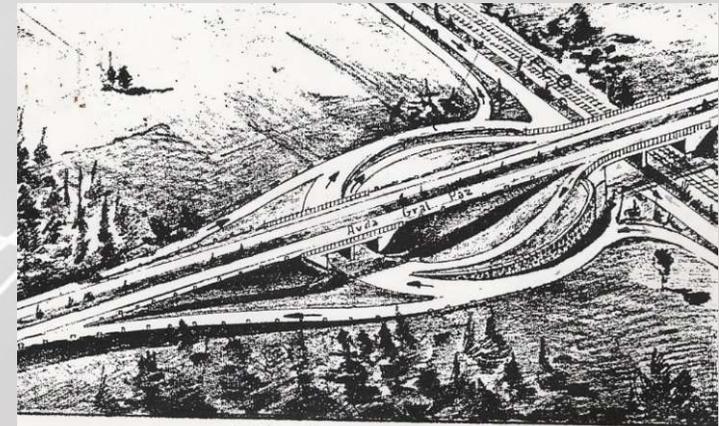
Doble Lazo

148

PROYECTO DE AV. GENERAL PAZ  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD  
1936 - 1937



ING. CIVIL PASCUAL S. PALAZZO (1890 - 1980)



Av. Gral. Paz y Rivedavia

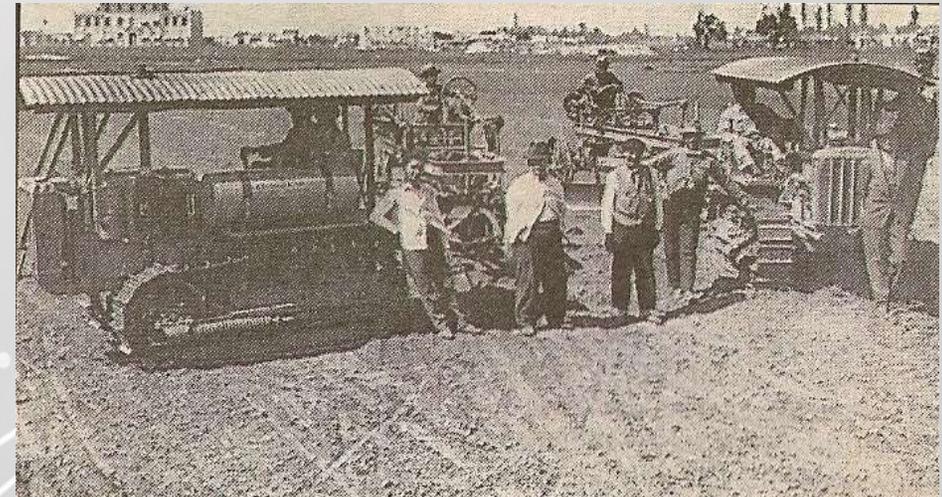
Lit. 150

Foto y este Audiovisual

# BUENOS AIRES: AVENIDA GENERAL PAZ

## PRIMERA AUTOPISTA PARQUE EN ARGENTINA Y SUDAMÉRICA

CONSTRUCCIÓN 1937- 1941  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



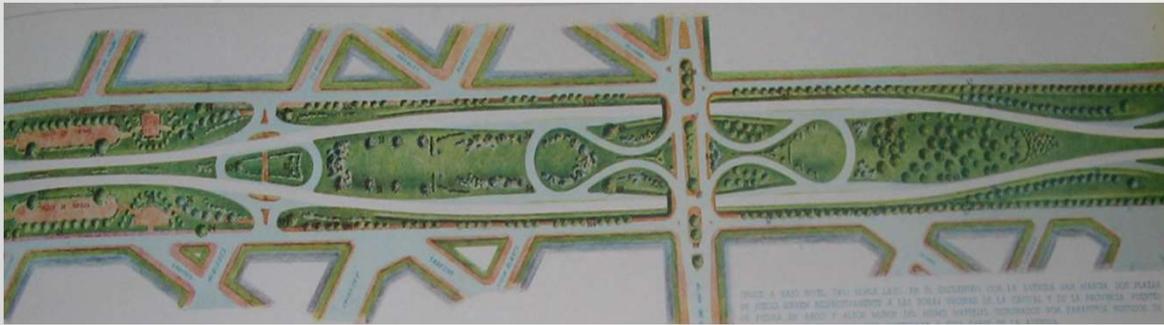
FUENTES: LIC. SUSANA BORAGNO – ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN



# AVENIDA GENERAL PAZ

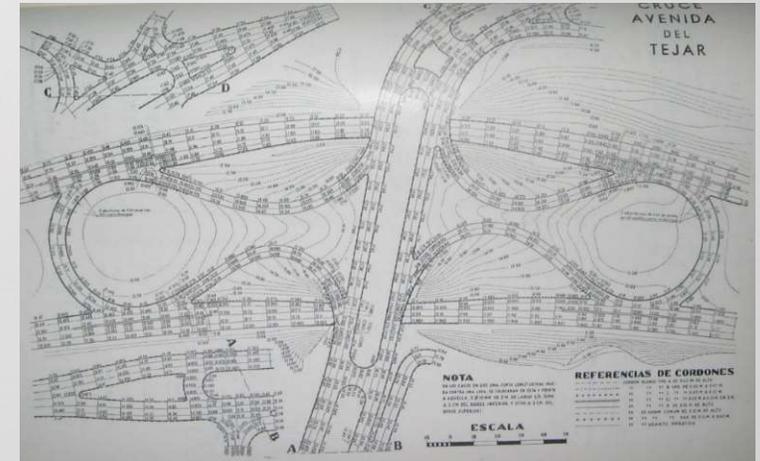
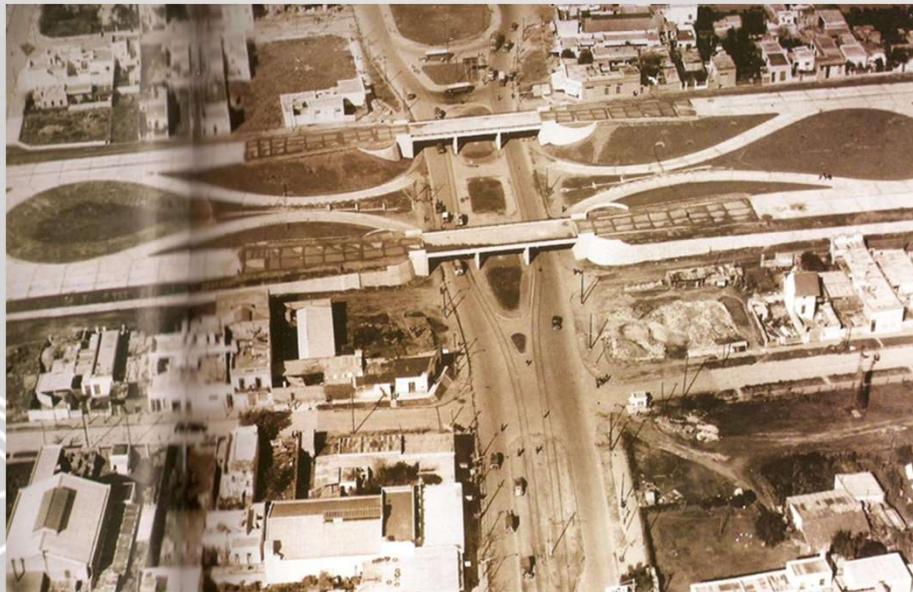


EL ING. PALAZZO INTRODUCE EL CRITERIO PAISAJÍSTICO Y EL CONCEPTO DE VELOCIDAD DIRECTRIZ PARA EL DISEÑO DE CAMINOS EN ARGENTINA



# AVENIDA GENERAL PAZ

## DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



DISEÑO ORIGINAL DEL ING. PALAZZO  
 PIONERO EN EL MUNDO 1936  
 DISTRIBUIDOR DOBLE LAZO  
 PLANO DE CALZADAS ACOTADAS

## BUENOS AIRES: PRIMERA INGENIERA ARGENTINA

- EGRESADA EN 1918 DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.
- COMENZÓ TRABAJANDO PARA LA DIRECCIÓN DE PUENTES Y CAMINOS, LUEGO DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD DONDE FINALIZÓ SU VIDA PROFESIONAL.
- PRESIDENTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTARIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL.
- PRESIDENTA DE LA COMISIÓN TÉCNICA DEL CÍRCULO DE INVENTORES, PRESENTÓ VARIAS PATENTES Y PUBLICÓ UNA GUÍA DEL INVENTOR.



ING. ELISA BEATRIZ BAGHOFEN (1891 -1976)

PRIMERA INGENIERA CIVIL ARGENTINA Y  
LATINOAMERICANA

TRABAJO EN VIALIDAD NACIONAL  
EN EL AREA DE PUENTES

# BUENOS AIRES: PRIMERA INGENIERA ARGENTINA Y LATINOAMERICANA



ING. CIVIL ELISA BEATRIZ BACHOFEN (1891 -1976)

PUENTE NICOLAS AVELLANEDA  
INAGURADO POR VIALIDAD NACIONAL  
EL 5 DE OCTUBRE DEL 1940, DISEÑADO EN EL AREA  
DONDE SE DESEMPEÑO LA PRIMERA INGENIERA CIVIL  
ARGENTINA Y LATINOAMERICANA

PROYECTO: ING. CIVIL JUAN AGUSTÍN VALLE ( 1890- 1971) - ARQ. EDUARDO RODRÍGUEZ VIDELA.

FUE EL MÁS IMPORTANTE EN SU GÉNERO DE SUD AMÉRICA Y POR ALGUNOS DISPOSITIVOS ÚNICO EN EL MUNDO.

Foto: *desteAudiovisual*

# ARGENTINA

## Mojón Km 0



1935

César Augusto,  
construye en Roma  
El Milliarium Aureum  
“Todos los caminos  
conducen a Roma”



1970

# ARGENTINA

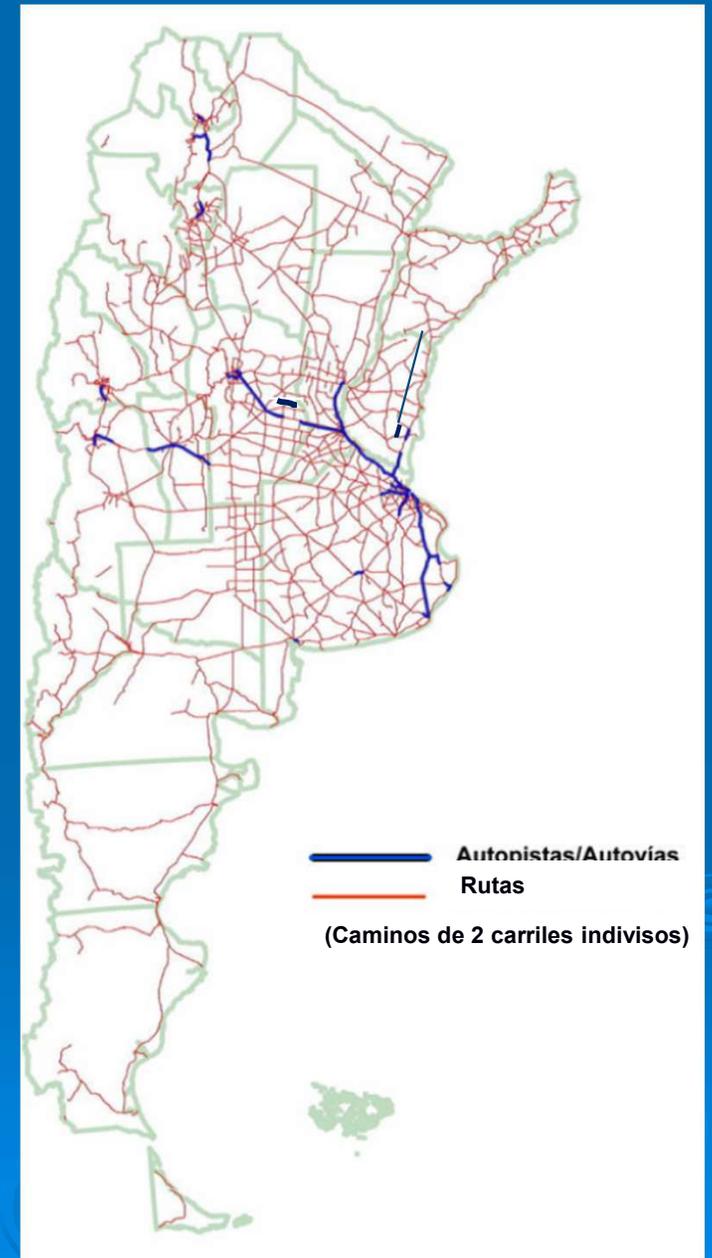
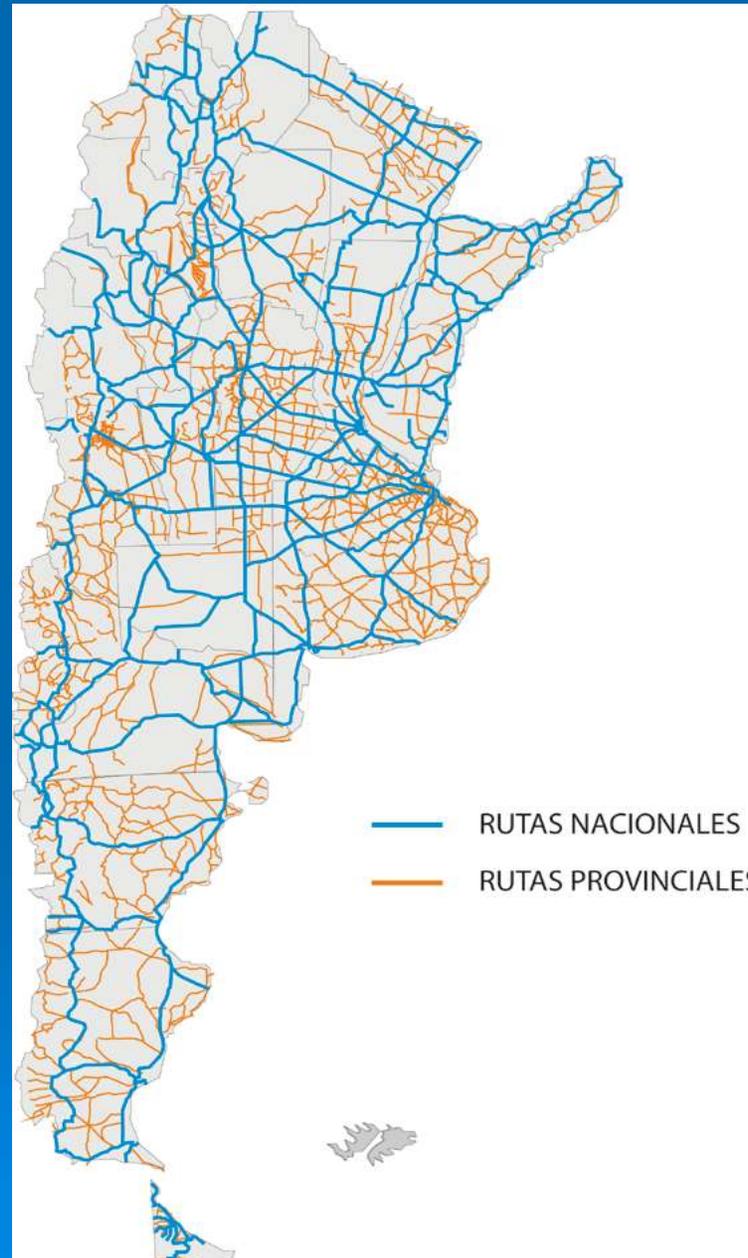
## Dirección Nacional de Vialidad



**Mojón  
Km 0**



**EVOLUCION  
DE  
LA  
RED  
VIAL  
PAVIMENTADA  
ARGENTINA**



# PLAN VIAL FEDERAL



## AUTOPISTA



**Señalización Horizontal**  
 Demarcación de pavimento

**Pavimento modificado**  
 - Evita spray y aquaplaning  
 - mayor adherencia

**Calzada 7.30mts.**  
 Dos carriles por sentido de  
 circulación de 3.65mts c/u

**Señalización Vertical**

**Banquina pavimentada**  
 2.50mts

**Colectora**      **Cantero central**

**VIALIDAD NACIONAL**       **Ministerio de Transporte  
 Presidencia de la Nación**

## RUTA SEGURA



**Señalización Horizontal**  
 Demarcación de pavimento

**Banquina pavimentada**  
 2.50mts

**Calzada 7.30mts.**  
 un carril por sentido de  
 circulación de 3.65mts

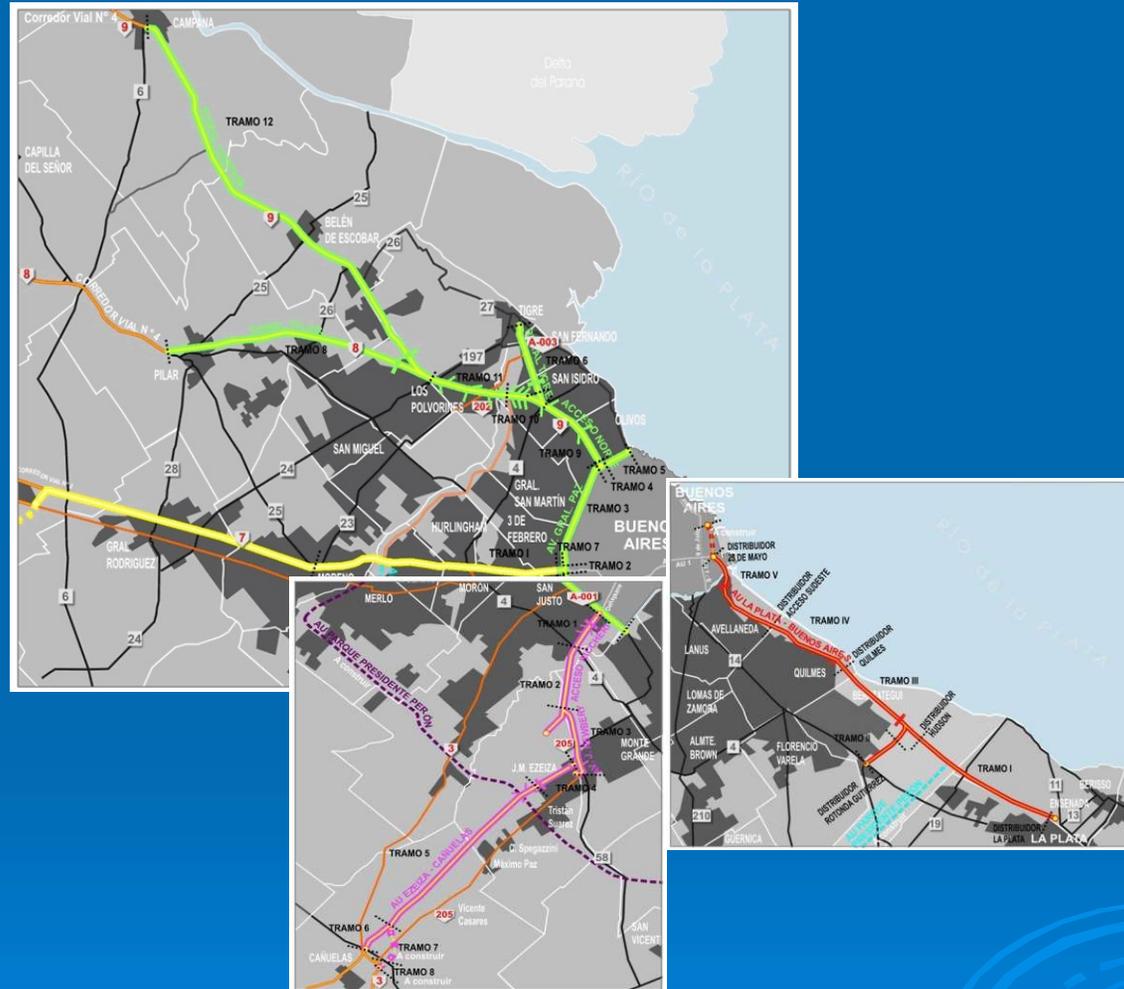
**Señalización Vertical**

**Tercer carril**  
 3.65mts

**Pavimento modificado**  
 - Evita spray y aquaplaning  
 - mayor adherencia

## ACCESOS A LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

290 Km  
autopistas y  
autovías

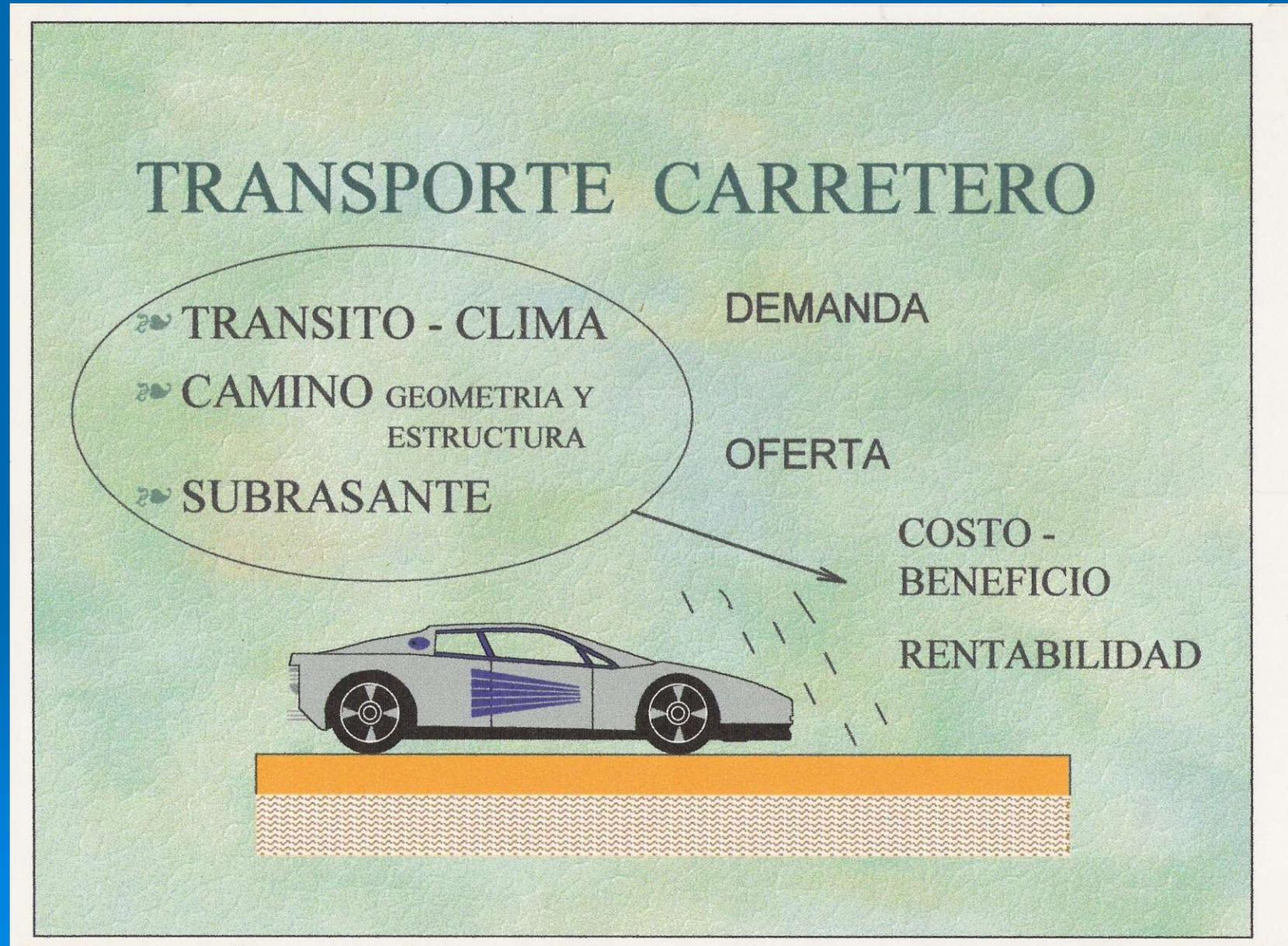


# **APORTE DE LA INGENIERIA CIVIL**

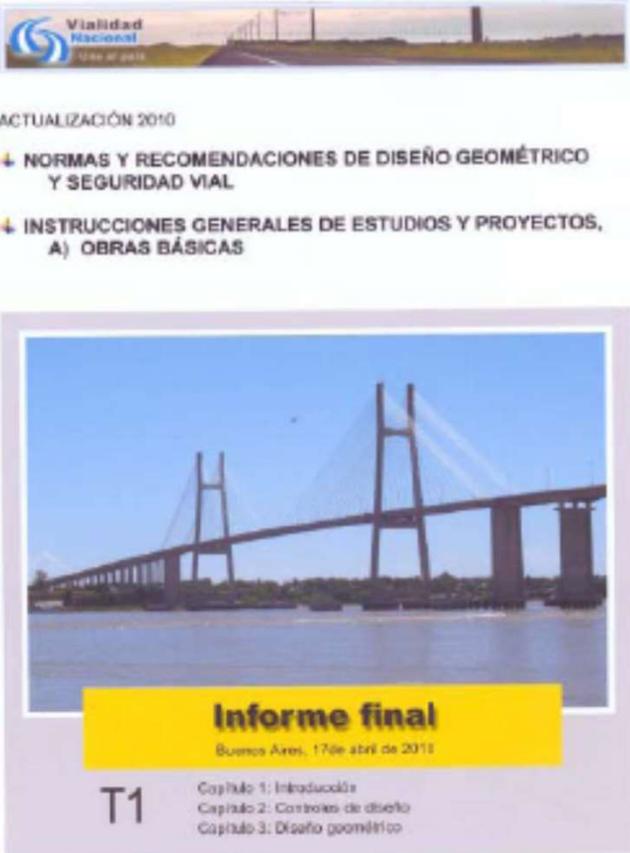


- ✓ **PLANIFICACION - FACTIBILIDAD**
- ✓ **DISEÑO – ANTEPROYECTO  
PROYECTO**
- ✓ **CONSTRUCCION**
- ✓ **INSPECCION**
- ✓ **MANTENIMIENTO**

# COMPONENTES DEL SISTEMA



# **NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO GEOMETRICO Y SEGURIDAD VIAL ACTUALIZACION 2010 DNV** (en proceso de aprobación)



**Vialidad Nacional**  
Unión al país

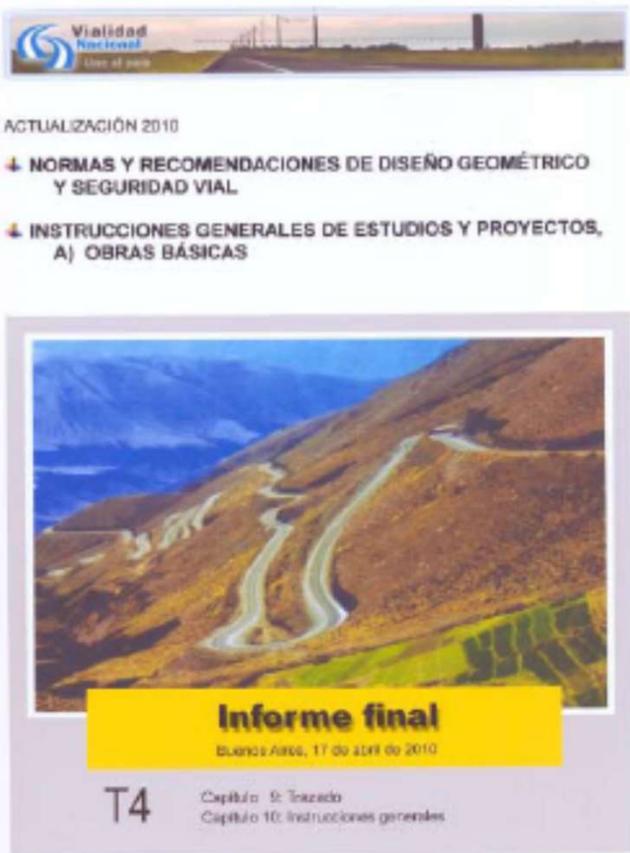
ACTUALIZACIÓN 2010

- **NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO GEOMÉTRICO Y SEGURIDAD VIAL**
- **INSTRUCCIONES GENERALES DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, A) OBRAS BÁSICAS**

**Informe final**  
Buenos Aires, 17 de abril de 2010

**T1**  
Capítulo 1: Introducción  
Capítulo 2: Criterios de diseño  
Capítulo 3: Diseño geométrico

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE CAMINOS DE MONTAÑA – EICAM**  
Universidad Nacional de San Juan



**Vialidad Nacional**  
Unión al país

ACTUALIZACIÓN 2010

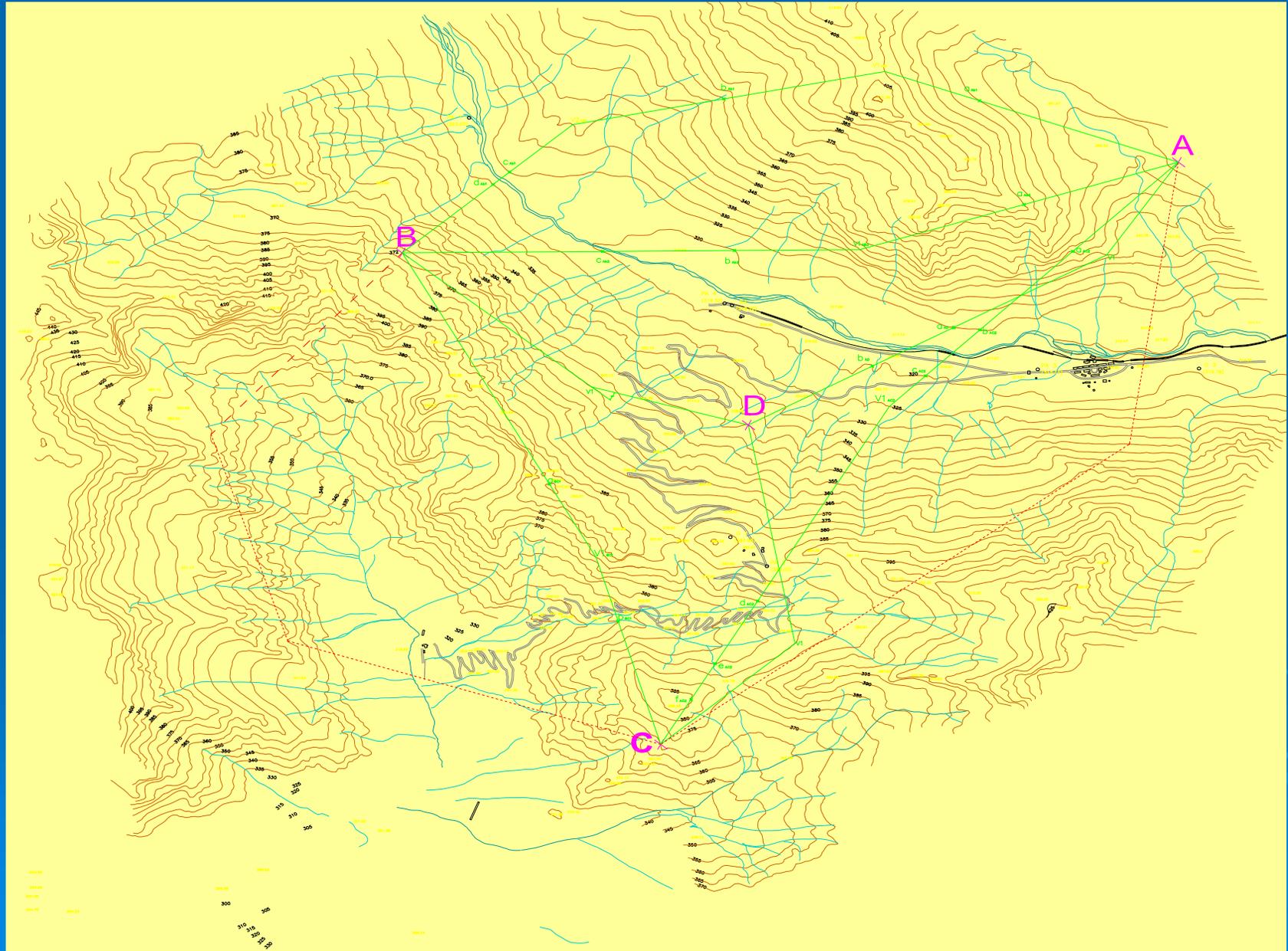
- **NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO GEOMÉTRICO Y SEGURIDAD VIAL**
- **INSTRUCCIONES GENERALES DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, A) OBRAS BÁSICAS**

**Informe final**  
Buenos Aires, 17 de abril de 2010

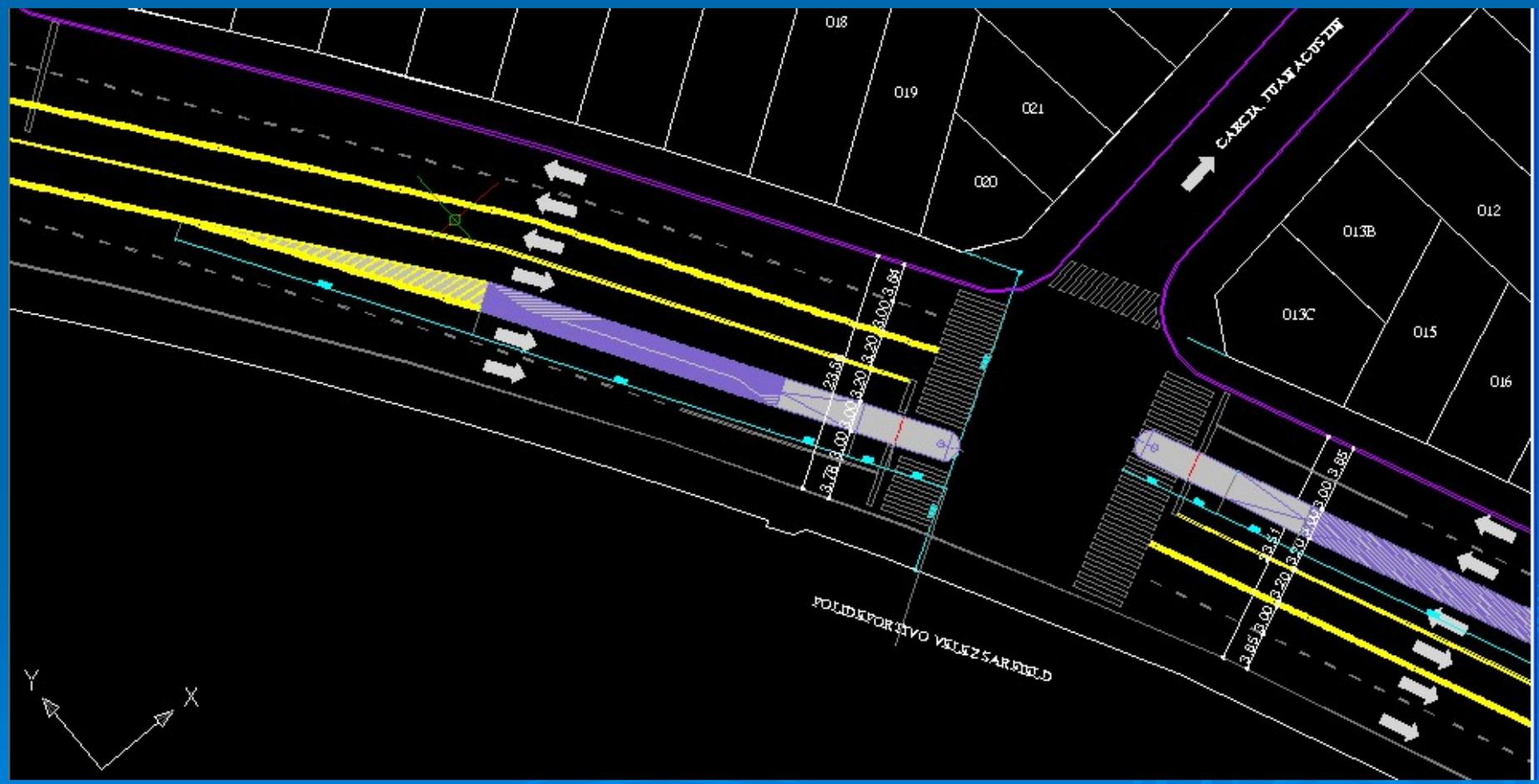
**T4**  
Capítulo 9: Trazado  
Capítulo 10: Instrucciones generales

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE CAMINOS DE MONTAÑA – EICAM**  
Universidad Nacional de San Juan

# PLANIFICACION - ESTUDIO DE TRAZADO



# Caso urbano : Avenida Juan B. Justo - METROBUS



## TRABAJO INTERDISCIPLINARIO

DIRECTOR DE  
PROYECTO

- HIDRÁULICA
- TOPOGRAFÍA
- TRÁNSITO
- DISEÑO GEOMÉTRICO
- ESTRUCTURA DE PAVIMENTO Y SUELOS
- ESTRUCTURAS (OBRAS DE ARTE, ETC.)
- SOCIO AMBIENTAL
- HIGIENE Y SEGURIDAD
- EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, CÓMPUTOS Y PRESUPUESTOS

REPÚBLICA ARGENTINA



RUTA NACIONAL Nº 12 - PROVINCIA DE CORRIENTES

OBRA: RUTA NACIONAL Nº 12

Travesía urbana por la ciudad de Corrientes

PROYECTO EJECUTIVO

PROVINCIA DE CORRIENTES

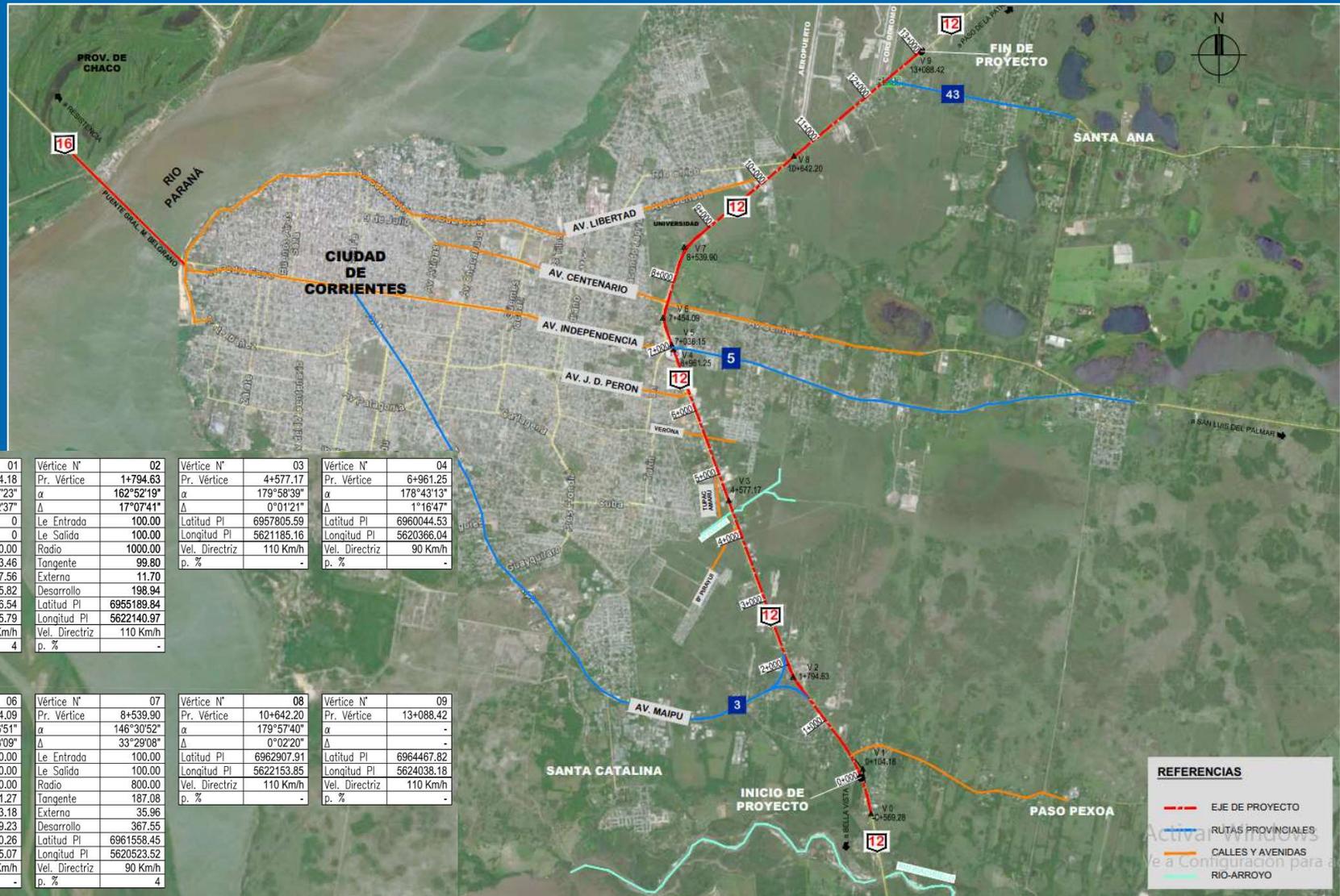


TRAVESÍA URBANA POR LA CIUDAD DE CORRIENTES



RN Nº 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES

# PLANIMETRIA REPLANTEO EJE

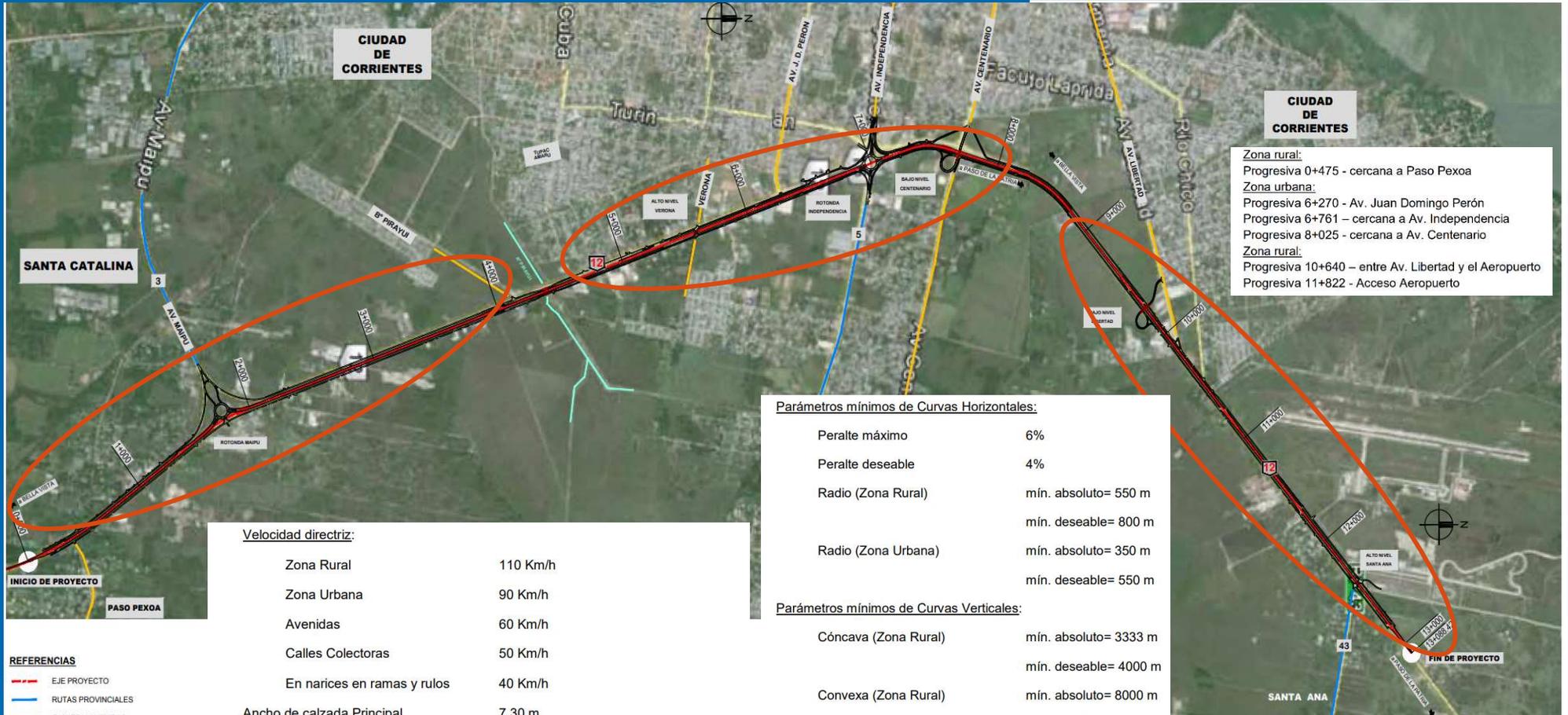


Vértice N°	00	Vértice N°	01	Vértice N°	02	Vértice N°	03	Vértice N°	04
Pr. Vértice	0+000	Pr. Vértice	0+104.18	Pr. Vértice	1+794.63	Pr. Vértice	4+577.17	Pr. Vértice	6+961.25
$\alpha$	-	$\alpha$	153°07'23"	$\alpha$	162°52'19"	$\alpha$	179°58'39"	$\alpha$	178°43'13"
$\Delta$	-	$\Delta$	26°52'37"	$\Delta$	17°07'41"	$\Delta$	0°01'21"	$\Delta$	1°16'47"
Latitud PI	6953164.25	Le Entrada	0	Le Entrada	100.00	Latitud PI	6957805.59	Latitud PI	6960044.53
Longitud PI	5623297.96	Le Salida	0	Le Salida	100.00	Longitud PI	5621185.16	Longitud PI	5620366.04
Vel. Directriz	110 Km/h	Radio	2400.00	Radio	1000.00	Vel. Directriz	110 Km/h	Vel. Directriz	90 Km/h
p. %	-	Tangente	573.46	Tangente	99.80	p. %	-	p. %	-
		Externa	67.56	Externa	11.70				
		Desarrollo	1125.82	Desarrollo	198.94				
		Latitud PI	6953826.54	Latitud PI	6955189.84				
		Longitud PI	5623175.79	Longitud PI	5622140.97				
		Vel. Directriz	110 Km/h	Vel. Directriz	110 Km/h				
		p. %	4	p. %	-				
Vértice N°	05	Vértice N°	06	Vértice N°	07	Vértice N°	08	Vértice N°	09
Pr. Vértice	7+036.15	Pr. Vértice	7+454.09	Pr. Vértice	8+539.90	Pr. Vértice	10+642.20	Pr. Vértice	13+088.42
$\alpha$	177°16'43"	$\alpha$	144°26'51"	$\alpha$	146°30'52"	$\alpha$	179°57'40"	$\alpha$	-
$\Delta$	2°43'17"	$\Delta$	35°33'09"	$\Delta$	33°29'08"	$\Delta$	0°02'20"	$\Delta$	-
Latitud PI	6960114.28	Le Entrada	80.00	Le Entrada	100.00	Latitud PI	6962907.91	Latitud PI	6964467.82
Longitud PI	5620338.74	Le Salida	80.00	Le Salida	100.00	Longitud PI	5622153.85	Longitud PI	5624038.18
Vel. Directriz	90 Km/h	Radio	450.00	Radio	800.00	Vel. Directriz	110 Km/h	Vel. Directriz	110 Km/h
p. %	-	Tangente	101.27	Tangente	187.08	p. %	-	p. %	-
		Externa	23.18	Externa	35.96				
		Desarrollo	199.23	Desarrollo	367.55				
		Latitud PI	6960510.26	Latitud PI	6961558.45				
		Longitud PI	5620205.07	Longitud PI	5620523.52				
		Vel. Directriz	60 Km/h	Vel. Directriz	90 Km/h				
		p. %	-	p. %	4				

## REFERENCIAS

- EJE DE PROYECTO
- RUTAS PROVINCIALES
- CALLES Y AVENIDAS
- RIO-ARROYO

RN N° 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES



**Velocidad directriz:**

Zona Rural	110 Km/h
Zona Urbana	90 Km/h
Avenidas	60 Km/h
Calles Colectoras	50 Km/h
En narices en ramas y rulos	40 Km/h

**Ancho de calzada Principal:** 7,30 m

**Ancho de colectoras de doble sentido:** 8,30 m (contempla vehículo estacionado)

**Ancho de colectoras de único sentido:** 7,00 m (contempla vehículo estacionado)

**Trochas de cambio de velocidad:**

Aceleración (Zona Rural)	240 m (cuña 110 m)
Desaceleración (Zona Rural)	175 m (cuña 80 m)
Aceleración (Zona Urbana)	360 m (cuña 110 m)
Desaceleración (Zona Urbana)	130 m (cuña 80 m)

**Pendiente Máxima:**

Autovía	3%
Calles Secundarias	5%
Ramas y Rulos	4,5%

**Parámetros mínimos de Curvas Horizontales:**

Peralte máximo	6%
Peralte deseable	4%
Radio (Zona Rural)	mín. absoluto= 550 m mín. deseable= 800 m
Radio (Zona Urbana)	mín. absoluto= 350 m mín. deseable= 550 m

**Parámetros mínimos de Curvas Verticales:**

Cóncava (Zona Rural)	mín. absoluto= 3333 m mín. deseable= 4000 m
Convexa (Zona Rural)	mín. absoluto= 8000 m mín. deseable= 12500 m
Cóncava (Zona Urbana)	mín. absoluto= 2500 m mín. deseable= 2857 m
Convexa (Zona Urbana)	mín. absoluto= 4000 m mín. deseable= 5714m
Radio interno deseable en rotondas	45 m

**Desagües de Cunetas:**

Pendientes máxima	45‰
Pendiente mínima	0,5‰

Intersección con Avenida Maipú: Intersección rotacional.

Intersección con Calle Verona: Alto Nivel.

Intersección con Avenida Independencia: Intersección rotacional.

Intersección con Avenida Centenario: Bajo Nivel.

Intersección con Avenida Libertad: Bajo Nivel.

Intersección con Acceso a Santa Ana: Alto Nivel.

- REFERENCIAS**
- EJE PROYECTO
  - RUTAS PROVINCIALES
  - CALLES Y AVENIDAS
  - RIO-ARROYO

## PROYECTO PLANIMETRIA GENERAL

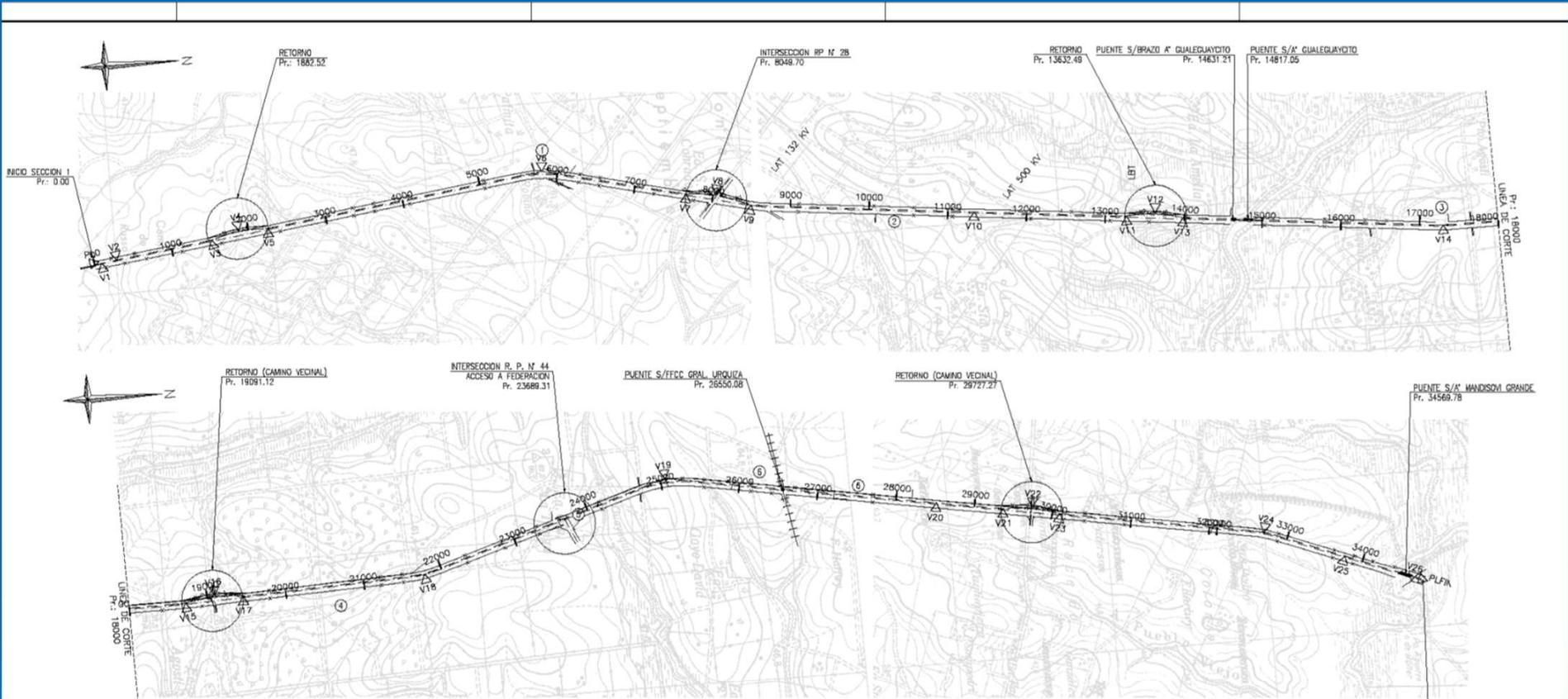


TABLA PLANIMETRICA

V	X	Y	DISTANCIA ENTRE V.	$\alpha$	$\Delta$	Rc	Le	Te	Ee	D	Pe	S
PI0	6543488.09	6397463.18	88.06	352445.24°	0.00°	---	---	---	---	---	---	---
V1	8543585.43	6397452.08	202.56	177449.18°	2610.44°	2000.00	---	38.04	0.36	78.08	-2.5%	---
V2	8543785.24	6397418.92	1226.76	182410.43°	2610.43°	2000.00	---	38.03	0.36	78.05	-2.5%	---
V3	8545202.23	6397264.24	367.84	170438.35°	9421.25°	1500.00	---	122.78	3.01	244.97	-2.5%	---
V4	8545354.78	6397159.14	367.50	184433.34°	18433.54°	1500.00	---	245.09	19.89	485.89	-2.5%	---
V5	8545722.94	6397171.71	3556.69	170440.10°	9419.50°	1500.00	---	122.41	4.99	244.27	-2.5%	---
V6	8549232.31	6396714.99	1856.96	200455.12°	20455.12°	1585.00	---	288.92	26.45	571.41	4.2%	---
V7	8551057.60	6397150.01	377.39	170424.12°	9435.48°	1500.00	---	125.91	3.78	251.24	-2.5%	---
V8	8551434.08	6397176.02	473.08	19942.4°	1942.4°	1500.00	---	251.48	20.93	498.32	-2.5%	---
V9	8551868.63	6397360.76	2835.48	16341.31°	16448.29°	1500.00	---	221.81	18.28	440.03	-2.5%	---
V10	8554988.63	6397695.91	1931.25	179457.28°	0.02°	---	---	---	---	---	---	---
V11	8556908.82	6397872.34	368.86	170440.11°	9419.49°	1500.00	---	122.41	4.99	244.27	-2.5%	---
V12	8556977.10	6397851.78	368.86	198539.39°	18639.39°	1500.00	---	246.45	20.11	488.54	-2.5%	---
V13	8557332.61	6397952.14	3301.06	170440.10°	9419.50°	1500.00	---	122.41	4.99	244.27	-2.5%	---
V14	8559814.78	6398302.98	1415.40	173436.1°	8423.59°	1535.00	---	85.82	2.40	171.45	-2.5%	---
V15	8559303.13	6398296.48	384.85	18940.6°	10458.32°	1500.00	---	144.40	6.93	287.82	-2.5%	---
V16	8552407.58	6398221.30	382.85	198412.49°	18412.49°	1500.00	---	240.44	19.15	478.83	-2.5%	---
V17	8552767.78	6398265.22	2319.25	170440.11°	9419.49°	1500.00	---	122.41	4.99	244.27	-2.5%	---
V18	8550985.02	6398168.98	3292.17	16540.49°	14459.11°	1535.00	---	201.90	13.22	401.50	-2.5%	---
V19	8568222.14	6397186.42	3481.42	20744.20°	2744.20°	1565.00	---	378.77	44.71	739.46	4.2%	---
V20	8571839.00	6397770.08	848.58	179451.58°	0.08°	---	---	---	---	---	---	---
V21	8573134.38	6397311.39	---	---	---	1500.00	---	---	---	---	---	---

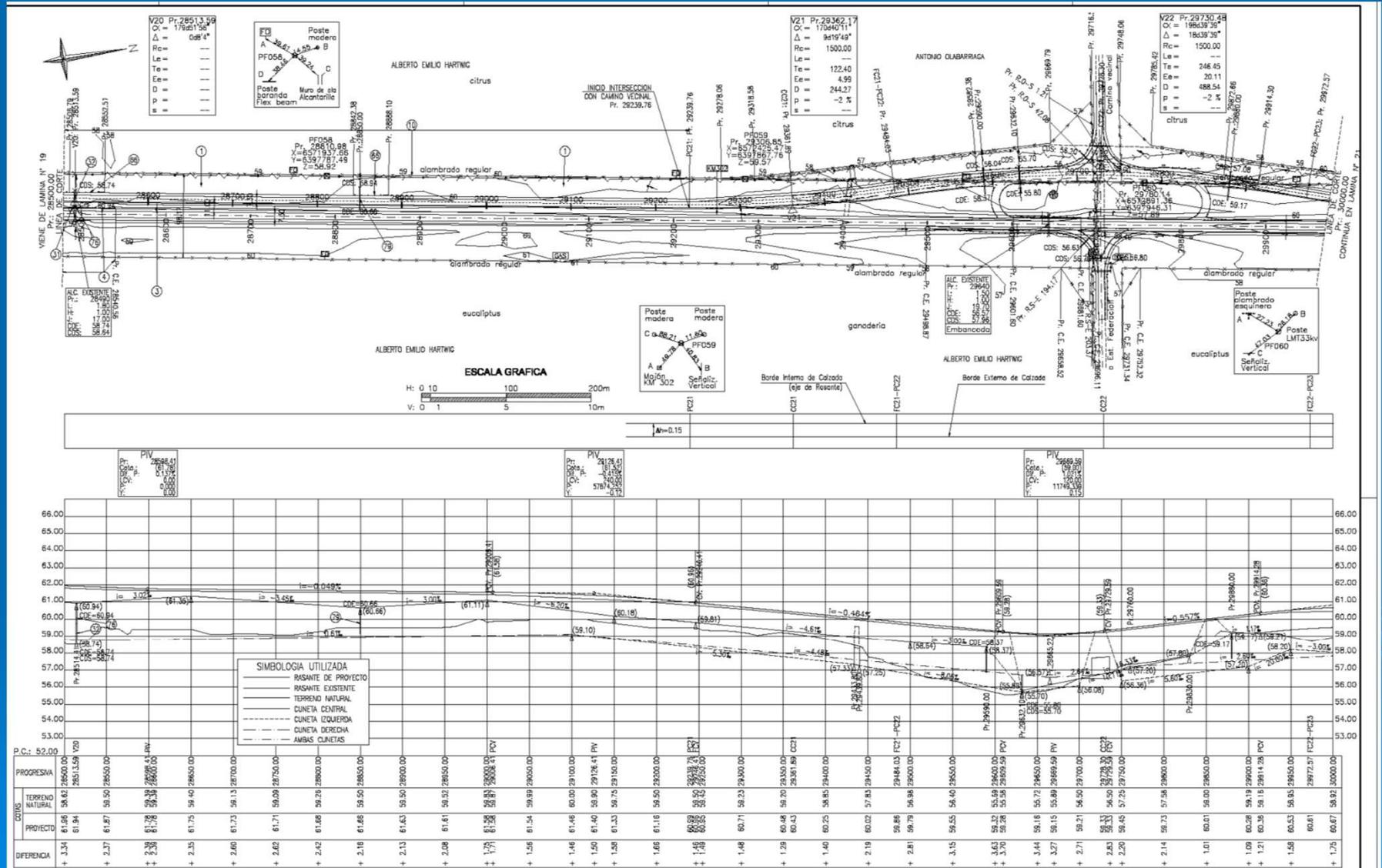
NOTA:

LA CALZADA NUEVA EN ESTA SECCION SE PROYECTARA A LA IZQUIERDA DE LA EXISTENTE CON UNA SEPARACION DE 11.00m ENTRE BORDES DE CALZADAS.

- ① CASA-COMEDOR Y QUIOSCO
- ② ESTACION REDUCTORA-ELEVADORA DE GAS
- ③ ESTACION DE SERVICIO
- ④ ESTABLECIMIENTO TAANGA
- ⑤ ESTACION DE SERVICIO, HOTEL Y RESTAURANT
- ⑥ VIVIENDAS



**PROYECTO  
PLANI ALTIMETRIA TRAMO**



**1) Limpieza de terreno**  
Cant.: 3.0 Ha (Total Lámina)

**2) Sumid. p/des. de C.C. s/dic. a prolongar s/pls. D=06, D=07**  
Cant.: 1.00 m (Total Lámina)

**3) Carreles a retirar**  
Cant.: 1.00 m (Total Lámina)

**4) Barrido metálico chocado a remover**  
Cant.: 40.56 m (Total Lámina)

**5) Recrecondicionamiento alambrados**  
Cant.: 739.78 m (Total Lámina)

**6) Demolición de muro de alca de alcañaría existente**  
Cant.: 1.00 m (Total Lámina)

**7) Alca. existente a prolongar s/pl. D=11.11 mod. a 2.20 m. L=132.00m, H=1.00m, Y=1.50m, L=19.5m, D=0.00m, Tipo 1/2 s/pl. X-25m**  
Cant.: 1.00 m (Total Lámina)

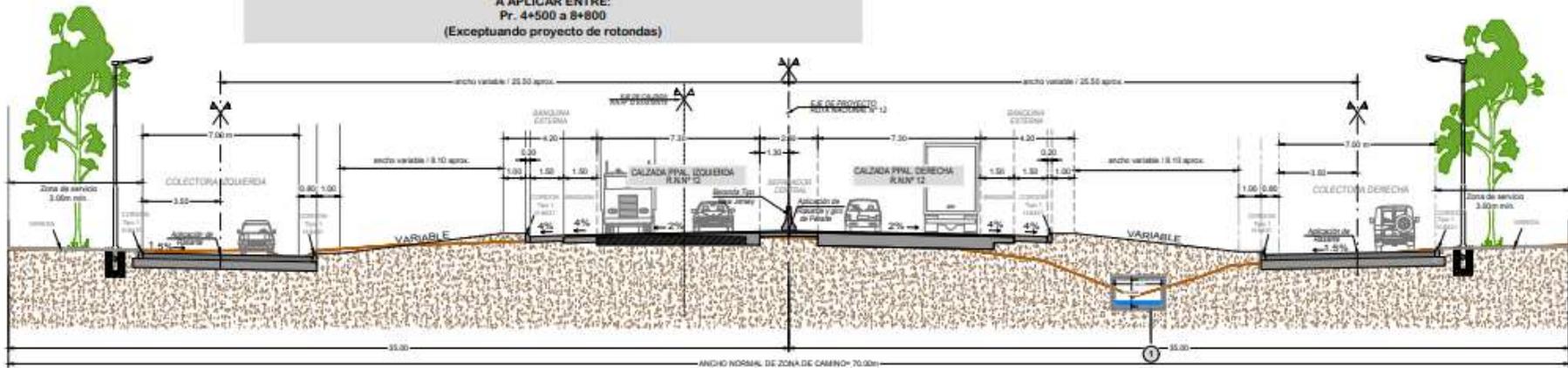
**8) Barro met. 2da. p/vel. s/pl. H=10.23**  
Cant.: 91.44 m (Total Lámina)

**MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL,  
INVERSION PUBLICA Y SERVICIOS  
SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION NACIONAL DE VALIDAD  
AUTOVIA RUTA NACIONAL Nº 14**

**PLANI ALTIMETRIA**  
Lámina Nº 20: Pr. 28500.00 a Pr.: 30000.00  
Escala: H: 1:2000 - V: 1:100

# PERFIL TIPO DE OBRA

**PERFIL TIPO 2a:** PROPUESTO EN PROYECTO DE AMPLIACIÓN R. N. N° 12 ZONA URBANA  
A APLICAR ENTRE:  
Pr. 4+500 a 8+800  
(Exceptuando proyecto de rotondas)



DETALLE DE TALUD CON BARRANDA

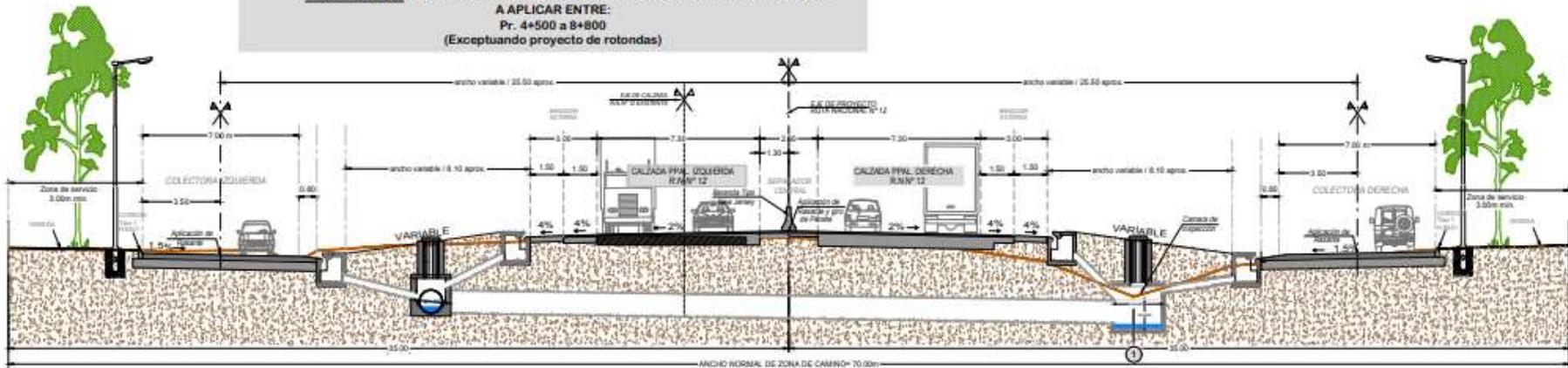
TABLA DE TALUDES

Talud	H	B
1:1	1.00	1.00
1:0.50	1.00	0.50

NOTA: Para H = 1.00m la barranda se instalará en 0.50m para obtener barranda en altura. Ver Plan de Obra.

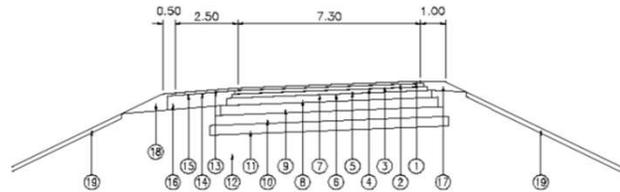
NOTA:  
1- CONDUCTO DE H°  
2- SUMIDEROS

**PERFIL TIPO 2b:** PROPUESTO EN PROYECTO DE AMPLIACIÓN R. N. N° 12 ZONA URBANA  
A APLICAR ENTRE:  
Pr. 4+500 a 8+800  
(Exceptuando proyecto de rotondas)



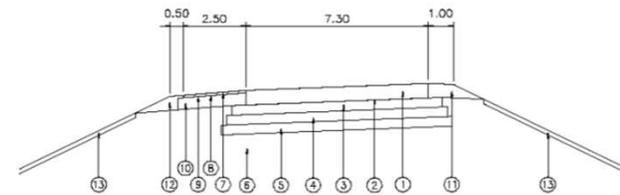
## PROYECTO PERFILES ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

**PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA  
PAVIMENTO FLEXIBLE**



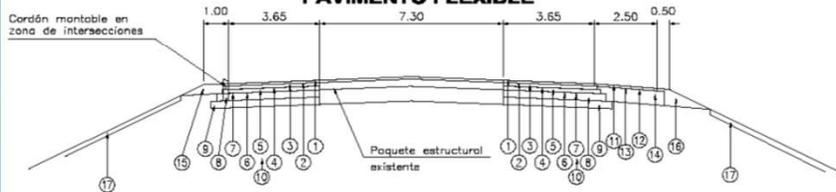
- ① Carpeta de concreto asfáltico en 7.30 m de ancho y 0.05 m de espesor
- ② Riego de liga en 7.30 m de ancho
- ③ Base superior de concreto asfáltico en 7.44 m de ancho y 0.07 m de espesor
- ④ Riego de liga en 7.44 m de ancho
- ⑤ Base inferior de concreto asfáltico en 7.58 m de ancho y 0.07 m de espesor
- ⑥ Riego de liga en 7.58 m de ancho
- ⑦ Riego de imprimación en 7.98 m de ancho
- ⑧ Base granular en 7.98 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑨ Sub-base granular en 8.38 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑩ Subrasante de suelo mejorada con cal en 8.78 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑪ Subrasante de suelo mejorada con cal en 9.18 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑫ Núcleo de terraplén con compactación especial
- ⑬ Carpeta de concreto asfáltico en 2.50 m de ancho y 0.05 m de espesor para banquina
- ⑭ Riego de liga en 2.50 m de ancho
- ⑮ Riego de imprimación en 2.84 m de ancho
- ⑯ Sub-base granular en 2.84 m de ancho y 0.29 m de espesor
- ⑰ Banquina estabilizada con material granular en 0.19 m de espesor.
- ⑱ Banquina estabilizada con material granular en 0.34 m de espesor.
- ⑲ Recubrimiento de suelo-pasto en 0.10 m de espesor

**PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA  
PAVIMENTO RIGIDO**



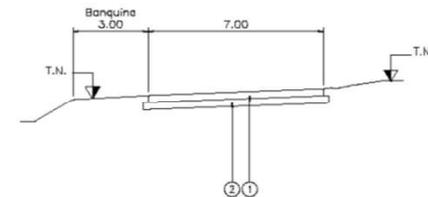
- ① Calzada de Hormigón de cemento portland en 7.30 m de ancho y 0.27 m de espesor
- ② Riego de curado con ER1 en 7.70 m de ancho
- ③ Sub-base de arena-suelo-cemento en 7.70 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ④ Subrasante de suelo mejorado con cal en 8.10 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑤ Subrasante de suelo mejorado con cal en 8.50 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑥ Núcleo de terraplén con compactación especial
- ⑦ Carpeta de concreto asfáltico en 2.50 m de ancho y 0.05 m de espesor para banquina
- ⑧ Riego de liga en 2.50 m de ancho
- ⑨ Riego de imprimación en 2.77 m de ancho
- ⑩ Sub-base granular en 2.77 m de ancho y 0.22 m de espesor
- ⑪ Banquina estabilizada con material granular en 0.27 m de espesor
- ⑫ Banquina estabilizada con material granular en 0.27 m de espesor
- ⑬ Recubrimiento de suelo-pasta en 0.10 m de espesor

**PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA EN ENSANCHES  
PAVIMENTO FLEXIBLE**



- ① Carpeta de concreto asfáltico variable de 0 a 3.85m de ancho y 0.05 m de espesor
- ② Riego de liga variable de 0 a 3.85 m de ancho
- ③ Base superior de concreto asfáltico variable de 0 a 3.72m de ancho y 0.07 m de espesor
- ④ Riego de liga variable de 0 a 3.72m de ancho
- ⑤ Base inferior de concreto asfáltico variable de 0 a 3.79m de ancho y 0.07 m de espesor
- ⑥ Riego de liga variable de 0 a 3.79m de ancho
- ⑦ Riego de imprimación variable de 0 a 3.99 m de ancho
- ⑧ Base granular variable de 0 a 3.99m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑨ Sub-base granular variable de 0 a 4.19m de ancho y 0.15 m de espesor
- ⑩ Núcleo de terraplén con compactación especial
- ⑪ Carpeta de concreto asfáltico en 2.50 m de ancho y 0.05 m de espesor para banquina

**PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA  
COLECTORA ENRIPIADA**

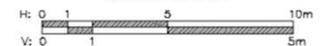


- ① Sub-base granular en 7.00 m de ancho y 0.15 m de espesor
- ② Subrasante de suelo mejorada con cal en 7.40 m de ancho y 0.15 m de espesor

**NOTA:**

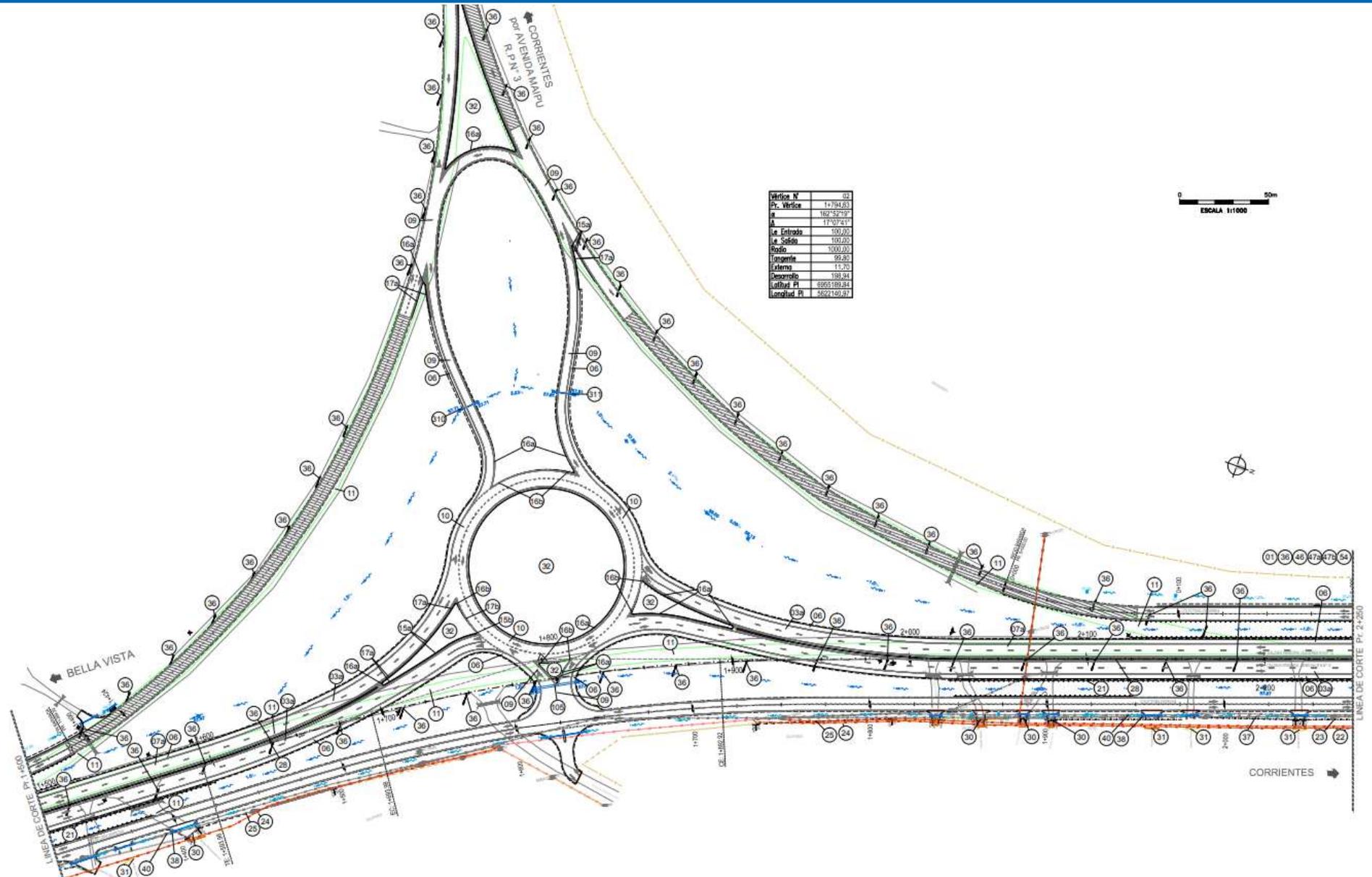
LAS RAMAS Y CARRILES ADICIONALES EN RETORNOS E INTERSECCIONES, Y LAS DARSENA DE DETENCIÓN DE COLECTADOS Y DE DETENCIÓN DE EMERGENCIA, LLEVARAN IGUAL PAQUETE ESTRUCTURAL QUE LA NUEVA CALZADA, EN LOS ANCHOS QUE CORRESPONDA SEGUN LA GEOMETRIA DE CADA RAMA O CARRIL.  
LOS ENSANCHES DE LA CALZADA EXISTENTE SERAN EFECTUADOS CON PAVIMENTO FLEXIBLE.

**ESCALA GRAFICA**





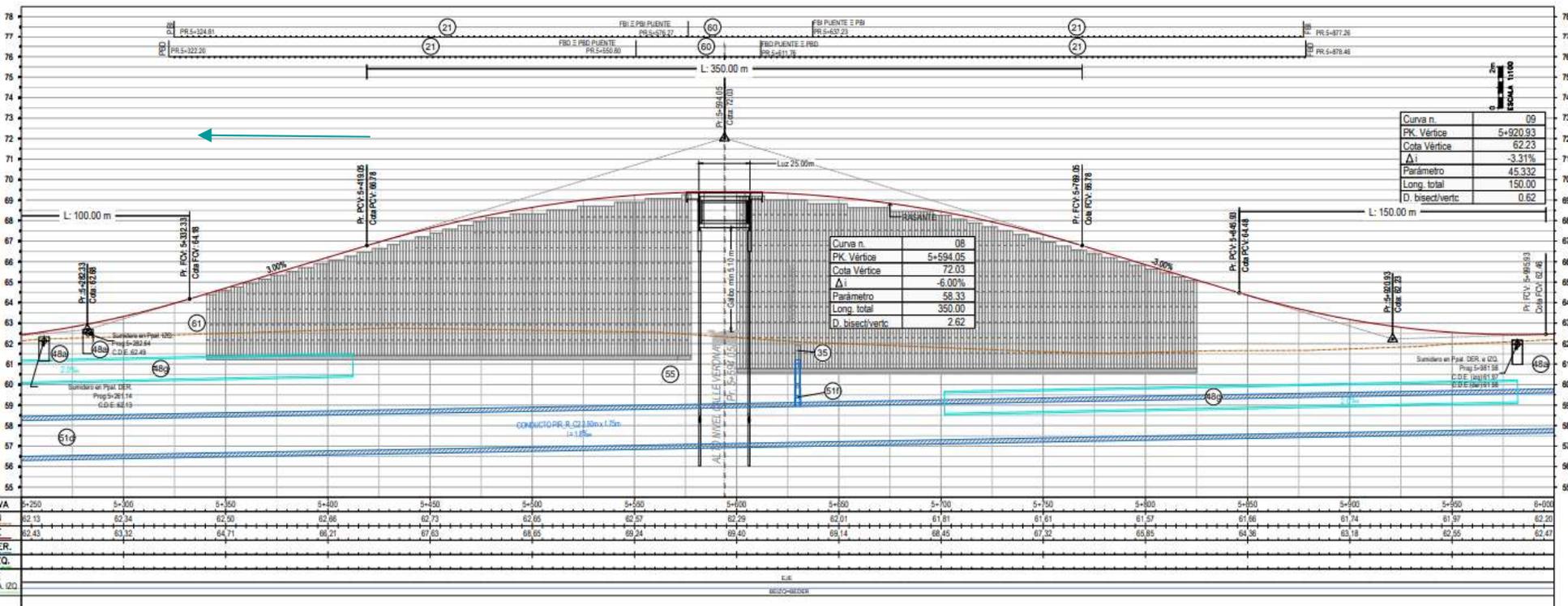
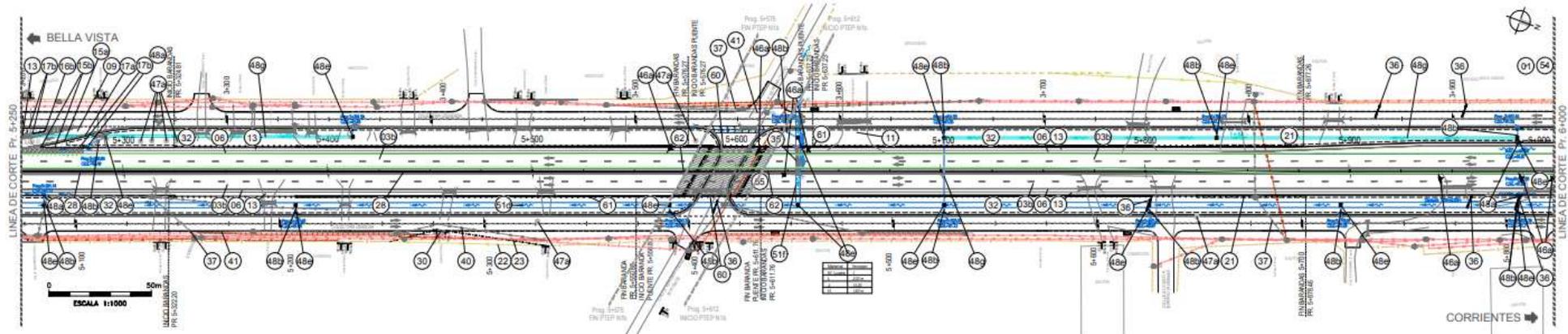
# PLANIALTIMETRIA DE INTERSECCIONES



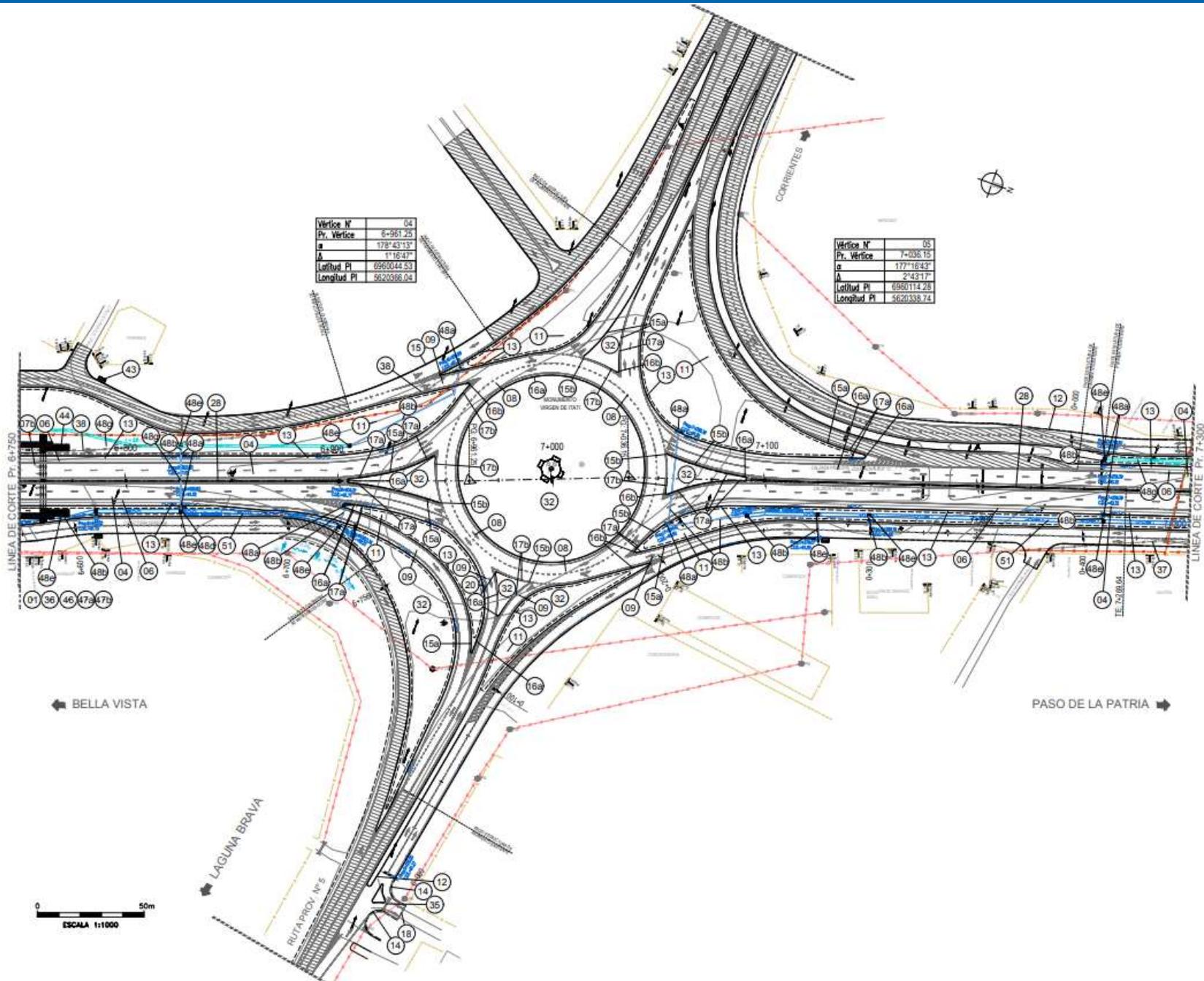
RN N° 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES



# PLANIALTIMETRIAS DE DETALLE CALZADA PPAL

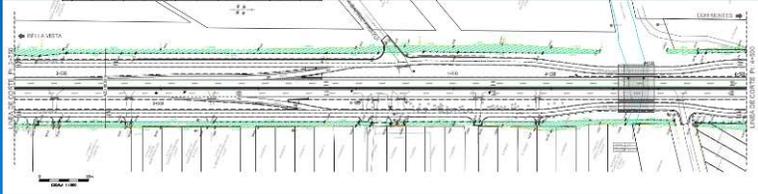
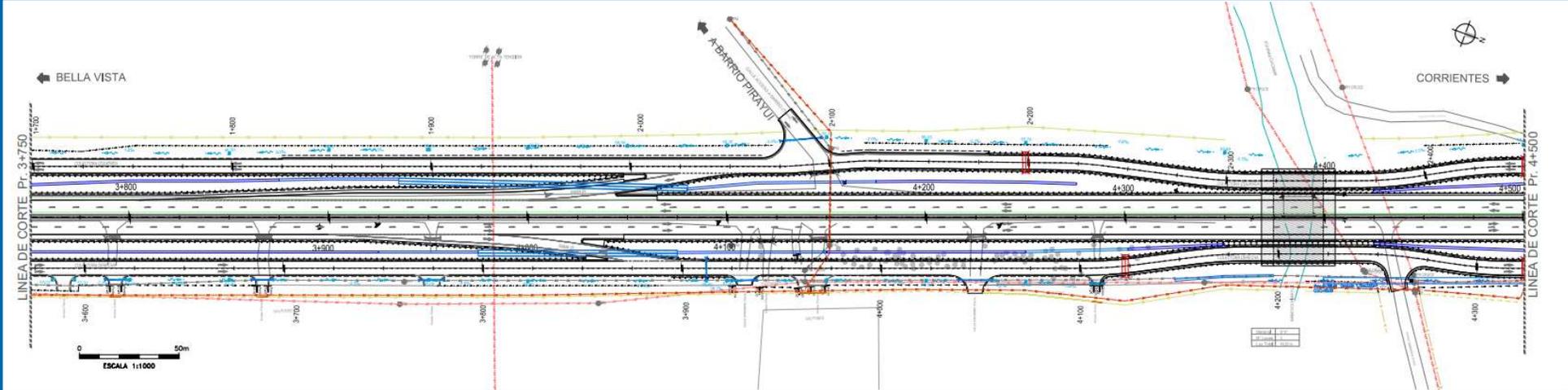


# PLANIALTIMETRIA DE INTERSECCIONES

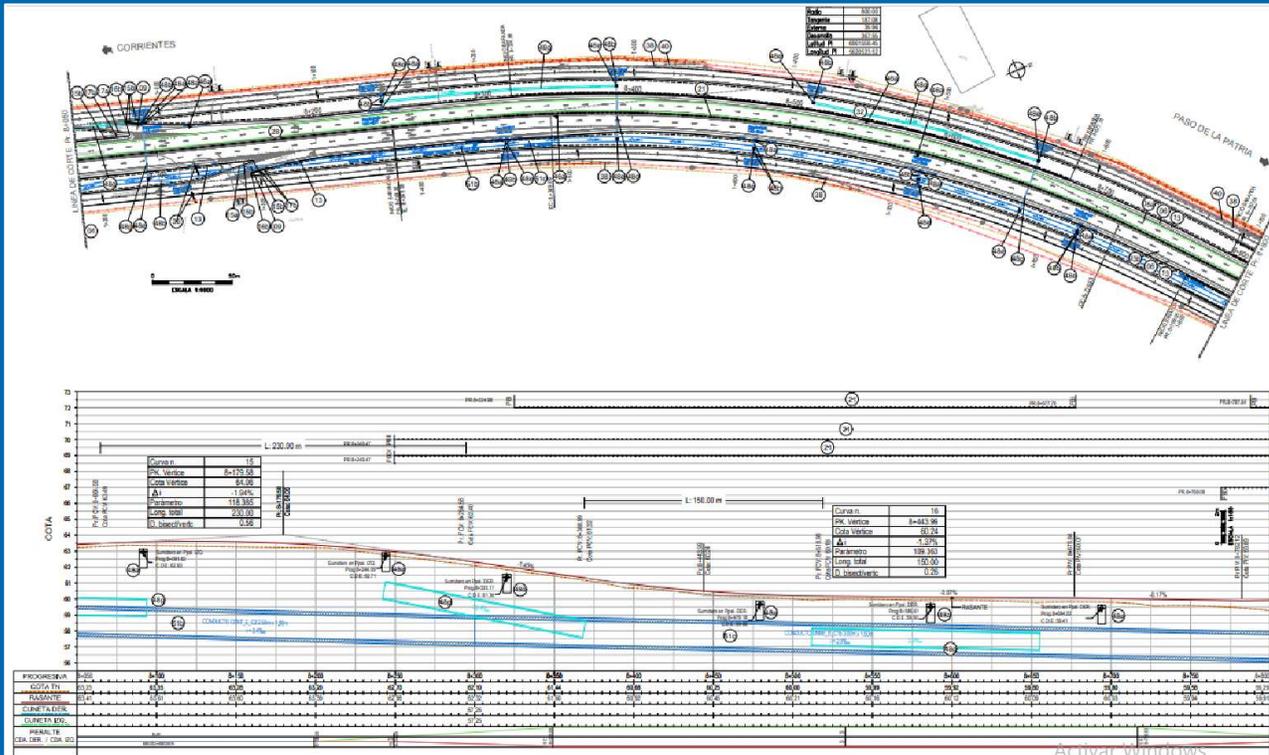


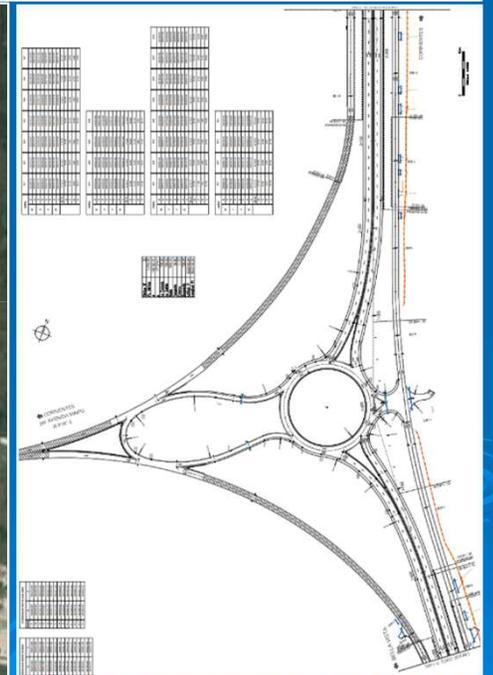
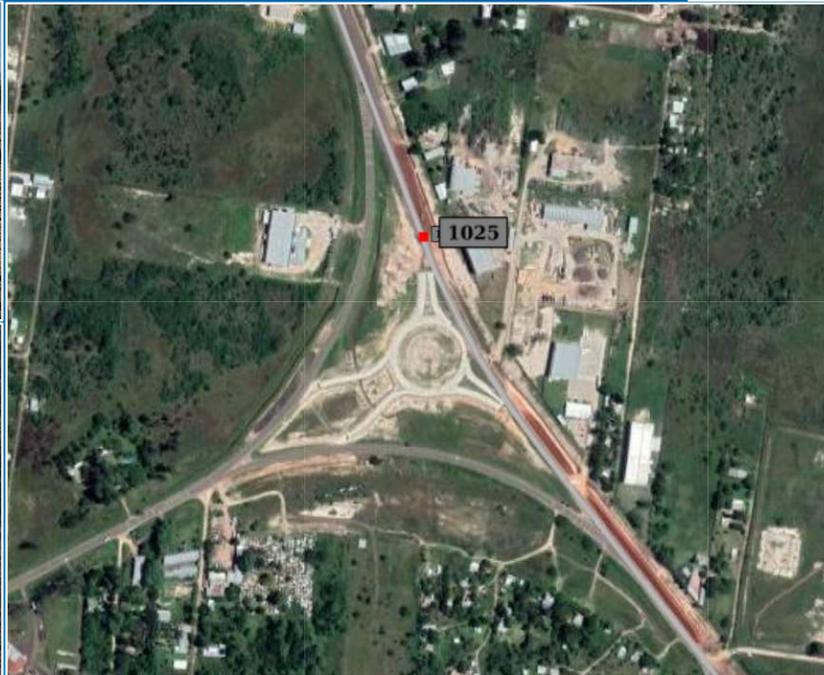


# EJECUCION DE OBRA

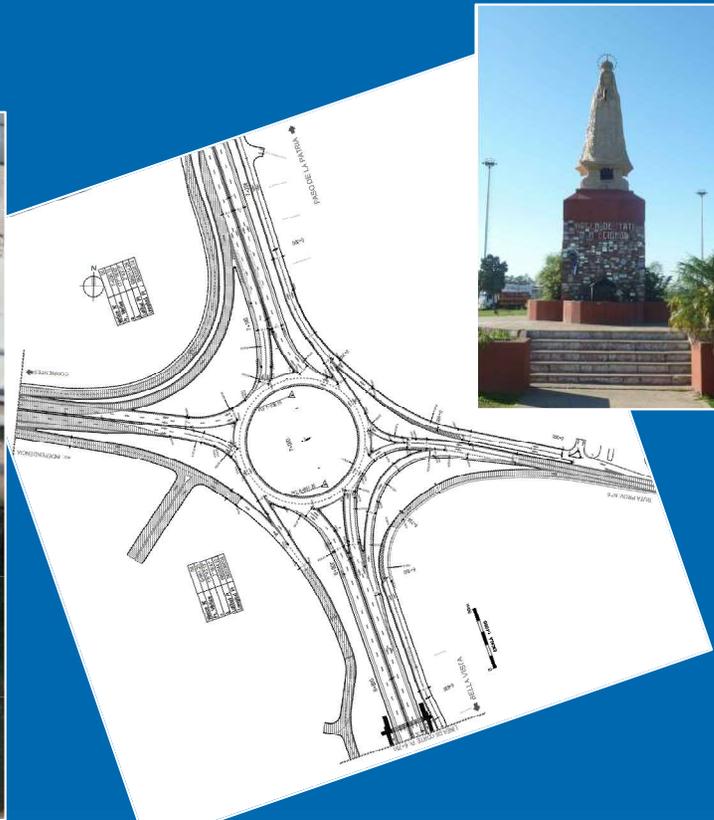
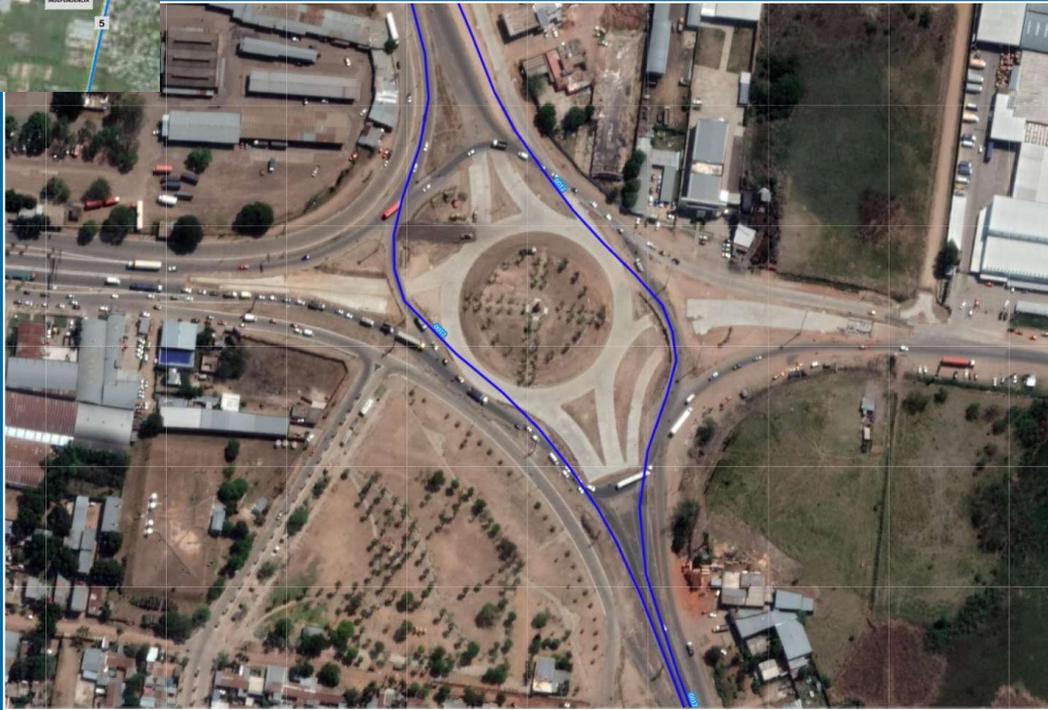


RN Nº 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES



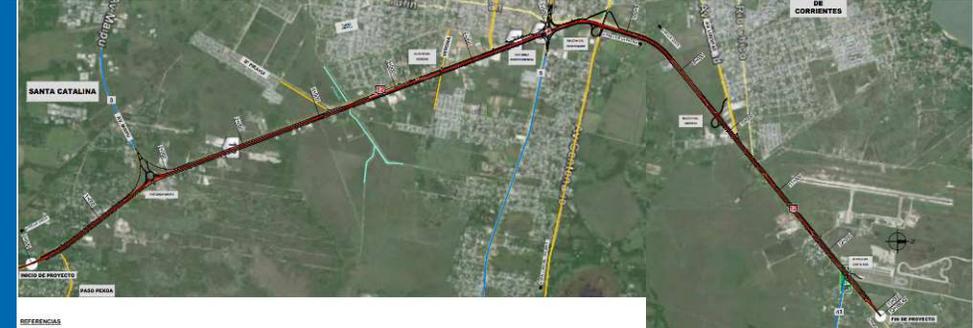


# EJECUCION DE OBRA EN INTERSECCIONES



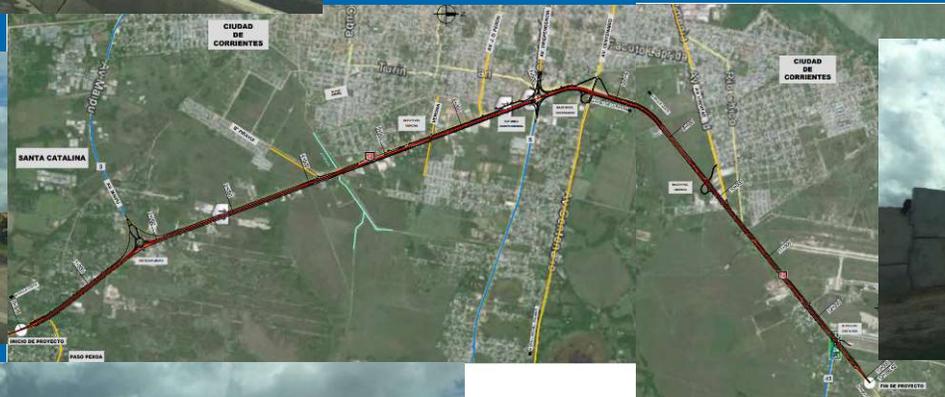
RN Nº 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES

# OBRA EN EJECUCION – OBRAS DE ARTE



## RN Nº 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES

# OBRA EN EJECUCION – OBRAS EN CALZADA PRINCIPAL



RN Nº 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES



RN Nº 12 TRAVESIA URBANA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES

REPÚBLICA ARGENTINA

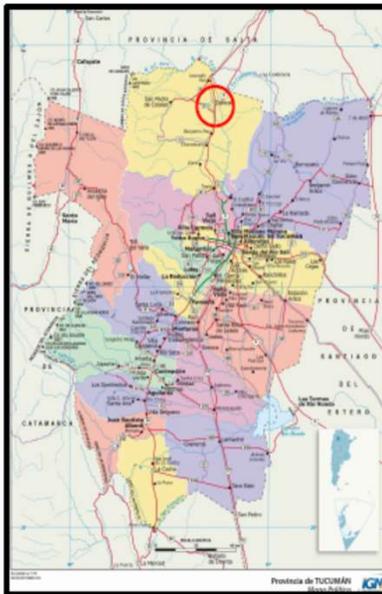
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD  
PROVINCIA DE TUCUMÁN

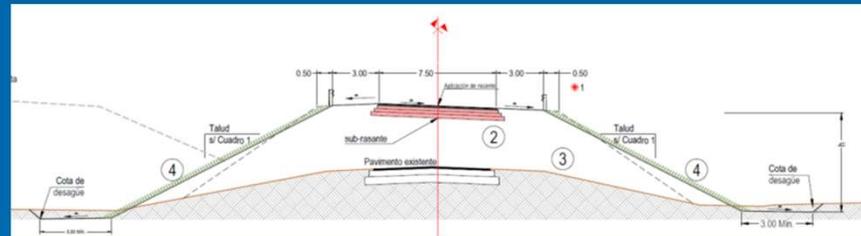
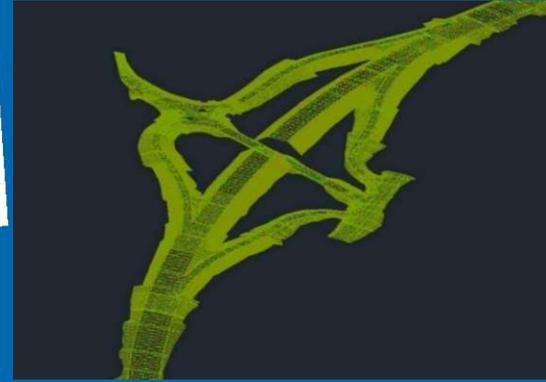
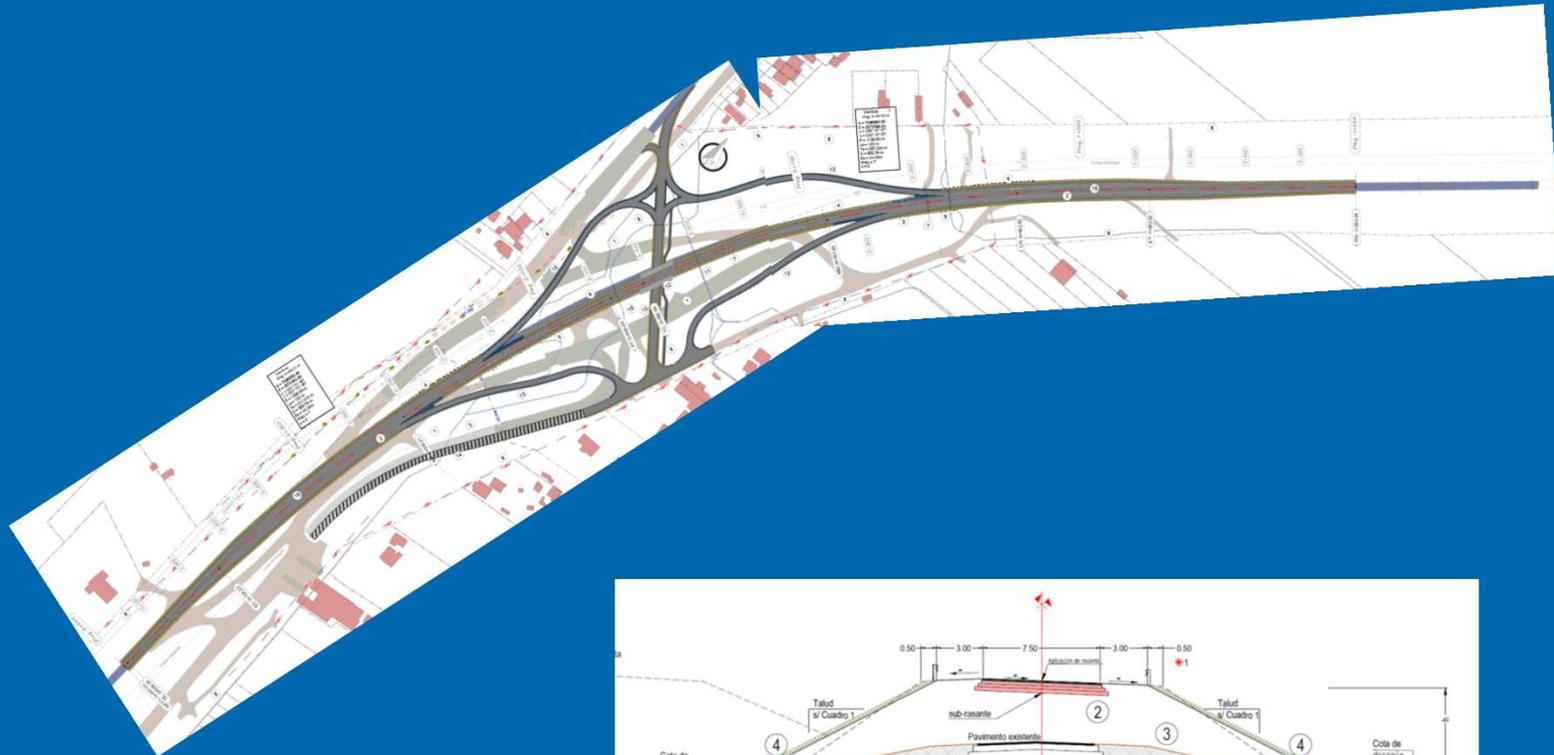
MINISTERIO DE  
OBRAS PÚBLICAS

Obra: ACCESO A TRANCAS RNN°9

Ruta Nacional N° 9 - Tramo: Int. RPN°311 - Lte Salta\_Tucuman  
Km: 1362.03

Proyecto: Acceso A Distinto Nivel





# OBRA TERMINADA

VIALIDAD NACIONAL



RN N°9 - ACCESO A LA LOCALIDAD DE TRANCAS - TUCUMAN

## Diseño Rotonda Camino de Cintura RP4



## Caso urbano : Autopista Riccheri y Av. Gral. Paz

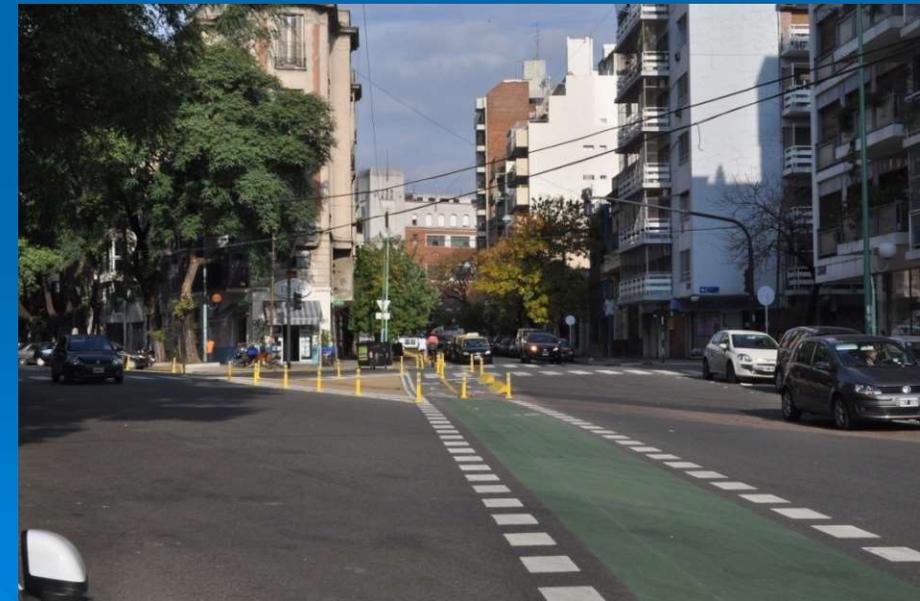
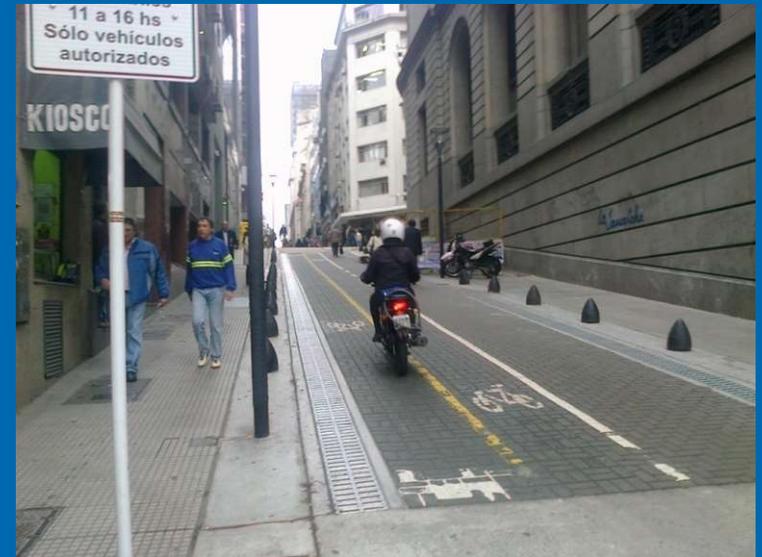


## Diseño Vial Urbano

### Avenida Juan B. Justo Ciudad de Buenos Aires



## Diseño Vial Urbano Ciudad de Buenos Aires



# Diseño Vial Urbano

## Ciudad de Mendoza



# CONSTRUCCION DE UN CAMINO RURAL





## **DESBOSQUE Y DETRONQUE**



## **LIMPIEZA DE ZONA DE CAMINO**



## **EXTRACCION SUELO YACIMIENTO**



## **EXTRACCION SUELO YACIMIENTO**



## MOVIMIENTO DE SUELOS



## **MOVIMIENTO DE SUELOS**



## **CONSTRUCCION DE TERRAPLEN**





## CONSTRUCCION DE TERRAPLEN





## CONSTRUCCION DE TERRAPLEN



## **CONSTRUCCION DE BASE SUELO CAL**



# CONSTRUCCION DE BASE SUELO CAL



## COMPACTACION TERRAPLEN



## COMPACTACION TERRAPLEN



## COMPACTACION TERRAPLEN



## **INSPECCION CONTROL COMPACTACION**



## **CAMINO CON FALTA DE VISIBILIDAD**



## **CAMINO CON FALTA DE VISIBILIDAD**



**CAMINO RECTO**

**¿A que induce?**



Ruta Nacional N° 40 entre Mendoza y San Juan



Ruta Nac. N° 7 Laguna La Picaza

Fuente: DNV



Ruta Nac. Nº 14 Entre Ríos

## **ALCANTARILLAS**



## **ALCANTARILLAS**



## PUENTES



## PUENTES



## CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE



## CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE



## CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE



## CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO



## CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO



## CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO



**OBRA EN CONSTRUCCION**

**Ruta Nacional N° 14 Entre Ríos**



## **EMPEDRADO ( En Norte Este Argentina y Paraguay)**



## **RUTA PROVINCIAL (de Tierra o Suelo)**



Provincia de Formosa

## **RUTA PROVINCIAL (de Tierra o Suelo)**



## **CAMINO PROVINCIAL (de Ripio)**



Caucete – Provincia de San Juan

## **CAMINOS VECINALES (huellas)**



# CONCLUSIONES

La Ingeniería Civil tiene un desafío, seguir la tradición vial en nuestro país diseñando y construyendo mejores caminos y más en la FIUBA seguir creciendo en la formación de ingenieros e investigación,

➤ Ya hay un paso dado: se han elaborado la actualización de las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico de Caminos y Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad (en proceso de revisión),

➤ En definitiva mejores y modernos diseños, nuevas tecnologías en la construcción de caminos, implican una mayor economía, más comunicación, menos accidentes, cuidado ambiental y mayor desarrollo.

## INTRODUCCION A LA INGENIERIA CIVIL

**MUCHAS GRACIAS**

Ing. Raúl F. González  
Ing. Adriana E. Di Campli