



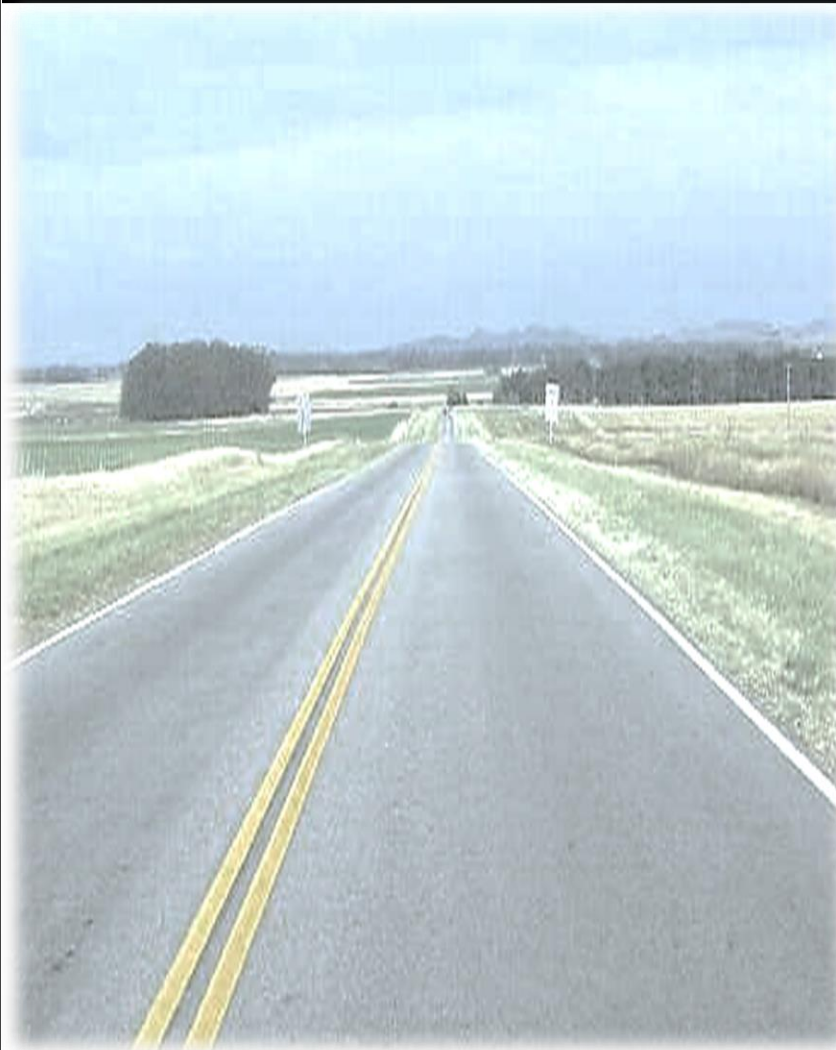
Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional del Nordeste

TRABAJO FINAL

Adecuación a Ruta Segura de Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte. Chaco/Formosa



Autor:

Sebastián Genó

Año 2018



Índice

• Objetivo.....	1
• Información general	
Ubicación geográfica.....	1
• Estado actual del tramo	
Estudios geotécnicos.....	5
Paquete estructural.....	8
Evaluación del estado del pavimento.....	9
• Drenaje.....	17
• Datos de tránsito.....	18
• Adecuación vial del tramo	
Coronamiento.....	22
• Propuesta 2025 - 2035	
Diseño estructural.....	23
ESAL _{diseño}	24
Cálculo de N.....	26
Sección 1: Km 1007,80 - Km 1024,60.....	28
Cálculo del refuerzo necesario.....	30
Sección 2: Km 1024,60 - km1030,00.....	33
Cálculo del refuerzo necesario.....	34
Sección 3: Km 1030,00 - Km 1040,50.....	37
Cálculo del refuerzo necesario.....	38
Sección 4: Km 1040,50 - km1045,20.....	41
Cálculo del refuerzo necesario.....	42
Sección 5: Km 1045,20 - Km 1060,60.....	45
Cálculo del refuerzo necesario.....	50
Sección 6: Km 1060,60 - km1103,10.....	54
Cálculo del refuerzo necesario.....	59
• Ensanche de calzada.....	63
• Banquina.....	65
Diseño estructural de la banquina.....	67
• Taludes.....	68
• Zona despejada.....	69
• Alcantarillas.....	71
• Dársenas y refugios.....	74
• Barandas.....	75
• Señalamiento horizontal y vertical.....	80
• Relevamiento de puentes	
Río Tragadero.....	82
A° Carolí.....	84
A° Iné.....	86
A° Ortega.....	88
A° Guaycurú.....	90
A° Quía.....	92
A° Tuca.....	95
A° Zapallo Cue.....	97
A° Selva de Oro.....	98
A° Zaporán.....	102
A° Los Ángeles.....	106



A° Canguí Grande.....	108
A° Canguí Chico.....	110
Conclusiones del relevamiento.....	113
• Análisis de precios.....	115
Coeficiente resumen y jornal básico.....	116
Materiales comerciales.....	119
Equipos.....	120
Planillas de precio unitarios.....	122
Costos unitarios.....	147
• Cómputo.....	148
Sección 1.....	150
Sección 2.....	151
Sección 3.....	152
Sección 4.....	153
Sección 5.....	154
Sección 6.....	155
Alcantarillas tipo O-41211-Modif.....	156
Alcantarillas tipo Z-2915_I.....	157
• Presupuesto.....	158
Sección 1.....	159
Sección 2.....	160
Sección 3.....	161
Sección 4.....	162
Sección 5.....	163
Sección 6.....	164
Resumen.....	165
Total.....	166
• Anexos.....	167
• Pliego de especificaciones técnicas particulares.....	195



Objetivo

El objetivo del presente trabajo es el de proyectar mejoras estructurales en el tramo de R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE Chaco/Formosa, hasta cumplir con lo establecido en la Norma de la D.N.V. 2010. Logrando que dicho tramo sea seguro para los usuarios, incorporando mejoras tendientes a incrementar la seguridad y capacidad para la circulación.

Dichas mejoras consisten en la incorporación de modificaciones geométricas en banquetas, anchos de calzada, etc. Y estructurales para incrementar su vida útil, conforme a nuevos estándares internacionales de seguridad propuestos por la norma 2010.

Longitud del tramo en estudio: 95,30 km

Cabe destacar que al momento de realizar el presente Trabajo Final (desde agosto 2018 hasta diciembre 2018), se encuentra en ejecución la repavimentación en algunas secciones del tramo en estudio. Por lo que toda la información que se presentará a continuación será del camino previo a la obra mejorativa que se está ejecutando en el tramo en estudio y que consiste solamente en una mejora estructural para prologar la vida útil del pavimento en 7 años, sin incorporación de medidas reales para mejorar la seguridad.

Información general

Ubicación geográfica

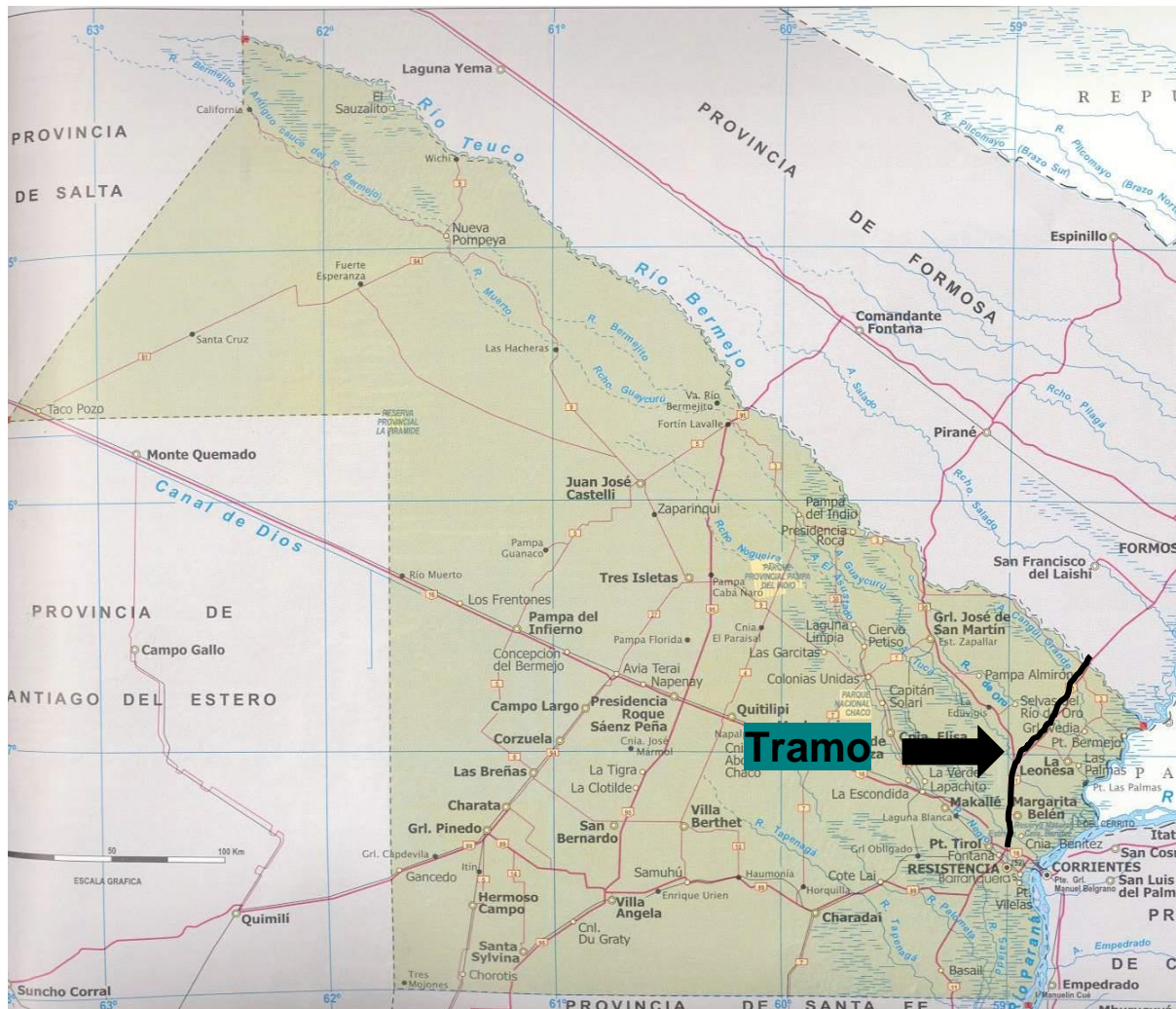
La Ruta Nacional N°11, integra la red vial nacional de caminos y representa el eje de la comunicación Norte –Sur de todo el país y más ostensiblemente de la Región NEA.

Dicha ruta conforma en todo el NEA el corredor más importante de comunicación entre las capitales de las provincias que lo integran y las ciudades de Santa Fe y Buenos Aires, constituyendo asimismo la conexión internacional más relevante con Paraguay, cuya capital, Asunción, se halla a pocos kilómetros del extremo de esta importante arteria. La ruta nace en la circunvalación de Rosario hasta que muere en el Puente internacional San Ignacio de Loyola, en la frontera con Paraguay, recorriendo 980 km totalmente pavimentados.

Provincia	Desde	Hasta	Longitud	Pasa por
Santa Fe	Km 314	Km 930	616 km	Rosario, Santa Fe, Reconquista
Chaco	Km 931	Km 1103	172 km	Resistencia, Cnia. Benítez, Margarita Belén, Puerto Eva Perón
Formosa	Km 1103	Km 1294	191 km	Gral. Lucio V. Mansilla, Formosa, Clorinda



El tramo analizado se ubica geográficamente en el sector Este del Chaco, comunicando Resistencia (capital de la provincia del Chaco) con la provincia de Formosa. En el área de influencia de la obra se destaca la presencia de las localidades de Colonia Benítez, Margarita Belén y Puerto Eva Perón, constituyendo esta vía la única comunicación pavimentada entre dichas localidades.





Este tramo de la R.N. N° 11 constituye uno de los corredores Norte-Sur de la provincia, con vinculación al corredor Este-Oeste. Que une, por ejemplo, el puerto de La Serena (Chile) con el puerto de Porto Alegre (Brasil).



La relevancia del presente trabajo radica en proveer a los usuarios adecuados niveles de seguridad, adoptando las propuestas de la norma 2010 de la D.N.V., que incorpora los más altos estándares de seguridad, procurando sostener un nivel de servicio acorde con el tránsito que posee en la actualidad.



Estado actual del tramo

Estudios geotécnicos

Los estudios geotécnicos realizados en el tramo, tuvieron como objetivo la determinación de las características de los suelos del camino. Por medio de calicatas realizadas (8 en total), se evaluó: el tipo de material existente, espesores de las capas, naturaleza y estado; la densificación de las capas constitutivas del paquete de pavimento.

En dichas calicatas, se tomaron muestras de suelo para la realización de: granulometrías, límite líquido, límite plástico, Proctor, y valor soporte, hinchamiento, determinación de sales y sulfatos.

A continuación, se muestra un resumen de los ensayos de las muestras tomadas de las calicatas.

Las planillas con la información completa de los ensayos realizados, las podemos encontrar en el anexo.

PLANILLA - RESUMEN DE ENSAYOS - Ruta Nac. N° 11

Km. 1015 Ascendente													Calicata N° 1				
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO	Constantes Físicas			GRANULOMETRIA								Clasificación	Ddad.	Valor Soporte			
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	H.R.B.	seca	Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico																	
Base de Concreto Asfáltico																	
Suelo Arena Asfálto																	
Sub Base Granular				100	95,7	84,3	61,6	36,1	31,8	24,5		19,1	A-1 b	2,11	4,9	79,5	
Suelo Seleccionado		22,8	16,4	6,4					94,3	89,1		69,6	A-4 (7)	1,84	9,7	11,0	0,40
Suelo Nucleo		26,0	16,7	9,3					99,5	98,7		52,4	A-4 (3)				
Km. 1026 Descendente													Calicata N° 2				
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO	Constantes Físicas			GRANULOMETRIA								Clasificación	Ddad.	Valor Soporte			
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	H.R.B.		Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico																	
Base de Concreto Asfáltico																	
Suelo Arena Asfálto																	
Sub Base Granular				100	94,5	81,3	59,7	40,2	35,0	27,4		11,1	A-1 a	2,15	5,3	82,0	
Suelo Seleccionado		20,9	14,0	7,0					98,8	96,5		75,5	A-4 (8)	1,78	11,6	13,5	0,35
Suelo Nucleo																	
Km. 1035 Ascendente													Calicata N° 3				
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO	Constantes Físicas			GRANULOMETRIA								Clasificación	Ddad.	Valor Soporte			
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	H.R.B.		Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico																	
Base de Concreto Asfáltico																	
Suelo Arena Asfálto																	
Sub Base Granular				100	90,0	81,6	68,5	40,2	33,8	26,1		13,2	A-1 a	2,09	4,0	68,0	
Suelo Seleccionado		20,5	11,7	8,8					94,8	83,3		28,5	A-2-4 (0)	1,68	9,2	9,0	0,26
Suelo Nucleo		19,2	14,5	4,6					81,1	68,3		22,0	A-2-4 (0)				
Km. 1042 Ascendente													Calicata N° 4				
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO	Constantes Físicas			GRANULOMETRIA								Clasificación	Ddad.	Valor Soporte			
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	H.R.B.		Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico																	
Base de Concreto Asfáltico																	
Suelo Arena Asfálto																	
Sub Base Granular				94,2	80,1	68,2	52,8	38,4	33,1	25,7		15,2	A-1 b	1,96	6,6	60,3	
Suelo Seleccionado		20,7	17,1	3,6					99,7	98,9		53,8	a-4 (4)	1,73	13,6	8,0	0,33
Suelo Nucleo		28,2	14,6	13,6					98,2	96,6		87,5	A-6 (9)				



Km. 1047 Descendente												Calicata N° 5			
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO			Constantes Fisicas			GRANULOMETRIA						Clasificación		Valor Soporte Estático	
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico															
Base de Concreto Asfáltico															
Suelo Arena Asfalto															
Sub Base Granular				100	95,2	83,4	65,8	46,0	39,3	28,2		14,3	2,05	6,2	71,0
Suelo Seleccionado	22,1	17,0	5,3						99,7	99,4		90,2	1,67	14,8	6,0
Suelo Nucleo															0,25
Km. 1061 Descendente												Calicata N° 6			
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO			Constantes Fisicas			GRANULOMETRIA						Clasificación		Valor Soporte Estático	
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico															
Base de Concreto Asfáltico															
Suelo Arena Asfalto															
Sub Base Granular				100	98,3	86	59,8	34,4	30,2	23,6		11,4	2,07	6,0	63,5
Suelo Seleccionado	28,6	12,5	8,2						98,4	97,0		92,5	1,77	14,3	9,0
Suelo Nucleo															0,35
Km. 1074 Descendente												Calicata N° 7			
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO			Constantes Fisicas			GRANULOMETRIA						Clasificación		Valor Soporte Estático	
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico															
Base de Concreto Asfáltico															
Suelo Arena Asfalto															
Sub Base Granular				100	98,6	91,1	75,3	61,3	50,5	39,8		17,0	2,36	5,2	86,5
Suelo Seleccionado	27,4	18,0	9,3						98,0	96,1		92,2	1,75	16,6	5,0
Suelo Nucleo															0,03
Km. 1087 Descendente												Calicata N° 8			
PAQUETE ESTRUCTURAL CONSTATADO			Constantes Fisicas			GRANULOMETRIA						Clasificación		Valor Soporte Estático	
	L.L	P.L	I.P.	1 1/2	1"	3/4	3/8	4	10	40	100	200	Hdad.	%	Hinch.
Carpeta Concreto Asfáltico															
Base de Concreto Asfáltico															
Suelo Arena Asfalto															
Sub Base Granular				100	97,5	87,9	73,4	56,7	42,5	26,6		14,1	2,32	4,7	79,0
Suelo Seleccionado	26,2	19,0	7,1						99,1	96,9		90,8	1,76	14,3	5,5
Suelo Nucleo															0,042



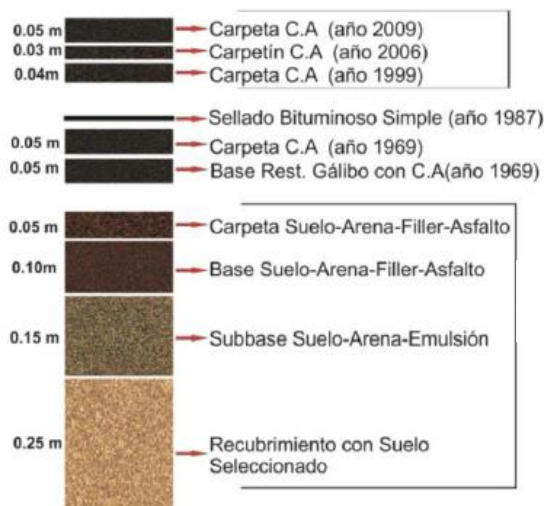
Mediante estos ensayos, pudimos determinar la clasificación de los suelos, los espesores y tipos de capas existentes en cada sección del tramo, y el valor soporte de los suelos. Observamos como en la calicata N°7 se registra el suelo con menor valor soporte de todo el tramo (V.S.E. = 5 %)

Todos estos datos nos ayudarán a calcular el espesor necesario de la carpeta asfáltica que deberá construirse en el tramo.

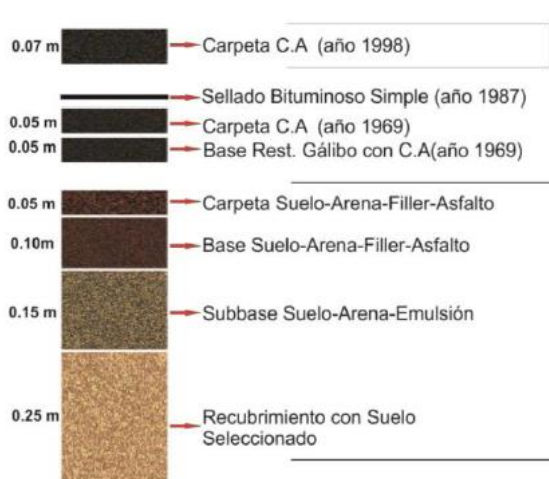
Desde su construcción en 1966 hasta la actualidad, la Dirección Nacional de Vialidad ha intervenido en la ruta modificando el perfil de la misma. A continuación detallamos el paquete estructural en distintas progresivas del tramo, especificando materiales, espesores y año de construcción.

En las siguientes gráficas no está contemplada la repavimentación de 5 cm que se realizó (y se está realizando) en los últimos meses.

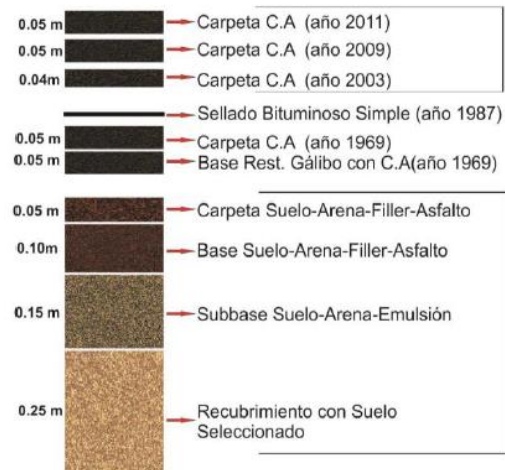
Km 1015,00 (77 cm)



Km 1026,00 (72 cm)



Km 1035,00 (79 cm)

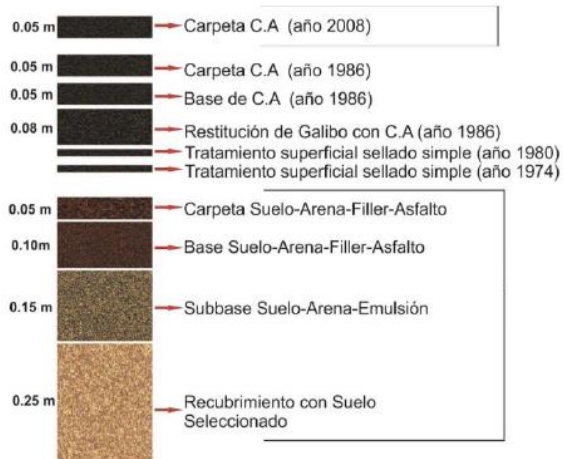


Km 1042,00 (78 cm)

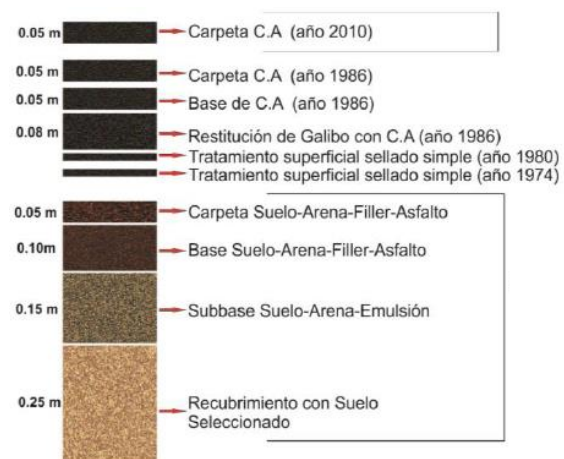




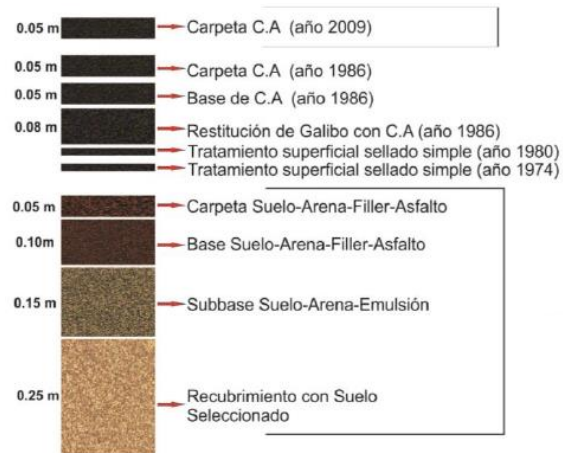
Km 1047,00 (78 cm)



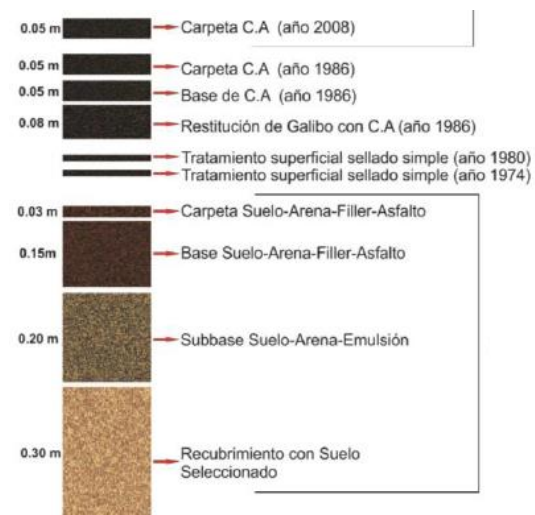
Km 1061,00 (78 cm)



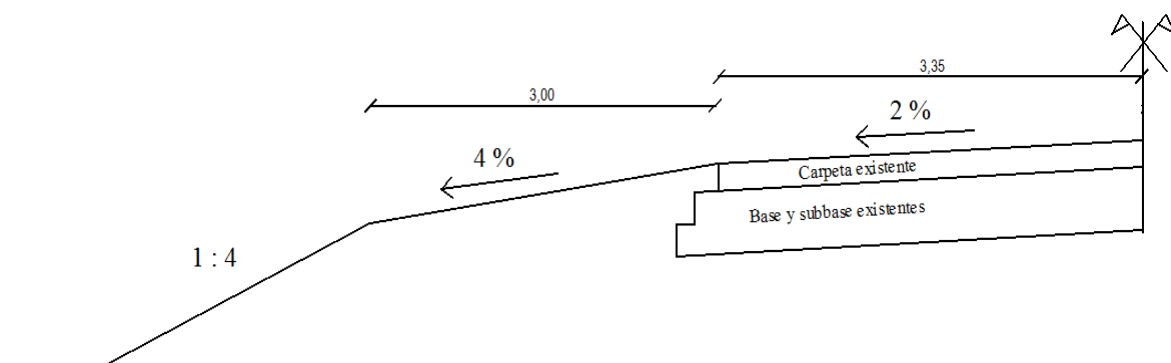
Km 1074,00 (78 cm)



Km 1087,00 (91 cm)



Con respecto al diseño estructural, el ancho de la calzada es de 6,70 m, con un ancho de banquina de 3,00 m a cada lado de la calzada sin pavimentar. Siendo este diseño muy inseguro para el volumen de tránsito y velocidad actual. El camino, previo a la repavimentación, presentaba la siguiente sección transversal tipo:





Con respecto a la evaluación del estado del pavimento, las siguientes planillas muestran los valores del camino:



D.N.V. DISTRITO N°			18		RUTA:		11		PROVINCIA:		Chaco		TRAMO:		EMP. RUTA NAC. N°16 / LITE. CHACO-FSA										FECHA:		0	0	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
SUBGERENCIA DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION VIAL					CAPA DE RODAMIENTO:					Mezcla Asfáltica					PROGRESIVA INICIAL (Km):					1008					PROGRESIVA FINAL (Km):					1040					EVALUADOR:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
DIV. RELEVAMIENTO - SEC. NECESIDADES VIALES					BANQUINA:					No estabilizada					ANCHO:					IZQUIERDA					CARRIL:					1					IEC : 6,3					ISPc : 2,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
EVALUACIÓN DE ESTADO					Hoja					1					ANCHO DE CALZADA:					6,7					SENTIDO:					Ascendente					SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:					Completa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PROGRESIVAS (Km)					ELEMENTOS DE UBICACIÓN										FM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					KM 1010					FM 1018					KM 1020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					EMP. R NAC. N°16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</				



D.N.V. DISTRITONº			18º		RUTA:		11		PROVINCIA:		CHACO		TRAMO:		EMP. RUTA NAC. Nº 16 / LTE. CHACO-FSA.				FECHA:		0	0	2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
SUBGERENCIA DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION VIAL					CAPA DE RODAMIENTO:					Mezcla Asfáltica		PROGRESIVA INICIAL (km):		1040		PROGRESIVA FINAL (km):		1076		EVALUADOR:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
DIV. RELEVAMIENTO - SEC. NECESIDADES VIALES					BANQUINA:					No estabilizada		ANCHO:		IZQUIERDA		3		CARRIL:		1		IEC : 6,3		ISPC : 2,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
EVALUACIÓN DE ESTADO					Hoja		2		ANCHO DE CALZADA:					6,7		DERECHA		3		SENTIDO:		Ascendente		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:				Completa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ELEMENTOS DE UBICACIÓN					FM																				FM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							



D.N.V. DISTRITO Nº 18º			RUTA:	11	PROVINCIA:	CHACO		TRAMO:		EMP. RUTA NAC. Nº16 / LTE. CHACO-FSA.				FECHA:		
SUBGERENCIA DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION VIAL			CAPA DE RODAMIENTO:		Mezcla Asfáltica		PROGRESIVA INICIAL (Km):		1076		PROGRESIVA FINAL (Km):		1102		EVALUADOR:	
DIV. RELEVAMIENTO - SEC. NECESIDADES VIALES			BANQUINA:		No estabilizada		ANCHO:		3		CARRIL:		1		IEc : 6,9 ISPc : 3,0	
EVALUACIÓN DE ESTADO			Hoja 3		6,7		DERECHA		3		SENTIDO:		Ascendente		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:	
ELEMENTOS DE UBICACIÓN			PTE. Aº ZAPIRAN		KM 1078		KM 1088		FM 1096		KM 1098		FM 1102		LTE. CHACO / FSA.	
PROGRESIVAS (Km)			DISTANCIA AL ORIGEN		D1		D2		D3		D4		D5		D6	
DEFORMACION LONGITUDINAL BPR			D1		m/km		D2		D3		D4		D5		D6	
DEFORMACION TRANSVERSAL			D2		mm		D3		D4		D5		D6		D7	
FISURACION			D3		%		D4		D5		D6		D7		D8	
DESPRENDIMIENTO			D4		%		D5		D6		D7		D8		D9	
INDICE DE ESTADO (IE)			6,9		7,6		7,9		5,0		8,4		8,8		8,4	
INDICE DE SERVICIABILIDAD PRESENTE (ISP)			2,9		2,8		2,9		3,2		3,1		3,3		3,3	
ESTADO BANQUINAS			Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno	
ESTADO BORDES DE CALZADA			Regular		Regular		Regular		Regular		Regular		Regular		Regular	
ESTADO DRENAJE			Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno	
CARRIL MAS DETERIORADO			Desc		Asc		Asc		Desc		Asc		Desc		Asc	
EXUDACION			No		No		No		No		No		No		No	



Evaluados los indicadores más significativos como ser la deformación longitudinal (rugosidad), deformación transversal (ahuellamiento y hundimiento), fisuración y desprendimiento (peladura, bache y bacheo), los valores son volcados en esta planilla tipo. Analizando los valores notamos que el Índice de Estado (IE) es menor a 5 (pavimento fallando) en un 15% del tramo, adopta valores entre 5 y 7 (pavimento regular) en un 34% y en un 51% adquiere valores entre 7 y 10 (pavimento en buen estado). Aunque el valor característico del IE (IEc) se encuentra entre 5 y 7, dando como resultado un estado Regular el pavimento.

El Índice de Serviciabilidad Presente (ISP) es un índice que está orientado mundialmente a mensurar el confort que brinda el camino al usuario, aunque no tiene en cuenta la fisuración y pondera el ahuellamiento, está relacionado con el Índice de estado. El Índice de Serviciabilidad Presente Característico (ISPC) arroja valores entre 2 y 3, lo que se traduce en un estado Regular del pavimento. Para caminos muy importantes, como es en el caso de esta ruta, se adopta un valor de serviciabilidad mínima de 2,5, por lo que el camino está en malas condiciones desde el punto de vista del confort.

El estado de las banquetas alterna entre Regular y Bueno en todo el tramo.

El estado de bordes de calzada es Regular en la mayor parte del tramo.

El drenaje es Bueno en el total del recorrido del tramo.

Ambos carriles, ascendente y descendente, presentan el mismo grado de deterioro en el tramo analizado.

El exudado en el pavimento se hace presente de forma constante entre las progresivas (km) 1040 y 1076.









Drenaje

El sistema de desagüe se encuentra formado por alcantarillas y puentes de HºAº.

Dentro del tramo se encuentran 2 modelos de alcantarillas tipo, las O-41211-I Modificada y las Z-2915-I. En el relevamiento de las alcantarillas, notamos que la mayoría de las alas estaban rotas.

El alcantarillado actual de la ruta, que se describió en la tabla como resultado del relevamiento realizado, ha mostrado suficiencia para la evacuación y conducción de los excesos actuales. Las cuales se pueden ver en la siguiente tabla:

Ruta	Ubicación	Descripción	Estructura Tipo	Luces		H	J	Alteo necesario	Cantidad Alas Rotas
				Número	Longitud				
0011	1.010,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,60	2,40	13,70	0,50	0
0011	1.011,01	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,20	14,83	0,75	2
0011	1.012,10	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,40	1,10	12,37	0,80	0
0011	1.014,80	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	1,75	12,95	0,45	0
0011	1.014,91	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	3,10	1,75	14,25	0,35	0
0011	1.017,68	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	3,10	2,60	13,08	0,20	0
0011	1.018,56	RIO TRAGADERO	02						
0011	1.019,15	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	3,00	2,55	13,62	0,25	3
0011	1.021,68	Aº. CAROLI	02						
0011	1.023,35	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,05	14,80	0,45	1
0011	1.024,72	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,10	2,45	14,80	0,25	4
0011	1.025,18	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,20	2,00	14,55	0,70	2
0011	1.026,24	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,10	1,00	14,60	0,70	1
0011	1.028,68	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,40	1,80	15,15	0,35	0
0011	1.029,01	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,80	13,80	0,70	0
0011	1.029,56	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,30	15,25	0,60	1
0011	1.031,58	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,20	1,80	13,90	0,75	1
0011	1.033,79	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	3,20	1,55	15,15	0,70	0
0011	1.035,47	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	0,70	14,40	1,05	3
0011	1.035,77	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,50	14,90	0,70	2
0011	1.036,05	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	14,30	1,05	3
0011	1.037,27	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,20	1,30	14,90	0,20	0
0011	1.040,38	Aº INE	02						
0011	1.042,39	Aº ORTEGA	02						
0011	1.042,64	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	1,60	1,10	13,15	1,20	4
0011	1.044,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	12,90	1,20	0
0011	1.044,37	Aº GUAYCURU	02						
0011	1.045,25	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	1,10	0,90	13,90	0,55	0
0011	1.045,90	ESTERO CUA TRO DIABLOS	01	2	2,10	1,10	13,70	0,65	1
0011	1.046,20	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0



Ruta	Ubicación	Descripción	Estructura Tipo	Luces		H	J	Alteo necesario	Cantidad Alas Rotas
				Número	Longitud				
0011	1.042,64	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	1,60	1,10	13,15	1,20	4
0011	1.044,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	12,90	1,20	0
0011	1.044,37	A° GUAYCURU	02						
0011	1.045,25	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	1,10	0,90	13,90	0,55	0
0011	1.045,90	ESTERO CUATRO DIABLOS	01	2	2,10	1,10	13,70	0,65	1
0011	1.046,20	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0
0011	1.047,30	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0
0011	1.048,22	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,30	13,15	0,40	0
0011	1.050,91	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	0,80	13,15	0,45	1
0011	1.051,61	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,90	13,00	0,55	0
0011	1.052,10	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,80	13,00	0,65	2
0011	1.053,41	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,70	11,25	0,60	0
0011	1.054,36	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,00	13,10	0,55	0
0011	1.055,12	RIACHO DEL TRES	02						
0011	1.056,90	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0
0011	1.058,32	A° DEL MEDIO	02						
0011	1.059,16	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,30	13,05	0,80	0
0011	1.060,63	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,20	1,70	13,60	0,80	0
0011	1.061,32	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0
0011	1.062,58	A° QUIA	02						
0011	1.064,39	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	0,60	13,10	0,35	2
0011	1.065,25	A° TUCA	02						
0011	1.065,91	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,30	13,05	0,40	2
0011	1.066,37	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	0,85	12,95	0,65	2
0011	1.068,22	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	13,15	0,15	2
0011	1.069,72	A° ZAPALLO CUE	02						
0011	1.071,49	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	0,90	13,43	0,45	2
0011	1.073,94	RIO DE ORO	02						
0011	1.076,48	A° ZAPIRAN	02						
0011	1.078,34	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,80	13,10	0,65	2
0011	1.079,94	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	1,60	1,00	13,05	0,60	0
0011	1.082,73	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10		12,75	0,00	0
0011	1.084,27	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	13,35	0,65	0
0011	1.085,04	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0
0011	1.087,44	A° LOS ANGELES	02						
0011	1.088,22	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	13,10	0,70	4
0011	1.090,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,50	13,30	0,65	4
0011	1.091,54	Alc. Tipo O-41211-I	02	1	5,10	2,10	12,83	0,00	0
0011	1.091,84	Alc. Tipo O-41211-I	02	1	5,10	1,90	12,82	0,00	0
0011	1.092,14	Alc. Tipo O-41211-I	02	1	5,10	2,00	12,80	0,00	0
0011	1.092,34	A° CANGUI GRANDE	02						
0011	1.093,04	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,00			0,00	0
0011	1.095,44	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,10	0,90	12,80	0,55	0

0011	1.076,48	Alc. Tipo O-41211-I	02						
0011	1.078,34	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,80	13,10	0,65	2
0011	1.079,94	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	1,60	1,00	13,05	0,60	0
0011	1.082,73	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10		12,75	0,00	0
0011	1.084,27	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	13,35	0,65	0
0011	1.085,04	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10			0,00	0
0011	1.087,44	A° LOS ANGELES	02						
0011	1.088,22	Alc. Tipo O-41211-I	Estructura Tipo	Luces		H	J	Alto necesario	Cantidad-Alas Rotas
0011	1.090,04	Alc. Tipo O-41211-I		1	2,00				
0011	1.091,54	Alc. Tipo O-41211-I		2	2,10				
0011	1.091,84	Alc. Tipo O-41211-I		3	5,00				
0011	1.092,14	Alc. Tipo O-41211-I		4	5,10				
0011	1.092,34	A° CANGUI GRANDE	02						
0011	1.093,04	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,00			0,00	0
0011	1.095,44	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,10	0,90	12,80	0,55	0
0011	1.096,72	A° CANGUI CHICO	02						
0011	1.098,12	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	13,07	0,50	0
0011	1.098,94	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,00	13,00	0,40	0
0011	1.099,74	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,20	12,90	0,65	0
0011	1.100,65	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	0,80	12,94	0,45	1
0011	1.101,65	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,00			0,00	0
0011	1.103,06	RIO BERMEJO	02						



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería
Trabajo Final Año 2018

Jorge Sebastián GENÓ



Datos de tránsito

Se utilizaron los datos proporcionados por la estación permanente con la que cuenta la sección. La información a la que tenemos acceso es:

- Inicio y fin del tramo.
- Serie histórica: contamos con información del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) desde el 2009 y podemos observar como fue creciendo a la actualidad. El TMDA es el promedio de vehículos que pasan diariamente por un punto determinado durante los 365 días del año, lo que se determina en forma directa a través de una estación censal permanente.
- Clasificación vehicular.
- Velocidad media.

Dicha información se encuentra disponible desde la página web de la D.N.V.

Ruta: 0011

Nº Distrito	Distrito	Límites del Tramo	Ini.	Fin	TMDA
18	Chaco	INT.R.N.16 - INT.R.P.90 (I)	1007,79	1044,76	7428

Información adicional de la Estación Permanente

Serie Histórica

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TMDA	4874	5380	5905	6113	6367	6577	6760	6902	7428

Clasificación

Promedio Anual

Año	Autos y Ctas.	S/A	Bus-C/A-Semi
2017	75,2	8	16,8

Censo Cobertura

Clasificación

Variaciones temporales +

Variación del TMDA en Puestos Permanentes +

Segmentación de la Red Nacional de Caminos por rangos de T.M.D.A. +

Clasificación extendida por ejes +

En los primeros 37 km del tramo, se cuenta con una estación permanente, por lo que, además de un TMDA preciso, contamos con la información adicional antes dicha. De aquí podemos obtener la clasificación vehicular para determinar el número de ejes equivalentes y la distribución por carril.



Año	Mes	Horas	Autos y Ctas.	Bus	S/A	C/A	Semi	TMD	Cant. Puestos
2017	6	48	79,2	2,9	7,3	2,7	7,9	5935	1
2017	9	48	75,8	2,5	8,2	3,4	10,1	6922	1

Velocidad

Estimador	Liv	Otros
P85	109,5	89,6
VM	90,5	78,3

Hora de Diseño y Distribución por Sentido

H30	Asc/Desc
649	43/57

Referencias

Autos y Ctas. vehículos livianos: autos y camionetas
 Bus ómnibus de larga distancia
 S/A camiones sin acoplado, ómnibus de corta distancia y combis de pasajeros
 C/A camiones con acoplado
 Semi camiones con semi-remolque
 Otros todas las categorías que no son vehículos liviano

T.	7	Santa Fe	RECONQUISTA (SAL.) - LAS GARZAS	789,93	826,97	3300		Permanente	cerrar
T.	7	Santa Fe	LAS GARZAS - LTE.C/ CHACO	826,97	930,65	2750		Cobertura	
T.	18	Chaco	LTE.C/SANTA FE - INT.EX R.N.89 (I)	930,65	983,45	2750		Cobertura	
T.	18	Chaco	INT.EX R.N.89 (I) - RESISTENCIA (ENT.)	983,45	1002,01	3376	ver detalle	Permanente	
T.	18	Chaco	RESISTENCIA (ENT.) - RESISTENCIA (SAL.)	1002,01	1004,94			Area Urbana	
T.	18	Chaco	RESISTENCIA (SAL.) - INT.R.N.16	1004,94	1007,79			Area Urbana	
T.	18	Chaco	INT.R.N.16 - INT.R.P.90 (I)	1007,79	1044,76	7428	ver detalle	Permanente	
T.	18	Chaco	INT.R.P.90 (I) - INT.R.P.56 (D) (A LA LEONESA)	1044,76	1060,16	3950		Cobertura	
T.	18	Chaco	INT.R.P.56 (D) (A LA LEONESA) - LTE.C/ FORMOSA	1060,16	1103,16	3115		Cobertura	
T.	22	Formosa	LTE.C/CHACO - INT.R.P.1 (I)	1103,16	1143,95	3100	ver detalle	Permanente	
T.	22	Formosa	INT.R.P.1 (I) - SAN HILARIO (I)	1143,95	1160,14	4700	ver detalle	Cobertura	
T.	22	Formosa	SAN HILARIO (I) - ACC.SUR A FORMOSA	1160,14	1170,32	7350		Cobertura	
T.	22	Formosa	ACC.SUR A FORMOSA - ACC.NORTE A FORMOSA	1170,32	1176,15	9500		Cobertura	
T.	22	Formosa	ACC.NORTE A FORMOSA - INT.R.N.81 (I)	1176,15	1184,38	5600	ver detalle	Cobertura	
T.	22	Formosa	INT.R.N.81 (I) - INT.R.P.2	1184,38	1214,17	3426	ver detalle	Permanente	

Variaciones temporales +

Variación del TMDA en Puestos Permanentes +

Segmentación de la Red Nacional de Caminos por rangos de T.M.D.A. +

Clasificación extendida por eies +

Adecuación vial del tramo

Coronamiento

Respecto al ancho del carril, la norma de la D.N.V. 2010 (pág. 3.72), expresa:

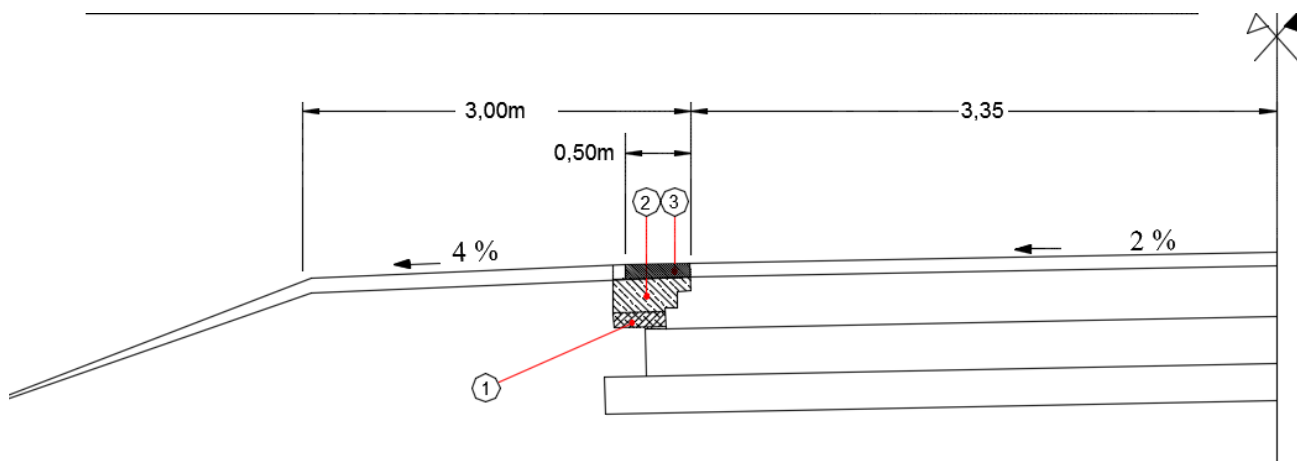
Se definen dos anchos de carril:

- para $V \geq 80$ km/h (alta velocidad) se adopta 3,65 m
- para $V < 80$ km/h (baja velocidad) se adopta 3,35 m

Debido a que la velocidad de circulación es mayor a 80 km/h, de acuerdo a lo establecido por la actual ley de tránsito 24449 para esta tipo de vía, el ancho de carril debería ser de 3,65 m, tomando la calzada un ancho de 7,30 m

Como se ha visto anteriormente, el ancho de carril actual es de 3,35 m y actualmente se encuentra en ejecución la repavimentación del tramo sin ensanche de la calzada, con pavimentación de banquina de 0,50 m a ambos lados de ella. Dejando el siguiente perfil:

Perfil estructural tipo con banquina pavimentada (actualidad)



- 1) Apertura de caja para banquina pavimentada - ancho = 0,60 m y 0,10 m de profundidad, incluido el saneamiento y compactación del fondo de caja al 95% de $D_{máx}$. Proctor
- 2) Base de RDC en 0,20 m de espesor y 0,60 m de ancho según especificaciones, incluido riego de imprimación y curado.
- 3) Carpeta de concreto asfáltico de espesor según sección e incluido riego de liga.

Este perfil se mantiene en toda la longitud de la sección en estudio.

Si bien esto ha mejorado el nivel de servicio de la ruta, reduciendo los costos de operación, no cumple con lo establecido en la norma de la D.N.V. versión 2010 ni con los niveles de seguridad en forma sustancial, por lo tanto, la ruta sigue siendo insegura para los ocupantes.



Propuesta: Ensanche de calzada y pavimentación de banquetas 2025 - 2035

Por una cuestión de seguridad de los usuarios, debería haberse ensancharse la calzada y pavimentar las banquetas (como lo marca la norma 2010 de la DNV).

Debido a que en la actualidad se está realizando la repavimentación del camino con pavimentación parcial de banquetas (0,50 m de cada lado), proponemos un ensanche de la calzada de 0,60 m (ancho de carril = 3,65 m) y una pavimentación de banquetas igual a 2,50 m. A construirse al término de la vida útil de la actual repavimentación (7 años).

Siendo esta propuesta la más segura para los ocupantes.

También calcularemos, a precios actualizados, el costo de dicha propuesta. Que debería ser la próxima intervención en el tramo.

Como no podemos estimar el estado del camino en el futuro, para el cálculo, consideramos que estará en las mismas condiciones que en la actualidad (previo a la repavimentación)

Diseño estructural

Para lograr con lo arriba mencionado, calcularemos el espesor de la capa asfáltica necesaria en la siguiente repavimentación.

Debido a que en el tramo existen diferentes paquetes estructurales y se modifica el TMDA, dividiremos el tramo en 6 secciones. Los analizaremos por separado para calcular el espesor de la carpeta asfáltica en cada sección.

Para el cálculo, utilizaremos el manual AASHTO '93 que consiste en determinar el Número Estructural Necesario (SN_{nec}), de acuerdo a la solicitud del tránsito, expresada en ejes equivalentes de 18.000 lbs. (ESALs), la variabilidad de los datos utilizados, determinados por la confiabilidad (R) y el desvío estándar (So) adoptados y las características de la subrasante, expresada por su Módulo Resiliente (MR) en psi, el cual se realizará mediante el Software DARWIN® Pavement Design System. (utilizado por la DNV).

El número estructural del paquete que forma el pavimento es un número adimensional, que se expresa como la sumatoria de los números estructurales de cada capa individual, a la cual se le asigna un coeficiente de aporte "a", según el tipo de material y su posición, expresado en 1/pulgadas, que se multiplica por el espesor de la capa correspondiente "D", en pulgadas y por un coeficiente denominado "m" que tiene en cuenta la capacidad de drenaje que tiene la capa no asfáltica.

La expresión general del número estructural de diseño es:

$$SN_{\text{diseño}} = \sum a_i * m_i * D_i$$

- D_i : espesores de las diferentes capas.
- a_i : coeficientes de aporte estructural según el tipo de capa.
- m_i : coeficientes según condiciones ambientales o de drenaje.

Finalmente se comparan los dos SN obtenidos y el diseño resulta satisfactorio cuando:

$$SN_{\text{diseño}} \geq SN_{\text{nec}}$$



- Determinación del $ESAL_{diseño}$

El método empleado en la estimación de las cargas futuras es el denominado de los Ejes Equivalentes, el cual se basa en la conversión de las cargas de diversa magnitud, y sus repeticiones, a un número de cargas equivalentes.

$$N = F_d * TMDA_{final} * 365 * F_e * F_n * 2,20 * \text{Vida útil}$$

Siendo:

- F_d = Factor de distribución por dirección. Del contador permanente se obtuvo que la direccionalidad de la sección es de 60/40 → $F_d = 0,60$
- $TMDA_{final}$

Ruta: 0011

Nº Distrito	Distrito	Límites del Tramo	Ini.	Fin	TMDA
18	Chaco	INT.R.N.16 - INT.R.P.90 (I)	1007,79	1044,76	7428

Información adicional de la Estación Permanente

Serie Histórica

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TMDA	4874	5380	5905	6113	6367	6577	6760	6902	7428

Clasificación

Promedio Anual

Año	Autos y Ctas.	S/A	Bus-C/A-Semi
2017	75,2	8	16,8

Censo Cobertura

Clasificación

$$TMDA_{2017} = 7428$$

$$TMDA_{futuro} = TMDA * (1 + r)^n$$

$$\text{Coeficiente } b = ((1 + r)^{\text{Vida útil}} - 1) / (\text{Vida útil} * r) = ((1 + 0,03)^{10} - 1) / (10 * 0,03) \rightarrow b = 1,15$$

Vida útil = es aquel tiempo que transcurre entre la construcción del pavimento y el momento que alcanza el mínimo de serviciabilidad.

Adoptamos una vida útil = 10 años



Tasa de crecimiento (r): se basa en estudios socio-económico de la región, analizando la población, producción, consumo de combustible, parque automotor y TMDA (existentes en la región). Está íntimamente relacionado con la proyección del tránsito durante la vida útil de la obra. $\rightarrow r = 0,03$ (valor adoptado por DNV)

$$\text{TMDA}_{\text{futuro}} = \text{TMDA} * (1 + r)^n = 7428 * (1 + 0,03)^8 = 9410 = \text{TMDA}_{\text{inicial}}$$

$$\text{TMDA}_{\text{final}} = \text{TMDA}_{\text{inicial}} * b = 9410 * 1,15 \rightarrow \text{TMDA}_{\text{final}} = 10787$$

- Factor de equivalencia (F_d): es el factor que hace la conversión a ejes simples de rueda doble de 8,20tn.
- Factor de distribución de trocha (F_n) $\rightarrow F_n = 1$

Número de trochas en cada dirección	F_n
1	1
2	0,80 – 1,00
3	0,60 – 0,80
4	0,50 – 0,75

- El eje legal de Argentina y del Mercosur, que se mide en los censos, es de 10,5 tn eje simple, por lo tanto, para transformarlos en ejes de 18000 lbs, se debe multiplicar por 2,20.



CALCULO DE N					
EJES EQUIVALENTES DE 10 Tn. Y 18.000.- LbS.					
TIPO DE VEHICULO	DISTRIBUCION DE EJES	N° DE EJES (1)	% DE C/ TIPO DE VEHIC.(2)	FACTOR "C" (3)	(1)*(2)*(3)/100
AUTOMOVILES					
JEEPS	1,1	2	75,80%	0,010	0,015
CAMIONETAS					
OMNIBUS	1,1	2	2,50%	0,070	0,004
CAMIONES SIN	1,1	2	8,20%	0,600	0,098
ACOPLADOS	1,2	3	0,0	0,380	0,000
CAMIONES CON	11-11	4	0,0	0,600	0,000
ACOPLADOS	11-12	5	3,40%	0,390	0,066
	12-11	5	0,0	0,470	0,000
	12-12	6	0,0	0,320	0,000
SEMI	111	3	0,0	0,540	0,000
REMOLQUES	112	4	10,10%	0,450	0,182
	113	5	0,0	0,410	0,000
	123	6	0,0	0,350	0,000
			100,00%		0,365
VIDA UTIL EN AÑOS:		10			
			tmda inicial		9410
ULTIMO AÑO DEL TMDA CONOCIDO:		2017			
TMDA CONOCIDO:		7428	coeficiente (b)		1,15
AÑO DE INAGURACION:		2025	tmda final		10787
n° de años para det. coef. (a)		8			
			Fd		0,6
coef. (a)		1,27	FACTOR POR N° DE TROCHAS:		1
tasa de crecimiento		0,0300	N° DE EJES EQUIVALENTES 8,2Tn :		
					1,80E+07

- Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI)

La calidad de la superficie de rodamiento, medida a través del Índice de Serviciabilidad Presente (PSI) se reducirá desde un valor inicial elevado para la obra nueva (que adoptamos igual a 4,2) hasta una serviciabilidad final (que se establece en 2,5) al término de la vida útil prevista.

Serviciabilidad inicial (P_o): para pavimentos flexibles $\rightarrow P_o = 4,2$

Serviciabilidad final (P_t): para caminos principales $\rightarrow P_t = 2,5$

$$\Delta PSI = P_o - P_t = 4,2 - 2,5 \rightarrow \Delta PSI = 1,7$$



- Confiabilidad (R)

La guía propone el uso de un factor de confiabilidad, que toma en cuenta las incertidumbres posibles en la predicción del tránsito y la predicción del funcionamiento.

Se han desarrollado niveles de confiabilidad de diseño (R%), que determinan los niveles de seguridad de que la sección del pavimento diseñada con el procedimiento, sobreviva a su periodo de diseño para distintos tipos de carretera, por ejemplo, un nivel de confiabilidad de 50% implica un 50 por ciento de probabilidades de que el pavimento funcione bien.

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona Urbana	Zona Rural
Rutas interestatales y autopistas	85-99,9	80-99,9
Arterias Principales	80-99	75-99
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Adoptamos → R = 80 %

- Desvío estándar (S_o)

Es la medida de la variabilidad de los datos y su desvío respecto del valor medio.

Condición de diseño	Desvío Estándar
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0,34 (pav. rígidos)
	0,44 (pav. flexibles)
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0,39 (pav. rígidos)
	0,49 (pav. flexibles)

Adoptamos → $S_o = 0,44$



1) Sección 1: Km 1007,8 - Km 1024,60

Pudimos observar en la sección una fuerte presencia de peatones, ciclistas y motociclistas. El camino presenta un grado de deterioro superficial producto del intenso tránsito y de la presencia de lomos de burro, que han generado ahuellamientos profundos en dichos sectores.



- Módulo resiliente de la subrasante (M_r)

Para el cálculo del valor soporte de la subrasante, se analizaron los valores de los ensayos de suelo y se adoptó el criterio del menor valor encontrado en el tramo en estudio para estar del lado de la seguridad. $\rightarrow V.S. = 5 \%$

$$VS = 5\% < 10\% \rightarrow B = 1500$$

$$M_r = B * CBR = 1500 * 5 \rightarrow M_r = 7500 \text{ psi}$$



- Coeficiente de drenaje (m_i)

Dado que la estructura está conformada por capas ligadas en su totalidad, adoptamos $\rightarrow m_i = 1$

- Número estructural necesario (SN_{nec})

Resumen de las variables adoptadas para el diseño:

- ✓ Ejes equivalentes: 18.000.000
- ✓ Serviciabilidad inicial: 4,2
- ✓ Serviciabilidad final: 2,5
- ✓ Confiabilidad: 80 %
- ✓ Desvío estándar: 0,44
- ✓ Módulo resiliente: 7500 psi

Salida del programa de cálculo Darwin®

The screenshot shows the 'Flexible Design' window with the following data:

Parameter	Value
Project Description	R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE. CHACO/FORMOSA
18-kip ESALs Over Initial Performance Period	18,000,000
Initial Serviceability	4.2
Terminal Serviceability	2.5
Reliability Level (%)	80
Overall Standard Deviation	.44
Roadbed Soil Resilient Modulus (PSI)	7,500
Stage Construction	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Design Structural Number	5.04

A 'Calc' button is located to the right of the Stage Construction options.

• Cálculo del refuerzo necesario

El aporte estructural de los diferentes materiales a emplear en la estructura del pavimento queda definido por el coeficiente de capa, que se les asignó en función de sus características y sobre la base de criterios y correlaciones de AASHTO y experiencia de estructuras en servicio

Para determinar el coeficiente estructural efectivo de la capa de concreto asfáltico existente con ayuda de la Tabla 11.1 del Manual de AASHTO, se estiman los coeficientes de aporte en función del grado de deterioro del pavimento expresado como superficie afectada con fisuras de media y alta severidad.

En estos tramos se propone la eliminación total de áreas dañadas a partir de fisuras del Grado 6 en adelante, de tal manera que la superficie del pavimento existente sea homogénea, para lo cual se incrementara el área de bacheo prevista a la cantidad necesaria para lograr este objetivo.

Con el objetivo de simplificar el análisis y colocarse del lado de la seguridad, se ha trabajado con los datos de ensayos aportados por las calicatas ejecutadas para el presente proyecto para la obtención del número estructural efectivo del paquete estructural existente.

Se optó, para la siguiente repavimentación a realizarse en todo el tramo, utilizar una capa de concreto asfáltico modificado con polímeros, de estabilidad Marshall promedio de obra igual a 950 kg = 2100 lb.

De la Fig. 5.20 de la guía:

$$ac.A. = 0,44 / \text{pulg} = 0,17/\text{cm}$$

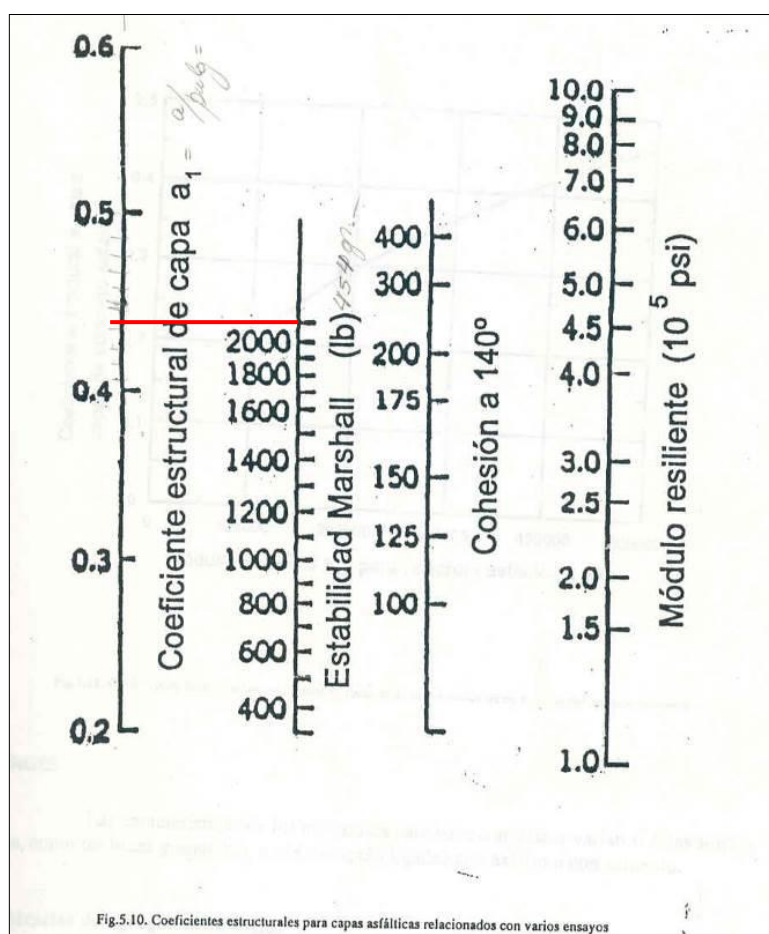




Tabla 11.1
Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados

Material	Condición de superficie	Coeficiente (pulg ⁻¹)
Concreto asfáltico	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o sub base	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
granular	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Adoptamos los siguientes valores:

$a_{\text{base C.A.}} = 0,09/\text{cm}$

$a_{\text{base}} = 0,06/\text{cm}$

$a_{\text{Sub base}} = 0,05/\text{cm}$



Con el programa Darwin® se calculó el espesor necesario de concreto asfáltico para cubrir la sollicitación del tránsito:

Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A. Modificado	.17	1	4	.68	3.06
2	C.A.	.12	1	5	.60	3.67
3	C.A.	.11	1	5	.55	3.55
4	C.A.	.11	1	7	.77	5.55
5	C.A.	.10	1	5	.50	3.40
6	Base concreto asfáltico	.09	1	5	.45	3.22
7	Base suelo/arena/filler	.06	1	15	.90	12.33
8	Sub base suelo arena e	.05	1	15	.75	11.80
Sum				61.00	5.20	

Design SN for all Layers (value to match)

DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN

$$SN_{\text{diseño}} = 5,20 > SN_{\text{nec}} = 5,04$$

Se adopta una capa de concreto asfáltico de espesor igual a 0,04 m para la sección 1.



2) Sección 2: Km 1024,60 - Km 1030,00

El estado general de la sección es bueno con sectores puntuales de fisuras 6 y 8, pero en general se mantiene con moderada cantidad de fisuras y ahuellamientos menores a 8 mm.

La sección posee una marcada exudación.





Salida del programa de cálculo Darwin®:

Flexible Design - C:\USERS\ALUMNO\DESKTOP\DAWIN\UTA11.DWF

Project Description: R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE. CHACO/FORMOSA

18-kip ESALs Over Initial Performance Period: 18,000,000

Initial Serviceability: 4.2

Terminal Serviceability: 2.5

Reliability Level (%): 80

Overall Standard Deviation: .44

Roadbed Soil Resilient Modulus (PSI): 7,500

Stage Construction: ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Calc

Design Structural Number: 5.04

- **Cálculo del refuerzo necesario**

En estos tramos se propone la eliminación total de áreas dañadas a partir de fisuras del Grado 6 en adelante, de tal manera que la superficie del pavimento existente sea homogénea, para lo cual se incrementara el área de bacheo prevista a la cantidad necesaria para lograr este objetivo.

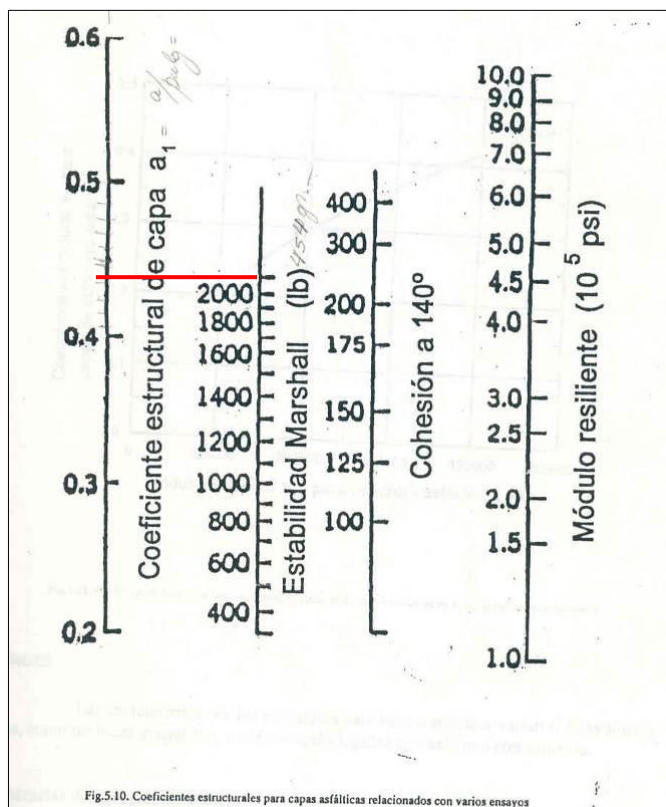




Tabla 11.1

Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados

Material	Condición de superficie	Coeficiente (pulg^{-1})
Concreto asfáltico	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o sub base	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
granular	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Adoptamos los siguientes valores:

$a_{c.A.} = 0,17/\text{cm}$

$a_{\text{base C.A.}} = 0,09/\text{cm}$

$a_{\text{base}} = 0,06/\text{cm}$

$a_{\text{Sub base}} = 0,05/\text{cm}$



Con el programa Darwin® se calculó el espesor necesario de concreto asfáltico para cubrir la solicitud del tránsito:

Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A. Modificado	.17	1	6	1.02	6.00
2	C.A.	.12	1	5	.60	5.00
3	C.A.	.11	1	7	.77	7.00
4	C.A.	.11	1	5	.55	5.00
5	Base concreto asfáltico	.09	1	5	.45	5.00
6	Base suelo/arena/filler	.06	1	15	.90	15.00
7	Sub base suelo arena e	.05	1	15	.75	15.00
8						
Sum				58.00	5.04	

Design SN for all Layers (value to match)

DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN

$$SN_{\text{diseño}} = 5,04 = SN_{\text{nec}} = 5,04$$

Se adopta una capa de concreto asfáltico de espesor igual a 0,06 m para la sección 2.



3) Sección 3: Km 1030,00 - Km 1040,50

El estado general de la sección es bueno con sectores puntuales de fisuras grado 6 y 8, pero en general se mantiene con poca cantidad de fisuras y ahuellamientos menores a 8 mm.





Salida del programa de cálculo Darwin ®:

Flexible Design - C:\USERS\ALUMNO\DESKTOP\DARWIN\UTA11.DWF

Project Description: R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE. CHACO/FORMOSA

18-kip ESALs Over Initial Performance Period: 18,000,000

Initial Serviceability: 4.2

Terminal Serviceability: 2.5

Reliability Level (%): 80

Overall Standard Deviation: .44

Roadbed Soil Resilient Modulus (PSI): 7,500

Stage Construction: ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Calc

Design Structural Number: 5.04

- **Cálculo del refuerzo necesario**

En estos tramos se propone la eliminación total de áreas dañadas a partir de fisuras del Grado 6 en adelante, de tal manera que la superficie del pavimento existente sea homogénea, para lo cual se incrementara el área de bacheo prevista a la cantidad necesaria para lograr este objetivo.

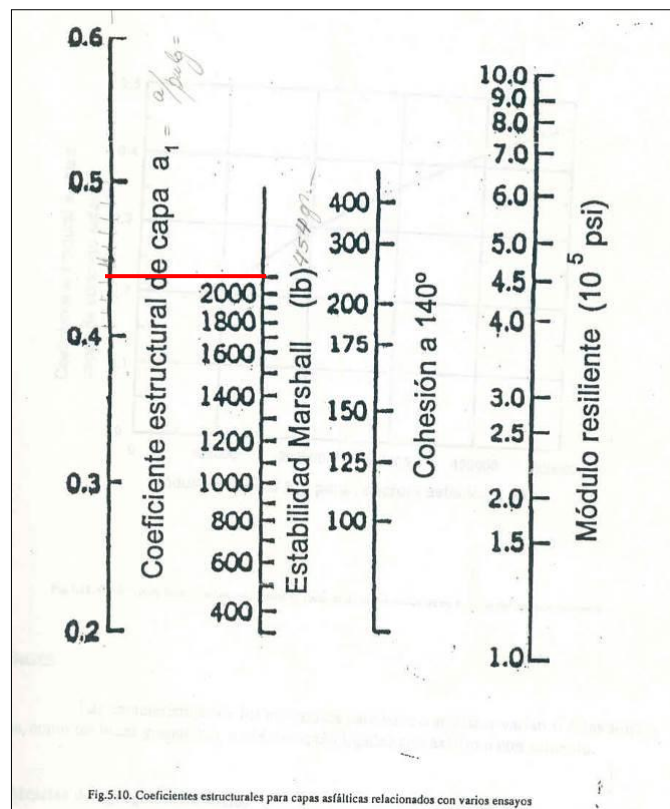




Tabla 11.1
Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados

Material	Condición de superficie	Coeficiente (pulg ⁻¹)
Concreto asfáltico	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o sub base	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
granular	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Adoptamos los siguientes valores:

$a_{c.a.} = 0,17/\text{cm}$

$a_{\text{base C.A.}} = 0,09/\text{cm}$

$a_{\text{base}} = 0,06/\text{cm}$

$a_{\text{Sub base}} = 0,05/\text{cm}$



Con el programa Darwin® se calculó el espesor necesario de concreto asfáltico para cubrir la solicitud del tránsito:

Specified Thickness Design

Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A. Modificado	.17	1	4	.68	3.06
2	C.A.	.12	1	5	.60	3.67
3	C.A.	.11	1	5	.55	3.55
4	C.A.	.11	1	7	.77	5.55
5	C.A.	.10	1	5	.50	3.40
6	Base concreto asfáltico	.09	1	5	.45	3.22
7	Base suelo/arena/filler	.06	1	15	.90	12.33
8	Sub base suelo arena e	.05	1	15	.75	11.80
Sum				61.00	5.20	

Design SN for all Layers (value to match) 5.04

DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN

Calc OK

$$SN_{\text{diseño}} = 5,20 > SN_{\text{nec}} = 5,04$$

Se adopta una capa de concreto asfáltico de espesor igual a 0,04 m para la sección 3.



4) Sección 4: Km 1040,50 - Km 1045,20

El estado general de la sección es bueno con sectores puntuales de fisuras y ahuellamiento menores a 8 mm.





Flexible Design - C:\USERS\ALUMNO\DESKTOP\DARWIN\UTA11.DWF

Project Description R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE.
CHACO/FORMOSA

18-kip ESALs Over Initial Performance Period 18,000,000

Initial Serviceability 4.2

Terminal Serviceability 2.5

Reliability Level (%) 80

Overall Standard Deviation .44

Roadbed Soil Resilient Modulus (PSI) 7,500

Stage Construction
☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Calc

Design Structural Number 5.04

- **Cálculo del refuerzo necesario**

En estos tramos se propone la eliminación total de áreas dañadas a partir de fisuras del Grado 6 en adelante, de tal manera que la superficie del pavimento existente sea homogénea, para lo cual se incrementara el área de bacheo prevista a la cantidad necesaria para lograr este objetivo.

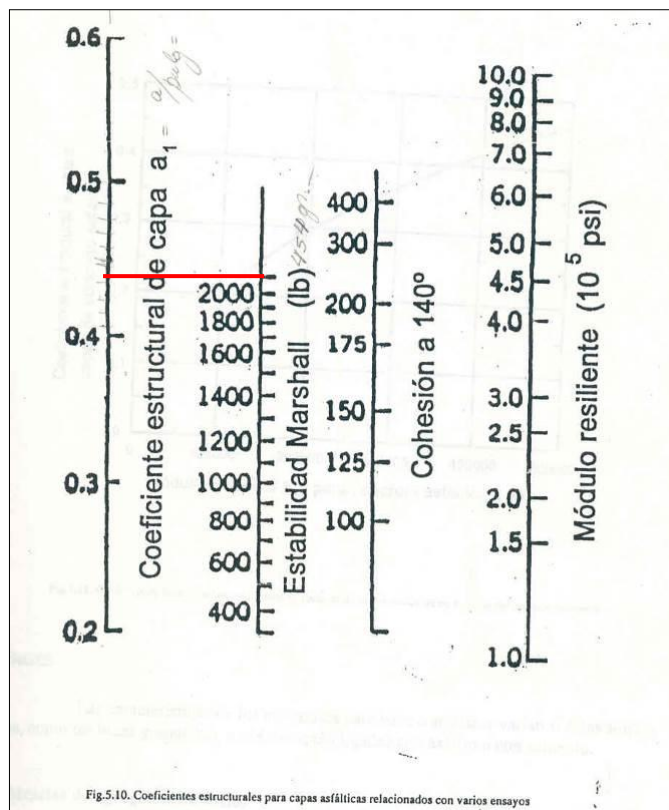




Tabla 11.1
Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados

Material	Condición de superficie	Coeficiente (pulg ⁻¹)
Concreto asfáltico	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o sub base	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
granular	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Adoptamos los siguientes valores:

$a_{c.A.} = 0,17/\text{cm}$

$a_{\text{base C.A.}} = 0,09/\text{cm}$

$a_{\text{base}} = 0,06/\text{cm}$

$a_{\text{Sub base}} = 0,05/\text{cm}$



Con el programa Darwin® se calculó el espesor necesario de concreto asfáltico para cubrir la solicitud del tránsito:

Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A. Modificado	.17	1	6	1.02	5.82
2	C.A.	.12	1	5	.60	4.75
3	C.A.	.11	1	5	.55	4.73
4	C.A.	.11	1	5	.55	4.73
5	Base concreto asfáltico	.09	1	5	.45	4.67
6	Base granular	.06	1	15	.90	14.50
7	Sub base suelo cal	.05	1	20	1.00	19.40
8						
Sum				61.00	5.07	
Design SN for all Layers (value to match)					5.04	
DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN					Calc	OK

$$SN_{\text{diseño}} = 5,07 > SN_{\text{nec}} = 5,04$$

Se adopta una capa de concreto asfáltico de espesor igual a 0,06 m para la sección 4.



5) Sección 5: Km 1045,20 - Km 1060,60

Al igual que en la sección anterior, el estado general del camino es bueno, manteniendo una cantidad moderada de fisuras y ahuellamiento menos a 8 mm.





A partir de aquí, el TMDA disminuye, debido a la intersección de la R.N. N°11 con la R.P. N°90. Como en el año 2017 no contamos con la distribución vehicular de la sección, utilizaremos la distribución del 2016 y el último TMDA medido, para calcular los ejes equivalentes.

Ruta: 0011

Nº Distrito	Distrito	Límites del Tramo	Ini.	Fin	TMDA
18	Chaco	INT.R.P.90 (I) - INT.R.P.56 (D) (A LA LEONESA)	1044,76	1060,16	3650

Censo Cobertura

Clasificación

Año	Mes	Horas	Autos y Ctas.	Bus	S/A	C/A	Semi	TMD	Cant. Puestos
2016	3	48	68,6	4,2	7,3	5,3	14,6	3355	1
2016	8	48	72,9	4,1	5,6	4,6	12,8	3478	1
2016	11	48	72,6	4,2	6	4,4	12,8	3649	1

- Determinación del $ESAL_{diseño}$

El método empleado en la estimación de las cargas futuras es el denominado de los Ejes Equivalentes, el cual se basa en la conversión de las cargas de diversa magnitud, y sus repeticiones, a un número de cargas equivalentes.

$$N = F_d * TMDA_{final} * 365 * F_e * F_n * 2,20 * Vida\ útil$$

Siendo:

- F_d = Factor de distribución por dirección. Del contador permanente se obtuvo que la direccionalidad de la sección es de 60/40 → $F_d = 0,60$
- $TMDA_{final}$

$$TMDA_{2017} = 3950$$

$$TMDA_{futuro} = TMDA * (1 + r)^n$$

$$\text{Coeficiente } b = ((1 + r)^{Vida\ útil} - 1) / (Vida\ útil * r) = ((1 + 0,03)^{10} - 1) / (10 * 0,03) \rightarrow b = 1,15$$

Vida útil = es aquel tiempo que transcurre entre la construcción del pavimento y el momento que alcanza el mínimo de serviciabilidad.

Adoptamos una vida útil = 10 años

Tasa de crecimiento (r): se basa en estudios socio-económico de la región, analizando la población, producción, consumo de combustible, parque automotor y TMDA (existentes en la región). Está íntimamente relacionado con la proyección del tránsito durante la vida útil de la obra. → $r = 0,03$ (valor adoptado por DNV)

$$TMDA_{futuro} = TMDA * (1 + r)^n = 3950 * (1 + 0,03)^8 = 5004 = TMDA_{inicial}$$



$$\text{TMDA}_{\text{final}} = \text{TMDA}_{\text{inicial}} * b = 5004 * 1,15 \rightarrow \text{TMDA}_{\text{final}} = 5736$$

- Factor de equivalencia (F_d): es el factor que hace la conversión a ejes simples de rueda doble de 8,20tn.
- Factor de distribución de trocha (F_n) $\rightarrow F_n = 1$

Número de trochas en cada dirección	F_n
1	1
2	0,80 – 1,00
3	0,60 – 0,80
4	0,50 – 0,75

- El eje legal de Argentina y del Mercosur, que se mide en los censos, es de 10,5 tn eje simple, por lo tanto, para transformarlos en ejes de 18000 lbs, se debe multiplicar por 2,20.



CALCULO DE N					
EJES EQUIVALENTES DE 10 Tn. Y 18.000.- Lbs.					
TIPO DE VEHICULO	DISTRIBUCION DE EJES	N° DE EJES (1)	% DE C/ TIPO DE VEHIC.(2)	FACTOR "C" (3)	(1)*(2)*(3)/100
AUTOMOVILES JEEPS CAMIONETAS	1,1	2	72,60%	0,010	0,015
OMNIBUS	1,1	2	4,20%	0,070	0,006
CAMIONES SIN ACOPLADOS	1,1	2	6,00%	0,600	0,072
	1,2	3	0,0	0,380	0,000
CAMIONES CON ACOPLADOS	11-11	4	0,0	0,600	0,000
	11-12	5	4,40%	0,390	0,086
	12-11	5	0,0	0,470	0,000
	12-12	6	0,0	0,320	0,000
SEMI REMOLQUES	111	3	0,0	0,540	0,000
	112	4	12,80%	0,450	0,230
	113	5	0,0	0,410	0,000
	123	6	0,0	0,350	0,000
			100,00%		0,409
VIDA UTIL EN AÑOS: 10					
			tmda inicial		5004
ULTIMO AÑO DEL TMDA CONOCIDO: 2017					
TMDA CONOCIDO: 3950					
			coeficiente (b)		1,15
AÑO DE INAGURACION: 2025					
			tmda final		5736
n° de años para det. coef. (a) 8					
			Fd		0,6
coef. (a) 1,27					
			FACTOR POR N° DE TROCHAS:		1
tasa de crecimiento 0,030					
			N° DE EJES EQUIVALENTES 80 KN (8,2Tn) :		
					1,07E+07

- Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI)

La calidad de la superficie de rodamiento, medida a través del Índice de Serviciabilidad Presente (PSI) se reducirá desde un valor inicial elevado para la obra nueva (que adoptamos igual a 4,2) hasta una serviciabilidad final (que se establece en 2,5) al término de la vida útil prevista.

Serviciabilidad inicial (P_o): para pavimentos flexibles $\rightarrow P_o = 4,2$

Serviciabilidad final (P_t): para caminos principales $\rightarrow P_t = 2,5$

$$\Delta PSI = P_o - P_t = 4,2 - 2,5 \rightarrow \Delta PSI = 1,7$$



- Confiabilidad (R)

La guía propone el uso de un factor de confiabilidad, que toma en cuenta las incertidumbres posibles en la predicción del tránsito y la predicción del funcionamiento.

Se han desarrollado niveles de confiabilidad de diseño (R%), que determinan los niveles de seguridad de que la sección del pavimento diseñada con el procedimiento, sobreviva a su periodo de diseño para distintos tipos de carretera, por ejemplo, un nivel de confiabilidad de 50% implica un 50 por ciento de probabilidades de que el pavimento funcione bien.

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona Urbana	Zona Rural
Rutas interestatales y autopistas	85-99,9	80-99,9
Arterias Principales	80-99	75-99
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Adoptamos → R = 80 %

- Desvío estándar (S_o)

Es la medida de la variabilidad de los datos y su desvío respecto del valor medio.

Condición de diseño	Desvío Estándar
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0,34 (pav. rígidos)
	0,44 (pav. flexibles)
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0,39 (pav. rígidos)
	0,49 (pav. flexibles)

Adoptamos → $S_o = 0,44$

- Módulo resiliente de la subrasante (M_r)

Para el cálculo del valor soporte de la subrasante, se analizaron los valores de los ensayos de suelo y se adoptó el criterio del menor valor encontrado en el tramo en estudio para estar del lado de la seguridad. → V.S. = 5 %

VS = 5% < 10% → B = 1500

$M_r = B * CBR = 1500 * 5 \rightarrow M_r = 7500 \text{ psi}$



- Coeficiente de drenaje (m_i)

Dado que la estructura está conformada por capas ligadas en su totalidad, adoptamos $\rightarrow m_i = 1$

- Número estructural necesario (SN_{nec})

Resumen de las variables adoptadas para el diseño:

- ✓ Ejes equivalentes: 10 700 000
- ✓ Serviciabilidad inicial: 4,2
- ✓ Serviciabilidad final: 2,5
- ✓ Confiabilidad: 80%
- ✓ Desvío estándar: 0,44
- ✓ Módulo resiliente: 7500 psi

Salida del programa de cálculo Darwin®

The screenshot shows the 'Flexible Design' window with the following data:

Parameter	Value
Project Description	R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE. CHACO/FORMOSA
18-kip ESALs Over Initial Performance Period	10,700,000
Initial Serviceability	4.2
Terminal Serviceability	2.5
Reliability Level (%)	80
Overall Standard Deviation	.44
Roadbed Soil Resilient Modulus (PSI)	7,500
Stage Construction	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Design Structural Number	4.67

A 'Calc' button is visible next to the input fields.

- **Cálculo del refuerzo necesario**

Para determinar el coeficiente estructural efectivo de la capa de concreto asfáltico existente con ayuda de la Tabla 11.1 del Manual de AASTHO, se estiman los coeficientes de aporte en función del grado de deterioro del pavimento expresado como superficie afectada con fisuras de media y alta severidad.

En estos tramos se propone la eliminación total de áreas dañadas a partir de fisuras del Grado 6 en adelante, de tal manera que la superficie del pavimento existente sea homogénea, para lo cual se incrementara el área de bacheo prevista a la cantidad necesaria para lograr este objetivo.

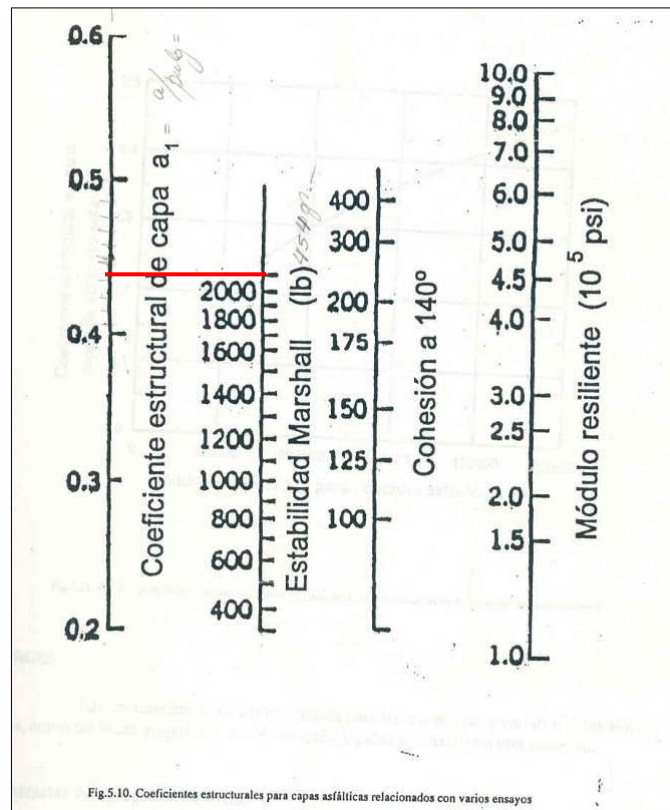




Tabla 11.1

Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados

Material	Condición de superficie	Coeficiente (pulg ⁻¹)
Concreto asfáltico	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o sub base granular	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Adoptamos los siguientes valores:

$a_{c.A.} = 0,17/\text{cm}$

$a_{\text{base C.A.}} = 0,09/\text{cm}$

$a_{\text{base}} = 0,06/\text{cm}$

$a_{\text{Sub base}} = 0,05/\text{cm}$



Con el programa Darwin® se calculó el espesor necesario de concreto asfáltico para cubrir la solicitud del tránsito:

Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A. Modificado	.17	1	4	.68	3.65
2	C.A.	.12	1	5	.60	4.50
3	C.A.	.11	1	5	.55	4.45
4	C.A.	.11	1	5	.55	4.45
5	Base concreto asfáltico	.09	1	5	.45	4.33
6	Base granular	.06	1	15	.90	14.00
7	Sub base suelo cal	.05	1	20	1.00	18.80
8						
Sum				59.00	4.73	

Design SN for all Layers (value to match)

DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN

$$SN_{\text{diseño}} = 4,73 > SN_{\text{nec}} = 4,67$$

Se adopta una capa de concreto asfáltico de espesor igual a 0,04 m para la sección 5.

6) Sección 6: Km 1060,60 - Km 1103,10



De la misma manera que en la sección anterior, la R.N. N°11 intersecta con la R.P. N°56 (a la Leonesa) y disminuye el TMDA. Los nuevos valores para el cálculo son:



7	Santa Fe	LAS GARZAS - LTE.C/ CHACO	826,97	930,65	2750		Cobertura
18	Chaco	LTE.C/SANTA FE - INT.EX R.N.89 (I)	930,65	983,45	2750		Cobertura
18	Chaco	INT.EX R.N.89 (I) - RESISTENCIA (ENT.)	983,45	1002,01	3376	ver detalle	Permanente
18	Chaco	RESISTENCIA (ENT.) - RESISTENCIA (SAL.)	1002,01	1004,94			Area Urbana
18	Chaco	RESISTENCIA (SAL.) - INT.R.N.16	1004,94	1007,79			Area Urbana
18	Chaco	INT.R.N.16 - INT.R.P.90 (I)	1007,79	1044,76	7428	ver detalle	Permanente
18	Chaco	INT.R.P.90 (I) - INT.R.P.56 (D) (A LA LEONESA)	1044,76	1060,16	3950		Cobertura
18	Chaco	INT.R.P.56 (D) (A LA LEONESA) - LTE.C/ FORMOSA	1060,16	1103,16	3115		Cobertura
22	Formosa	LTE.C/CHACO - INT.R.P.1 (I)	1103,16	1143,95	3100	ver detalle	Permanente
22	Formosa	INT.R.P.1 (I) - SAN HILARIO (I)	1143,95	1160,14	4700	ver detalle	Cobertura
22	Formosa	SAN HILARIO (I) - ACC.SUR A FORMOSA	1160,14	1170,32	7350		Cobertura
22	Formosa	ACC.SUR A FORMOSA - ACC.NORTE A FORMOSA	1170,32	1176,15	9500		Cobertura
22	Formosa	ACC.NORTE A FORMOSA - INT.R.N.81 (I)	1176,15	1184,38	5600	ver detalle	Cobertura
22	Formosa	INT.R.N.81 (I) - INT.R.P.2	1184,38	1214,17	3426	ver detalle	Permanente

- Determinación del $ESAL_{diseño}$

El método empleado en la estimación de las cargas futuras es el denominado de los Ejes Equivalentes, el cual se basa en la conversión de las cargas de diversa magnitud, y sus repeticiones, a un número de cargas equivalentes.

$$N = F_d * TMDA_{final} * 365 * F_e * F_n * 2,20 * \text{Vida útil}$$

Siendo:

- F_d = Factor de distribución por dirección. Del contador permanente se obtuvo que la direccionalidad de la sección es de 60/40 $\rightarrow F_d = 0,60$
- $TMDA_{final}$

$$TMDA_{2017} = 3115$$

$$TMDA_{futuro} = TMDA * (1 + r)^n$$

$$\text{Coeficiente } b = ((1 + r)^{\text{Vida útil}} - 1) / (\text{Vida útil} * r) = ((1 + 0,03)^{10} - 1) / (10 * 0,03) \rightarrow b = 1,15$$

Vida útil = es aquel tiempo que transcurre entre la construcción del pavimento y el momento que alcanza el mínimo de serviciabilidad.

Adoptamos una vida útil = 10 años

Tasa de crecimiento (r): se basa en estudios socio-económico de la región, analizando la población, producción, consumo de combustible, parque automotor y TMDA (existentes en la región). Está íntimamente relacionado con la proyección del tránsito durante la vida útil de la obra. $\rightarrow r = 0,03$ (valor adoptado por DNV)

$$TMDA_{futuro} = TMDA * (1 + r)^n = 3115 * (1 + 0,03)^8 = 3946 = TMDA_{inicial}$$

$$TMDA_{final} = TMDA_{inicial} * b = 3946 * 1,15 \rightarrow TMDA_{final} = 4524$$



- Factor de equivalencia (F_d): es el factor que hace la conversión a ejes simples de rueda doble de 8,20tn.
- Factor de distribución de trocha (F_n) $\rightarrow F_n = 1$

Número de trochas en cada dirección	F_n
1	1
2	0,80 – 1,00
3	0,60 – 0,80
4	0,50 – 0,75

- El eje legal de Argentina y del Mercosur, que se mide en los censos, es de 10,5 tn eje simple, por lo tanto, para transformarlos en ejes de 18000 lbs, se debe multiplicar por 2,20.



CALCULO DE N					
EJES EQUIVALENTES DE 10 Tn. Y 18.000.- LbS.					
TIPO DE VEHICULO	DISTRIBUCION DE EJES	Nº DE EJES (1)	% DE C/ TIPO DE VEHIC.(2)	FACTOR "C" (3)	(1)*(2)*(3)/100
AUTOMOVILES JEEPS CAMIONETAS	1,1	2	63,30%	0,010	0,013
OMNIBUS	1,1	2	5,60%	0,070	0,008
CAMIONES SIN	1,1	2	6,60%	0,600	0,079
ACOPLADOS	1,2	3	0,0	0,380	0,000
CAMIONES CON ACOPLADOS	11-11	4	0,0	0,600	0,000
	11-12	5	5,20%	0,390	0,101
	12-11	5	0,0	0,470	0,000
	12-12	6	0,0	0,320	0,000
SEMI REMOLQUES	111	3	0,0	0,540	0,000
	112	4	19,30%	0,450	0,347
	113	5	0,0	0,410	0,000
	123	6	0,0	0,350	0,000
			100,00%		0,549
VIDA UTIL EN AÑOS:		10	tmda inicial		3946
ULTIMO AÑO DEL TMDA CONOCIDO:		2017			
TMDA CONOCIDO:		3115	coeficiente (b)		1,15
AÑO DE INAGURACION:		2025	tmda final		4524
n° de años para det. coef. (a)		8	Fd		0,6
coef. (a)		1,27	FACTOR POR Nº DE TROCHAS:		1
tasa de crecimiento		0,030	Nº DE EJES EQUIVALENTES 80 KN (8,2Tn) :		
					1,14E+07

- Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI)

La calidad de la superficie de rodamiento, medida a través del Índice de Serviciabilidad Presente (PSI) se reducirá desde un valor inicial elevado para la obra nueva (que adoptamos igual a 4,2) hasta una serviciabilidad final (que se establece en 2,5) al término de la vida útil prevista.

Serviciabilidad inicial (P_o): para pavimentos flexibles $\rightarrow P_o = 4,2$

Serviciabilidad final (P_t): para caminos principales $\rightarrow P_t = 2,5$

$$\Delta PSI = P_o - P_t = 4,2 - 2,5 \rightarrow \Delta PSI = 1,7$$



- Confiabilidad (R)

La guía propone el uso de un factor de confiabilidad, que toma en cuenta las incertidumbres posibles en la predicción del tránsito y la predicción del funcionamiento.

Se han desarrollado niveles de confiabilidad de diseño (R%), que determinan los niveles de seguridad de que la sección del pavimento diseñada con el procedimiento, sobreviva a su periodo de diseño para distintos tipos de carretera, por ejemplo, un nivel de confiabilidad de 50% implica un 50 por ciento de probabilidades de que el pavimento funcione bien.

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona Urbana	Zona Rural
Rutas interestatales y autopistas	85-99,9	80-99,9
Arterias Principales	80-99	75-99
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Adoptamos → R = 80 %

- Desvío estándar (S_o)

Es la medida de la variabilidad de los datos y su desvío respecto del valor medio.

Condición de diseño	Desvío Estándar
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0,34 (pav. rígidos)
	0,44 (pav. flexibles)
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0,39 (pav. rígidos)
	0,49 (pav. flexibles)

Adoptamos → $S_o = 0,44$

- Módulo resiliente de la subrasante (M_r)

Para el cálculo del valor soporte de la subrasante, se analizaron los valores de los ensayos de suelo y se adoptó el criterio del menor valor encontrado en el tramo en estudio para estar del lado de la seguridad. → V.S. = 5 %

VS = 5% < 10% → B = 1500

$M_r = B * CBR = 1500 * 5 \rightarrow M_r = 7500 \text{ psi}$



- Coeficiente de drenaje (m_i)

Dado que la estructura está conformada por capas ligadas en su totalidad, adoptamos $\rightarrow m_i = 1$

- Número estructural necesario (SN_{nec})

Resumen de las variables adoptadas para el diseño:

- ✓ Ejes equivalentes: 11 400 000
- ✓ Serviciabilidad inicial: 4,2
- ✓ Serviciabilidad final: 2,5
- ✓ Confiabilidad: 80%
- ✓ Desvío estándar: 0,44
- ✓ Módulo resiliente: 7500 psi

Salida del programa de cálculo Darwin®

Flexible Design - C:\USERS\ALUMNO\DESKTOP\DARWIN\RUTA11.DWF

Project Description	R.N. N°11: EMP. R.N. N°16 - LTE. CHACO/FORMOSA
18-kip ESALs Over Initial Performance Period	11,400,000
Initial Serviceability	4.2
Terminal Serviceability	2.5
Reliability Level (%)	80
Overall Standard Deviation	.44
Roadbed Soil Resilient Modulus (PSI)	7,500
Stage Construction	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Calc	
Design Structural Number	4.72

- **Cálculo del refuerzo necesario**

Para determinar el coeficiente estructural efectivo de la capa de concreto asfáltico existente con ayuda de la Tabla 11.1 del Manual de AASTHO, se estiman los coeficientes de aporte en función del grado de deterioro del pavimento expresado como superficie afectada con fisuras de media y alta severidad.

En estos tramos se propone la eliminación total de áreas dañadas a partir de fisuras del Grado 6 en adelante, de tal manera que la superficie del pavimento existente sea homogénea, para lo cual se incrementara el área de bacheo prevista a la cantidad necesaria para lograr este objetivo.

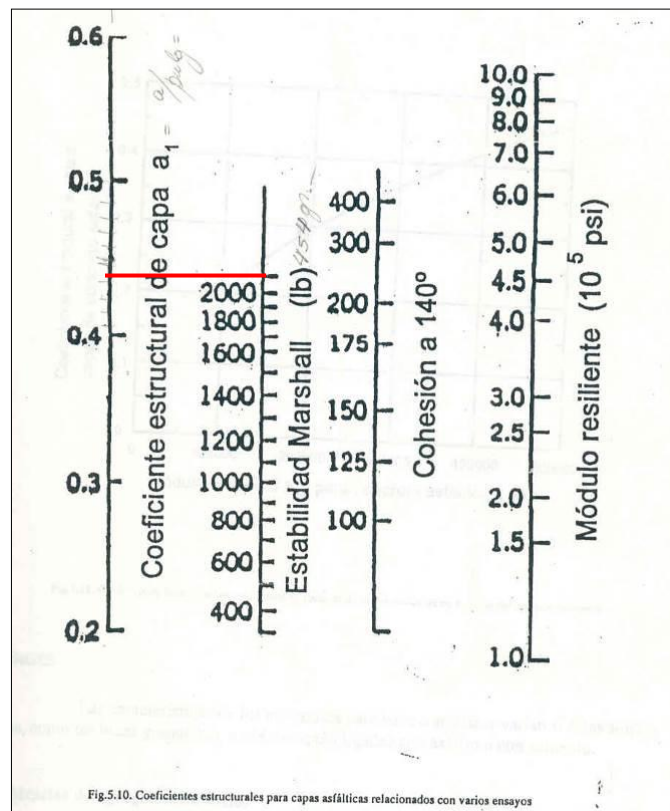




Tabla 11.1

Valores sugeridos del coeficiente estructural para capas de pavimentos deteriorados

Material	Condición de superficie	Coeficiente (pulg^{-1})
Concreto asfáltico	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,35-0,40
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,25-0,35
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,20-0,30
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,14-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,20-0,35
Base estabilizada	Muy poca piel de cocodrilo y/o fisuras transversales de baja severidad	0,20-0,35
	<10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <5% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,25
	>10% de piel de cocodrilo de baja severidad y/o <10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o 5-10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,15-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de severidad media y/o <10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de media y alta severidad	0,10-0,20
	>10% de piel de cocodrilo de alta severidad y/o >10% de fisuras transversales de alta severidad	0,08-0,15
Base o sub base granular	Sin evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,10-0,14
	Alguna evidencia de bombeo, degradación o contaminación por finos	0,00-0,10

Adoptamos los siguientes valores:

$a_{c.A.} = 0,17/\text{cm}$

$a_{\text{base C.A.}} = 0,09/\text{cm}$

$a_{\text{base}} = 0,06/\text{cm}$

$a_{\text{Sub base}} = 0,05/\text{cm}$



Con el programa Darwin® se calculó el espesor necesario de concreto asfáltico para cubrir la solicitud del tránsito:

Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A. Modificado	.17	1	4	.68	3.94
2	C.A.	.12	1	5	.60	4.92
3	C.A.	.11	1	5	.55	4.91
4	C.A.	.11	1	5	.55	4.91
5	Base concreto asfáltico	.09	1	5	.45	4.89
6	Base granular	.06	1	15	.90	14.83
7	Sub base suelo cal	.05	1	20	1.00	19.80
8						
Sum				59.00	4.73	
Design SN for all Layers (value to match)				4.72		
DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN					Calc	OK

$$SN_{\text{diseño}} = 4,73 > SN_{\text{nec}} = 4,72$$

Se adopta una capa de concreto asfáltico de espesor igual a 0,04 m para la sección 6.



Ensanche de calzada

Por lo expuesto anteriormente y como figura en la norma 2010, el ancho del carril debería ser de 3,65 m (ancho de calzada = 7,30 m) para velocidades mayores a 80 km/h. **Por lo tanto, proponemos un ensanche de la calzada de 0,60 m para así cumplir con la norma actual.**

Al ensancharse la calzada, se deberá demoler la banquina pavimentada que se encuentra a ambos lados de ésta. Ya que el paquete estructural de la banquina actual no cumple con el número estructural requerido para la calzada y se encuentra en un lugar crítico de ella.

Se propone la realización de una base de arena-cemento de consistencia fluida (RDC) de 35 cm de espesor (resistencia media a la compresión simple a los 7 días de 21 kg/cm².), riego de imprimación con emulsión asfáltica, una base de concreto asfáltico de espesor igual a 7 cm, y 2 capas de concreto asfáltico, la primera de 7 cm de espesor y la última capa, un espesor en coincidencia con el necesario para la repavimentación de la calzada.

Por lo tanto, se debe demoler la banquina y realizar el ensanche con el siguiente diseño estructural:

Adoptamos los mismos valores del coeficiente “a_i”, usados en cálculos previos.

Debido a que en las secciones 1, 3, 5 y 6, la capa asfáltica de la repavimentación tendrá un espesor de 0,04 m, el paquete estructural estará compuesto por el siguiente diseño:

Layer	Material Description	Struct. Coef. (A _i)	Drainage Coef. (M _i)	Thickness (D _i)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A.	.17	1	4	.68	3.71
2	C.A.	.17	1	7	1.19	6.71
3	Base concreto asfáltico	.16	1	7	1.12	6.69
4	RDC	.06	1	35	2.10	34.17
5						
6						
7						
8						
Sum				53.00	5.09	
Design SN for all Layers (value to match)					5.04	
DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN						

Calc OK

Las secciones 2 y 4, poseen un refuerzo para la calzada de 0,06 m, por lo que el paquete estructural estará compuesto por el siguiente diseño:

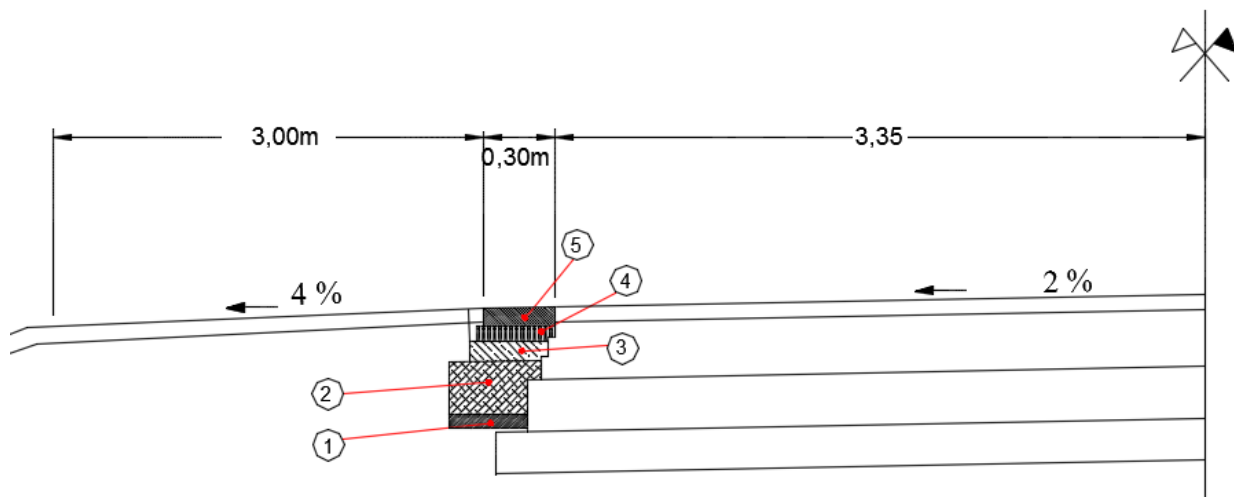
Layer	Material Description	Struct. Coef. (Ai)	Drainage Coef. (Mi)	Thickness (Di)	Structural Number	Thickness to match Design SN
1	C.A.	.17	1	6	1.02	5.71
2	C.A.	.17	1	5	.85	4.71
3	Base concreto asfáltico	.16	1	7	1.12	6.69
4	RDC	.06	1	35	2.10	34.17
5						
6						
7						
8						
Sum				53.00	5.09	

Design SN for all Layers (value to match)

DESIGN OK, Calculated SN >= Design SN

Calc OK

A continuación detallamos el perfil del ensanche de la calzada y las obras a realizar en la próxima repavimentación:



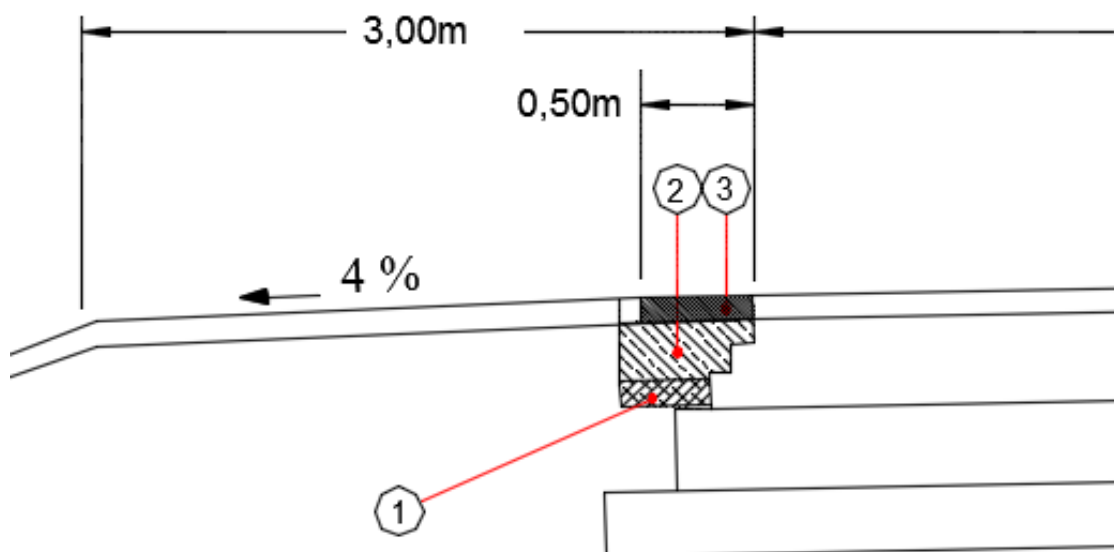
OBRAS A EJECUTAR

- ① Apertura de caja para ensanche de calzada - Ancho = 0,60m y 0,60m de profundidad incluido el Saneamiento y Compactación del fondo de caja al 95% de D_{máx.} Proctor.
- ② Base de RDC en 0,35m. de espesor y 0,50 m de ancho, incluido riego de imprimación y curado .
- ③ Base con mezcla asfáltica de 0,07 m de espesor, incluido riego de liga.
- ④ Carpeta de concreto asfáltico, espesor s/ sección, incluido riego de liga.
- ⑤ Carpeta de concreto asfáltico modificado de espesor s/ sección, incluido riego de liga.

Banquinas

Teniendo en cuenta que las banquetas constituyen uno de los elementos críticos de la sección transversal del camino, proveyendo al usuario una zona despejada que les permita recuperar la marcha ante eventuales salidas del camino, evitando así la caída del borde del pavimento, sumado a que tener, en la actualidad, un sector de la banquina pavimentada actúa de soporte lateral de la estructura de la calzada, en sectores que presentan erosiones importantes y deterioro de bordes

El trabajo en las banquetas consistió en la apertura de caja en ambos lados de la calzada en un ancho promedio de 0,60 m (1), saneamiento de la base de asiento, compactación de la subrasante hasta un 95 % de la densidad máxima Proctor según el tipo de suelo y se realizó una base de arena-cemento de consistencia fluida (RDC) en 0,20 m de espesor (2), riego de imprimación con emulsión asfáltica, calce con suelo para curado durante 7 días. Transcurrido este tiempo se retira el colocado para el calce, limpieza de la superficie, riego de liga con emulsión de corte rápido y colocación de la carpeta de concreto asfáltico (3).



El material empleado es de origen comercial, compuesto por arena del río Paraná, cemento portland y aditivos, hecho en planta con calidad controlada.

El contenido mínimo de cemento es de 150 kg/cm³ y la resistencia media a la compresión simple a los 7 días de 21 kg/cm².

La forma de ejecución de la apertura de caja garantizará el confinamiento lateral de las capas a colocar y un eficaz apoyo sobre la capa inmediata inferior.



En la tabla 3.22 de la actual norma, podemos observar los anchos de banquetas mínimos de acuerdo al tipo y la categoría de la ruta.

De acuerdo a la tabla, con la pavimentación de 0,50 m de banquina, bastaría para alcanzar el mínimo recomendado, como ocurre en la actualidad.

Tabla 3.1 Anchos parciales y totales de banquetas externas

Tipos	Categoría	V km/h	Banquina		
			C/Pav	S/Pav	Total
			m	m	m
CARRETERA	II	120	1	2	3
		100	1	2	3
		70	1	1	2
		50	0,5	1,5	2
COMÚN	III	110	0,5	2,5	3
		90	0,5	2,5	3
		60	0,5	1,5	2
		40	0,5	1	1,5
BAJO VOLUMEN	IV	100	-	3	3
		70	-	3,3	3,3
		50	-	2	2
		30	-	1,5	1,5
	V	90	-	2	2
		50	-	2	2
		30	-	1,5	1,5
		25	-	0,5	0,5

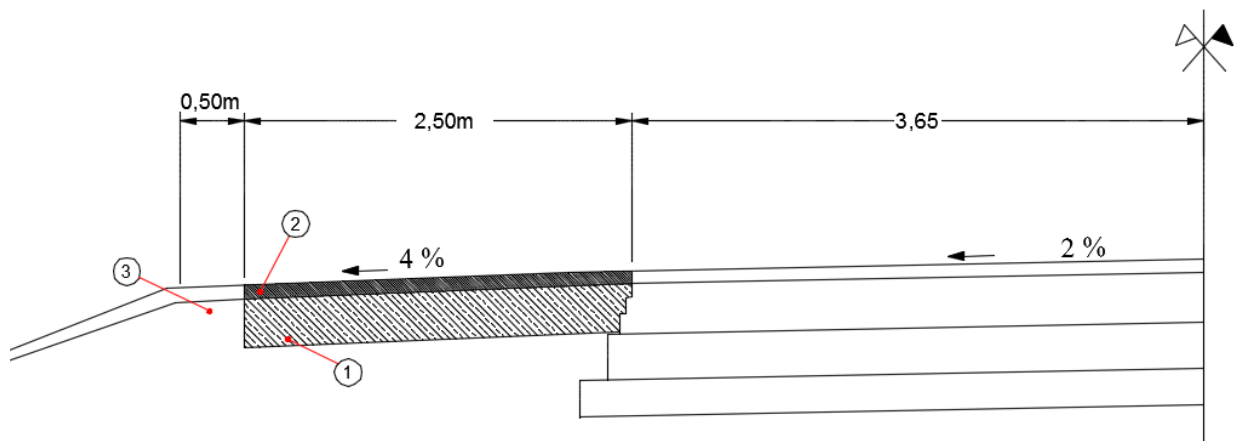
Por lo expuesto anteriormente, la norma 2010 de la D.N.V. recomienda pavimentar la totalidad de las banquetas, pero en Argentina esto sería muy peligroso, ya que muchos conductores podrían considerar a la banquina como un carril más. Por lo que proponemos una pavimentación de banquina un ancho de 2,50m y 0,50 m de banquina de suelo en toda la longitud del tramo en estudio. En base a los siguientes motivos:

- Pavimentar la banquina aumenta el nivel de seguridad de la ruta. Siendo éste un tramo muy importante en el corredor bioceánico.
- En la sección 1 del camino se observa una activa presencia de peatones y ciclistas. Las banquetas intermitentemente pavimentadas son inseguras para los ocupantes.
- Aumentaría la categoría del camino.
- Disminuiría la tasa de accidentes por salida del camino, evitando la caída del borde del pavimento.
- Aumenta la zona para vehículos de emergencia.
- Es un carril de emergencia natural.
- Tránsito más seguro de maquinarias agrícolas y equipos especiales, evitando la invasión del carril de sentido contramano.

Diseño estructural de la banquina

El número estructural del paquete de la banquina es menor al de la calzada debido a que en ella la circulación vehicular es sólo ocasional.

Por lo dicho anteriormente, en la próxima repavimentación (2025 - 2035), debería pavimentarse la banquina un ancho de 2,50 m. A causa del ensanche de la calzada, deberá ensancharse también la banquina, para que ésta mantenga los 3,00 m de ancho, exigidos por la norma 2010. En base al perfil actual del camino, proponemos el siguiente perfil:

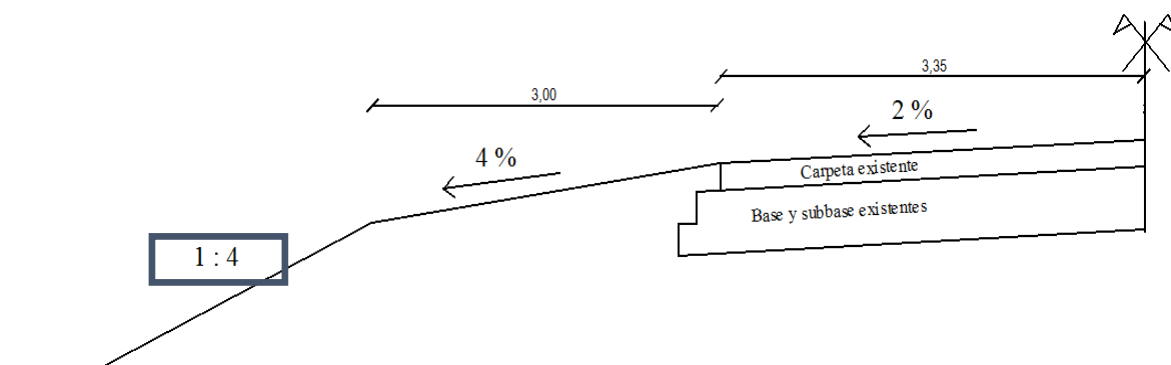


- Banquina pavimentada
 - 1) Base de estabilizado granular con 3 % de cemento en 0,20 cm de espesor.
 - 2) Carpeta de concreto asfáltico modificado de 0,05 cm de espesor.
- Banquina de suelo
 - 3) Banquina de suelo, nivelada hasta nivelar con el pavimento

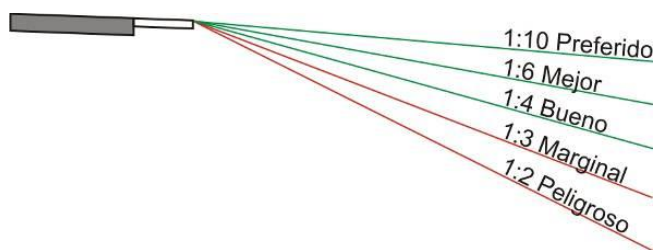
Taludes

Como contamos solamente con el perfil tipo del camino y no con una planialtimetría de la ruta, adoptamos la pendiente 1:4 como la pendiente tipo de todo el tramo.

Proponemos tender la pendiente de los taludes a 1:6 para brindar no sólo seguridad técnica sino también psicológica a los ocupantes. Ya que con esta pendiente el conductor puede ver el talud del terraplén y no sentir que tiene un precipicio al borde del camino.



Al tender un talud, es mayor la probabilidad de que un vehículo que transite por el costado del camino, pueda volver al camino sin que éste sufra algún accidente. Y esto lo podemos observar de la tabla 3.23. Clasificación de las condiciones de seguridad de taludes (norma 2010 de la D.N.V.):



Taludes	Clasificación
1:2 (50%)	Peligrosas
1:3 (33%)	Marginales
1:4 (25%)	Buenas
1:6 (17%)	Mejores
1:10 (10%)	Preferidas

En base a los análisis de la norma 2010, las pendientes 1:4 es considerada como traspasable pero no recuperable, es decir, los vehículos pueden circular por allí con seguridad pero no podrá volver a la calzada. En cambio con una pendiente de 1:6, el talud es traspasable y recuperable, por lo que el conductor podrá recuperar el control del vehículo.

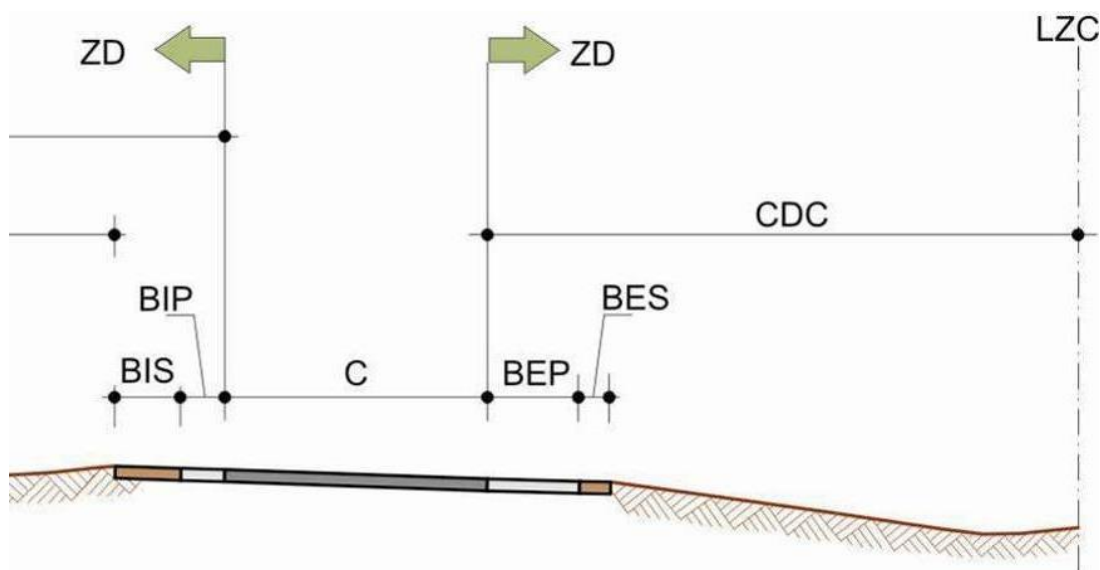


Zona despejada

Los vehículos que circulan por los costados de la calzada, lo hacen en una zona peligrosa. Esto se reduce si la superficie del costado del camino es lo más plana y firme posible, además de no contar con obstáculos peligrosos.

La zona despejada es un área lateral a la calzada donde un vehículo que haya salido del camino puede circular sin peligros, permitiéndole al conductor del vehículo errante recuperar el control sin ocasionarle un vuelco o un choque contra algún elemento.

Observamos el siguiente gráfico (pág. 3.84 norma 2010 D.N.V.):



C: Calzada

LZC: Límite Zona de Camino

CDC: Costado de la Calzada

ZD: Zona Despejada

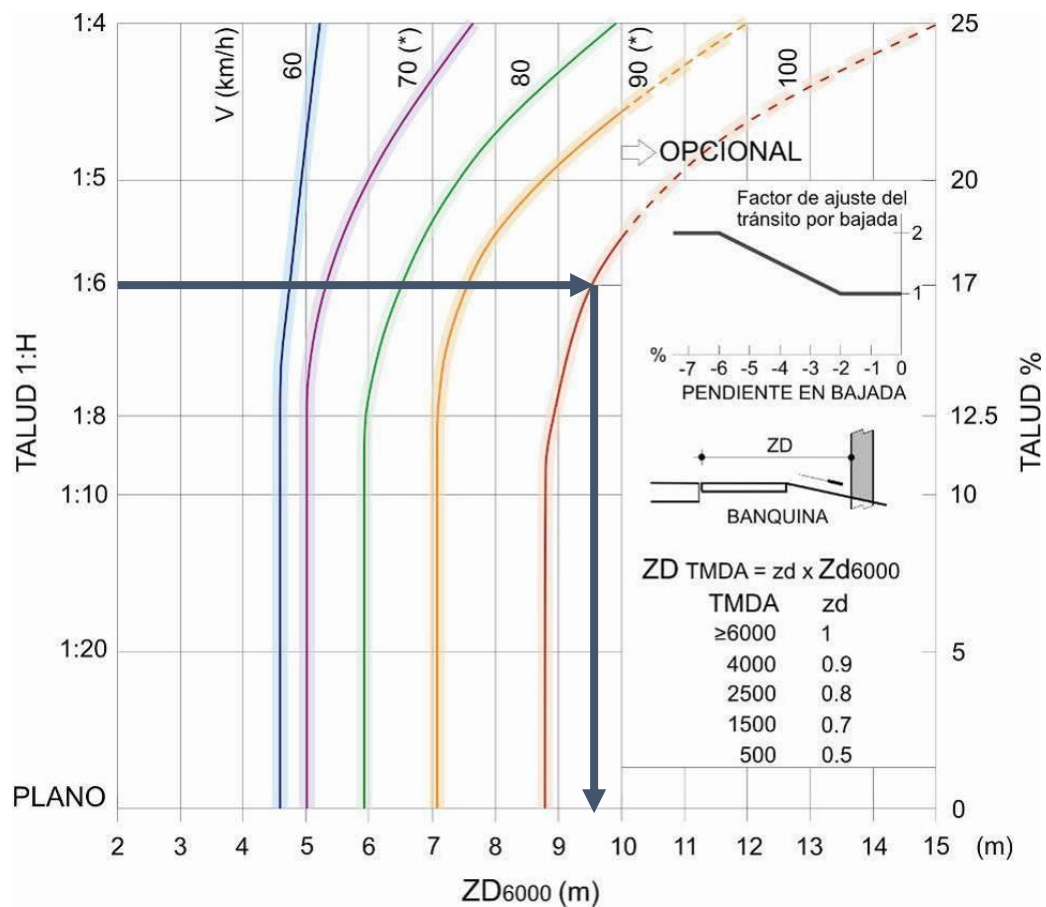
BES: Banquina Externa de Suelo

BEP: Banquina Externa Pavimentada

BIP: Banquina Interna Pavimentada.

BIS: Banquina Interna de Suelo

Mediante la figura 3.39 de la norma 2010, podemos obtener el ancho deseable de la zona despejada en un camino.



$$ZD_{TMDA} = z_d * Z_{d6000} = 1 * 9,5m \rightarrow ZD_{TMDA} = 9,5 m \approx 10 m$$

Se buscará que proveer, en la longitud total tramo, un ancho de zona despejada de 10 m, contados desde el borde de la calzada al elemento lateral más próximo.

Según la norma 2010, este ancho debe verse como **“una anchura conveniente para el diseño y mantenimiento de los propósitos, más que como una demarcación absoluta entre las condiciones de seguridad e inseguras.”**



Alcantarillas

Como parte de la adecuación del tramo, se propuso un cambio de pendiente del talud del terraplén, llevando la pendiente tipo igual a 1:4 hasta 1:6 en toda la longitud del tramo. Siendo esta pendiente más segura que la anterior. Como consecuencia, se propone el ensanche de todas las alcantarillas del tramo.

Al no disponemos de información referente a la tapada de cada alcantarilla (para determinar los taludes a cada lado) se estima un ensanche uniforme para todas las alcantarillas. Para las tipo O-41211-I Modificada tomamos un valor promedio de 18 m (teniendo en cuenta la pendiente de 1:6 del talud). Adoptamos una tapada uniforme de 0,70 m para toda la longitud del tramo.

Debido al ensanche de las mismas, las alas se tendrán que hacer de nuevo.

Toda esta información se encuentra en las siguientes planillas:

.



RELEVAMIENTO DE OBRAS DE ARTE MENORES

Ruta	Ubicación	Descripción	Estructura Tipo	Luces		h	Y (tapada)	h + Y	J	Δ J	J final	Alc. Con Protección de Barandas Metálicas	Corresponde protección Baranda Metálica	Observaciones
				Número	Longitud									
0011	1.010,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,60	2,40	0,70	3,10	13,70	4,00	17,70	SI	SI	
0011	1.011,01	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,20	0,70	1,90	14,83	4,00	18,83	NO	NO	
0011	1.012,10	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,40	1,10	0,70	1,80	12,37	5,00	17,37	NO	NO	
0011	1.014,80	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	1,75	0,70	2,45	12,95	5,00	17,95	NO	NO	
0011	1.014,91	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	3,10	1,75	0,70	2,45	14,25	4,00	18,25	NO	NO	
0011	1.017,68	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	3,10	2,60	0,70	3,30	13,08	5,00	18,08	NO	SI	Colocar Protección de barandas metálicas A/L
0011	1.018,56	RIO TRAGADERO	02											
0011	1.019,15	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	3,00	2,55	0,70	3,25	13,62	4,00	17,62	NO	SI	Colocar Protección de barandas metálicas A/L
0011	1.021,68	Aº CAROLI	02											
0011	1.023,35	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,05	0,70	1,75	14,80	4,00	18,80	NO	NO	
0011	1.024,72	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,10	2,45	0,70	3,15	14,80	4,00	18,80	NO	SI	Colocar Protección de barandas metálicas A/L
0011	1.025,18	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,20	2,00	0,70	2,70	14,55	4,00	18,55	NO	NO	
0011	1.026,24	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,10	1,00	0,70	1,70	14,60	4,00	18,60	NO	NO	
0011	1.028,68	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,40	1,80	0,70	2,50	15,15	4,00	19,15	NO	NO	
0011	1.029,01	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,80	0,70	2,50	13,80	4,00	17,80	NO	NO	
0011	1.029,56	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,30	0,70	2,00	15,25	4,00	19,25	NO	NO	
0011	1.031,58	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,20	1,80	0,70	2,50	13,90	4,00	17,90	NO	NO	
0011	1.033,79	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	3,20	1,55	0,70	2,25	15,15	4,00	19,15	NO	NO	
0011	1.035,47	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	0,70	0,70	1,40	14,40	4,00	18,40	NO	NO	
0011	1.035,77	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,50	0,70	2,20	14,90	4,00	18,90	NO	NO	
0011	1.036,05	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	0,70	1,70	14,30	4,00	18,30	NO	NO	
0011	1.037,27	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,20	1,30	0,70	2,00	14,90	4,00	18,90	NO	NO	
0011	1.040,38	Aº INE	02											
0011	1.042,39	Aº ORTEGA	02											
0011	1.042,64	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	1,60	1,10	0,70	1,80	13,15	5,00	18,15	NO	NO	
0011	1.044,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	0,70	1,70	12,90	5,00	17,90	SI	NO	
0011	1.044,37	Aº GUAYCURU	02											
0011	1.045,25	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	1,10	0,90	0,70	1,60	13,90	4,00	17,90	NO	NO	
0011	1.045,90	ESTERO CUATRO DIABLOS	01	2	2,10	1,10	0,70	1,80	13,70	4,00	17,70	NO	NO	
0011	1.046,20	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10							Hº	-----	
0011	1.047,30	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10							Hº	-----	
0011	1.048,22	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,30	0,70	2,00	13,15	5,00	18,15	NO	NO	
0011	1.050,91	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	0,80	0,70	1,50	13,15	5,00	18,15	NO	NO	
0011	1.051,61	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,90	0,70	1,60	13,00	5,00	18,00	NO	NO	
0011	1.052,10	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,80	0,70	1,50	13,00	5,00	18,00	NO	NO	
0011	1.053,41	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,70	0,70	1,40	11,25	5,00	16,25	NO	NO	
0011	1.054,36	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,00	0,70	1,70	13,10	5,00	18,10	NO	NO	
0011	1.055,12	RIACHO DEL TRES	02											
0011	1.056,90	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10							Hº	-----	Reparar Baranda de HºAº (Borde Tipo B) - Vol: 0,53 m³
0011	1.058,32	Aº DEL MEDIO	02											



Ruta	Ubicación	Descripción	Estructura Tipo	Luces		h	Y (tapada)	h + Y	J	Δ J	J final	Alc. Con Protección de Barandas Metálicas	Corresponde protección Baranda Metálica	Observaciones
				Número	Longitud									
0011	1.059,16	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,30	0,70	2,00	13,05	5,00	18,05	NO	NO	
0011	1.060,63	Alc. Tipo O-41211-I	01	3	2,20	1,70	0,70	2,40	13,60	4,00	17,60	NO	NO	
0011	1.061,32	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10							Hº	-----	
0011	1.062,58	Aº QUIA	02											
0011	1.064,39	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	0,60	0,70	1,30	13,10	5,00	18,10	NO	NO	
0011	1.065,25	Aº TUCA	02											
0011	1.065,91	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,30	0,70	2,00	13,05	5,00	18,05	NO	NO	
0011	1.066,37	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	0,85	0,70	1,55	12,95	5,00	17,95	NO	NO	
0011	1.068,22	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,00	0,70	1,70	13,15	5,00	18,15	NO	NO	
0011	1.069,72	Aº ZAPALLO CUE	02											
0011	1.071,49	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,00	0,90	0,70	1,60	13,43	4,00	17,43	NO	NO	
0011	1.073,94	RIO DE ORO	02											
0011	1.076,48	Aº ZAPIRAN	02											
0011	1.078,34	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,80	0,70	1,50	13,10	5,00	18,10	NO	NO	
0011	1.079,94	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	1,60	1,00	0,70	1,70	13,05	5,00	18,05	NO	NO	
0011	1.082,73	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10				12,75			Hº	-----	
0011	1.084,27	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	0,70	1,30	13,35	4,00	17,35	NO	NO	
0011	1.085,04	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,10							Hº	-----	
0011	1.087,44	Aº LOS ANGELES	02											
0011	1.088,22	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	0,70	1,30	13,10	5,00	18,10	NO	NO	
0011	1.090,04	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,50	0,70	2,20	13,30	4,00	17,30	NO	NO	
0011	1.091,54	Alc. Tipo O-41211-I	02	1	5,10	2,10	0,70	2,80	12,83	5,00	17,83	Hº	NO	
0011	1.091,84	Alc. Tipo O-41211-I	02	1	5,10	1,90	0,70	2,60	12,82	5,00	17,82	Hº	NO	
0011	1.092,14	Alc. Tipo O-41211-I	02	1	5,10	2,00	0,70	2,70	12,80	5,00	17,80	Hº	NO	
0011	1.092,34	Aº CANGUI GRANDE	02											
0011	1.093,04	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,00							Hº	-----	
0011	1.095,44	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,10	0,90	0,70	1,60	12,80	5,00	17,80	NO	NO	
0011	1.096,72	Aº CANGUI CHICO	02											
0011	1.098,12	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	0,60	0,70	1,30	13,07	5,00	18,07	NO	NO	
0011	1.098,94	Alc. Tipo O-41211-I	01	1	2,00	1,00	0,70	1,70	13,00	5,00	18,00	NO	NO	
0011	1.099,74	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	1,20	0,70	1,90	12,90	5,00	17,90	NO	NO	
0011	1.100,65	Alc. Tipo O-41211-I	01	2	2,10	0,80	0,70	1,50	12,94	5,00	17,94	NO	NO	
0011	1.101,65	Alc. Tipo Z-2915-I	02	1	5,00							Hº	-----	
0011	1.103,06	RIO BERMEJO	02											



Dársenas y refugios

En el relevamiento hecho del tramo, encontramos dársenas y refugios para el transporte público. Al repavimentarse la calzada, debemos repavimentar también estos lugares destinados al ascenso y descensos de pasajeros.

Esta información la resumimos en la siguiente tabla.

ESTIMACIÓN DE DÁRSENAS Y REFUGIOS PARA TRANSPORTE PÚBLICO				
PROG.		CANTIDAD		TOTAL
		DÁRSENAS	GARITA	
1.008,40	ZONA URBANA RESISTENCIA - ESCUELA	2	2	
1.008,80	ZONA URBANA RESISTENCIA - BARRIO CRISTO REY	2	2	
1.012,80	ACC. COL BENITEZ-ACC A. SILOS DE GRANOS	2	2	
1.013,46	CAMINO ORATORIO ESTELA MARIS	2	2	
1.017,56	CAPILLA HISTORICA S ANTONIO-TRES HORQUETAS	2	2	
1.018,77	DIRECC DE GRANJA TRES HORQUETAS	2	2	
1.020,85	CAMINO VECINAL	2	2	14
1.025,44	ACCESO A MARGARITA BELEN	2	2	4
1.028,10	CAMINO VECINAL CERCA SOC. RURAL DE M.BELEN.	2	2	
1.039,00	CAMINO VECINAL	2	2	2
1.041,28	MONUMENTO MARGARITA BELEN	2	2	4
1.044,76	EMP. RP N° 90	2	2	
1.058,89	ACC. ESCUELA N° 35 LAPACHO	2	2	2
1.071,90	EXISTENTE	2	2	10
1.070,49	ACCESO A LA LEONESA.	2	2	
1.076,61	EMP. RPN° 37 -ACCESO A GRAL. VEDIA	2	2	
1.103,06	PUERTO VELAZ	2	2	
<u>TOTAL</u>				36



Barandas

A los costados del camino, existen objetos peligrosos fijos que poseen una pobre capacidad de absorción de energía, donde un impacto contra ellos podría resultar en serios daños para el vehículo o lesiones más graves para los ocupantes. Cuando es imposible eliminar o reubicar éstos objetos, recurrimos a elementos de protección, como las barreras metálicas longitudinales, ya que su objetivo es impedir que un vehículo que deja de transitar por el ancho de coronamiento golpee a objetos fijos.

Según la norma 2010 de la D.N.V., pág. 7.64, se justifica la instalación de barreras laterales cuando:

El choque contra una barrera constituye un accidente sustituto del que tendría lugar en caso de no estar instalada, no exento de riesgos para los ocupantes del vehículo.

Sólo se recomienda instalar una barrera después de comparar los riesgos potenciales de chocar la barrera o el peligro y de descartar la eliminación, reubicación, rediseño del peligro (objeto fijo o condición peligrosa)



Del siguiente gráfico obtenemos la justificación de la colocación de barreras, según la peligrosidad del talud del terraplén:

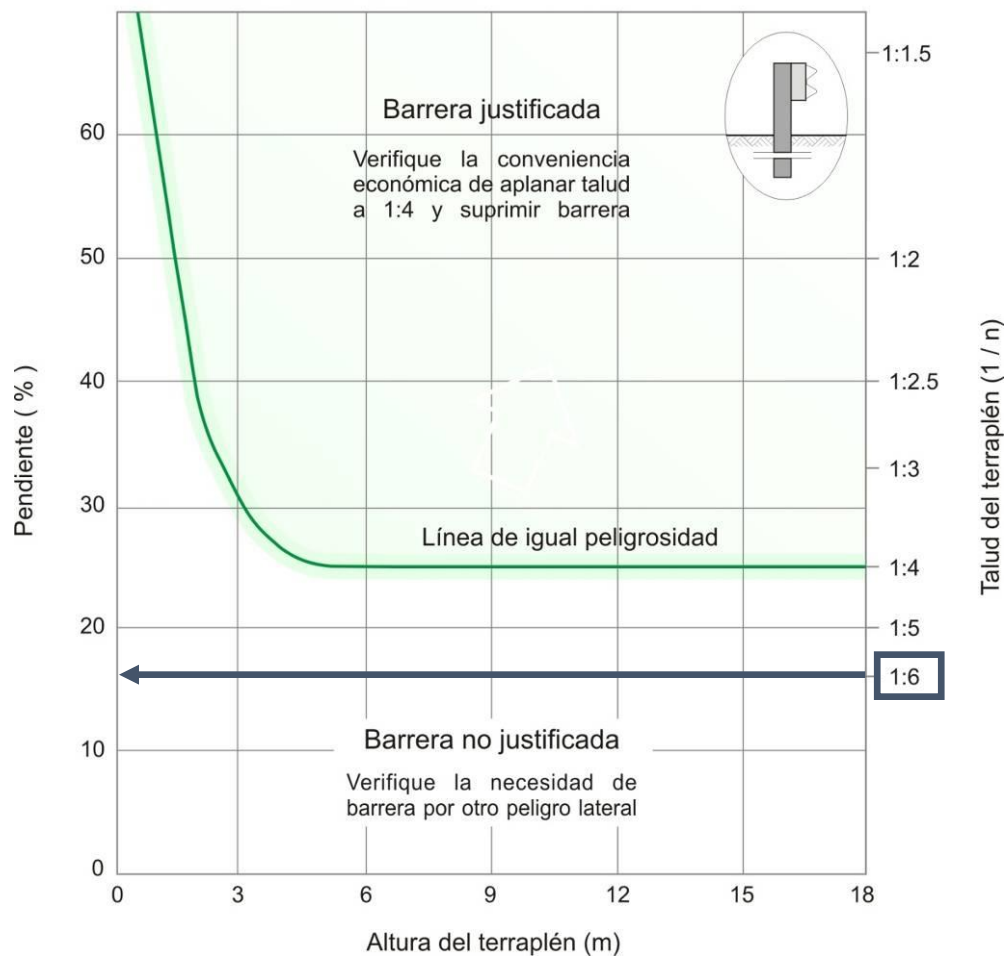


Figura 7.17 Justificación de barrera por configuración peligrosa del terraplén

Observamos de la gráfica anterior que la pendiente del talud del tramo en estudio no justifica la colocación de barrera. Por lo que las barreras longitudinales se pondrán cuando al costado de la calzada haya objetos fijos u otros peligros, donde la posibilidad de chocarlos sea más grave que hacerlo contra la barrera.

Los peligros de objetos fijos y la justificación de protección se encuentran en la tabla 7.7 de la norma 2010:



Tabla 7.2 Justificación de defensas por obstáculos al costado del camino

Peligro	Necesidad de Protección
Árboles con troncos mayores que 0,10 m de diámetro.	Decisión basada en las circunstancias específicas del lugar.
Alcantarillas, tubos, muros de cabeceras	Decisión basada en el tamaño, forma y ubicación del peligro
Contrataludes lisos	Generalmente no se requiere
Contrataludes rugosos	Decisión basada en la posibilidad de impacto
Cuerpos de agua	Los cursos de agua permanentes y lagunas con profundidad mayor que 0,6 m
Cunetas	En función de la traspasibilidad
Muros de sostenimiento	Decisión basada en la textura relativa del muro y en el ángulo máximo e impacto previsto.
Pilas, estribos y extremos de barreras de puentes	Generalmente se requiere
Piedras, bochones	Decisión basada en la naturaleza del peligro y posibilidad de impacto
Postes ¹ de iluminación/señales	Generalmente se requieren para postes no rompibles
Postes ² de Semáforos	En obras rurales de alta velocidad, las señales de tránsito en la zona despejada pueden requerirla.
Postes de servicios públicos	Puede justificarse la decisión sobre la base caso por caso.

Notas:

¹. Donde sea posible, todos los soportes de señales y luminarias debieran ser traspasables, independientemente de su distancia desde el coronamiento.

². En la práctica, se protegen relativamente pocos soportes de señales de tránsito, incluyendo señales luminosas titilantes y barreras usadas en los pasos a nivel ferroviarios. Sin embargo, si se estima necesaria una protección, se pueden usar amortiguadores de impacto en lugar de instalar una barrera longitudinal.

Los caminos deberían diseñarse para minimizar o eliminar los peligros, haciendo innecesaria la instalación de barreras.

En base a estos datos, proporcionados por la norma, se realizó un relevamiento para estimar la necesidad de las barandas para cubrir los objetos fijos.



ESTIMACION DE BARANDA FLEXIBLE NECESARIA POR OBSTÁCULOS A MENOS DE 9 m DEL BORDE DE LA CALZADA Y ALCANTARILLAS DE ALTURA MAYOR A 3 m						
PROGRESIVAS		LADO	ELEMENTOS FIJOS A PROTEGER	LONGITUD ELEM. RIGIDOS (m)	LONGITUD BARANDAS ALC. (m)	TOTAL POR SECCION (m)
DESDE	HASTA					
1007,80	1008,44	L/D	COLUMNAS DE ILUMINACION - SEM. PRECAUCIONALES	640,00	0,00	
1.010,04	1.010,08	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	40,00	
1.011,01	1.011,07	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.012,10	1.012,16	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.014,80	1.014,86	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.014,91	1.014,97	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.017,68	1.017,74	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.019,15	1.019,21	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.023,35	1.023,41	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.024,72	1.024,78	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	1640,00
1.025,18	1.025,24	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.025,44	1.025,56	L/D	PROT. COL. ILUMINACION ACCESO	120,00	0,00	
1.026,24	1.026,30	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.028,20	1.028,26	L/I	ARBOL DE GRAN DIAMETRO (d<9m.)	60,00	0,00	
1.028,68	1.028,74	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.028,20	1.028,26	L/I	ARBOL DE GRAN DIAMETRO (d<9m.)	60,00	0,00	
1.029,01	1.029,07	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.029,56	1.029,62	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	840,00
1.040,00	1.044,76	A/L	A DEFINIR	260,00	0,00	
1.031,58	1.031,64	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.033,79	1.033,85	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.035,47	1.035,53	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.035,77	1.035,83	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.036,20	1.036,26	L/D	ARBOL DE GRAN DIAMETRO (d<9m.)	60,00	0,00	
1.037,27	1.037,33	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	920,00
1.041,00	1.041,16	A/L	PROTECC. BALANZA PERMANENTE	320,00	0,00	
1.042,39		A/L	REEMPLAZO BAR. MET. PTE. Aº ORTEGA	0,00	80,00	
1.042,64	1.042,70	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.044,04	1.044,10	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.044,37		A/L	REEMPLAZO BAR. MET. PTE. Aº GUAYCURU	0,00	80,00	720,00
1.044,76	1.060,16	A/L	A DEFINIR	320,00	0,00	320,00
1.060,63	1.060,69	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	80,00	
1.061,32	1.061,38	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.099,74	1.099,80	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	120,00	
1.101,65	1.101,71	A/L	ALCANTARILLA TRANSVERSAL	0,00	80,00	
1.102,30		L/I	ARBOL DE GRAN DIAMETRO (d<9m.)	60,00	0,00	
1.103,01	1.103,17	L/I	PROT. LINEA DE ARBOLES (d<9m.)	320,00	0,00	
1.103,25	1.103,31	A/L	COMPLET. TRAV. URBANA PTO. EVA PERON	420,00	0,00	1200,00

Las barandas Flex beam utilizadas en este tramo de ruta, son sistemas semirrígidos que al ser chocados absorben la energía del impacto deformándose para contener y redireccionar el vehículo que ha perdido el control.

Por lo tanto, se debe prever una distancia entre la barrera y el objeto fijo o potencial peligro, en la figura 7.37 de la norma 2010 observamos las distancias recomendadas:

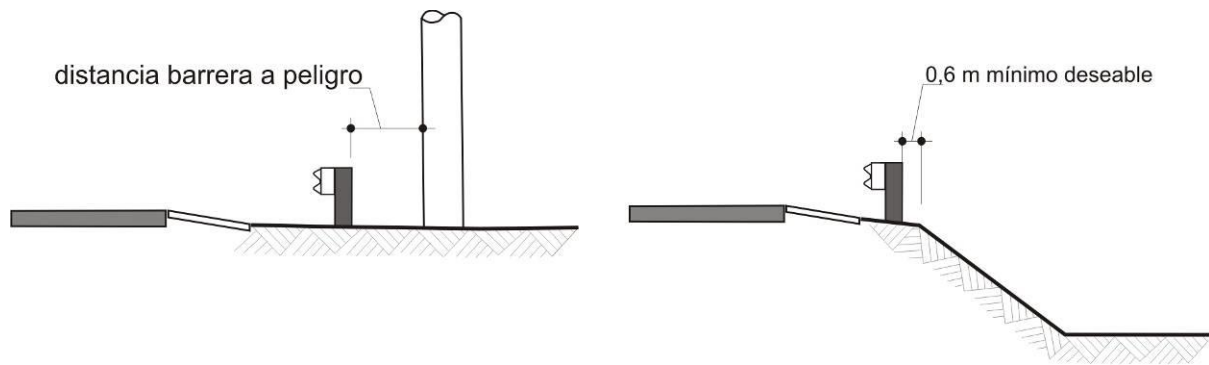


Figura 7.37 Distancia de la barrera al peligro

En el caso de los terraplenes, la distancia mínima debe ser de 0,60 m al quiebre del talud para que la barrera provea la suficiente resistencia para que el sistema funcione correctamente.

Para que la barrera sea efectiva y que el resultado final no sea más peligroso que el objeto fijo no protegido, la distancia entre la barrera y el objeto a proteger debe ser, como mínimo, de 1 m (ancho recomendado por la D.N.V.). Por lo tanto, todas las barreras que se encuentran en el tramo, deben ajustarse a estas medidas.

Señalamiento horizontal y vertical

Cuanto mayor sea la información que brinda la ruta, con mayor seguridad circulará el conductor, permitiéndole no solo mantener el vehículo dentro del carril sino también planear las maniobras con mayor anticipación.

Para el señalamiento horizontal, la norma 2010 de la D.N.V. lo resume en 3 categorías (pág. 7.19):

- Líneas longitudinales (líneas de centro, de carriles, de borde de carriles)
- Líneas transversales (líneas de detención en las intersecciones peatonales, líneas de cruce de peatones en intersecciones),
- Marcas de palabras y símbolos (p. ej., flechas de pavimento, canalización pintada).

Las líneas longitudinales permiten que el conductor se mantenga en el carril con su vehículo, evitando que se desplace hacia el lateral o hacia el carril opuesto, sobretodo en condiciones adversas (lluvias, niebla u operación nocturna).

La norma recomienda (pág 7.20) líneas de borde de 10 o 15 cm, por lo tanto, utilizaremos líneas de borde de 15 cm de ancho ya que consideramos que 10 cm es muy pobre.

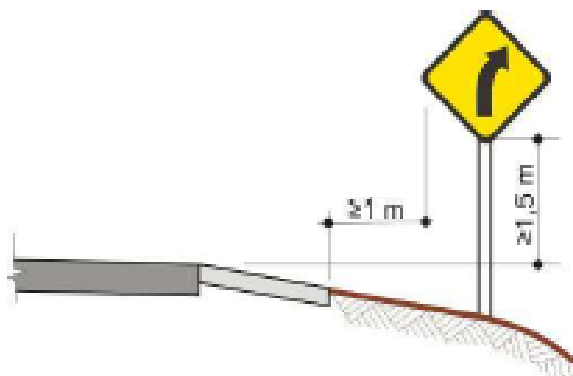


Figura 7.8 Líneas de borde de 10 cm de ancho

En cuanto a la marcación de palabras y símbolos, en Argentina no es muy común y la norma no lo exige.

Además del señalamiento horizontal, algunos aspectos de la geometría del camino necesitarán información adicional. **Para ello utilizaremos señalamiento vertical. Para esto, debe hacerse un estudio en profundidad y un proyecto del uso y tipo de señalamiento a utilizarse en toda la longitud del tramo.** No es motivo de estudio en el presente trabajo ahondar en el señalamiento vertical.

De acuerdo a lo dicho en la norma (pág. 7.23), se deben respetar las siguientes medidas en la colocación de las señales en el camino.





Para alertar a los conductores de que han salido del carril asignado utilizaremos en el camino franjas sonoras. Además son dispositivos muy útiles cuando la visibilidad es reducida debido a condiciones climáticas adversas.

La norma (pág. 7.25) describe a las franjas sonoras como ranuras o salientes Ubicadas sobre la superficie del pavimento que ante la circulación de un vehículo sobre ellas producen sonidos y vibraciones que alertan al conductor de una situación potencialmente peligrosa.

Para el tramo en estudio utilizaremos las franjas sonoras “rodilladas: asfalto caliente”. (pág. 7.27). Están compuestas de ranuras redondeadas o en forma de V que se presionan en el asfalto caliente durante la fase de compactación. Un rodillo que tiene un tubo de acero soldado a su tambor crea la tira. Este tubo, que se eleva mas alto que la superficie del tambor, deja una depresión a medida que pasa sobre el asfalto de 2,5 cm de profundidad y 4 a 6 cm de ancho paralelo al carril y de 40 a 90 cm de longitud perpendicular al carril.





RELEVAMIENTO DE PUENTES

- Río Tragadero



En una reparación anterior, las losas de aproximación fueron demolidas para reparar el terraplén y luego no fueron rehechas. Debido a esto, no se pueden ejecutar las juntas de dilatación entre la estructura del pavimento flexible y la estructura del puente.



Esta situación disminuye la vida útil de la carpeta además de favorecer la formación de baches en la calzada. Por lo tanto se perdieron los dispositivos de juntas de dilatación en el momento que se demolieron las losas de aproximación



En la conservación de puentes, la protección del terraplén es fundamental. Éste tiene bolsas de suelo cemento en el coronamiento, solución que no garantiza la estabilidad del talud a largo plazo.



- **A° Caroli**

Por la repavimentación no se puede observar a simple vista la existencia de las losas de aproximación. En estos tipos de Puentes su presencia es fundamental, ya que es una estructura de transición entre la rígida del puente y la flexible del acceso.



Además, permite la materialización de un dispositivo de junta para independizar el movimiento horizontal de la estructura rígida a causa de la dilatación o contracción térmica y el producido por las fuerzas de frenado de los vehículos.

Se debe realizar una auscultación para determinar la existencia de la losa de aproximación.

Los dispositivos de juntas de dilatación, si los hubiere, se observan tapados por sucesivas repavimentaciones. En la Carpeta Nueva se observa una fisura transversal temprana en la dirección de la junta. Esto demuestra que la estructura conserva capacidad para moverse. Pero si no existe un dispositivo que impida el ingreso de agua por la fisura, la estructura podría sufrir el incremento de fisuras con la posterior aparición de baches.



Las barandas de accesos de este puente tienen bajo nivel de contención, no tiene continuidad con la baranda del puente y a los empalmes le faltan bulones.

Además, los postes no tienen el nivel de empotramiento necesario debido a la pérdida de confinamiento por la erosión del suelo con los contiene.



No se observan escaleras de desagües por lo que se producen erosiones en las banquetas y los taludes de los terraplenes. Si esto no recibe mantenimiento, la aparición de cárcavas pueden afectar la estructura del pavimento.





- **A° Iné**

Cómo vimos anteriormente, las grietas permiten la filtración de agua hacia la estructura del pavimento provocando en un lapso corto de tiempo la aparición de baches y deformaciones muy peligrosas, no sólo para la estructura del puente sino también para la seguridad de los usuarios.



Como consecuencia, el ahuellamiento es mucho mayor en las calzadas de accesos que en la del puente, por lo que se produce un escalón en la unión del puente con el terraplén, en coincidencia con las huellas, que permite que las ruedas de los vehículos generen un golpe al entrar al puente, especialmente los vehículos pesados. Esto no solo provoca la incomodidad y el fastidio de los usuarios.



No se puede realizar una junta de dilatación efectiva si no existe la losa de aproximación. Aquí no se encuentra materializada una junta de dilatación, por lo tanto, no existe un dispositivo de junta. Como consecuencia, existe la aparición temprana de fisuras transversales en la dirección en que debería estar la junta de dilatación. Contribuyendo al temprano deterioro del pavimento.



Las barandas tienen como característica principal el bajo nivel de contención, favorecido esencialmente por el escaso nivel de empotramiento de los postes, debido a la deficiente compactación del terraplén en los lugares donde son hincados los postes. Además, los empalmes de barandas no cuentan con la totalidad de los bulones de sujeción.

Tampoco hay continuidad con las barandas del puente, y es altamente probable que ante un choque contra las barandas de acceso los vehículos terminen impactando de frente contra las primeras pilas de las barandas rígidas.

No existe una escalera de desagües, por lo que la banquina y el talud del terraplén de cabecera del puente se encuentran erosionados, con cárcavas profundas, que podrían afectar la estructura del pavimento primero y luego la protección de los estribos.





- **A° Ortega**

Se observan grietas en varios modillones de barandas con exposición de armadura y desplazamiento de una sección respecto a la otra en coincidencia con las grietas.





No posee losa de aproximación. En este caso la calificación no responde a la posibilidad de un colapso, sino que se quiere visibilizar esta situación porque los costos de mantenimiento debido a los baches y deformaciones que se producen en las cabeceras de los puentes por la falta de la losa de aproximación son elevados y no se realizan con la celeridad necesaria. Esto último deja expuesto a la superestructura del puente al golpe de los neumáticos debido a los escalones que se forman entre la carpeta de acceso y la del puente. Situación no prevista en el cálculo.

Las juntas de dilatación de los extremos del puente no fueron encontradas: No fueron ejecutadas cuando se construyó el puente o se perdieron junta a las losas de aproximación en alguna reparación del terraplén de cabecera.

El efecto inmediato de esto es la aparición inmediata de fisuras transversales en todo el ancho de la calzada en la unión con la estructura del puente. Estas no tardan en transformarse en grietas, permitiendo el ingreso de agua de lluvia, la que llega más tarde o más temprano a la estructura del pavimento de acceso.

Las defensas son de flex beam: tienen bajo nivel contención, faltan elementos de sujeción en los empalmes, el suelo que soporta los postes tiene deficiencias de compactación y no hay continuidad con las barandas del puente.



Un problema recurrente en estos puentes es la falta de escalera de desagües ya sea porque no fueron construidas o porque fueron demolidas o perdidas en algún evento hídrico extraordinario. Su papel es muy importante para la protección y conservación de las obras de accesos de los puentes, de las banquetas, taludes y conos de defensas de los estribos.

A parte permite un fácil acceso al puente para realizar el mantenimiento y las inspecciones. En la siguiente imagen se puede observar la deficiente terminación de los conos de terraplén, con un nivel bajo de compactación y la colocación de suelo vegetal sin ningún tratamiento. Además la falta de escalera de desagüe deja a los terraplenes de cabeceras expuestos a la acción directa de las aguas de lluvia.



- **A° Guaycurú**

No cuenta con losa de aproximación, por lo tanto, no hay una transición entre la estructura flexible del pavimento de acceso y la rígida del puente.

Al no tener este elemento la vida útil de los puentes se ve afectada y las tareas de mantenimiento se multiplican. Por lo tanto es razonable proyectar en el mediano o largo plazo la ejecución de la losa de aproximación en ambos accesos al puente.



Si una junta esta materializada entre dos elementos que se deforman de forma completamente diferente deberá ser de características tal que acompañe, no solo el movimiento propio de la estructura como sistema sino que las deformaciones permanentes de la estructura de acceso. Se debe tener en cuenta que de una lado tenemos un elemento estructural que prácticamente no sufre deformaciones, como es la estructura del puente, y del otro, si no hay losa de aproximación, tenemos un terraplén de suelos finos de regular a mala calidad y que, generalmente, están deficientemente compactados en las cabeceras contra los estribos. Todo esto contribuye a que a nivel de rasante tengamos una deformación que es la suma de: Asentamiento por consolidación del terraplén, asentamientos diferenciales por deficiencias en la compactación del terraplén, deformaciones locales por fallas en el pavimento, por ejemplo: Ahuellamiento excesivo. Es decir, que un dispositivo de juntas ejecutado bajo estas condiciones tendría un período de vida muy corto.



Los defectos de las barandas de accesos: altura baja, falta de elementos de sujeción en los empalmes, deformaciones localizadas, discontinuidad con la baranda del puente y bajo nivel de contención.

Esta estructura no cuenta con escaleras de desagües. No se puede determinar si no fue ejecutada o si se perdió por algún evento hídrico extraordinario.



La ausencia de la misma deja expuesto al terraplén de cabecera a la acción erosiva de las lluvias, a veces agravada por la obstrucción de los desagües del puente que exige al agua a escurrir hacia los extremos del puente con un caudal con la suficiente fuerza para formar lagrimones en principio, que si no son reparados luego se transforman en cárcavas que en muchos casos comprometen el paquete estructural del pavimento de acceso. En la siguiente foto se pueden ver los efectos de la erosión.

Este tramo fue repavimentado recientemente, y los problemas descriptos no fueron solucionados correctamente.



- A° Quía

Todos los puentes del tramo analizado tienen, como dispositivos de apoyos móviles, sistemas de placas de acero forjado que pivotean en rodillos de acero en la mayoría de los casos y en prismas de acero en algunos.



En esta estructura se encuentran totalmente oxidados y con una inclinación que debería medirse y controlar para verificar si se encuentra dentro de los límites admisibles para este tipo de apoyo.



No se visualiza el dispositivo de junta en ninguna de las juntas del puente. Esto se debe a que el tramo ha sido repavimentado en dos o más ocasiones y las juntas originales fueron tapadas por las capas superiores de asfalto.



De esta manera al producirse los movimientos del tablero del puente, especialmente por temperatura, se origina la fisuración de la carpeta de concreto asfáltico en coincidencia con las juntas.

El error que se comete en estos casos es que se pasa con la nueva carpeta por arriba de la existente en el puente agregando espesor y carga muerta para las cuales no se calculó. Por lo tanto lo que se reduce es el coeficiente de seguridad. Además de este error se comete otro al no reacondicionar la junta al nuevo espesor de calzada.

Las barandas de acceso tienen muy bajo nivel de contención, tienen faltante de bulones de sujeción de los empalmes y no tienen continuidad con las barandas del puente.





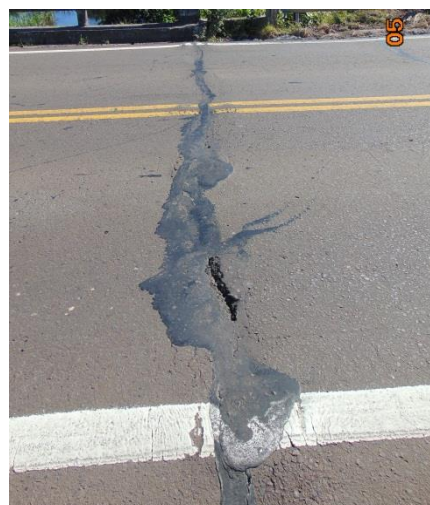
La falta de escalera de desagües genera serios inconvenientes, con un alto costo de mantenimiento, en los terraplenes de cabecera de la estructura.





- **A° Tuca**

Aquí se repite lo anteriormente visto, la ausencia de dispositivos de junta. Una constante en los puentes del tramo en estudio.



Barandas tipo flex beam con bajo nivel de contención, deformaciones localizadas por impacto de vehículo, poste con pérdida de confinamiento de la parte enterrada por erosión del suelo que lo sostiene, no hay continuidad con las barandas del puente. Hay signos o hitos de accidente fatal.





No posee escaleras de desagües, es decir que los terraplenes de cabeceras están sujetos a la acción permanente del agua de lluvia, tanto la que cae directamente como la resultante del exceso por taponamiento de los desagües que escurre hasta las cabeceras provocando la socavación profunda de los terraplenes en esos sectores.



- **A° Zapallo Cue**

Los dispositivos de juntas no son visibles, fueron tapados en sucesivas repavimentaciones, sin embargo hay una fisura transversal en coincidencia con la junta que revela que el puente conserva capacidad de movimiento. Esto permite el ingreso de agua y el progresivo deterioro de la calzada del puente y su calzada de acceso



Las barandas son del tipo flex-beam, colocadas en forma deficiente, faltan elementos de sujeción en empalmes, la altura es inferior a la reglamentaria, los postes perdieron el efecto empotramiento por erosión del suelo que los rodea, tienen deformaciones localizadas y tienen bajo nivel de contención y muy bajo nivel de mantenimiento.



- **A° Selva Río de Oro**

Las juntas del puente fueron tapadas por sucesivas repavimentaciones, por ende no están visibles los dispositivos de juntas de dilatación.



Además, más allá de verlos o no, su vida útil ya está agotada. Por otro lado, se nota que la junta admite movimientos, por las grietas que se advierten en todo el ancho de la calzada en coincidencia con la junta. Esto permite el ingreso del agua de lluvia, lo que favorece el deterioro temprano de la losa de tablero y de la viga transversal en los apoyos intermedios, y en los apoyos extremos la formación de baches por el ingreso de agua a la estructura del pavimento de acceso, favorecido por la ausencia de la losa de aproximación.





Las barandas son del tipo flex beam, colocadas en forma deficiente, faltan elementos de sujeción en empalmes, la altura es inferior a la reglamentaria, los postes perdieron el efecto empotramiento por erosión del suelo que los rodea, tienen deformaciones localizadas y tienen bajo nivel de contención y muy bajo nivel de mantenimiento.



No posee escaleras de desagües y se observan los problemas clásicos por la ausencia de las mismas: Terraplén de cabeceras erosionado en zona de banquetas y taludes con distintos grados de gravedad, desde lagrimones en los casos más leves hasta cárcavas y pozos en los más severos

El problema descrito no solo afecta al puente desde el punto de vista de su integridad estructural sino que atenta contra la seguridad de los usuarios, que en el caso de tener que tirarse a la banquina por alguna razón podrían ser víctimas de un accidente del cual no se puede medir las consecuencias.

Más allá de ello, es necesario plantear la necesidad de dotar a todos los puentes del tramo con las correspondientes escaleras de desagües, ya que este es un elemento de bajo costo, que además se compensaría con el menor gasto en mantenimiento.





Las protecciones de los estribos de este puente han sufrido el paso del tiempo y tienen el deterioro acorde al tiempo de servicio que tiene el mismo, y teniendo en cuenta además que se nota un bajo nivel de mantenimiento, se puede decir que el sistema de defensa diseñado ha cumplido satisfactoriamente con su misión de proteger los estribos necesarios para proteger el estribo de los próximos eventos hídricos ya que nos acercamos a períodos de precipitaciones promedio importantes.





- **A° Zapirán**

Producto de algún choque, un sector de la vereda fue destruido, junto a un tramo de barandas, postes y modillones, los mismos fueron reparados en forma precaria. Se puede notar todavía los moldes utilizados que no fueron retirados, y las grietas en los modillones, que tampoco fueron reparados. También se puede apreciar que faltan dos modillones que no fueron reconstruidos. Por otro lado se observa en forma generalizada, las manchas de humedad y la acumulación de moho.





Se repite la situación planteada en los puentes anteriores, es decir, los dispositivos de juntas están tapados producto de la repavimentación sucesiva de la calzada del tramo. A consecuencia de esto, se observa la aparición de grietas en coincidencia con las juntas, las cuales fueron selladas, en su momento, de forma precaria, con productos inadecuados. En ellas se nota la acumulación de tierra y arenilla. Y se aprecia también el crecimiento de gramilla en la junta.





Se aprecia un deterioro generalizado de todas las barandas, producto de la falta de mantenimiento: desgaste superficial, acumulación de moho y humedad, armaduras de postes expuestas. Pero también se observa la pérdida de un sector de la baranda original, producto de algún choque, la cual fue reemplazada en formas precaria por unos perfiles tipo “c”. Estos, además de no ser reglamentarios, se encuentran oxidados en toda su superficie.



Las barandas de los accesos son del tipo flex beam y están colocadas en forma inadecuada: están bajas, no tienen una altura uniforme, no hay continuidad con las barandas del puente y tienen bajo nivel de contención.





Las defensas de los terraplenes de vuelta en ambas cabeceras presentan problemas relacionados con la erosión y la falta de mantenimiento. En la defensa del estribo se puede ver como se perdió el material de sellado de junta de la mampostería, el crecimiento de vegetación entre ellas y la presencia de hormigueros que provocaron un daño serio debajo de la protección de mampostería. En el estribo se observa ya la destrucción parcial de la defensa con pérdida de material de revestimiento y suelo del cono del terraplén.





- A° Los Ángeles



Las barandas de los accesos son del tipo flex beam, no tienen la longitud suficiente, están colocadas a una altura muy baja, los postes perdieron estabilidad por la erosión del suelo que los contiene, faltan bulones en los empalmes y no tienen continuidad con las barandas del puente.





- A° Canqui Grande



Se observan grietas verticales en las vigas, con una leve inclinación, en el extremo de las mismas. Estas pueden tener origen en que las armaduras longitudinales, tanto de la vigueta transversal como de la viga principal no llegan hasta el extremo de estas, (teniendo en cuenta el recubrimiento).



Las barandas de los accesos son del tipo flex beam. En las zonas cercanas al puente están más bajas debido a que los postes se hundieron por efecto de la socavación del suelo adyacente. Esto hace que el nivel de contención de las defensas sea bajo. Aparte no tienen continuidad con las barandas del puente.



No posee escaleras de desagües. Esto favorece la erosión de los taludes y banquetas en los sectores cercanos al puente, donde se forman cárcavas de distintas profundidades que afectan a los postes de las barandas, al revestimiento de las cabeceras y en los casos más graves a la estructura del pavimento de acceso.



- **A° Canguí Chico**



Los dispositivos de junta de dilatación se encuentran tapadas por sucesivas repavimentaciones y en coincidencia con las mismas, la calzada se encuentra fisurada en todo su ancho. Por ellas ingresa el agua de lluvia, y por la ausencia de la losa de aproximación lava los finos del terraplén que con el tiempo forman baches en la cabecera del puente.





Como podemos observar en las imágenes, las barandas de acceso tienen los mismos defectos que en los casos anteriores: están bajas, no tienen una altura uniforme, no hay continuidad con las barandas del puente y tienen bajo nivel de contención.



La ausencia de las escaleras de desagües permite que el agua de lluvia genere erosiones importantes en el terraplén de acceso que en algunas ocasiones comprometen la estabilidad del paquete estructural del pavimento de acceso.





Estos puentes no tienen estribos como sistema de apoyo de los extremos, sino que el primer y el último tramo son voladizos que están unidos con una viga transversal que en sus extremos tienen una especie de alas que contienen la parte superior del terraplén de cabecera y forman lo que comúnmente se llama falso estribo. La defensa del terraplén de cabecera es importante en todos los puentes, pero en este caso es fundamental ya que la losa de aproximación no existe. Es decir que si la defensa falla y además el agua que entra por la junta erosiona el terraplén, la estructura del pavimento de acceso queda expuesta a un colapso por hundimiento del terraplén.



- **Conclusiones del relevamiento**

En cuanto a la estructura, deberá realizarse un relevamiento completo de cada uno de los puentes que componen el tramo. Ya que la mayoría no se encuentra en buen estado. De este análisis, se revelará que medidas deben tomarse para la conservación de los mismos. No es tema del presente trabajo el análisis exhaustivo de los puentes, sino informar el estado de cada uno de ellos.

Se deberá lograr la correcta transición entre la barrera de aproximación y la barrera del puente. Las transiciones son secciones de barreras de cambios de rigidez y se usan para dar continuidad estructural y geométrica entre los 2 sistemas de barreras.

Como pudimos observar, ninguno de los puentes que se encuentran dentro del tramo en estudio cumple con las transiciones requeridas por el reglamento de la DNV 2010.

En la página 7.104 de las Normas y recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial (DNV 2010), podemos observar ejemplos de prácticas adecuadas para la construcción de una correcta transición.



Transición de una barrera de aproximación tipo viga W a una barrera de hormigón tipo New Jersey utilizando un complemento de viga de fricción.



Transición desde una barrera de aproximación tipo viga W a una barrera de puente de hormigón tipo New Jersey utilizando una viga de tres ondas.

Además de lo expuesto anteriormente, el ancho de los puentes deberá ser un ancho, como mínimo, igual al ancho del coronamiento de los accesos (pág. 3.97 norma 2010 D.N.V.)

Como pudimos observar en las imágenes anteriores, ninguno de los puentes del tramo cumple con ésta condición. Por lo tanto, deberán modificarse todos los puentes para lograr dar seguridad a los ocupantes y cumplir con lo establecido en las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y seguridad Vial.

Esto conlleva a un ensanche de la calzada en la próxima repavimentación y a un ensanche de las banquetas con pavimentación de las mismas.

En la figura 3.48 de la norma 2010 podemos observar el perfil tipo de puentes para caminos rurales:

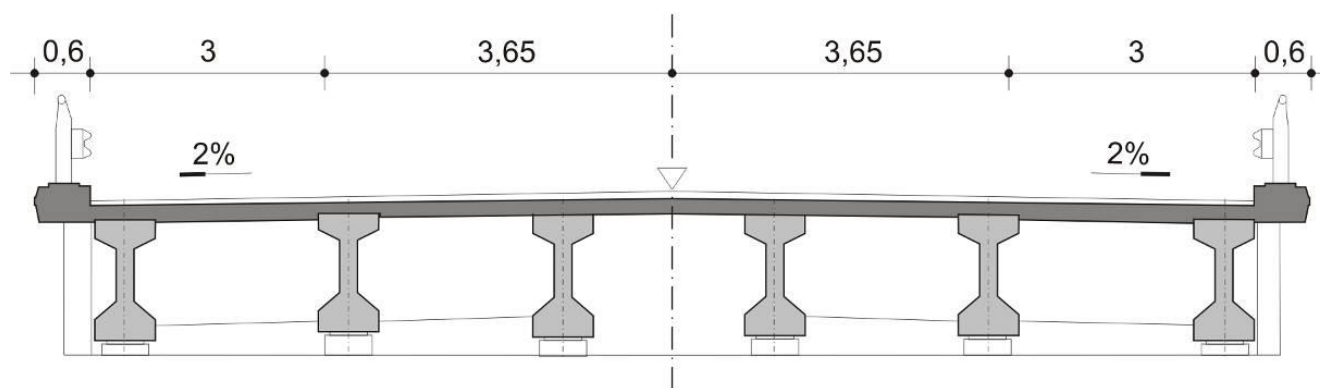


Figura 3.1 Perfil tipo de puentes para caminos rurales, categoría II, III, IV y V.



ANÁLISIS DE PRECIOS

Para conocer los costos de los materiales, contamos con la ayuda de la Dirección Nacional de Vialidad, quienes nos proveyeron de información acerca de lugares de procedencia de los materiales.

Cabe aclarar que los precios están actualizados a noviembre del corriente año.

Para conocer el costo de la obra a realizar, el análisis se dividió en ítems. Y cada ítem en 3 partes:

- **Ejecución**

- Equipos: aquí se especifican los equipos a utilizar en el ítem. Incluyendo amortización, intereses, combustible, lubricantes, seguros y patente.
- Mano de obra: detallamos cantidad y categoría de las personas que desarrollaran la tarea. También se especifica el costo por día del personal, el costo diario de ejecución de la tarea y el rendimiento.

Con esta información obtenemos el costo de la tarea a realizar, en la unidad que ésta lo requiera.

- **Materiales**

Especificamos los materiales a utilizar, de acuerdo al ítem, y el costo de éstos. Si fuera necesario, detallamos el dosaje a utilizar de cada uno de ellos.

- **Transporte interno**

Dentro de la obra, es necesario transportar el material, por lo que se detalla la distancia media de transporta y cuál es el costo por kilómetro.

Sumamos estos 3 datos y los afectamos por un coeficiente que tiene en cuenta gastos generales, gastos indirectos, beneficios, gastos financieros, ingresos brutos, impuesto al cheque e I.V.A.

Obtenemos entonces el precio unitario del ítem.

A continuación mostramos las planillas del análisis de precio de cada ítem a realizar en la obra:



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte
Chaco/Formosa

COEFICIENTE RESUMEN

PORCENTAJE A APLICAR AL COSTO NETO

GASTO NETO			1,0000
GASTOS GENERALES Y G. INDIRECTOS	20,00	%	0,2000
BENEFICIOS	10,00	%	0,1000
			1,3000
GASTOS FINANCIEROS	3,00	%	0,0390
			1,3390
INGRESOS BRUTOS	3,5%		0,0469
IMPUESTO AL CHEQUE	1,2%		0,0161
			1,4020
I.V.A.	21%		0,2812
			1,6832
COEFICIENTE RESUMEN ADOPTADO			68,32 %

Jornal Básico s/ UOCRA

X Día

Actualizado a	Categoría	Zona
		A
Noviembre 2018	Oficial Especializado	115,21
	Oficial	98,17
	Medio Oficial	90,51
	Ayudante	83,10
	Sereno	\$ 15.077,01

Zona
A
\$ 921,68
\$ 785,36
\$ 724,08
\$ 664,80

ZONA "A":

Ciudad Aut. de Bs. As., Pcias. de Stgo. del Estero, Santa Fe, Buenos Aires, Mendoza, San Juan, Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Salta, Tucumán, Chaco, San Luis, Corrientes, La Rioja, Formosa, Jujuy y Misiones.



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

CALCULO DE JORNALES

Desarraigo y Viáticos:	10,00%	Mejoras Sociales:	115,00	%
------------------------	--------	-------------------	--------	---

CATEGORÍAS	UNIDAD	BÁSICOS	TOTAL	
OFICIAL ESPECIALIZADO	\$/d	921,68	2.179,77	\$/d
OFICIAL	\$/d	785,36	1.857,38	\$/d
MEDIO OFICIAL	\$/d	724,08	1.712,45	\$/d
AYUDANTE	\$/d	664,80	1.572,25	\$/d

OFICIAL ESPECIALIZADO

Jornal Básico			921,6800	\$/día
		ST	921,6800	\$/día
Incidencias de las cargas sociales	115,00	X	921,6800	1.059,9320
		ST	1.981,6120	\$/día
Desarraigo y Viáticos	10,00%	X	1.981,6120	198,1612
Suma no remunerativa			0,0000	\$/día
Total Mano de Obra Oficial Especializado			2.179,7732	\$/día

OFICIAL

Jornal Básico			785,3600	\$/día
		ST	785,3600	\$/día
Incidencias de las cargas sociales	115,00	X	785,3600	903,1640
		ST	1.688,5240	\$/día
Desarraigo y Viáticos	10,00%	X	1.688,5240	168,8524
Suma no remunerativa			0,0000	\$/día
Total Mano de Obra Oficial			1.857,3764	\$/día

MEDIO OFICIAL

Jornal Básico			724,0800	\$/día
		ST	724,0800	\$/día
Incidencias de las cargas sociales	115,00	X	724,0800	832,6920
		ST	1.556,7720	\$/día
Desarraigo y Viáticos	10,00%	X	1.556,7720	155,6772
Suma no remunerativa			0,0000	\$/día
Total Mano de Obra Medio Oficial			1.712,4492	\$/día



AYUDANTE

Jornal Básico				664,8000	\$/día
			ST	664,8000	\$/día
Incidencias de las cargas sociales	115,00	X	664,8000	764,5200	\$/día
			ST	1.429,3200	\$/día
Desarraigo y Viáticos	10,00%	X	1.429,3200	142,9320	\$/día
Suma no remunerativa				0,0000	
Total Mano de Obra Medio Oficial				1.572,2520	\$/día

	TOTAL DIARIO			TOTAL HORARIO	
OFICIAL ESPECIALIZADO	2179,77	\$/d		272,47	\$/Hr
OFICIAL	1857,38	\$/d		232,17	\$/Hr
MEDIO OFICIAL	1712,45	\$/d		214,06	\$/Hr
AYUDANTE	1572,25	\$/d		196,53	\$/Hr



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANALISIS DE PRECIOS DE MATERIALES COMERCIALES

DESIGNACION	ORIGEN	COSTO \$	UNID.	DIST. Km.	FLETE \$/Tn Km	COSTO FLETE \$	SUBTOTAL \$	DESCAR. DESPER. %	COSTO DESPER. \$	COSTO TOTAL \$
Agregado Pétreo 6-19	Yofre	330,00	Tn	260	2,852	741,52	1071,52	2,00	21,43	1092,95
Agregado Pétreo 0-6	Yofre	220,00	Tn	260	2,852	741,52	961,52	2,00	19,23	980,75
Arena Silicea	Resistencia	160,00	Tn	70	4,053	283,71	443,71	2,00	8,87	452,58
Cemento Asfáltico 50-60	SAN LORENZO	25000,00	Tn	774	2,535	1962,09	26962,09	2,00	539,24	27501,33
Filler Calcáreo	Córdoba	2737,00	Tn	900	2,504	2253,60	4990,60	2,00	99,81	5090,41
Fuel Oil	San Lorenzo	12000,00	Tn	774	2,535	1962,09	13962,09	1,00	139,62	14101,71
E. R. 1	San Lorenzo	13890,00	Tn	774	2,535	1962,09	15852,09	2,00	317,04	16169,13
Cal Hidráulica	Frías	2100,00	Tn	835	2,504	2090,84	4190,84	2,00	83,82	4274,66
Cemento Portland	Resistencia	2228,00	Tn	70	4,053	283,71	2511,71	2,00	50,23	2561,94
Emulsión Rot. Rápida	SAN LORENZO	13890,00	Tn	774	2,535	1962,09	15852,09	2,00	317,04	16169,13
Agregado Pétreo para Micro aglomerado	Telares	330,00	Tn	594	2,560	1520,64	1850,64	2,00	37,01	1887,65
Asfalto Modificado	SAN LORENZO	28830,00	Tn	774	2,535	1962,09	30792,09	2,00	615,84	31407,93
Suelo Seleccionado	Obra	30,00	m3	15		0,00	30,00	0,00	0,00	30,00
Suelo Común	Obra	20,00	m3	0		0,00	20,00	0,00	0,00	20,00
Material Termoplástico	Buenos Aires	47,42	kg	1022	2,485	2,54	49,96	1,00	0,50	50,46
Microesferas de Vidrio	Buenos Aires	21,65	kg	1022	2,485	2,54	24,19	1,00	0,24	24,43
Material Imprimador	Buenos Aires	100,65	lt	1022	2,485	2,54	103,19	0,00	0,00	103,19
Poste de Madera	zona	210,00	m2	100	3,560	8,90	218,90	0,00	0,00	218,90
Chapa para señales	Buenos Aires	754,88	m2	1022	2,485	45,71	800,59	1,00	8,01	808,60
Lámina reflectiva y pintura	Buenos Aires	1058,00	m2	1022	2,485	45,71	1103,71	1,00	11,04	1114,75
Bulonería	Buenos Aires	26,85	m2	1022	2,485	2,54	29,39	1,00	0,29	29,68
Puas y portapuas	Buenos Aires	119,00	m2	1022	2,485	45,71	164,71	1,00	1,65	166,36
Gas oil	Zona	27,04	lt	0			27,04			27,04
Madera para encofrado	Local	11000,00	m3	100	3,560	249,20	11249,20	1,00	112,49	11361,69
Clavos y alambres	Buenos Aires	61,72	kg	1022	2,485	45,71	107,43	1,00	1,07	108,51
Barandas metálica cincada para defensa	Buenos Aires	379,06	m	1022	2,485	33,00	412,06	1,00	4,12	416,17
Minidefensa cincada	San Justo	220,00	m	1022	2,485	6,43	226,43	1,00	2,26	228,69
Alas terminales standard	Buenos Aires	417,60	UNID.	1022	2,485	25,40	443,00	1,00	4,43	447,43
Poste metálico pesado	San Justo	1979,20	UNID.	1022	2,485	49,52	2028,72	1,00	20,29	2049,01
Pintura para Obras de Arte	Buenos Aires	173,87	lt	1022	2,485	2,54	176,41	0,00	0,00	176,41
RDC	Resistencia	2222,00	m3							
Agua	Zona	40,00	m3	45	6,023	0,27	40,27	1,00	0,40	40,67
Acero especial en barras	Resistencia	34347,70	tn	70	4,053	283,71	34631,41	1,00	346,31	34978



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

EQUIPO	Potencia	Costo del equipo
Aplanadora de 3 a 5 t	55 HP	2.970.017,23
Aplanadora de 5 a 8 t	70 HP	4.293.327,55
Aplanadora de 7 a 10 t	87 HP	5.851.379,55
Aplanadora 10 a 12 t.	150 HP	8.615.638,12
Aserradora de juntas	63 HP	191.267,17
Balanza	0 HP	689.251,05
Barredora sopladora	70 HP	932.954,61
Bomba para inyección	70 HP	3.406.993,96
Camión distribuidor de asfalto	180 HP	6.502.368,38
Camión tanque de agua	140 HP	4.307.819,06
Camión roquero	450 HP	7.302.003,64
Camión volcador - 140	140 HP	3.273.942,48
Camión volcador - 350	350 HP	8.323.031,54
Cargador frontal - 170	170 HP	9.994.140,21
Cargador frontal -130	130 HP	9.477.201,93
Cargador frontal -104	104 HP	4.551.657,88
Carretón	0 HP	1.820.663,16
Compactador manual vibratorio	8 HP	132.401,23
Compresores con 3 martillos	80 HP	1.895.440,39
Depósito de agua	0 HP	96.989,34
Desmalezadora	0 HP	432.602,56
Distribuidor de mezcla autopropulsado	50 HP	4.673.993,43
Distribuidor de piedra autopropulsado	60 HP	3.942.763,10
Equipo de fresado - 375	375 HP	21.892.199,91
Equipo de fresado - 100	100 HP	12.725.811,20
Equipo de hinca	200 HP	22.269.402,30
Equipo de lechada asfáltica	300 HP	18.061.836,74
Equipo para microaglomerado en frio	350 HP	21.495.009,24
Equipo de soldadura	0 HP	170.589,63
Excavadora	159 HP	7.256.643,13
Fusor de asfalto	0 HP	303.270,46
Grua de 30 t.	200 HP	19.704.543,06
Grupo electrogeno - 50	50 HP	1.217.763,55
Grupo electrogeno - 300	300 HP	4.378.447,78
Guinche	100 HP	1.751.998,14
Hormigonera de 240 lts.	3 HP	67.741,66
Hormigonera de 500 lts.	10 HP	680.472,85
Motobomba c/manguera - 5	5 HP	127.784,56
Motobomba c/manguera - 15	15 HP	67.741,66
Motomixer	330 HP	5.597.745,88
Motoniveladora - 143	143 HP	9.649.514,69
Motoniveladora - 235	235 HP	9.030.489,22
Motopala de 16,8 m3	330 HP	24.575.623,28
Motosierras	9 HP	92.359,64
Perforadora rotativa para pilotes	100 HP	217.811,09
Pala de arrastre	0 HP	193.991,67
Planta asfáltica de 110 tn/hora	300 HP	62.032.594,43
Planta asfáltica de 70 tn/hora	200 HP	17.787.800,93



EQUIPO	Potencia	Costo del equipo
Planta de trituración	180 HP	24.355.479,12
Planta de zarandeo y clasificación	40 HP	2.900.498,48
Planta dosificadora de hormigón	80 HP	5.461.989,45
Planta fija completa	125 HP	10.618.185,53
Quebrador de losas	50 HP	583.483,51
Rastra alisadora de cepillos	0 HP	73.892,92
Recicladora	100 HP	24.301.587,47
Retroexcavadora	115 HP	11.028.016,79
Rodillo liso vibrante	131 HP	6.892.510,49
Rodillo neumático autopropulsado	125 HP	7.926.387,07
Rodillo pata de cabra autopropulsado	135 HP	4.837.762,06
Rodillo pata de cabra doble cuerpo	0 HP	632.758,48
Sellador de fisuras	25 HP	1.723.127,62
Tanques para almacenamiento de asfalto	0 HP	1.533.583,58
Terminadora asfáltica - 150	150 HP	13.785.020,98
Terminadora asfáltica - 100	100 HP	13.095.769,94
Terminadora-desparramadora de Hº	130 HP	6.242.273,64
Topadora D-8 con orugas	300 HP	20.358.915,43
Tractor a orugas con topadora	140 HP	12.588.767,27
Topadora D-10 de orugas y escarificador	300 HP	22.213.390,90
Tractor neumático	102 HP	3.446.255,25
Tractor neumático con pala mecánica	102 HP	2.028.738,95
Traxcavator	275 HP	19.965.334,88
Zaranda fija vibratoria	10 HP	1.636.864,61
Fusor Material Termoplástico	110 HP	3.900.450,56
Aplicador Microesferas	110 HP	6.325.054,96
Automovil sedan	90 HP	1.169.265,17
Camioneta	110 HP	1.705.896,35
Hidrogrúa	180 HP	0,00



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ITEM N°		AUX. Provisión de Suelo Seleccionado (m3).-			
I) EJECUCION					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Retroexcavadora	115,00	11.028.016,79	
			115,00	11.028.016,79	
Amortización e Intereses:					
$11.028.016,79 \text{ \$ x 8 h/d x 0,9} \quad + \quad \frac{11.028.016,79 \text{ \$ x 0,07 /a x 8 h/d}}{2 \text{ x 2000 h/a}}$					
					9.484,09 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					6.352,14 \$/d
Combustibles:					
115,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					3.482,75 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					1.044,83 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					20.363,81 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA		CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado		0,00	2179,77 \$/d	0,00 \$/d
	Oficial		1,00	1857,38 \$/d	1857,38 \$/d
	Medio Oficial		0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante		1,00	1572,25 \$/d	1572,25 \$/d
					3429,63 \$/d
	Vigilancia			10%	342,96 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					3.772,59 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCION					24.136,40 \$/d
RENDIMIENTO			700,00	m3/d	
TOTAL EJECUCION					34,48 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACION	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Canon	m3	0,00	1,0000	0,00
TOTAL MATERIALES					0,00 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
	5,00		8,74		43,71 \$/Tn
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					59,01 \$/m3
RESUMEN					
I) EJECUCION					34,48 \$/m3
II) MATERIALES					0,00 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					59,01 \$/m3
COSTO UNITARIO					93,49 \$/m3
COEFICIENTE RESUMEN			0,00 %		0,00 \$/m3
PRECIO UNITARIO					93,49 \$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					93,49 \$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ITEM N°	AUX.	Estabilizado granular para bacheo (m3).-			
I) EJECUCION					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Cargador frontal	130,00	9.477.201,93	
	1,00	Planta fija completa	125,00	10.618.185,53	
			255,00	20.095.387,46	
Amortización e Intereses:					
$20.095.387,46 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,07 + \frac{20.095.387,46 \text{ \$} \times 0,07}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					
					17.282,03 \$/d
10000 h					
2 x 2000 h/a					
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					11.574,94 \$/d
Combustibles:					
255,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					7.722,62 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					2.316,79 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					38.896,39 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA		CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado			2179,77 \$/d	0,00 \$/d
	Oficial		2,00	1857,38 \$/d	3714,75 \$/d
	Medio Oficial			1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante		2,00	1572,25 \$/d	3144,50 \$/d
					6859,26 \$/d
	Vigilancia			10%	685,93 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					7.545,18 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCION					46.441,57 \$/d
RENDIMIENTO			100	m3/d	130 tn/dia
TOTAL EJECUCION					464,42 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACION	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Agregado Pétreo 6-19	t/m3	1.092,95	1,35	1.475,48 \$/m3
	Arena silícea	t/m3	452,58	0,38	171,98 \$/m3
	Suelo seleccionado	t/m3	93,49	0,28	26,18 \$/m3
	Cemento Portland 3% en peso	t/m3	2.561,94	0,03	76,86 \$/m3
TOTAL MATERIALES					1.750,50 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
	15,00		7,18		107,73 \$/Tn
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					145,44 \$/m3
RESUMEN					
	I) EJECUCION				464,42 \$/m3
	II) MATERIALES				1.750,50 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO				145,44 \$/m3
COSTO UNITARIO					2.360,35 \$/m3
COEFICIENTE RESUMEN					0,00 %
PRECIO UNITARIO					2.360,35 \$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					2.360,36 \$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ITEM N°	1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento				m3	
I							
I) EJECUCIÓN							
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES		
	1,00	Compactador Manual	8	132.401,23			
	1,00	Camión Volcador	140	3.273.942,48			
	1,00	Retroexcavadora-Cargadora	102	20.358.915,43			
	1,00	Regador de Asfalto	180	6.502.368,38			
	1,00	Barredora-Sopladora	70	932.954,61			
	1,00	Compresor con 3 martillos	80	1.895.440,39			
	1,00	Rodillo Neumático	94	7.926.387,07			
			674	41.022.409,58			
Amortización e Intereses:							
$41.022.409,58 \text{ \$ x } 8 \text{ h/d x } 0,9 + \frac{41.022.409,58 \text{ \$ x } 0,07}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$							
					35.279,27	\$/d	
Reparaciones y Repuestos:							
80% de la Amortización					23.628,91	\$/d	
Combustibles:							
674,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					20.411,96	\$/d	
Lubricantes:							
30% del Combustible					6.123,59	\$/d	
SUB-TOTAL EQUIPOS					85.443,72	\$/d	
B) MANO DE OBRA							
	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES		
	Oficial Especializado	2,00	2179,77 \$/d		4359,55	\$/d	
	Oficial	3,00	1857,38 \$/d		5572,13	\$/d	
	Medio Oficial	1,00	1712,45 \$/d		1712,45	\$/d	
	Ayudante	5,00	1572,25 \$/d		7861,26	\$/d	
					19505,38	\$/d	
	Vigilancia		10%		1950,54	\$/d	
	SUB-TOTAL MANO DE OBRA					21.455,92	\$/d
	COSTO DIARIO EJECUCIÓN					106.899,65	\$/d
	RENDIMIENTO		25,00	m3/d			
	TOTAL EJECUCIÓN					4.275,99	\$/m3
II) MATERIALES							
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES		
	E.R.1	Tn	16.169,13	0,0012	19,40	\$/m3	
	Estabilizado Granular	m3	2.360,36	1,1000	2.596,40	\$/m3	
	Cemento Portland	Tn	2.561,94	0,008	20,50	\$/m3	
	TOTAL MATERIALES					2.636,29	\$/m3
III) TRANSP. INTERNO							
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES		
					0,00	\$/Tn	
	TOTAL TRANSPORTE INTERNO					0,00	\$/m3
RESUMEN							
	I) EJECUCIÓN				4.275,99	\$/m3	
	II) MATERIALES				2.636,29	\$/m3	
	III) TRANSP. INTERNO				0,00	\$/m3	
	COSTO UNITARIO				6.912,28	\$/m3	
	COEFICIENTE RESUMEN		68,32 %		4.722,47	\$/m3	
	PRECIO UNITARIO				11.634,75	\$/m3	
	PRECIO UNITARIO ADOPTADO				11.634,76	\$/m3	



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga			m3
II					
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS					
CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES	
0,50	Planta Asfáltica	0	31.016.297,22		
0,50	Grupo Electrónico	150	2.189.223,89		
0,50	Cargador Frontal	85	4.997.070,11		
1,00	Rodillo Neumático	125	7.926.387,07		
0,50	Retroexcavadora-Cargadora	58	5.514.008,39		
0,50	Tractor c/Tanque de Agua	70	1.738.127,62		
1,00	Equipo de fresado - 100	100	12.725.811,20		
		588	66.106.925,49		
Amortización e Intereses:					
66.106.925,49 \$ x 8 h/d x 0,9 + 66.106.925,49 \$ x 0,07 /a x 8 h/d					
10000 h 2 x 2000 h/a					
56.851,96 \$/d					
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
38.077,59 \$/d					
Combustibles:					
587,50 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
17.792,32 \$/d					
Lubricantes:					
30% del Combustible					
5.337,70 \$/d					
SUB-TOTAL EQUIPOS				118.059,56 \$/d	
B) MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES	
Oficial Especializado	4,00	2179,77 \$/d		8719,09 \$/d	
Oficial	4,00	1857,38 \$/d		7429,51 \$/d	
Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d		0,00 \$/d	
Ayudante	5,00	1572,25 \$/d		7861,26 \$/d	
				24009,86 \$/d	
Vigilancia		10%		2400,99 \$/d	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA				26.410,84 \$/d	
COSTO DIARIO EJECUCIÓN				144.470,41 \$/d	
RENDIMIENTO		30,00 m3/d		72 229,17	
TOTAL EJECUCIÓN				4.815,68 \$/m3	
II) MATERIALES					
DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES	
Agregado Pétreo 6-19	Tn/m3	1.092,95	1,1270	1.231,76 \$/m3	
Agregado Pétreo 0-6	Tn/m3	980,75	0,8085	792,94 \$/m3	
Arena Silíceo	Tn/m3	452,58	0,3675	166,32 \$/m3	
Cemento Asfáltico 50-60	Tn/m3	27.501,33	0,1225	3.368,91 \$/m3	
Fuel Oil	Tn/m3	14.101,71	0,0270	380,04 \$/m3	
E.R.1	Tn/m3	16.169,13	0,0294	475,37 \$/m3	
TOTAL MATERIALES				6.415,34 \$/m3	
III) TRANSP. INTERNO					
DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)	COSTO \$/Tn Km		TOTALES		
35,00	6,22		217,74 \$/Tn		
TOTAL TRANSPORTE INTERNO			522,56 \$/m3		
RESUMEN					
I) EJECUCIÓN			4.815,68 \$/m3		
II) MATERIALES			6.415,34 \$/m3		
III) TRANSP. INTERNO			522,56 \$/m3		
COSTO UNITARIO			11.753,59 \$/m3		
COEFICIENTE RESUMEN			68,32 %		
PRECIO UNITARIO			19.783,64 \$/m3		
PRECIO UNITARIO ADOPTADO			19.783,64 \$/m3		



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente			m
III					
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Barredora Sopladora	70	932.954,61	
	1,00	Sellador de Fisuras	25	1.723.127,62	
	1,00	Fusor de asfalto	0	303.270,46	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Tractor neumático	102	3.446.255,25	
	1,00	Herramientas menores	0	437.329,79	
			337	10.116.880,21	
Amortización e Intereses:					
$10.116.880,21 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9 + \frac{0.116.880,21 \text{ \$} \times 0,07 / \text{a} \times 8 \text{ h/}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					8.700,52 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					5.827,32 \$/d
Combustibles:					
337,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					10.205,98 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					3.061,79 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					27.795,61 \$/d
B) MANO DE OBRA	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado	3,00	2179,77 \$/d		6539,32 \$/d
	Oficial	2,00	1857,38 \$/d		3714,75 \$/d
	Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante	3,00	1572,25 \$/d		4716,76 \$/d
					14970,83 \$/d
	Vigilancia		10%		1497,08 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					16.467,91 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					44.263,52 \$/d
RENDIMIENTO		2.000,00		m/d	
TOTAL EJECUCIÓN					22,13 \$/m
II) MATERIALES	DESIGNACION	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Asfalto Modificado	Tn/m	31.407,93	0,0003	10,36 \$/m
	Arena silicea para mezclas asfálticas	Tn/m	452,58	0,0025	1,13 \$/m
TOTAL MATERIALES					11,50 \$/m
III) TRANSP. INTERNO	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					\$/m
RESUMEN	I) EJECUCIÓN				22,13 \$/m
	II) MATERIALES				11,50 \$/m
	III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/m
COSTO UNITARIO				33,63 \$/m	
COEFICIENTE RESUMEN		68,32 %		22,97 \$/m	
PRECIO UNITARIO				56,60 \$/m	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO				56,61 \$/m	



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°		Aux	Banquina de suelo			m3	
I) EJECUCIÓN							
A) EQUIPOS		CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES	
				0	0,00		
		Amortización e Intereses:					
		0,00 \$ x 8 h/d x 0,9		+	0,00 \$ x 0,07 /a x 8 h/d		0,00 \$/d
		10000 h			2 x 2000 h/a		
		Reparaciones y Repuestos:					
		80% de la Amortización					0,00 \$/d
		Combustibles:					
		0,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x		27,04		0,00 \$/d	
		Lubricantes:					
		30% del Combustible					0,00 \$/d
		SUB-TOTAL EQUIPOS					0,00 \$/d
B) MANO DE OBRA							
		CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES	
		Oficial Especializado		2179,77 \$/d		0,00 \$/d	
		Oficial		1857,38 \$/d		0,00 \$/d	
		Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d	
		Ayudante		1572,25 \$/d		0,00 \$/d	
						0,00 \$/d	
		Vigilancia		10%		0,00 \$/d	
		SUB-TOTAL MANO DE OBRA					0,00 \$/d
		COSTO DIARIO EJECUCIÓN					0,00 \$/d
		RENDIMIENTO		500	m3/d		
		TOTAL EJECUCIÓN					0,00 \$/m3
II) MATERIALES							
		DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES	
		Suelo Común	m3	0,00	1,4000	0,00 \$/m3	
		TOTAL MATERIALES					0,00 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO							
		DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES	
		5,00		9,27		46,34 \$/tn	
		TOTAL TRANSPORTE INTERNO			1,35	62,56 \$/m3	
RESUMEN							
		I) EJECUCIÓN				0,00 \$/m3	
		II) MATERIALES				0,00 \$/m3	
		III) TRANSP. INTERNO				62,56 \$/m3	
		COSTO UNITARIO				62,56 \$/m3	
		COEFICIENTE RESUMEN			0,00 %	0,00 \$/m3	
		PRECIO UNITARIO				62,56 \$/m3	
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO				62,56 \$/m3	

ITEM Nº	Aux	Estabilización de banquetas			m3
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
			0	0,00	
Amortización e Intereses:					
0,00 \$ x 8 h/d x 0,9		+	0,00 \$ x 0,07 /a x 8 h/d		0,00 \$/d
10000 h			2 x 2000 h/a		
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					0,00 \$/d
Combustibles:					
0,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x		27,04			0,00 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					0,00 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					0,00 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado		2179,77 \$/d		0,00 \$/d
	Oficial		1857,38 \$/d		0,00 \$/d
	Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante		1572,25 \$/d		0,00 \$/d
					0,00 \$/d
	Vigilancia		10%		0,00 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					0,00 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					0,00 \$/d
RENDIMIENTO			500,00	m3/d	
TOTAL EJECUCIÓN					0,00 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Agregado Pétreo 6-19	t/m3	1.092,95	0,93	1.010,98 \$/m3
	Arena silícea	t/m3	452,58	0,19	83,73 \$/m3
	Suelo seleccionado	t/m3	93,49	0,74	69,18 \$/m3
TOTAL MATERIALES					1.163,889 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
	15,00		7,18		107,73 \$/Tn
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					145,44 \$/m3
RESUMEN					
	I) EJECUCIÓN				0,000 \$/m3
	II) MATERIALES				1.163,889 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO				145,436 \$/m3
COSTO UNITARIO					1.309,32 \$/m3
COEFICIENTE RESUMEN			0,00 %		0,00 \$/m3
PRECIO UNITARIO					1.309,32 \$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					1.309,33 \$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ITEM N°		AUX. Estabilizado granular para bacheo (m3).-				
I) EJECUCION						
A) EQUIPOS		CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
		1,00	Cargador frontal	130,00	9.477.201,93	
		1,00	Planta fija completa	125,00	10.618.185,53	
				255,00	20.095.387,46	
Amortización e Intereses:						
$20.095.387,46 \$ \times 8 \text{ h/d} \times 0,9 + \frac{20.095.387,46 \$ \times 0,07}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$						17.282,03 \$/d
10000 h						
Reparaciones y Repuestos:						
80% de la Amortización						11.574,94 \$/d
Combustibles:						
255,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04						7.722,62 \$/d
Lubricantes:						
30% del Combustible						2.316,79 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS						38.896,39 \$/d
B) MANO DE OBRA						
		CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
		Oficial Especializado		2179,77 \$/d		0,00 \$/d
		Oficial	2,00	1857,38 \$/d		3714,75 \$/d
		Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d
		Ayudante	2,00	1572,25 \$/d		3144,50 \$/d
						6859,26 \$/d
		Vigilancia		10%		685,93 \$/d
		SUB-TOTAL MANO DE OBRA				7.545,18 \$/d
		COSTO DIARIO EJECUCION				46.441,57 \$/d
		RENDIMIENTO		800	m3/d	1040 tn/dia
		TOTAL EJECUCION				58,05 \$/m3
II) MATERIALES						
		DESIGNACION	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
		Agregado Pétreo 6-19	t/m3	1.092,95	1,35	1.475,48 \$/m3
		Arena sílicea	t/m3	452,58	0,38	171,98 \$/m3
		Suelo seleccionado	t/m3	93,49	0,28	26,18 \$/m3
		Cemento Portland 3% en peso	t/m3	2.561,94	0,03	76,86 \$/m3
		TOTAL MATERIALES				1.750,50 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO						
		DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
		15,00		7,18		107,73 \$/Tn
		TOTAL TRANSPORTE INTERNO				145,44 \$/m3
RESUMEN						
		I) EJECUCION				58,05 \$/m3
		II) MATERIALES				1.750,50 \$/m3
		III) TRANSP. INTERNO				145,44 \$/m3
		COSTO UNITARIO				1.953,99 \$/m3
		COEFICIENTE RESUMEN				0,00 %
		PRECIO UNITARIO				1.953,99 \$/m3
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO				1.953,99 \$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ITEM N°	5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50m			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS					
	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Motoniveladora	143	9.649.515	
	0,50	Camión volcador	70	1.636.971,24	
	1,00	Cargador Frontal	130	7.302.003,64	
	1,00	Rodillo Neumático	94	7.926.387,07	
	1,00	Tractor c/Tanque de Agua	140	6.272.273,64	
			577	32.787.150,27	
Amortización e Intereses:					
$\frac{32.787.150,27 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{32.787.150,27 \text{ \$} \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					
					28.196,95 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					18.885,40 \$/d
Combustibles:					
577,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					17.474,33 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					5.242,30 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					69.798,98 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado	2,00	2179,77 \$/d		4359,55 \$/d
	Oficial	5,00	1857,38 \$/d		9286,88 \$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante	4,00	1572,25 \$/d		6289,01 \$/d
					19935,44 \$/d
	Vigilancia		10%		1993,54 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					21.928,98 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					91.727,96 \$/d
RENDIMIENTO		450,00	m3/d		
TOTAL EJECUCIÓN					203,84 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	E.R.1	Tn	16.169,13	0,0030	48,51 \$/m3
	Estabilizado Granular	m3	1.953,99	1,0000	1.953,99 \$/m3
TOTAL MATERIALES					2.002,50 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
					0,00 \$/ton
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					0,00 \$/m3
RESUMEN					
I) EJECUCIÓN					203,84 \$/m3
II) MATERIALES					2.002,50 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					0,00 \$/m3
COSTO UNITARIO					2.206,34 \$/m3
COEFICIENTE RESUMEN			68,32 %		1.507,37 \$/m3
PRECIO UNITARIO					3.713,71 \$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.713,71 \$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°		AUX	Riego de liga (m2).-			
I) EJECUCIÓN						
A) EQUIPOS		CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
		1,00	Regador de Asfalto	180	6.502.368,38	
		1,00	Barredora-Sopladora	70	932.954,61	
		1,00	Tractor neumático	102	3.446.255,25	
				352	10.881.578,23	
		Amortización e Intereses:				
		$\frac{10.881.578,23 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{10.881.578,23 \text{ \$} \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$				9.358,16 \$/d
		Reparaciones y Repuestos:				
		80% de la Amortización				6.267,79 \$/d
		Combustibles:				
		352,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04				10.660,25 \$/d
		Lubricantes:				
		30% del Combustible				3.198,07 \$/d
		SUB-TOTAL EQUIPOS				29.484,27 \$/d
B) MANO DE OBRA						
		CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
		Oficial Especializado	1,00	2179,77 \$/d		2179,77 \$/d
		Oficial	0,00	1857,38 \$/d		0,00 \$/d
		Medio Oficial	1,00	1712,45 \$/d		1712,45 \$/d
		Ayudante	2,00	1572,25 \$/d		3144,50 \$/d
						7036,73 \$/d
		Vigilancia		10%		703,67 \$/d
		SUB-TOTAL MANO DE OBRA				7.740,40 \$/d
		COSTO DIARIO EJECUCIÓN				37.224,67 \$/d
		RENDIMIENTO		1.500,00	m2/d	
		TOTAL EJECUCIÓN				24,82 \$/m2
III) MATERIALES						
		DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
		E.R.1	Tn	16.169,13	0,0004	6,47 \$/m2
		TOTAL MATERIALES				6,47 \$/m2
III) TRANSP. INTERNO						
		DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
		TOTAL TRANSPORTE INTERNO				0,00 \$/m2
RESUMEN						
		I) EJECUCIÓN				24,82 \$/m2
		II) MATERIALES				6,47 \$/m2
		III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/m2
		COSTO UNITARIO				31,28 \$/m2
		COEFICIENTE RESUMEN		%		0,00 \$/m2
		PRECIO UNITARIO				31,28 \$/m2
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO				31,29 \$/m2



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°		6, 7, 8, 9		Carpetas asfálticas			
I) EJECUCIÓN							
A) EQUIPOS		CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES	
		1,00	Planta Asfáltica	0	62.032.594,43		
		1,00	Grupo Electrógeno	300	4.378.447,78		
		1,00	Cargador Frontal	170	9.994.140,21		
		1,00	Rodillo Neumático	125	7.926.387,07		
		1,00	Terminadora	115	11.028.016,79		
		1,00	Aplanadora 10 a 12tn	102	8.645.638,12		
		1,00	Tractor con Tanque Agua	143	9.649.515		
				955	113.654.739,09		
		Amortización e Intereses:					
		$\frac{113.654.739,09 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{13.654.739,09 \text{ \$} \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$				97.743,08	\$/d
		Reparaciones y Repuestos:					
		80% de la Amortización				65.465,13	\$/d
		Combustibles:					
		955,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04				28.921,98	\$/d
		Lubricantes:					
		30% del Combustible				8.676,60	\$/d
		SUB-TOTAL EQUIPOS				200.806,78	\$/d
B) MANO DE OBRA		CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES	
		Oficial Especializado	6,00	2179,77 \$/d		13078,64	\$/d
		Oficial	4,00	1857,38 \$/d		7429,51	\$/d
		Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d		0,00	\$/d
		Ayudante	8,00	1572,25 \$/d		12578,02	\$/d
						33086,16	\$/d
		Vigilancia		10%		3308,62	\$/d
		SUB-TOTAL MANO DE OBRA				36.394,78	\$/d
		COSTO DIARIO EJECUCIÓN				237.201,56	\$/d
		RENDIMIENTO		400 tn/día	400,00	ton/d	
		TOTAL EJECUCIÓN				593,00	\$/ton
III) MATERIALES		DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES	
		Agregado Pétreo 6-19	Tn	1.092,95	0,3400	371,60	\$/ton
		Agregado Pétreo 0-6	Tn	980,75	0,4980	488,41	\$/ton
		Arena Silíceo	Tn	452,58	0,1000	45,26	\$/ton
		Cemento Asfáltico 50-60	Tn	27.501,33	0,0520	1.430,07	\$/ton
		Fuel Oil	Tn	14.101,71	0,0100	141,02	\$/ton
		Riego de liga	m2	31,29	8,0000	250,32	\$/ton
		SUBTOTAL MATERIALES				2.726,68	\$/ton
							\$/ton
		TOTAL MATERIALES				2.726,68	\$/ton
III) TRANSP. INTERNO		DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES	
		35		6,22		217,74	\$/ton
		TOTAL TRANSPORTE INTERNO					
RESUMEN		I) EJECUCIÓN				593,00	\$/ton
		II) MATERIALES				2.726,68	\$/ton
		III) TRANSP. INTERNO				217,74	\$/ton
		COSTO UNITARIO				3.537,42	\$/ton
		COEFICIENTE RESUMEN		68,32 %		2.416,77	\$/ton
		PRECIO UNITARIO				5.954,19	\$/ton
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO				14.885,47	\$/m³
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO		Esp = 0,04 m		571,61	\$/m²
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO		Esp = 0,05 m		714,51	\$/m2
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO		Esp = 0,06 m		857,41	\$/m2
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO		Esp = 0,07 m		1.000,31	\$/m2



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	10	Perfilado y Restitución de Gálbo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada				m3
X						
I) EJECUCIÓN						
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES	
	1,00	Rodillo neumático autopropulsado	125	7.926.387,07		
	1,00	Motoniveladora - 143	143	9.649.514,69		
	1,00	Cargador frontal - 170	170	9.994.140,21		
	2,00	Camión tanque para agua	280	8.615.638,12		
			718	36.185.680,08		
Amortización e Intereses:						
$\frac{36.185.680,08 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{36.185.680,08 \text{ \$} \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					31.119,68 \$/d	
Reparaciones y Repuestos:						
80% de la Amortización					20.842,95 \$/d	
Combustibles:						
718,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					21.744,49 \$/d	
Lubricantes:						
30% del Combustible					6.523,35 \$/d	
SUB-TOTAL EQUIPOS					80.230,47 \$/d	
B) MANO DE OBRA						
	CATEGORIA		CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES	
	Oficial Especializado		0,00	2179,77 \$/d	0,00 \$/d	
	Oficial		3,00	1857,38 \$/d	5572,13 \$/d	
	Medio Oficial		0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d	
	Ayudante		6,00	1572,25 \$/d	9433,51 \$/d	
					15005,64 \$/d	
	Vigilancia		10%		1500,56 \$/d	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					16.506,21 \$/d	
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					96.736,67 \$/d	
RENDIMIENTO			1.000	m3/d		
TOTAL EJECUCIÓN					96,74 \$/m3	
II) MATERIALES						
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES	
	Banquina de suelo	m3	62,56	0,7500	46,92 \$/m3	
	Estabilización de banquetas	m3	1.309,33	0,2500	327,33 \$/m3	
TOTAL MATERIALES					374,25 \$/m3	
III) TRANSP. INTERNO						
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES	
	5,00		9,27		46,34 \$/tn	
TOTAL TRANSPORTE INTERNO			1,35		62,56 \$/m3	
RESUMEN						
I) EJECUCIÓN					96,74 \$/m3	
II) MATERIALES					374,25 \$/m3	
III) TRANSP. INTERNO					62,56 \$/m3	
COSTO UNITARIO					533,55 \$/m3	
COEFICIENTE RESUMEN		68,32 %			364,52 \$/m3	
PRECIO UNITARIO					898,07 \$/m3	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					898,07 \$/m3	



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	11	Ensanche con RDC
---------	----	------------------

I) EJECUCIÓN

A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Motoniveladora	143	9.649.514,69	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Cargador Frontal	130	7.302.003,64	
	1,00	Rodillo Neumático Autopropulsado	125	7.926.387,07	
	1,00	Retroexcavadora	115	11.028.016,79	
	1,00	Rodillo pata de cabra	135	4.837.762,06	
	1,00	Planta fija	125	10.618.185,53	
	1,00	Motomixer	330	5.597.745,88	
	1,00	Camión tanque de agua	140	4.307.819,06	
			1.383	64.541.377,20	
Amortización e Intereses:					
$\frac{64.541.377,20 \$ \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{64.541.377,20 \$ \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					
					55.505,58 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					37.175,83 \$/d
Combustibles:					
1.383,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					41.883,88 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					12.565,16 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					147.130,46 \$/d

B) MANO DE OBRA	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado	1,00	2179,77 \$/d	2179,77 \$/d
	Oficial	2,00	1857,38 \$/d	3714,75 \$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante	4,00	1572,25 \$/d	6289,01 \$/d
				12183,53 \$/d
	Vigilancia	10%		1218,35 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA				13.401,89 \$/d

COSTO DIARIO EJECUCIÓN	160.532,35 \$/d
------------------------	-----------------

RENDIMIENTO	500,00 m3/d
-------------	-------------

TOTAL EJECUCIÓN	321,06 \$/m3
-----------------	--------------

II) MATERIALES	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	E.R.1	Tn	16.169,13	0,0030	48,51 \$/m3
	RDC	m3	2.222,00	1,0000	2.222,00 \$/m3
TOTAL MATERIALES					2.270,51 \$/m3

III) TRANSP. INTERNO	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)	COSTO \$/Tn Km	TOTALES
			0,00 \$/ton
TOTAL TRANSPORTE INTERNO			0,00 \$/m3

RESUMEN	I) EJECUCIÓN	321,06 \$/m3
	II) MATERIALES	2.270,51 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO	0,00 \$/m3

COSTO UNITARIO	2.591,57 \$/m3
----------------	----------------

COEFICIENTE RESUMEN	68,32 %	1.770,56 \$/m3
---------------------	---------	----------------

PRECIO UNITARIO	4.362,13 \$/m3
-----------------	----------------

PRECIO UNITARIO ADOPTADO	4.362,14 \$/m3
--------------------------	----------------



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	12	Señalamiento vertical (m2)			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Camión Volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Perforadora rotativa para postes	15	15.000,00	
	0,50	Camioneta	55	852.948,17	
			210	4.141.890,66	
Amortización e Intereses:					
$\frac{4.141.890,66 \$ \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{4.141.890,66 \$ \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					3.562,03 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					2.385,73 \$/d
Combustibles:					
210,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					6.359,81 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					1.907,94 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					14.215,51 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado	0,0	2179,77 \$/d		0,00 \$/d
	Oficial	2,0	1857,38 \$/d		3714,75 \$/d
	Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante	4,0	1572,25 \$/d		6289,01 \$/d
					10003,76 \$/d
	Vigilancia		10%		1000,38 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					11.004,14 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					25.219,64 \$/d
RENDIMIENTO		12,00		m2/d	
TOTAL EJECUCIÓN					2.101,64 \$/m2
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Poste de madera	m2	218,90	1,0000	218,90 \$/m2
	Chapa p/señales	m2	808,60	1,0000	808,60 \$/m2
	Lámina y Pintura	m2	1.114,75	1,0000	1.114,75 \$/m2
	Bulonería	m2	29,68	1,0000	29,68 \$/m2
TOTAL MATERIALES					2.171,93 \$/m2
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
					0,00 \$/Tn
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					0,00 \$/m2
RESUMEN					
	I) EJECUCION				2.101,64 \$/m2
	II) MATERIALES				2.171,93 \$/m2
	III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/m2
COSTO UNITARIO					4.273,57 \$/m2
COEFICIENTE RESUMEN					68,32 %
PRECIO UNITARIO					7.193,28 \$/m2
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					7.193,28 \$/m2



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	13	Señalamiento horizontal			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Barredora sopladora	70	932.954,61	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Fusor material termoplástico	110	3.900.450,56	
	1,00	Aplicador microesferas	110	6.325.054,96	
	1,00	Camioneta	110	1.705.896,35	
			540	16.138.298,96	
Amortización e Intereses:					
16.138.298,96 \$ x 8 h/d x 0,9		+	16.138.298,96 \$ x 0,07 /a x 8 h/d		13.878,94 \$/d
10000 h			2 x 2000 h/a		
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					9.295,66 \$/d
Combustibles:					
540,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x		27,04			16.353,79 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					4.906,14 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					44.434,53 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado	0,0	2179,77 \$/d		0,00 \$/d
	Oficial	3,0	1857,38 \$/d		5572,13 \$/d
	Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante	4,0	1572,25 \$/d		6289,01 \$/d
					11861,14 \$/d
	Vigilancia	10%			1186,11 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					13.047,25 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					57.481,78 \$/d
RENDIMIENTO			2.000,00	m2/d	
TOTAL EJECUCIÓN					28,74 \$/m2
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Material termoplástico	kg	50,46	3,500	176,61 \$/m2
	Microesferas de vidrio	kg	24,43	0,600	14,66 \$/m2
	Material imprimador	lt	103,19	0,002	0,21 \$/m2
TOTAL MATERIALES					191,47 \$/m2
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
					0,00 \$/Tn
	TOTAL TRANSPORTE INTERNO				0,00 \$/m2
RESUMEN					
	I) EJECUCIÓN				28,74 \$/m2
	II) MATERIALES				191,47 \$/m2
	III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/m2
COSTO UNITARIO					220,21 \$/m2
COEFICIENTE RESUMEN			68,32 %		150,45 \$/m2
PRECIO UNITARIO					370,66 \$/m2
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					370,67 \$/m2



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°		14	Demolición			
I) EJECUCIÓN						
A) EQUIPOS		CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
		1,00	Fresadora	375	21.892.199,91	
		1,00	Compresores con 3 martillos	80	1.895.440,39	
		1,00	Cargador frontal	170	9.994.140,21	
		1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
				765	37.055.722,99	
		Amortización e Intereses:				
		37.055.722,99 \$ x 8 h/d x 0,9 10000 h		+	37.055.722,99 \$ x 0,07 /a x 8 h/d 2 x 2000 h/a	
						31.867,92 \$/d
		Reparaciones y Repuestos: 80% de la Amortización				21.344,10 \$/d
		Combustibles: 765,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04				23.167,87 \$/d
		Lubricantes: 30% del Combustible				6.950,36 \$/d
		SUB-TOTAL EQUIPOS				83.330,25 \$/d
B) MANO DE OBRA						
		CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
		Oficial Especializado	1,00	2179,77 \$/d		2179,77 \$/d
		Oficial	3,00	1857,38 \$/d		5572,13 \$/d
		Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d		0,00 \$/d
		Ayudante	4,00	1572,25 \$/d		6289,01 \$/d
						14040,91 \$/d
		Vigilancia		10%		1404,09 \$/d
		SUB-TOTAL MANO DE OBRA				15.445,00 \$/d
		COSTO DIARIO EJECUCIÓN				98.775,25 \$/d
		RENDIMIENTO		500,00	m2/d	
		TOTAL EJECUCIÓN				197,55 \$/m2
II) MATERIALES						
		DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
		Puas y Portapuas	u	166,36	0,0200	3,33 \$/m2
		TOTAL MATERIALES				3,33 \$/m2
III) TRANSP. INTERNO						
		DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
		0,00		7,18		0,00 \$/Tn
		TOTAL TRANSPORTE INTERNO				0,00 \$/m2
RESUMEN						
		I) EJECUCIÓN			197,55	\$/m2
		II) MATERIALES			3,33	\$/m2
		III) TRANSP. INTERNO			0,00	\$/m2
		COSTO UNITARIO			200,88	\$/m2
		COEFICIENTE RESUMEN			68,32 %	137,24 \$/m2
		PRECIO UNITARIO			338,12	\$/m2
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO			338,12	\$/m2



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ITEM N°	15	Excavación no clasificada			
I) EJECUCION					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Retroexcavadora	115,00	11.028.016,79	
	1,00	Motoniveladora - 143	143,00	9.649.514,69	
	1,00	Cargador frontal -130	130,00	9.477.201,93	
	3,00	Camión volcador - 140	140,00	9.821.827,45	
			528,00	39.976.560,86	
Amortización e Intereses:					
$\frac{39.976.560,86 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{39.976.560,86 \text{ \$} \times 0,07 \text{ /a} \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					
					34.379,84 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					23.026,50 \$/d
Combustibles:					
528,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					15.990,37 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					4.797,11 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					78.193,83 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado	3,00	2179,77 \$/d		6539,32 \$/d
	Oficial	3,00	1857,38 \$/d		5572,13 \$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante	2,00	1572,25 \$/d		3144,50 \$/d
					15255,95 \$/d
	Vigilancia	10%			1525,60 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					16.781,55 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCION					94.975,38 \$/d
RENDIMIENTO			600,00	m3/d	
TOTAL EJECUCION					158,29 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACION	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
TOTAL MATERIALES					0,00 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
	0,00		0,00		0,00 \$/Tn
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					0,00 \$/m3
RESUMEN					
I) EJECUCION					158,29 \$/m3
II) MATERIALES					0,00 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					0,00 \$/m3
COSTO UNITARIO					158,29 \$/m3
COEFICIENTE RESUMEN					68,32 %
PRECIO UNITARIO					266,44 \$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					266,44 \$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	16	Terraplén para ensanche			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Rodillo neumático autopropulsado	125	7.926.387,07	
	1,00	Motoniveladora - 143	143	9.649.514,69	
	1,00	Cargador frontal - 170	170	9.994.140,21	
	1,00	Camión tanque para agua	140	4.307.819,06	
			578	31.877.861,03	
Amortización e Intereses:					
31.877.861,03 \$ x 8 h/d x 0,9		+	31.877.861,03 \$ x 0,07 /a x 8 h/d	27.414,96	\$/d
10000 h			2 x 2000 h/a		
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					18.361,65 \$/d
Combustibles:					
578,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x		27,04			17.504,61 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					5.251,38 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					68.532,61 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES	
	Oficial Especializado	0,00	2179,77 \$/d	0,00	\$/d
	Oficial	3,00	1857,38 \$/d	5572,13	\$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d	0,00	\$/d
	Ayudante	6,00	1572,25 \$/d	9433,51	\$/d
				15005,64	\$/d
	Vigilancia		10%	1500,56	\$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					16.506,21 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					85.038,81 \$/d
RENDIMIENTO			1.000,00	m3/d	
TOTAL EJECUCIÓN					85,04 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Suelo	m3	50,00	1,0000	50,000 \$/m3
TOTAL MATERIALES					50,000 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
	35,00		6,22		217,74 \$/Tn
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					10,89 \$/m3
RESUMEN					
	I) EJECUCIÓN				85,039 \$/m3
	II) MATERIALES				50,000 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO				10,887 \$/m3
COSTO UNITARIO					145,93 \$/m3
COEFICIENTE RESUMEN					99,70 \$/m3
PRECIO UNITARIO					245,62 \$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					245,63 \$/m3



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Camioneta F100	110	1.705.896,35	
	0,50	Herramientas menores	0	1.500,00	
			110	1.707.396,35	
Amortización e Intereses:					
$1.707.396,35 \text{ \$} \times 8 \text{ h/d} \times 0,9 + \frac{1.707.396,35 \text{ \$} \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					1.468,36 \$/d
10000 h					
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					983,46 \$/d
Combustibles:					
110,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					3.331,33 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					999,40 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					6.782,55 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
	Oficial Especializado	0,00	2179,77 \$/d		0,00 \$/d
	Oficial	1,00	1857,38 \$/d		1857,38 \$/d
	Medio Oficial		1712,45 \$/d		0,00 \$/d
	Ayudante	4,00	1572,25 \$/d		6289,01 \$/d
					8146,38 \$/d
	Vigilancia		10%		814,64 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					8.961,02 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					15.743,57 \$/d
RENDIMIENTO		50,00	m/d		
TOTAL EJECUCIÓN					314,87 \$/m
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Baranda Metálica Clase "A"	m	416,17	1,0000	416,17 \$/m
	Ala terminal	U	447,43	0,2200	98,43 \$/m
	Poste Metálico y Accesorios	U	2.049,01	0,2600	532,74 \$/m
TOTAL MATERIALES					1.047,35 \$/m
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					0,00 \$/m
RESUMEN					
	I) EJECUCIÓN				314,87 \$/m
	II) MATERIALES				1.047,35 \$/m
	III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/m
COSTO UNITARIO					1.362,22 \$/m
COEFICIENTE RESUMEN					68,32 %
930,67 \$/m					
PRECIO UNITARIO					2.292,89 \$/m
PRECIO UNITARIO ADOPTADO					2.292,89 \$/m



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	18	Movilidades y Vivienda (Mes).-			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS					
	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Camioneta	110	1.409.831,69	
	1,00	Automovil	90	966.334,85	
			200	2.376.166,55	
	Cuota fija				
	Amortización e Intereses:				
	2.376.166,55 \$ x 40%		+ 2.376.166,55 \$ x 0,07 /año		19.603,37 \$/mes
	75 meses		2 x 12 meses/año		
	Seguro y Patente				
	2.376.166,55 \$ x 10%		+ 2.376.166,55 \$ x 1 %/año		21.781,53 \$/mes
	12 meses/año		12 meses/año		
	SUB-TOTAL CUOTA FIJA				41.384,90 \$/mes
	Adicional por km				
	Combustibles:				
	0,12 lts/km x	27,04			3,24 \$/km
	Lubricantes:				
	30% del Combustible				0,97 \$/km
	Cámaras y cubiertas				
	5 unidades x 400 \$/unidad	Reparaciones y repuestos		50% de amortización por km	3,22 \$/km
	40.000 km	4000 km/mes			
	SUB-TOTAL ADICIONAL POR KILOMETRO				7,44 \$/km
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES	
	Oficial Especializado	0,00	2179,77 \$/d	0,00 \$/d	
	Oficial	0,00	1857,38 \$/d	0,00 \$/d	
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d	
	Ayudante	0,00	1572,25 \$/d	0,00 \$/d	
	Vigilancia				0,00 \$/d
	10%				
	SUB-TOTAL MANO DE OBRA				0,00 \$/d
	COSTO MENSUAL MOVILIDADES				71.130,75 \$/mes
	RENDIMIENTO		4.000	KM/mes	
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Provisión Vivienda + servicios	Mes	15.000,00	1,0000	15.000,00 \$/mes
	TOTAL MATERIALES				15.000,00 \$/mes
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
	TOTAL TRANSPORTE INTERNO				0,00 \$/mes
RESUMEN					
	I) EJECUCION				0,00 \$/mes
	II) MATERIALES				86.130,75 \$/mes
	III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/mes
	COSTO UNITARIO				86.130,75 \$/mes
	COEFICIENTE RESUMEN		68,32 %		58.844,53 \$/mes
	PRECIO UNITARIO				144.975,28 \$/mes
	PRECIO UNITARIO ADOPTADO				144.976,00 \$/mes



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	19	Hormigón tipo B (H - 21)			
I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Planta dosificadora de hormigón	80	5.461.989,45	
	1,00	Motomixer	330	5.597.745,88	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Cargador frontal	104	4.551.657,88	
			654	18.885.335,69	
Amortización e Intereses:					
18.885.335,69 \$ x 8 h/d x 0,9		+	18.885.335,69 \$ x 0,07 /a x 8 h/d		16.241,39 \$/d
10000 h			2 x 2000 h/a		
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					10.877,95 \$/d
Combustibles:					
654,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x		27,04			19.806,26 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					5.941,88 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					52.867,48 \$/d
B) MANO DE OBRA					
	CATEGORÍA		CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado		2,00	2179,77 \$/d	4359,55 \$/d
	Oficial		4,00	1857,38 \$/d	7429,51 \$/d
	Medio Oficial		0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante		4,00	1572,25 \$/d	6289,01 \$/d
					18078,06 \$/d
	Vigilancia			10%	1807,81 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA					19.885,87 \$/d
COSTO DIARIO EJECUCIÓN					72.753,35 \$/d
RENDIMIENTO			10,00	m3/d	
TOTAL EJECUCIÓN					7.275,33 \$/m3
II) MATERIALES					
	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Cemento	Tn	2.561,94	0,3400	871,06 \$/m3
	Agregado grueso	Tn	1.092,95	1,1800	1.289,68 \$/m3
	Agregado fino	Tn	980,75	0,70	686,53 \$/m3
	Arena	m3	452,58	0,00	
	Madera	m3	11.361,69	0,10	1.136,17 \$/m3
	Agua	m3	40,67	0,13	5,29 \$/m3
TOTAL MATERIALES					3.988,72 \$/m3
III) TRANSP. INTERNO					
	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
					0,00 \$/ton
TOTAL TRANSPORTE INTERNO					0,00 \$/m3
RESUMEN					
	I) EJECUCIÓN			7.275,33	\$/m3
	II) MATERIALES			3.988,72	\$/m3
	III) TRANSP. INTERNO			0,00	\$/m3
COSTO UNITARIO				11.264,06	\$/m3
COEFICIENTE RESUMEN				68,32 %	\$/m3
PRECIO UNITARIO				18.959,66	\$/m3
PRECIO UNITARIO ADOPTADO				18.959,67	\$/m3



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	20	Hormigón tipo D (H - 13)
---------	----	--------------------------

I) EJECUCIÓN

A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	OTENCIA (H)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Planta dosificadora de hormigón	80	5.461.989,45	
	1,00	Motomixer	330	5.597.745,88	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Cargador frontal	104	4.551.657,88	
			654	18.885.335,69	
Amortización e Intereses:					
$18.885.335,69 \$ \times 8 \text{ h/d} \times 0,9 + 18.885.335,69 \$ \times 0,07 / a \times 8 \text{ h/d}$					
$10000 \text{ h} \quad \quad \quad 2 \times 2000 \text{ h/a}$					
					16.241,39 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					10.877,95 \$/d
Combustibles:					
654,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					19.806,26 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					5.941,88 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					52.867,48 \$/d

B) MANO DE OBRA	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado	2,00	2179,77 \$/d	4359,55 \$/d
	Oficial	4,00	1857,38 \$/d	7429,51 \$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante	4,00	1572,25 \$/d	6289,01 \$/d
				18078,06 \$/d
	Vigilancia	10%		1807,81 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA				19.885,87 \$/d

COSTO DIARIO EJECUCIÓN	72.753,35 \$/d
------------------------	----------------

RENDIMIENTO	15,00 m3/d
-------------	------------

TOTAL EJECUCIÓN	4.850,22 \$/m3
-----------------	----------------

II) MATERIALES	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Cemento	Tn	2.561,94	0,3200	819,82 \$/m3
	Agregado grueso	Tn	1.092,95	1,1800	1.289,68 \$/m3
	Agregado fino	Tn	980,75	0,38	372,69 \$/m3
	Arena	m3	452,58	0,30	135,77 \$/m3
	Madera	m3	11.361,69	0,10	1.136,17 \$/m3
	Agua	m3	40,67	0,13	5,29 \$/m3
TOTAL MATERIALES					3.759,42 \$/m3

III) TRANSP. INTERNO	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)	COSTO \$/Tn Km	TOTALES
			0,00 \$/ton
TOTAL TRANSPORTE INTERNO			0,00 \$/m3

RESUMEN	I) EJECUCIÓN	4.850,22 \$/m3
	II) MATERIALES	3.759,42 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO	0,00 \$/m3

COSTO UNITARIO	8.609,64 \$/m3
----------------	----------------

COEFICIENTE RESUMEN	68,32 %	5.882,11 \$/m3
---------------------	---------	----------------

PRECIO UNITARIO	14.491,75 \$/m3
-----------------	-----------------

PRECIO UNITARIO ADOPTADO	14.491,76 \$/m3
--------------------------	-----------------



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	21	Hormigón tipo E (H - 8)
---------	----	-------------------------

I) EJECUCIÓN					
A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Planta dosificadora de hormigón	80	5.461.989,45	
	1,00	Motomixer	330	5.597.745,88	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Cargador frontal	104	4.551.657,88	
			654	18.885.335,69	
Amortización e Intereses:					
$\frac{18.885.335,69 \$ \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{18.885.335,69 \$ \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$					
					16.241,39 \$/d
Reparaciones y Repuestos:					
80% de la Amortización					
					10.877,95 \$/d
Combustibles:					
654,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					
					19.806,26 \$/d
Lubricantes:					
30% del Combustible					
					5.941,88 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					52.867,48 \$/d

B) MANO DE OBRA	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado	2,00	2179,77 \$/d	4359,55 \$/d
	Oficial	4,00	1857,38 \$/d	7429,51 \$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante	4,00	1572,25 \$/d	6289,01 \$/d
				18078,06 \$/d
	Vigilancia		10%	1807,81 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA				19.885,87 \$/d

COSTO DIARIO EJECUCIÓN	72.753,35 \$/d
------------------------	----------------

RENDIMIENTO	20,00 m3/d
-------------	------------

TOTAL EJECUCIÓN	3.637,67 \$/m3
-----------------	----------------

II) MATERIALES	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Cemento	Tn	2.561,94	0,2500	640,49 \$/m3
	Agregado grueso	Tn	1.092,95	1,3000	1.420,84 \$/m3
	Agregado fino	Tn	980,75	0,35	343,26 \$/m3
	Arena	m3	452,58	0,30	135,77 \$/m3
	Madera	m3	11.361,69	0,10	1.136,17 \$/m3
	Agua	m3	40,67	0,10	4,07 \$/m3
TOTAL MATERIALES					3.680,60 \$/m3

III) TRANSP. INTERNO	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)	COSTO \$/Tn Km	TOTALES
			0,00 \$/ton
TOTAL TRANSPORTE INTERNO			0,00 \$/m3

RESUMEN	I) EJECUCIÓN	3.637,67 \$/m3
	II) MATERIALES	3.680,60 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO	0,00 \$/m3

COSTO UNITARIO	7.318,26 \$/m3
----------------	----------------

COEFICIENTE RESUMEN	68,32 %	4.999,84 \$/m3
---------------------	---------	----------------

PRECIO UNITARIO	12.318,10 \$/m3
-----------------	-----------------

PRECIO UNITARIO ADOPTADO	12.318,10 \$/m3
--------------------------	-----------------



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°	22	Hormigón tipo F
---------	----	-----------------

I) EJECUCIÓN

A) EQUIPOS	CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
	1,00	Planta dosificadora de hormigón	80	5.461.989,45	
	1,00	Motomixer	330	5.597.745,88	
	1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
	1,00	Cargador frontal	104	4.551.657,88	
			654	18.885.335,69	
Amortización e Intereses: 18.885.335,69 \$ x 8 h/d x 0,9 + 18.885.335,69 \$ x 0,07 /a x 8 h/c 10000 h 2 x 2000 h/a					16.241,39 \$/d
Reparaciones y Repuestos: 80% de la Amortización					10.877,95 \$/d
Combustibles: 654,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04					19.806,26 \$/d
Lubricantes: 30% del Combustible					5.941,88 \$/d
SUB-TOTAL EQUIPOS					52.867,48 \$/d

B) MANO DE OBRA	CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO DIARIO	TOTALES
	Oficial Especializado	2,00	2179,77 \$/d	4359,55 \$/d
	Oficial	4,00	1857,38 \$/d	7429,51 \$/d
	Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d	0,00 \$/d
	Ayudante	4,00	1572,25 \$/d	6289,01 \$/d
				18078,06 \$/d
	Vigilancia		10%	1807,81 \$/d
SUB-TOTAL MANO DE OBRA				19.885,87 \$/d

COSTO DIARIO EJECUCIÓN	72.753,35 \$/d
------------------------	----------------

RENDIMIENTO	20,00 m3/d
-------------	------------

TOTAL EJECUCIÓN	3.637,67 \$/m3
-----------------	----------------

II) MATERIALES	DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
	Cemento	Tn	2.561,94	0,2000	512,39 \$/m3
	Agregado grueso	Tn	1.092,95	1,5900	1.737,79 \$/m3
	Agregado fino	Tn	980,75	0,17	166,73 \$/m3
	Arena	m3	452,58	0,30	135,77 \$/m3
	Madera	m3	11.361,69	0,10	1.136,17 \$/m3
	Agua	m3	40,67	0,10	4,07 \$/m3
TOTAL MATERIALES					3.692,92 \$/m3

III) TRANSP. INTERNO	DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)	COSTO \$/Tn Km	TOTALES
			0,00 \$/ton
TOTAL TRANSPORTE INTERNO			0,00 \$/m3

RESUMEN	I) EJECUCIÓN	3.637,67 \$/m3
	II) MATERIALES	3.692,92 \$/m3
	III) TRANSP. INTERNO	0,00 \$/m3

COSTO UNITARIO	7.330,59 \$/m3
----------------	----------------

COEFICIENTE RESUMEN	68,32 %	5.008,26 \$/m3
---------------------	---------	----------------

PRECIO UNITARIO	12.338,84 \$/m3
-----------------	-----------------

PRECIO UNITARIO ADOPTADO	12.338,85 \$/m3
--------------------------	-----------------



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

ANÁLISIS DE PRECIOS

ÍTEM N°		23	Aceros especiales			
I) EJECUCIÓN						
A) EQUIPOS		CANT.	EQUIPOS	POTENCIA (HP)	COSTO (\$)	TOTALES
		1,00	Camión volcador	140	3.273.942,48	
		1,00	Herramientas menores	0	1.500,00	
				140	3.275.442,48	
		Amortización e Intereses: $\frac{3.275.442,48 \$ \times 8 \text{ h/d} \times 0,9}{10000 \text{ h}} + \frac{3.275.442,48 \$ \times 0,07 /a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2000 \text{ h/a}}$				2.816,88 \$/d
		Reparaciones y Repuestos: 80% de la Amortización				1.886,65 \$/d
		Combustibles: 140,00 HP x 0,14 lts/HP x 8 h/d x 27,04				4.239,87 \$/d
		Lubricantes: 30% del Combustible				1.271,96 \$/d
		SUB-TOTAL EQUIPOS				10.215,37 \$/d
B) MANO DE OBRA						
		CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO DIARIO		TOTALES
		Oficial Especializado	2,00	2179,77 \$/d		4359,55 \$/d
		Oficial	2,00	1857,38 \$/d		3714,75 \$/d
		Medio Oficial	0,00	1712,45 \$/d		0,00 \$/d
		Ayudante	6,00	1572,25 \$/d		9433,51 \$/d
						17507,81 \$/d
		Vigilancia		10%		1750,78 \$/d
		SUB-TOTAL MANO DE OBRA				19.258,59 \$/d
		COSTO DIARIO EJECUCIÓN				29.473,96 \$/d
		RENDIMIENTO		1,00 tn/d		
		TOTAL EJECUCIÓN				29.473,96 \$/tn
II) MATERIALES						
		DESIGNACIÓN	UNIDAD	COSTO	DOSAJE	TOTALES
		Acero especial en barras	Tn	34.977,72	1,0000	34.977,72 \$/tn
		TOTAL MATERIALES				34.977,72 \$/tn
III) TRANSP. INTERNO						
		DISTANCIA MEDIA TRANSP. (Km)		COSTO \$/Tn Km		TOTALES
						0,00 \$/ton
		TOTAL TRANSPORTE INTERNO				0,00 \$/tn
RESUMEN						
		I) EJECUCIÓN				29.473,96 \$/tn
		II) MATERIALES				34.977,72 \$/tn
		III) TRANSP. INTERNO				0,00 \$/tn
		COSTO UNITARIO				64.451,69 \$/tn
		COEFICIENTE RESUMEN		68,32 %		44.033,39 \$/tn
		PRECIO UNITARIO				108.485,08 \$/tn
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO				108.485,08 \$/tn



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

COSTOS UNITARIOS

LONG.: 95,30 Km.

Nº de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	Precio Unitario \$/U.M.
------------	--------------------------	------------------	----------------------------

RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:

ITEM			
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	m ³	11.634,76
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	m ³	19.783,64
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	m	56,61
4	Fresado espesor promedio 15mm	m ²	64,81
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50m	m ³	3.713,71
6	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,04 m	m ²	571,61
7	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,05 m	m ²	714,51
8	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,06 m	m ²	857,41
9	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,07 m	m ²	1.000,31
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	m ³	898,07
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	m ³	4.362,14

RUBRO II: INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:

12	Señalización vertical a razón de 4 m ² /km	m ²	7.193,28
13	Señalamiento horizontal	m ²	370,67
14	Demolición	m ²	338,12
15	Excavación no clasificada	m ³	266,44
16	Terraplén para ensanche	m ³	245,63
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	m	2.292,89

RUBRO III: MOVILIZACIÓN:

18	Movilidades y vivienda	gl	144.976,00
----	------------------------	----	------------

RUBRO IV: ALCANTARILLAS:

19	Hormigón tipo B	m ³	18.959,67
20	Hormigón tipo D	m ³	14.491,76
21	Hormigón tipo E	m ³	12.318,10
22	Hormigón tipo F	m ³	12.338,85
23	Aceros especiales	tn	108.485,08



CÓMPUTO

Una vez obtenidos los precios unitarios de cada ítem, procedemos a realizar el cómputo y posteriormente obtener el presupuesto total de la obra.

El cómputo se realizó de acuerdo a las secciones en las que se dividió el tramo en estudio. Para obtener los valores, multiplicamos las dimensiones de la tarea a realizar y en la unidad correspondiente, volcando todos los resultados en una planilla tipo.

Además de las dimensiones, se tiene en cuenta los imprevistos, tomando un porcentaje de la cantidad parcial de cada ítem. Dando como resultado, el cómputo total de cada tarea.

El cómputo de cada tarea se encuentra detallado en las siguientes planillas:



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

LONGITUD TOTAL: 95,30 Km.

	CARRETERA Nº (INCLUIR RUTA Y SECCION Nº)	RN 11 - S1	RN 11 - S2	RN 11 - S3	RN 11 - S4	RN 11 - S5	RN 11 - S6
1	PROGRESIVA INICIAL (Km.)	1007,8	1024,6	1030,0	1040,5	1045,2	1060,6
2	PROGRESIVA FINAL (Km.)	1024,6	1030,0	1040,5	1045,2	1060,6	1103,2
3	LONGITUD (KM) (DIFERENCIA DISTANCIA AL ORIGEN)	16,8	5,4	10,5	4,7	15,4	42,5
4	ANCHO DE LA CALZADA (M)	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30
5	ANCHO DE LAS BANQUINAS (M)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
6	NUMERO DE TROCHAS	2	2	2	2	2	2
7	SUBIDAS + BAJADAS (MKM)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	CURVATURA (°/KM)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	PERALTE (%)	6	6	6	6	6	6
10	ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR (M)	50	50	50	50	50	50
11	PRECIPITACION MENSUAL MEDIA ANUAL (MMES)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
12	TOPOGRAFIA DE LA REGION (LLANO, ONDULADO, MONTAÑOSO)	LLANO	LLANO	LLANO	LLANO	LLANO	LLANO
13	TIPO DE SUPERFICIE (C.A., TRAT.SUP., ETC.)	C.A.	C.A.	C.A.	C.A.	C.A.	C.A.
14	ESPESOR TOTAL DE LA SUPERFICIE (MM)	260	230	260	210	190	190
15	ESPESOR DE CAPAS NUEVAS (MM)	40	60	40	60	40	40
16	ESPESOR DE CAPAS VIEJAS (MM)	220	170	220	150	150	150
17	NATURALEZA DE LA BASE (GRAN., SUELO-CEMENTO)	Asfáltica	Asfáltica	Asfáltica	Granular	Granular	Granular
18	ESPESOR DE LA BASE (MM) (SI ES ESTABILIZADA CON CEMENTO)	-	-	-	-	-	-
19	MODULO RESILIENTE SUELO-CEMENTO (GPa) (SI ES ESTABILIZADO)	-	-	-	-	-	-
20	CBR DE LA SUBRASANTE	5	5	5	5	5	5
21	NUMERO ESTRUCTURAL	5,04	5,04	5,04	5,04	4,67	4,72
22	DEFLEXION BENKELMAN (MM)	-	-	-	-	-	-
23	RUGOSIDAD MEDIA IRI (MKM)	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	1,8
24	DEFECTOS DE CONSTRUCCION	0	0	0	0	0	0
25	% DEL AREA TOTAL CON FISURAS ANCHAS	0,44	1,88	0,16	0,85	1,21	1,05
26	% DEL AREA TOTAL CON FISURAS	1,72	2,65	0,29	1,16	2,33	1,89
27	% DEL AREA TOTAL CON DESPRENDIMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	% BACHES	0,524	1,203	0,000	0,773	0,341	0,189
29	PROFUNDIDAD PROMEDIO DEL AHUELLAMIENTO (MM)	9	5	5	12	7	5
30	DESVIACION ESTANDAR DE LA PROF. DE AHUELLAMIENTO (MM)	10	3	4	11	4	2
31	EDAD DE LA CAPA DE RODAMIENTO (AÑOS)	7	7	7	7	7	7
32	EDAD DE CONSTRUCCION (AÑOS)	47	47	47	44	44	44
33	% AREA DE FISURAS ANCHAS (SI HAY CAPAS VIEJAS)	0	0	0	0	0	0
34	FACTOR DEL MEDIO AMBIENTE	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
35	T.M.D.A. AUTOMOVILES	5630	5630	5630	5630	2868	1972
37	T.M.D.A. OMNIBUS	186	186	186	186	166	174
38	T.M.D.A. CAMION SIMPLE	609	609	609	609	237	206
39	T.M.D.A. SEMIRREMOLQUE (INCLUYE CAMION C/AC)	1003	1003	1003	1003	679	763
40	T.M.D.A. TOTAL (2017)	7428	7428	7428	7428	3950	3115
41	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO DE TRANSITO (%)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
42	AÑO DE EVALUACION	2018	2018	2018	2018	2018	2018



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 1

Tramo: Emp. R.N. N°16 (km 1007,8) - km 1024,60

CÓMPUTOS MÉTRICOS

LONG.: 16,79 Km.

N° de Ítem	DESIGNACION DE LAS OBRAS	N° de Partes Iguales	DIMENSIONES			Unidad de Medida	CANTIDAD	
							PARCIAL	TOTAL
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:								
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	0,002	16.790,00	6,70	0,40	m ³	72,18	
	Imprevistos:	5%				m ³	3,61	
	Total Ítem N°1					m ³		
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	0,016	16.790,00	6,70	0,12	m ³	216,53	
	Imprevistos:	5%				m ³	10,83	
	Total Ítem N°2					m ³		
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	1	16.790,00			m	16.790,00	
	Imprevistos:	5%				m	839,50	
	Total Ítem N°3					m		
4	Fresado espesor promedio 15mm	1	16.790,00	6,70		m ²	112.493,00	
	Imprevistos:	5%				m ²	5.624,65	
	Total Ítem N°4					m ²		
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m	2	16.790,00	2,50	0,20	m ³	16.790,00	
	Imprevistos:	5%				m ³	839,50	
	Total Ítem N°5					m ³		
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m	1	16.790,00	7,30	-	m ²	122.567,00	
	Imprevistos:	3%				m ²	3.677,01	
	Total Ítem N°6					m ²		
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m	2	16.790,00	2,50		m ²	83.950,00	
	Imprevistos:	3%				m ²	2.518,50	
	Total Ítem N°7					m ²		
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)	4	16.790,00	0,38		m ²	25.520,80	
	Imprevistos:	3%				m ²	765,62	
	Total Ítem N°9					m ²		
10	Perfilado y Restitución de Gálbo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	2	16.790,00	0,50	0,05	m ³	839,50	
	Imprevistos:	10%				m ³	83,95	
	Total Ítem N°10					m ³		
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	2	16.790,00	0,50	0,35	m ³	5.876,50	
	Imprevistos:	3%				m ³	176,29	
	Total Ítem N°11					m ³		
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:								
12	Señalización vertical a razón de 4 m2/km	1	16,79	4,00		m ²	67,16	
	Imprevistos:	3%				m ²	2,01	
	Total Ítem N°12					m ²		
13	Señalamiento horizontal	1	7.556,00	-		m ²	7.556,00	
	Imprevistos:	5%				m ²	377,80	
	Total Ítem N°13					m ²		
14	Demolición	2	16.790,00	0,50		m ²	16.790,00	
	Imprevistos:	5%				m ²	839,50	
	Total Ítem N°14					m ²		
15	Excavación no clasificada	2	16.790,00	3,00	0,60	m ³	60.444,00	
	Imprevistos:	5%				m ³	3.022,20	
	Total Ítem N°15					m ³		
16	Terraplén para ensanche	2	16.790,00	4,60	-	m ³	154.468,00	
	Imprevistos:	5%				m ³	7.723,40	
	Total Ítem N°16					m ³		
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	1	1.640,00			m	1.640,00	
	Imprevistos:	5%				m	82,00	
	Total Ítem N°17					m		



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 2
Tramo: km 1024,60 - km 1030,00

CÓMPUTOS MÉTRICOS								
LONG.: 5,42 Km.								
Nº de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Nº de Partes Iguales	DIMENSIONES			Unidad de Medida	CANTIDAD	
							PARCIAL	TOTAL
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:								
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	0,002	5.420,00	6,70	0,40	m³	32,90	34,55
	Imprevistos:	5%				m³	1,65	
	Total Item Nº1					m³		
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	0,023	5.420,00	6,70	0,12	m³	98,70	103,64
	Imprevistos:	5%				m³	4,94	
	Total Item Nº2					m³		
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	1	4.611,04			m	4.611,04	4.841,60
	Imprevistos:	5%				m	230,55	
	Total Item Nº3					m		
4	Fresado espesor promedio 15mm	1	1.000,00	6,70		m²	6.700,00	7.035,00
	Imprevistos:	5%				m²	335,00	
	Total Item Nº4					m²		
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m	2	5.420,00	2,50	0,20	m³	5.420,00	5.691,00
	Imprevistos:	5%				m³	271,00	
	Total Item Nº5					m³		
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m	2	5.420,00	2,50		m²	27.100,00	27.913,00
	Imprevistos:	3%				m²	813,00	
	Total Item Nº7					m²	-	
7	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,05 m	2	5.420,00	0,35		m²	3.794,00	3.907,82
	Imprevistos:	3%				m²	113,82	
	Total Item Nº7					m²	-	
8	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,06 m	1	5.420,00	7,30		m²	39.566,00	40.752,98
	Imprevistos:	3%				m²	1.186,98	
	Total Item Nº8					m²	-	
9	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m	2	5.420,00	0,40		m²	4.336,00	4.466,08
	Imprevistos:	3%				m²	130,08	
	Total Item Nº9					m²		
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	2	5.420,00	0,50	0,05	m³	271,00	298,10
	Imprevistos:	10%				m³	27,10	
	Total Item Nº10					m³		
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	2	5.420,00	0,50	0,35	m³	1.897,00	1.953,91
	Imprevistos:	3%				m³	56,91	
	Total Item Nº11					m³		
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:								
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km	1	5,42	4,00		m²	21,68	22,76
	Imprevistos:	5%				m²	1,08	
	Total Item Nº12					m²		
13	Señalamiento horizontal	1	2.439,00	-		m²	2.439,00	2.560,95
	Imprevistos:	5%				m²	121,95	
	Total Item Nº13					m²		
14	Demolición	2	5.420,00	0,50		m²	5.420,00	5.691,00
	Imprevistos:	5%				m²	271,00	
	Total Item Nº14					m²		
15	Excavación no clasificada	2	5.420,00	3,00	0,60	m³	19.512,00	20.487,60
	Imprevistos:	5%				m³	975,60	
	Total Item Nº15					m³		
16	Terraplén para ensanche	2	5.420,00	4,60		m³	49.864,00	52.357,20
	Imprevistos:	5%				m³	2.493,20	
	Total Item Nº16					m³		
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	1	840,00	-		m	840,00	882,00
	Imprevistos:	5%				m	42,00	
	Total Item Nº17					m		



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 3
Tramo: km 1030,00 - km 1040,50

CÓMPUTOS MÉTRICOS								
LONG.: 10,50 Km.								
Nº de Ítem	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Nº de Partes Iguales	DIMENSIONES	Unidad de Medida	CANTIDAD			
					PARCIAL	TOTAL		
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:								
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	0,0002	10.500,00	6,70	0,40	m³	6,33	
	Imprevistos:	5%				m³	0,32	
	Total Ítem Nº1					m³		6,65
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	0,0023	10.500,00	6,70	0,12	m³	18,99	
	Imprevistos:	5%				m³	0,95	
	Total Ítem Nº2					m³		19,94
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	1	10.500,00			m	10.500,00	
	Imprevistos:	5%				m	525,00	
	Total Ítem Nº3					m		11.025,00
4	Fresado espesor promedio 15mm	1	3.000,00	6,70		m²	20.100,00	
	Imprevistos:	5%				m²	1.005,00	
	Total Ítem Nº4					m²		21.105,00
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m	2	10.500,00	2,50	0,20	m³	10.500,00	
	Imprevistos:	5%				m³	525,00	
	Total Ítem Nº5					m³		11.025,00
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m	1	10.500,00	7,30		m²	76.650,00	
	Imprevistos:	3%				m²	2.299,50	
	Total Ítem Nº6					m²		78.949,50
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m	2	10.500,00	2,50		m²	52.500,00	
	Imprevistos:	3%				m²	1.575,00	
	Total Ítem Nº7					m²		54.075,00
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)	4	10.500,00	0,38		m²	15.960,00	
	Imprevistos:	3%				m²	478,80	
	Total Ítem Nº9					m²		16.438,80
10	Perfilado y Restitución de Gálbo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	2	10.500,00	0,50	0,05	m³	525,00	
	Imprevistos:	10%				m³	52,50	
	Total Ítem Nº10					m³		577,50
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	2	10.500,00	0,50	0,35	m³	3.675,00	
	Imprevistos:	3%				m³	110,25	
	Total Ítem Nº11					m³		3.785,25
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:								
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km	1	10,50	4,00		m²	42,00	
	Imprevistos:	5%				m²	2,10	
	Total Ítem Nº12					m²		44,10
13	Señalamiento horizontal	1	4.270,00	-		m²	4.270,00	
	Imprevistos:	5%				m²	213,50	
	Total Ítem Nº13					m²		4.483,50
14	Demolición	2	10.500,00	0,50		m²	10.500,00	
	Imprevistos:	5%				m²	525,00	
	Total Ítem Nº14					m²		11.025,00
15	Excavación no clasificada	1	10.500,00	3,00	0,60	m³	18.900,00	
	Imprevistos:	5%				m³	945,00	
	Total Ítem Nº15					m³		19.845,00
16	Terraplén para ensanche	1	10.500,00	4,60		m³	48.300,00	
	Imprevistos:	5%				m³	2.415,00	
	Total Ítem Nº16					m³		50.715,00
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	1	920,00	-		m	920,00	
	Imprevistos:	5%				m	46,00	
	Total Ítem Nº17					m		966,00



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 4
Tramo: km 1040,50 - km 1045,20

CÓMPUTOS MÉTRICOS

LONG.: 4,69 Km.

N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	N° de Partes Iguales	DIMENSIONES	Unidad de Medida	CANTIDAD	
					PARCIAL	TOTAL

RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:

1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	0,002	4.690,00	6,70	0,40	m ³	22,35	
	Imprevistos:	5%				m ³	1,12	
	Total Item N°1					m ³		23,47
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	0,018	4.690,00	6,70	0,10	m ³	55,87	
	Imprevistos:	5%				m ³	2,79	
	Total Item N°2					m ³		58,66
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	1	4.690,00			m	4.690,00	
	Imprevistos:	5%				m	234,50	
	Total Item N°3					m		4.924,50
4	Fresado espesor promedio 15mm	1	3.000,00	6,70		m ²	20.100,00	
	Imprevistos:	5%				m ²	1.005,00	
	Total Item N°4					m ²		21.105,00
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m	2	4.690,00	2,50	0,20	m ³	4.690,00	
	Imprevistos:	5%				m ³	234,50	
	Total Item N°5					m ³		4.924,50
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m	2	4.690,00	2,50		m ²	23.450,00	
	Imprevistos:	3%				m ²	703,50	
	Total Item N°7					m ²		24.153,50
7	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,05 m	2	4.690,00	0,35		m ²	3.283,00	
	Imprevistos:	3%				m ²	98,49	
	Total Item N°7					m ²		3.381,49
8	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,06 m	1	4.690,00	7,30		m ²	34.237,00	
	Imprevistos:	3%				m ²	1.027,11	
	Total Item N°8					m ²		35.264,11
9	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m	2	4.690,00	0,38		m ²	3.564,40	
	Imprevistos:	3%				m ²	106,93	
	Total Item N°9					m ²		3.671,33
10	Perfilado y Restitución de Gálipo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	2	4.690,00	0,50	0,05	m ³	234,50	
	Imprevistos:	10%				m ³	23,45	
	Total Item N°10					m ³		257,95
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	2	4.690,00	0,50	0,35	m ³	1.641,50	
	Imprevistos:	3%				m ³	49,25	
	Total Item N°11					m ³		1.690,75

RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:

12	Señalización vertical a razón de 4 m ² /km	1	4,69	4,00		m ²	18,76	
	Imprevistos:	5%				m ²	0,94	
	Total Item N°12					m ²		19,70
13	Señalamiento horizontal	1	2.111,00	-		m ²	2.111,00	
	Imprevistos:	5%				m ²	105,55	
	Total Item N°13					m ²		2.216,55
14	Demolición	2	4.690,00	0,50		m ²	4.690,00	
	Imprevistos:	5%				m ²	234,50	
	Total Item N°14					m ²		4.924,50
15	Excavación no clasificada	2	4.690,00	3,00	0,60	m ³	16.884,00	
	Imprevistos:	5%				m ³	844,20	
	Total Item N°15					m ³		17.728,20
16	Terraplén para ensanche	2	4.690,00	4,60		m ³	43.148,00	
	Imprevistos:	5%				m ³	2.157,40	
	Total Item N°16					m ³		45.305,40
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	1	720,00			m	720,00	
	Imprevistos:	5%				m	36,00	
	Total Item N°17					m		756,00



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 5
Tramo: km 1045,20 - km 1060,60

CÓMPUTOS MÉTRICOS								
LONG.: 15,40 Km.								
Nº de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Nº de Partes Iguales	DIMENSIONES			Unidad de Medida	CANTIDAD	
							PARCIAL	TOTAL
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:								
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	0,002	15.400,00	6,70	0,40	m³	87,13	91,48
	Imprevistos:	5%				m³	4,36	
	Total Item N°1					m³		
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	0,021	15.400,00	6,70	0,10	m³	217,81	228,70
	Imprevistos:	5%				m³	10,89	
	Total Item N°2					m³		
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	1	15.400,00			m	15.400,00	16.170,00
	Imprevistos:	5%				m	770,00	
	Total Item N°3					m		
4	Fresado espesor promedio 15mm	1	5.500,00	6,70		m²	36.850,00	38.692,50
	Imprevistos:	5%				m²	1.842,50	
	Total Item N°4					m²		
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m	2	15.400,00	2,50	0,20	m³	15.400,00	16.170,00
	Imprevistos:	5%				m³	770,00	
	Total Item N°5					m³		
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m	1	15.400,00	7,30		m²	112.420,00	115.792,60
	Imprevistos:	3%				m²	3.372,60	
	Total Item N°6					m²		
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m	2	15.400,00	2,50		m²	77.000,00	79.310,00
	Imprevistos:	3%				m²	2.310,00	
	Total Item N°7					m²		
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)	4	15.400,00	0,38		m²	23.408,00	24.110,24
	Imprevistos:	3%				m²	702,24	
	Total Item N°9					m²		
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	2	15.400,00	0,50	0,05	m³	770,00	847,00
	Imprevistos:	10%				m³	77,00	
	Total Item N°10					m³		
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	2	15.400,00	0,50	0,35	m³	5.390,00	5.551,70
	Imprevistos:	3%				m³	161,70	
	Total Item N°11					m³		
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:								
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km	1	15,40	4,00		m²	61,60	64,68
	Imprevistos:	5%				m²	3,08	
	Total Item N°12					m²		
13	Señalamiento horizontal	1	6.930,00	-		m²	6.930,00	7.276,50
	Imprevistos:	5%				m²	346,50	
	Total Item N°13					m²		
14	Demolición	2	15.400,00	0,50		m²	15.400,00	16.170,00
	Imprevistos:	5%				m²	770,00	
	Total Item N°14					m²		
15	Excavación no clasificada	2	15.400,00	3,00	0,60	m³	55.440,00	58.212,00
	Imprevistos:	5%				m³	2.772,00	
	Total Item N°15					m³		
16	Terraplén para ensanche	2	15.400,00	4,60		m³	141.680,00	148.764,00
	Imprevistos:	5%				m³	7.084,00	
	Total Item N°16					m³		
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	1	320,00			m	320,00	336,00
	Imprevistos:	5%				m	16,00	
	Total Item N°17					m		



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 6
Tramo: km 1060,60 - km 1103,10

CÓMPUTOS MÉTRICOS								
LONG.: 42,52 Km.								
Nº de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Nº de Partes Iguales	DIMENSIONES			Unidad de Medida	CANTIDAD	
							PARCIAL	TOTAL
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:								
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento	0,002	42.520,00	6,70	0,40	m³	189,05	198,50
	Imprevistos:	5%				m³	9,45	
	Total Item Nº1					m³		
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga	0,017	42.520,00	6,70	0,10	m³	472,62	496,25
	Imprevistos:	5%				m³	23,63	
	Total Item Nº2					m³		
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente	1	42.520,00			m	42.520,00	44.646,00
	Imprevistos:	5%				m	2.126,00	
	Total Item Nº3					m		
4	Fresado espesor promedio 15mm	1	4.000,00	6,70		m²	26.800,00	28.140,00
	Imprevistos:	5%				m²	1.340,00	
	Total Item Nº4					m²		
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m	2	42.520,00	2,50	0,20	m³	42.520,00	44.646,00
	Imprevistos:	5%				m³	2.126,00	
	Total Item Nº5					m³		
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m	1	42.520,00	7,30		m²	310.396,00	319.707,88
	Imprevistos:	3%				m²	9.311,88	
	Total Item Nº6					m²		
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m	2	42.520,00	2,50	-	m²	212.600,00	218.978,00
	Imprevistos:	3%				m²	6.378,00	
	Total Item Nº7					m²		
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)	4	42.520,00	0,38		m²	64.630,40	66.569,31
	Imprevistos:	3%				m²	1.938,91	
	Total Item Nº9					m²		
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada	2	42.520,00	0,50	0,050	m³	2.126,00	2.338,60
	Imprevistos:	10%				m³	212,60	
	Total Item Nº10					m³		
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m	2	42.520,00	0,50	0,35	m³	14.882,00	15.328,46
	Imprevistos:	3%				m³	446,46	
	Total Item Nº11					m³		
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:								
12	Señalización vertical a razón de 4 m2/km	1	42,52	4,00		m²	170,08	178,58
	Imprevistos:	5%				m²	8,50	
	Total Item Nº12					m²		
13	Señalamiento horizontal	1	19.584,00	-		m²	19.584,00	20.563,20
	Imprevistos:	5%				m²	979,20	
	Total Item Nº13					m²		
14	Demolición	2	42.520,00	0,50		m²	42.520,00	44.646,00
	Imprevistos:	5%				m²	2.126,00	
	Total Item Nº14					m²		
15	Excavación no clasificada	2	42.520,00	3,00	0,60	m²	153.072,00	160.725,60
	Imprevistos:	5%				m²	7.653,60	
	Total Item Nº15					m²		
16	Terraplén para ensanche	2	42.520,00	4,60		m²	391.184,00	410.743,20
	Imprevistos:	5%				m²	19.559,20	
	Total Item Nº16					m²		
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas	1	1.200,00	-		m²	1.200,00	1.260,00
	Imprevistos:	5%				m²	60,00	
	Total Item Nº17					m²		



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

CÓMPUTO ALCANTARILLAS TIPO O - 41211 - I - Modif														
Nº	Pk	TIPO	PLATEA	CAB	H	Lt	L	Y	J	ΔJ	HºB (m3)	HºD (m3)	HºE (m3)	ACERO (tn)
1	1.010,04	C	c	2	2,40	8,55	3 x 2.60	0,70	13,70	4,00	10,34	54,48	6,06	0,610
2	1.011,01	C	c	2	1,20	2,40	1 x 2.00	0,70	14,83	4,00	2,76	13,40	2,04	0,158
3	1.012,10	C	c	2	1,10	2,80	1 x 2.40	0,70	12,37	5,00	3,87	13,20	2,00	0,207
4	1.014,80	C	c	2	1,75	4,60	2 x 2.00	0,70	12,95	5,00	6,73	31,97	4,43	0,377
5	1.014,91	C	c	2	1,75	6,70	2 x 3.10	0,70	14,25	4,00	7,98	34,40	4,54	0,462
6	1.017,68	C	c	2	2,60	3,45	1 x 3.10	0,70	13,08	5,00	5,20	41,35	4,22	0,270
7	1.019,15	C	c	2	2,55	3,40	1 x 3.00	0,70	13,62	4,00	4,18	43,06	4,50	0,232
8	1.023,20	C	c	2	1,05	2,40	1 x 2.00	0,70	14,80	4,00	2,76	12,82	2,04	0,158
9	1.024,72	C	c	2	2,45	7,20	3 x 2.10	0,70	14,35	4,00	8,70	54,30	6,06	0,516
10	1.025,18	C	c	2	2,00	7,50	3 x 2.20	0,70	14,55	4,00	9,02	48,62	6,06	0,534
11	1.026,24	C	c	2	1,00	2,50	1 x 2.10	0,70	14,60	4,00	2,86	12,74	2,04	0,164
12	1.028,68	C	c	2	1,80	2,40	1 x 2.00	0,70	15,15	4,00	2,98	28,54	3,84	0,170
13	1.029,01	C	c	2	1,80	4,70	2 x 2.10	0,70	13,80	4,00	5,78	33,28	4,54	0,340
14	1.029,56	C	c	2	1,30	2,40	1 x 2.00	0,70	15,25	4,00	2,86	18,38	2,94	0,164
15	1.031,58	C	c	2	1,80	7,50	3 x 2.20	0,70	13,90	4,00	8,80	38,00	5,24	0,522
16	1.033,79	C	c	2	1,55	10,40	3 x 3.20	0,70	15,15	4,00	11,88	30,10	4,40	0,698
17	1.035,47	C	c	2	0,70	4,80	2 x 2.10	0,70	14,40	4,00	5,28	9,66	1,98	0,312
18	1.035,77	C	c	2	1,50	4,80	2 x 2.10	0,70	14,90	4,00	5,62	24,68	3,78	0,330
19	1.036,05	C	c	2	1,00	4,70	2 x 2.10	0,70	14,30	4,00	5,44	14,80	2,50	0,322
20	1.037,27	C	c	2	1,30	5,00	2 x 2.20	0,70	14,90	4,00	5,84	21,72	3,58	0,342
21	1.042,64	C	c	2	1,10	3,70	2 x 1.60	0,70	13,15	5,00	4,72	14,80	2,53	0,295
22	1.044,04	C	c	2	1,00	4,80	2 x 2.10	0,70	12,90	5,00	6,60	14,87	2,53	0,370
23	1.045,25	C	c	2	0,90	1,50	1 x 1.10	0,70	13,90	4,00	1,42	9,96	1,88	0,092
24	1.045,93	C	c	2	1,10	4,70	2 x 2.10	0,70	13,70	4,00	5,44	15,32	2,50	0,322
25	1.048,22	C	c	2	1,30	4,70	2 x 2.10	0,70	13,15	5,00	6,80	21,50	3,58	0,380
26	1.050,91	C	c	2	0,80	4,60	2 x 2.00	0,70	13,15	5,00	6,33	12,67	2,38	0,355
27	1.051,61	C	c	2	0,90	2,40	1 x 2.00	0,70	13,00	5,00	3,33	10,92	1,87	0,182
28	1.052,10	C	c	2	0,80	2,40	1 x 2.00	0,70	13,00	5,00	3,33	10,52	1,87	0,182
29	1.053,41	C	c	2	0,70	2,40	1 x 2.00	0,70	11,25	5,00	3,20	8,17	1,58	0,175
30	1.054,36	C	c	2	1,00	2,40	1 x 2.00	0,70	13,10	5,00	3,33	12,30	2,00	0,182
31	1.059,16	C	c	2	1,30	4,70	2 x 2.10	0,70	13,05	5,00	6,80	21,50	3,58	0,380
32	1.060,63	C	c	2	1,70	7,50	3 x 2.20	0,70	13,60	4,00	8,58	29,92	4,40	0,510
33	1.064,39	C	c	2	0,60	4,80	2 x 2.10	0,70	13,10	5,00	6,40	9,58	2,10	0,358
34	1.065,91	C	c	2	1,30	4,70	2 x 2.10	0,70	13,05	5,00	6,80	21,50	3,58	0,380
35	1.066,37	C	c	2	0,85	4,60	2 x 2.00	0,70	12,95	5,00	6,33	12,93	2,38	0,355
36	1.068,22	C	c	2	1,00	4,70	2 x 2.10	0,70	13,15	5,00	6,60	14,87	2,53	0,370
37	1.071,49	C	c	2	0,90	4,60	2 x 2.00	0,70	13,43	4,00	5,22	12,98	2,32	0,308
38	1.078,34	C	c	2	0,80	2,40	1 x 2.00	0,70	13,10	5,00	3,33	10,52	1,87	0,182
39	1.079,94	C	c	2	1,00	3,70	2 x 1.60	0,70	13,05	5,00	4,72	14,25	2,53	0,295
40	1084,27	C	c	2	0,60	2,40	1 x 2.00	0,70	13,35	4,00	2,64	7,86	1,54	0,154
41	1088,22	C	c	2	0,60	2,40	1 x 2.00	0,70	13,10	5,00	3,20	7,88	1,58	0,175
42	1090,04	C	c	2	1,50	4,70	2 x 2.10	0,70	13,30	4,00	5,62	24,68	3,78	0,330
43	1091,54	C	c	2	2,10	5,40	1 x 5.00	0,70	12,83	5,00	7,73	40,10	4,22	0,392
44	1091,84	C	c	2	1,90	5,50	1 x 5.10	0,70	12,82	5,00	7,73	32,38	3,63	0,392
45	1092,14	C	c	2	2,00	3,30	1 x 2.90	0,70	12,80	5,00	4,93	35,98	4,22	0,258
46	1095,44	C	c	2	0,90	2,50	1 x 2.10	0,70	13,07	5,00	3,47	11,03	1,87	0,188
47	1098,12	C	c	2	0,60	2,40	1 x 2.00	0,70	13,07	5,00	3,20	7,88	1,58	0,175
48	1098,94	C	c	2	1,00	2,40	1 x 2.00	0,70	13,00	5,00	3,33	12,30	2,00	0,182
49	1099,24	C	c	2	1,20	4,70	2 x 2.10	0,70	12,90	5,00	6,60	15,97	2,53	0,370
50	1100,65	C	c	2	0,80	4,75	2 x 2.10	0,70	12,94	5,00	6,60	12,78	2,38	0,370
TOTAL =											273,23	1067,42	154,16	15,545



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa

CÓMPUTO ALCANTARILLAS TIPO Z - 2915 - I															
Nº	Pk	ΔJ		Oblicuidad	J	Cant.de Luces	Cant.de Luces	Luz L	ALTURA		M	H	Hº TIPO "B"	Hº TIPO "F"	Hº TIPO "E"
		Izq	Der						H ₁	H ₂					
		(m)		α	(m)	real	aux	(m)	(m)		(m)	(m)	(m3)	(m3)	(m3)
1	1.082,73	2,50	2,50	90,00	12,75	1,00	1,00	5,00	1,50	2,50	2,12	2,50	39,38	2,00	4,80
2	1.085,04	2,50	2,50	90,00	12,81	1,00	1,00	5,00	1,50	2,50	2,12	2,50	40,57	2,00	4,80
3	1.091,54	2,50	2,50	90,00	12,83	1,00	1,00	5,00	1,50	2,50	2,12	2,50	37,53	2,00	4,80
4	1.091,84	2,50	2,50	90,00	12,82	1,00	1,00	5,00	1,50	2,50	2,12	2,50	37,52	2,00	4,80
5	1.092,14	2,50	2,50	90,00	12,80	1,00	1,00	3,00	1,50	2,50	2,12	2,50	28,67	1,20	3,67
6	1.093,04	2,50	2,50	90,00	12,77	1,00	1,00	5,00	1,50	2,50	2,12	2,50	36,98	2,00	4,80
7	1.101,65	2,50	2,50	90,00	12,80	2,00	3,33	3,00	1,25	2,00	1,59	2,00	45,95	4,00	6,03
8	1.150,17	2,50	2,50	90,00	12,70	2,00	3,17	3,00	1,25	2,00	1,59	2,00	44,50	3,80	5,80
9	1.154,15	2,50	2,50	90,00	12,69	3,00	3,00	3,00	2,00	3,50	3,18	3,50	69,92	3,60	10,37
10	1.158,86	2,50	2,50	90,00	12,60	2,00	3,33	3,00	2,00	3,50	3,18	3,50	68,82	4,00	11,12
11	1.160,09	2,50	2,50	90,00	12,76	1,00	1,00	5,00	1,50	2,50	2,12	2,50	36,98	2,00	4,80
TOTAL =												486.82	28.60	65.78	

Cómputo de HORMIGON			
TIPO	B	760,05	m3
TIPO	E	219,94	m3
TIPO	D	1067,42	m3
TIPO	F	28,60	m3
Cómputo			ACERO
Acero St III 2400 / Rot. 4200			
Acero	99,33	tn	



PRESUPUESTO

Una vez realizado el cómputo total de cada material a utilizar en la construcción de la obra, procedemos a multiplicar cada ítem en el que fue separado el cómputo y lo multiplicamos por el precio unitario adoptado.

Al igual que con el cómputo, el presupuesto fue dividido por cada sección del tramo, para luego resumir éstas en una planilla donde se encuentra el costo total de la obra, el costo por kilómetro de obra en pesos y el costo por kilómetro de la obra en dólares. Ya que la obra propuesta se realizaría al término de la vida útil del refuerzo construido, y en construcción, del tramo.

Como se ha mencionado anteriormente, esta obra deberá realizarse obligatoriamente en 2025, ya que se ajusta a la nueva norma versión 2010, que se encuentra vigente.

El presupuesto de la obra, se encuentra detallado en las siguientes planillas:



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 1

Tramo: Emp. R.N. N°16 (km 1007,8) - km 1024,60

PRESUPUESTO						
LONG.: 16,79 Km.						
N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL \$	TOTAL \$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento Total Item N°1	m3	75,78	11634,76	\$ 881.731,96	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga Total Item N°2	m3	227,35	19.783,64	\$ 4.497.866,99	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente Total Item N°3	m	17.629,50	56,61	\$ 998.005,99	
4	Fresado espesor promedio 15mm Total Item N°4	m2	118.117,65	64,81	\$ 7.655.204,90	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m Total Item N°5	m3	17.629,50	3.713,71	\$ 65.470.850,44	
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m Total Item N°6	m2	126.244,01	571,61	\$ 72.162.338,56	
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m Total Item N°7	m2	86.468,50	714,51	\$ 61.782.607,93	
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas) Total Item N°9	m2	26.286,42	1.000,31	\$ 26.294.572,79	
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada Total Item N°10	m3	923,45	898,07	\$ 829.322,74	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m Total Item N°11	m3	6.052,79	4.362,14	\$ 26.403.139,18	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 266.975.641,49
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km Total Item N°12	m2	69,17	7.193,28	\$ 497.593,71	
13	Señalamiento horizontal Total Item N°13	m2	7.933,80	370,67	\$ 2.940.821,65	
14	Demolición Total Item N°14	m2	17.629,50	338,12	\$ 5.960.886,54	
15	Excavación no clasificada Total Item N°15	m3	63.466,20	266,44	\$ 16.909.934,33	
16	Terraplén para ensanche Total Item N°16	m3	162.191,40	245,63	\$ 39.839.073,58	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas Total Item N°17	m	1.722,00	2.292,89	\$ 3.948.356,58	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 70.096.666,38
TOTAL SECCION 1						\$ 337.072.307,87



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 2
Tramo: km 1024,60 - km 1030,00

PRESUPUESTO						
LONG.: 5,42 Km.						
N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL \$	TOTAL \$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento					
	Total Item N°1	m3	34,55	11.634,76	\$ 401.928,70	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga					
	Total Item N°2	m3	103,64	19.783,64	\$ 2.050.307,69	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente					
	Total Item N°3	m	4.841,60	56,61	\$ 274.082,81	
4	Fresado espesor promedio 15mm					
	Total Item N°4	m2	7.035,00	64,81	\$ 455.938,35	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m					
	Total Item N°5	m3	5.691,00	3.713,71	\$ 21.134.723,61	
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	27.913,00	714,51	\$ 19.944.117,63	
7	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	3.907,82	714,51	\$ 2.792.176,47	
8	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,06 m					
	Total Item N°8	m2	40.752,98	857,41	\$ 34.942.012,58	
9	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m					
	Total Item N°9	m2	4.466,08	1.000,31	\$ 4.467.464,48	
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada					
	Total Item N°10	m3	298,10	898,07	\$ 267.714,67	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m					
	Total Item N°11	m3	1.953,91	4.362,14	\$ 8.523.228,97	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 95.253.695,96
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km					
	Total Item N°12	m²	22,76	7.193,28	\$ 163.747,83	
13	Señalamiento horizontal					
	Total Item N°13	m²	2.560,95	370,67	\$ 949.267,34	
14	Demolición					
	Total Item N°14	m²	5.691,00	338,12	\$ 1.924.240,92	
15	Excavación no clasificada					
	Total Item N°15	m3	20.487,60	266,44	\$ 5.458.716,14	
16	Terraplén para ensanche					
	Total Item N°16	m3	52.357,20	245,63	\$ 12.860.499,04	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas					
	Total Item N°17	m	882,00	2.292,89	\$ 2.022.328,98	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 23.378.800,24
TOTAL SECCION 2						\$ 118.632.496,20



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 3
Tramo: km 1030,00 - km 1040,50

PRESUPUESTO						
LONG.: 10,50 Km.						
N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL \$	TOTAL \$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento					
	Total Item N°1	m3	6,65	11.634,76	\$ 77.348,76	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga					
	Total Item N°2	m3	19,94	19.783,64	\$ 394.569,37	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente					
	Total Item N°3	m	11.025,00	56,61	\$ 624.125,25	
4	Fresado espesor promedio 15mm					
	Total Item N°4	m2	21.105,00	64,81	\$ 1.367.815,05	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m					
	Total Item N°5	m3	11.025,00	3.713,71	\$ 40.943.652,75	
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m					
	Total Item N°6	m2	78.949,50	571,61	\$ 45.128.323,70	
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	54.075,00	714,51	\$ 38.637.128,25	
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)					
	Total Item N°9	m2	16.438,80	1.000,31	\$ 16.443.896,03	
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada					
	Total Item N°10	m3	577,50	898,07	\$ 518.635,43	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m					
	Total Item N°11	m3	3.785,25	4.362,14	\$ 16.511.790,44	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 160.647.285,01
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km					
	Total Item N°12	m2	44,10	7.193,28	\$ 317.223,65	
13	Señalamiento horizontal					
	Total Item N°13	m2	4.483,50	370,67	\$ 1.661.898,95	
14	Demolición					
	Total Item N°14	m2	11.025,00	338,12	\$ 3.727.773,00	
15	Excavación no clasificada					
	Total Item N°15	m3	19.845,00	266,44	\$ 5.287.501,80	
16	Terraplén para ensanche					
	Total Item N°16	m3	50.715,00	245,63	\$ 12.457.125,45	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas					
	Total Item N°17	m	966,00	2.292,89	\$ 2.214.931,74	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 25.666.454,58
TOTAL SECCION 3						\$ 186.313.739,59



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 4
Tramo: km 1040,50 - km 1045,20

PRESUPUESTO						
LONG.: 4,69 Km.						
N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL \$	TOTAL \$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento					
	Total Item N°1	m3	23,47	11.634,76	\$ 273.014,76	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga					
	Total Item N°2	m3	58,66	19.783,64	\$ 1.160.579,52	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente					
	Total Item N°3	m	4.924,50	56,61	\$ 278.775,95	
4	Fresado espesor promedio 15mm					
	Total Item N°4	m2	21.105,00	64,81	\$ 1.367.815,05	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m					
	Total Item N°5	m3	4.924,50	3.713,71	\$ 18.288.164,90	
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	24.153,50	714,51	\$ 17.257.917,29	
7	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	3.381,49	714,51	\$ 2.416.108,42	
8	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,06 m					
	Total Item N°8	m2	35.264,11	857,41	\$ 30.235.800,56	
9	Carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m					
	Total Item N°9	m2	3.671,33	1.000,31	\$ 3.672.470,11	
10	Perfilado y Restitución de Gálipo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada					
	Total Item N°10	m3	257,95	898,07	\$ 231.657,16	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m					
	Total Item N°11	m3	1.690,75	4.362,14	\$ 7.375.266,39	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 82.557.570,09
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km					
	Total Item N°12	m2	19,70	7.193,28	\$ 141.693,23	
13	Señalamiento horizontal					
	Total Item N°13	m2	2.216,55	370,67	\$ 821.608,59	
14	Demolición					
	Total Item N°14	m2	4.924,50	338,12	\$ 1.665.071,94	
15	Excavación no clasificada					
	Total Item N°15	m3	17.728,20	266,44	\$ 4.723.501,61	
16	Terraplén para ensanche					
	Total Item N°16	m3	45.305,40	245,63	\$ 11.128.365,40	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas					
	Total Item N°17	m	756,00	2.292,89	\$ 1.733.424,84	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 20.213.665,61
TOTAL SECCION 4						\$ 102.771.235,70



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 5
Tramo: km 1045,20 - km 1060,60

PRESUPUESTO						
LONG.: 15,40 Km.						
N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
					\$	\$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento					
	Total Item N°1	m3	91,48	11634,76	\$ 1.064.364,73	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga					
	Total Item N°2	m3	228,70	19.783,64	\$ 4.524.590,26	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente					
	Total Item N°3	m	16.170,00	56,61	\$ 915.383,70	
4	Fresado espesor promedio 15mm					
	Total Item N°4	m2	38.692,50	64,81	\$ 2.507.660,93	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m					
	Total Item N°5	m3	16.170,00	3.713,71	\$ 60.050.690,70	
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m					
	Total Item N°6	m2	115.792,60	571,61	\$ 66.188.208,09	
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	79.310,00	714,51	\$ 56.667.788,10	
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)					
	Total Item N°9	m2	24.110,24	1.000,31	\$ 24.117.714,17	
10	Perfilado y Restitución de Gálbo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada					
	Total Item N°10	m3	847,00	898,07	\$ 760.665,29	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m					
	Total Item N°11	m3	5.551,70	4.362,14	\$ 24.217.292,64	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 241.014.358,61
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km					
	Total Item N°12	m2	64,68	7.193,28	\$ 465.261,35	
13	Señalamiento horizontal					
	Total Item N°13	m2	7.276,50	370,67	\$ 2.697.180,26	
14	Demolición					
	Total Item N°14	m2	16.170,00	338,12	\$ 5.467.400,40	
15	Excavación no clasificada					
	Total Item N°15	m3	58.212,00	266,44	\$ 15.510.005,28	
16	Terraplén para ensanche					
	Total Item N°16	m3	148.764,00	245,63	\$ 36.540.901,32	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas					
	Total Item N°17	m	336,00	2.292,89	\$ 770.411,04	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 61.451.159,65
TOTAL SECCION 5						\$ 302.465.518,26



ADECUACIÓN A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11 - Sección 6
Tramo: km 1060,60 - km 1103,10

PRESUPUESTO						
LONG.: 42,52 Km.						
N° de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL \$	TOTAL \$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento					
	Total Item N°1	m3	198,50	11634,76	\$ 2.309.517,00	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga					
	Total Item N°2	m3	496,25	19.783,64	\$ 9.817.704,23	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente					
	Total Item N°3	m	44.646,00	56,61	\$ 2.527.410,06	
4	Fresado espesor promedio 15mm					
	Total Item N°4	m2	28.140,00	64,81	\$ 1.823.753,40	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50 m					
	Total Item N°5	m3	44.646,00	3.713,71	\$ 165.802.296,66	
6	Carpeta de concreto asfáltico para calzada. Espesor = 0,04 m					
	Total Item N°6	m2	319.707,88	571,61	\$ 182.748.221,29	
7	Carpeta de concreto asfáltico para banquina. Espesor = 0,05 m					
	Total Item N°7	m2	218.978,00	714,51	\$ 156.461.970,78	
9	Base y carpeta de concreto asfáltico para ensanche. Espesor = 0,07 m (2 capas)					
	Total Item N°9	m2	66.569,31	1.000,31	\$ 66.589.948,49	
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada					
	Total Item N°10	m3	2.338,60	898,07	\$ 2.100.226,50	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m					
	Total Item N°11	m3	15.328,46	4.362,14	\$ 66.864.888,50	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 657.045.936,91
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km					
	Total Item N°12	m2	178,58	7.193,28	\$ 1.284.604,72	
13	Señalamiento horizontal					
	Total Item N°13	m2	20.563,20	370,67	\$ 7.622.161,34	
14	Demolición					
	Total Item N°14	m2	44.646,00	338,12	\$ 15.095.705,52	
15	Excavación no clasificada					
	Total Item N°15	m2	160.725,60	266,44	\$ 42.823.728,86	
16	Terraplén para ensanche					
	Total Item N°16	m2	410.743,20	245,63	\$ 100.890.852,22	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas					
	Total Item N°17	m	1.260,00	2.292,89	\$ 2.889.041,40	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 170.606.094,06
TOTAL SECCION 6						\$ 827.652.030,97



ADECUACION A RUTA SEGURA

Ruta Nacional N°11

Tramo: Emp. R.N. N°16 - Lte Chaco/Formosa (km 1007,80 - km 1103,10)

PRESUPUESTO						
LONG.: 95,30 Km.						
Nº de Item	DESIGNACION DE LAS OBRAS	Unidad de Medida	CANTIDAD	Precio Unitario \$/U.M.	IMPORTE	
					PARCIAL \$	TOTAL \$
RUBRO I: OBRAS DE RECUPERACIÓN Y ADECUACIÓN:						
1	Bacheo con Estabilizado Granular c/Cemento Total Item Nº1	m³	430,43	11.634,76	\$ 5.007.905,91	
2	Bacheo con concreto asfáltico, incluido Riego de Liga Total Item Nº2	m³	1.134,55	19.783,64	\$ 22.445.618,06	
3	Sellado de grietas y fisuras con sistema tipo puente Total Item Nº3	m	99.236,60	56,61	\$ 5.617.783,76	
4	Fresado espesor promedio 15mm Total Item Nº4	m2	234.195,15	64,81	\$ 15.178.187,67	
5	Base Granular Estabilizada c/cemento para banquina pavimentada 2,50m Total Item Nº5	m3	100.086,00	3.713,71	\$ 371.690.379,06	
6	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,04 m Total Item Nº6	m2	640.693,99	571,61	\$ 366.227.091,62	
7	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,05 m Total Item Nº7	m2	498.187,31	714,51	\$ 355.959.814,87	
8	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,06 m Total Item Nº8	m²	76.017,09	857,41	\$ 65.177.813,14	
9	Carpeta de concreto asfáltico. Espesor = 0,07 m Total Item Nº9	m²	141.542,19	1.000,31	\$ 141.586.066,08	
10	Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un ancho de 0,50m. y espesor necesario hasta nivelar con la calzada Total Item Nº10	m³	5.242,60	898,07	\$ 4.708.221,78	
11	Ensanche con RDC. Espesor 0,35 m Total Item Nº11	m3	34.362,86	4.362,14	\$ 149.895.606,12	
					TOTAL RUBRO I:	\$ 1.503.494.488,07
RUBRO II: OTRAS INTERVENCIONES OBLIGATORIAS:						
12	Señalización vertical a razon de 4 m2/km Total Item Nº12	m2	399,00	7.193,28	\$ 2.870.124,47	
13	Señalamiento horizontal Total Item Nº13	m2	45.034,50	370,67	\$ 16.692.938,12	
14	Demolición Total Item Nº14	m2	100.086,00	338,12	\$ 33.841.078,32	
15	Excavación no clasificada Total Item Nº15	m3	340.464,60	266,44	\$ 90.713.388,02	
16	Terraplén para ensanche Total Item Nº16	m3	870.076,20	245,63	\$ 213.716.817,01	
17	Provisión y colocación de barandas metálicas pesadas Total Item Nº17	m	5.922,00	2.292,89	\$ 13.578.494,58	
					TOTAL RUBRO II:	\$ 371.412.840,52
RUBRO III: MOVILIZACIÓN						
18	Movilidades y vivienda	GI	12,00	144.976,00	\$ 1.739.712,00	
					TOTAL RUBRO III:	\$ 1.739.712,00
RUBRO IV: ALCANTARILLAS:						
19	Hormigón tipo B	m3	760,05	18.959,67	\$ 14.410.297,18	
20	Hormigón tipo D	m3	1.067,42	14.491,76	\$ 15.468.794,46	
21	Hormigón tipo E	m3	219,94	12.318,10	\$ 2.709.242,91	
22	Hormigón tipo F	m3	28,60	12.338,85	\$ 352.891,11	
23	Aceros especiales	tn	99,33	108.485,08	\$ 10.775.823,00	
					TOTAL RUBRO IV:	\$ 43.717.048,66



Por lo dicho anteriormente, estas obras de adecuación deberán hacerse obligatoriamente en la próxima intervención del tramo

Para mejorar el camino actual, el costo total de la adecuación de la obra con todos los ajustes de seguridad, de acuerdo a lo escrito en la norma 2010 de la Dirección Nacional de Vialidad es:

TOTAL	\$ 1.920.364.089,25
PRESUPUESTO ADOPTADO	\$ 1.920.364.100,00
PRESUPUESTO POR KM	\$ 20.150.725,08
PRESUPUESTO POR KM (Usd)	\$ 516.685,26



ANEXOS



PLANILLA DE DENSIDADES (BASE) ESTABILIZADO

Fecha	Muestra	Prog	Ubic.	Prof.	Peso Material Retirado del Pozo			Peso del Frasco		Peso Arena del Conol	Aren.Nec: p/Llenar el pozo	Peso Esp.de la Arena	Volumen del material			Densidad		Dens. Proctor Seca	%
					Peso Hum	Peso Seco	Ret. 3/4"	Pasa 3/4"	Lleno del c/ Arena	Arena q/ Queda			Vol. Total	Vol. Ret.	Vol. Corr.	Hm.	Seca		
06/02/16		1.015	ASC.	15	3010	2969	378	2591	5.000	1702	1310	1,46	1362			4,9	2,21	2,11	
06/02/16		1.026	DESC.	15	3370	3200	378	2822	5.000	1512	1310	1,46	1492			5,3	2,26	2,15	
06/02/16		1.035	ASC.	15	3826	3679	625	3054	5.000	1120	1310	1,46	1760			4,0	2,17	2,09	
06/02/16		1.042	ASC.	15	3175	2978	580	2398	5.000	1475	1310	1,46	1517			6,6	2,09	1,96	
06/02/16		1.047	DESC.	15	3476	3273	466	2807	5.000	1360	1310	1,46	1596			6,2	2,18	2,05	
06/02/16		1.061	DESC.	15	3377	3186	495	2691	5.000	1445	1310	1,46	1538			6,0	2,20	2,07	
06/03/16		1.074	ASC.	15	4070	3869	658	3211	5.000	1190	1310	1,46	1712			5,2	2,38	2,26	
06/03/16		1.087	DESC.	15	3796	3625	566	3059	5.000	1250	1310	1,46	1671			4,7	2,27	2,17	
Progresiva		1.015	1.026	1.035	1.042	1.047	1.061	1.074	1.087										
Peso Húmedo	3010		3370	3826	3.175	3.476	3.377	4.070	3.796										
Peso Seco	2869		3200	3679	2.978	3.273	3.186	3.869	3.625										
Agua	141		170	147	197	203	191	201	171										
%		4,9	5,3	4,0	6,6	6,2	6,0	5,2	4,7										



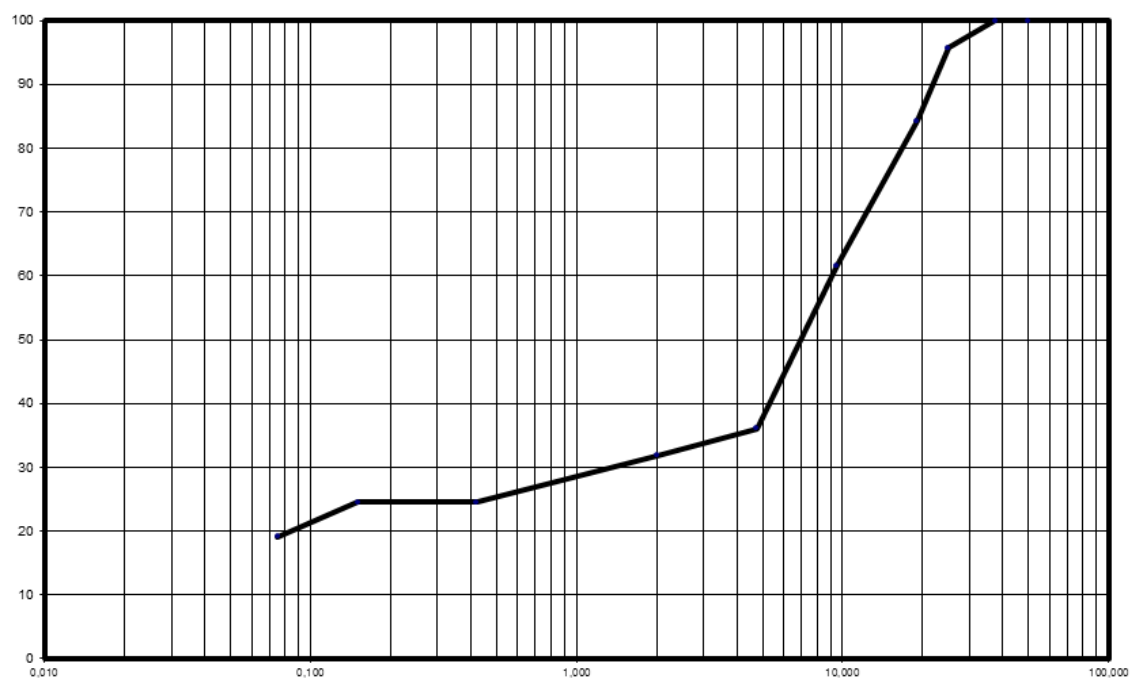
DETERMINACION DE LA DENSIDAD POR EL METODO DE LA ARENA - Suelo Seleccionado

Fecha	Prof. (m)	Muestra	Peso del suelo húmedo	Peso Arena				Peso Espec. Arena	Volumen del Pozo	Hum. %	Dens.		Proctor	%
				Frasco	Remanen.	Cono y pozo	Arena Cono	en el Pozo			Hum.	Seca		
06/02/2016	0,15	1015 - D	2.325	3.500	1.212	2.288	605,3	1.683	1,46	1153	2,02	1,84		
06/02/2016	0,15	1026 - I	2.370	3.500	1.154	2.346	605,3	1.741	1,46	1192	1,99	1,78		
06/02/2016	0,15	1035 - D	2.303	3.500	1.064	2.436	605,3	1.831	1,46	1254	1,84	1,68		
06/02/2016	0,15	1042 - D	2.348	3.500	1.149	2.351	605,3	1.746	1,46	1196	1,96	1,73		
06/02/2016	0,15	1047 - I	2.218	3.500	1.210	2.290	605,3	1.685	1,46	1154	1,92	1,67		
06/02/2016	0,15	1061 - I	2.226	3.500	1.290	2.210	605,3	1.605	1,46	1099	2,03	1,77		
06/03/2016	0,15	1074 - D	2256	3.500	1.285	2.215	605,3	1.610	1,46	1103	2,05	1,75		
06/03/2016	0,15	1087 - I	2336	3.500	1.195	2.305	605,3	1.700	1,46	1164	2,01	1,76		
Km.				1015 - D	1026 - I	1035 - D	1042 - D	1047 - I	1061 - I	1074 - D	1087 - I			
Ubic.														
P. Hm.				412,9	408,9	412,0	402,8	417,6	403,2	500,0				
P.seco				376,3	366,3	377,2	354,7	363,9	352,7	428,8				
Agua				36,6	42,6	34,8	48,1	53,7	50,5	71,2				
%				9,7	11,6	9,2	13,6	14,8	14,3	16,6				



Granulometria de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion: Km. 1015 - Ascendente											
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1015		Calicata Nº 1								Admisibles	
Peso total		8662,7	%				%		%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		8662,7	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		8662,7	100,0%								
1 "	25,400	372,5									
		8290,2	95,7%								
3/4 "	19,000	987,6									
		7302,6	84,3%								
3/8 "	9,500	1966,4									
		5336,2	61,6%								
4	4,780	2209,0									
		3127,2	36,1%								
Lavado		500,0									
10	2,380	59,4									
		440,6	31,8%								
40	0,420	101,3									
		339,3	24,5%								
100	0,150										
200	0,074	75,2									
		264,1	19,1%								

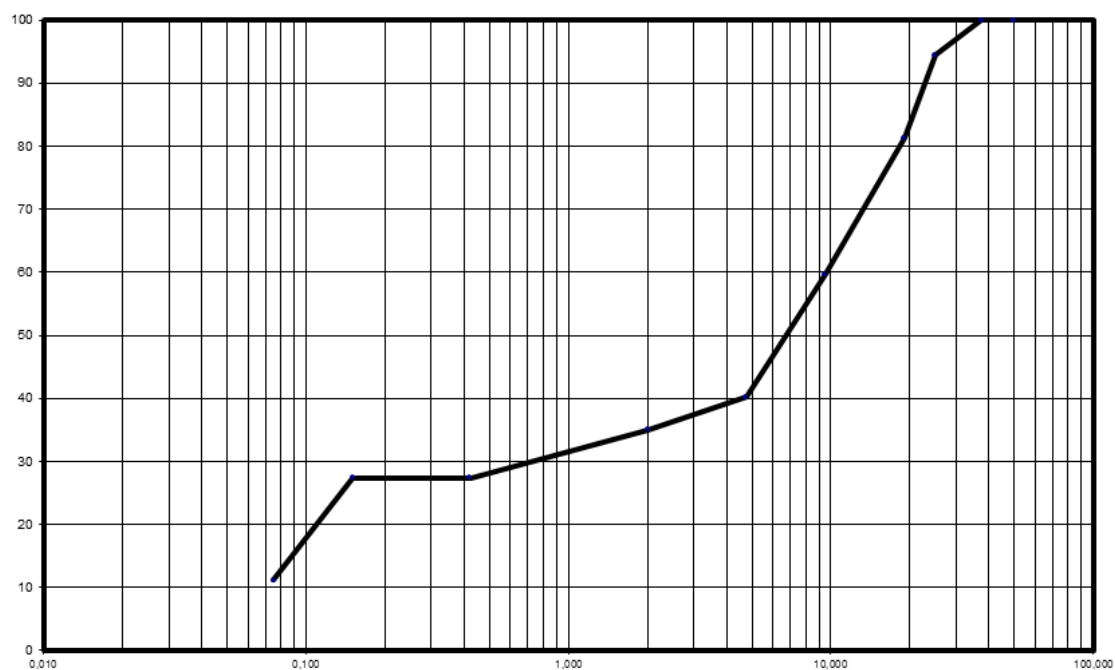
GRANULOMETRÍA





Granulometría de Sub Base estabilizado granular										Vía Húmeda	
Progr. Extraccion:			Km. 1026 - Descendente								
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1026		Calicata Nº 2								Admisibles	
Peso total		9375,6	%					%	%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		9375,6	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		9375,6	100,0%								
1 "	25,400	515,6									
		8860,0	94,5%								
3/4 "	19,000	1237,6									
		7622,4	81,3%								
3/8 "	9,500	2025,2									
		5597,2	59,7%								
4	4,780	1828,2									
		3769,0	40,2%								
Lavado		500,0									
10	2,380	65,2									
		434,8	35,0%								
40	0,420	93,7									
		341,1	27,4%								
100	0,150										
200	0,074	202,7									
		138,4	11,1%								

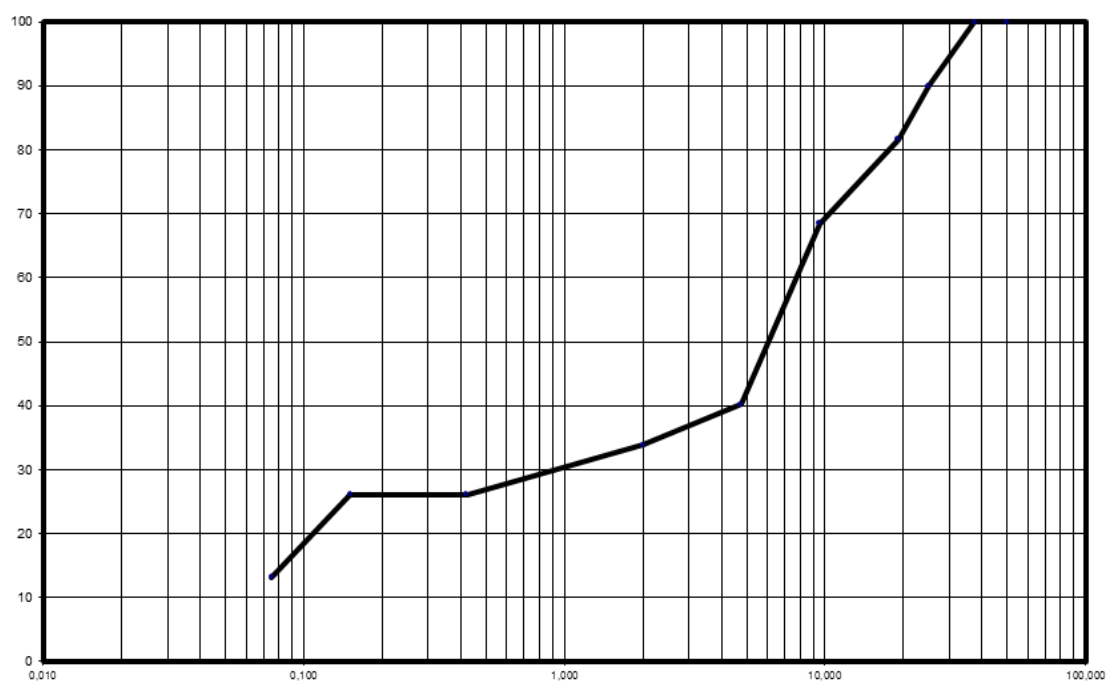
GRANULOMETRÍA





Granulometria de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion:		Km. 1035 - Ascendente									
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1035		Calicata Nº 3								Admisibles	
Peso total		9432	%					%	%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		9432,0	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		9432,0	100,0%								
1 "	25,400	943,1									
		8488,9	90,0%								
3/4 "	19,000	792,3									
		7696,6	81,6%								
3/8 "	9,500	1235,5									
		6461,1	68,5%								
4	4,780	2669,4									
		3791,7	40,2%								
Lavado		500,0									
10	2,380	79,6									
		420,4	33,8%								
40	0,420	95,3									
		325,1	26,1%								
100	0,150										
200	0,074	160,7									
		164,4	13,2%								

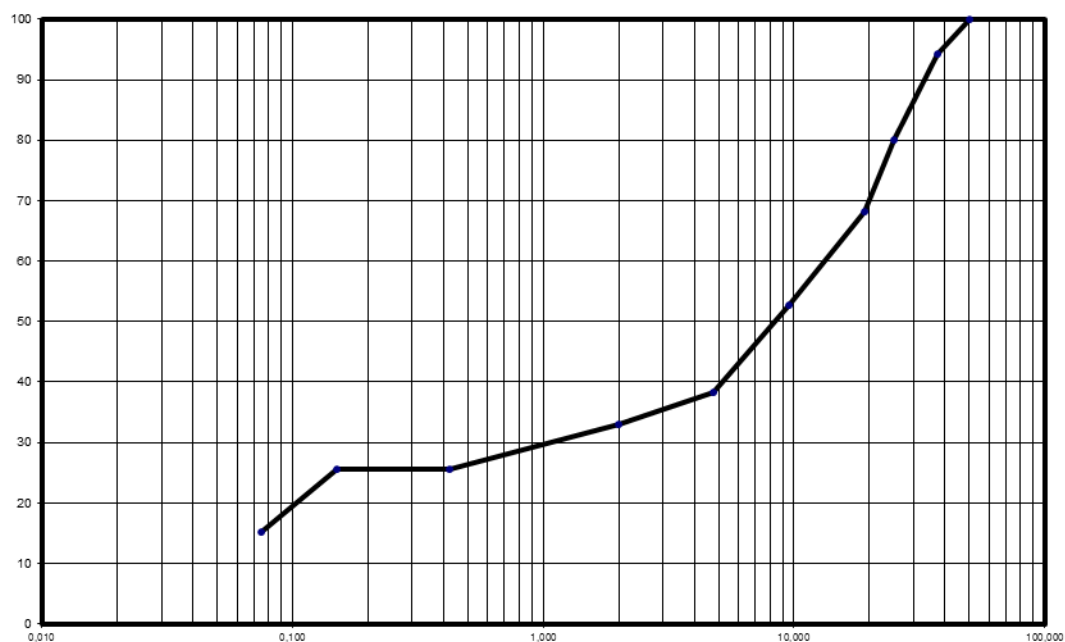
GRANULOMETRÍA





Granulometria de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion:		Km. 1042 - Ascendente									
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1042		Calicata Nº 4								Admisibles	
Peso total		5709,0	%				%			Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		5709,0	100,0%								
1 1/2 "	38,100	331,0									
		5378,0	94,2%								
1 "	25,400	807,0									
		4571,0	80,1%								
3/4 "	19,000	679,0									
		3892,0	68,2%								
3/8 "	9,500	880,0									
		3012,0	52,8%								
4	4,780	820,0									
		2192,0	38,4%								
Lavado		500,0									
10	2,380	69,0									
		431,0	33,1%								
40	0,420	96,7									
		334,3	25,7%								
100	0,150										
200	0,074	136,3									
		198,0	15,2%								

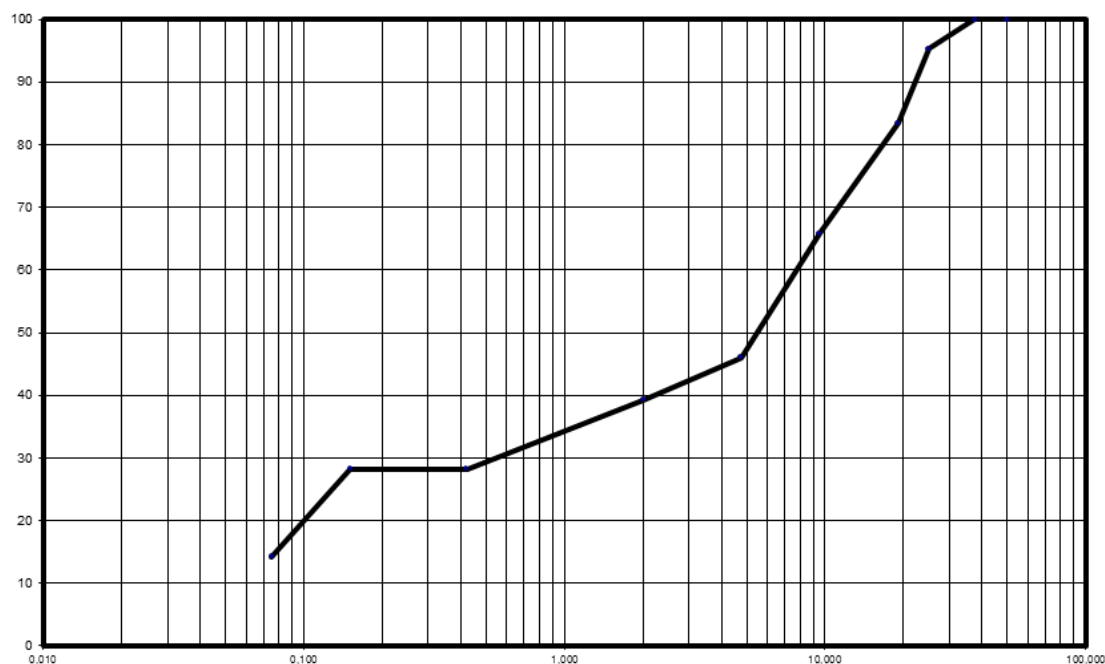
GRANULOMETRÍA





Granulometria de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion:		Km. 1047 - Descendente									
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1047		Calicata Nº 5								Admisibles	
Peso total		8208,4	%							Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		8208,4	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		8208,4	100,0%								
1 "	25,400	390,0									
		7818,4	95,2%								
3/4 "	19,000	968,6									
		6849,8	83,4%								
3/8 "	9,500	1446,2									
		5403,6	65,8%								
4	4,780	1629,0									
		3774,6	46,0%								
Lavado		500,0									
10	2,380	73,0									
		427,0	39,3%								
40	0,420	120,0									
		307,0	28,2%								
100	0,150										
200	0,074	152,0									
		155	14,3%								

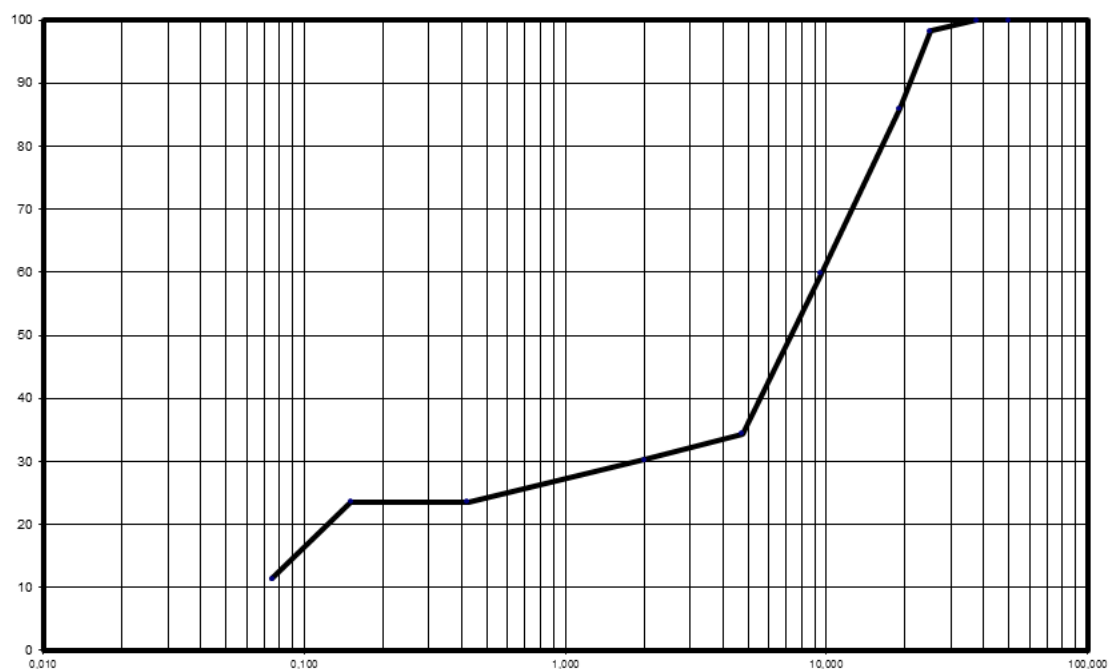
GRANULOMETRÍA





Granulometria de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion:		Km. 1061 - Ascendente									
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1061		Calicata Nº 6								Admisibles	
Peso total		4687	%				%		%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		4687,0	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		4687,0	100,0%								
1 "	25,400	82,0									
		4605,0	98,3%								
3/4 "	19,000	574,0									
		4031,0	86,0%								
3/8 "	9,500	1228,0									
		2803,0	59,8%								
4	4,780	1192,0									
		1611,0	34,4%								
Lavado		500,0									
10	2,380	60,4									
		439,6	30,2%								
40	0,420	96,2									
		343,4	23,6%								
100	0,150										
200	0,074	178,1									
		165,3	11,4%								

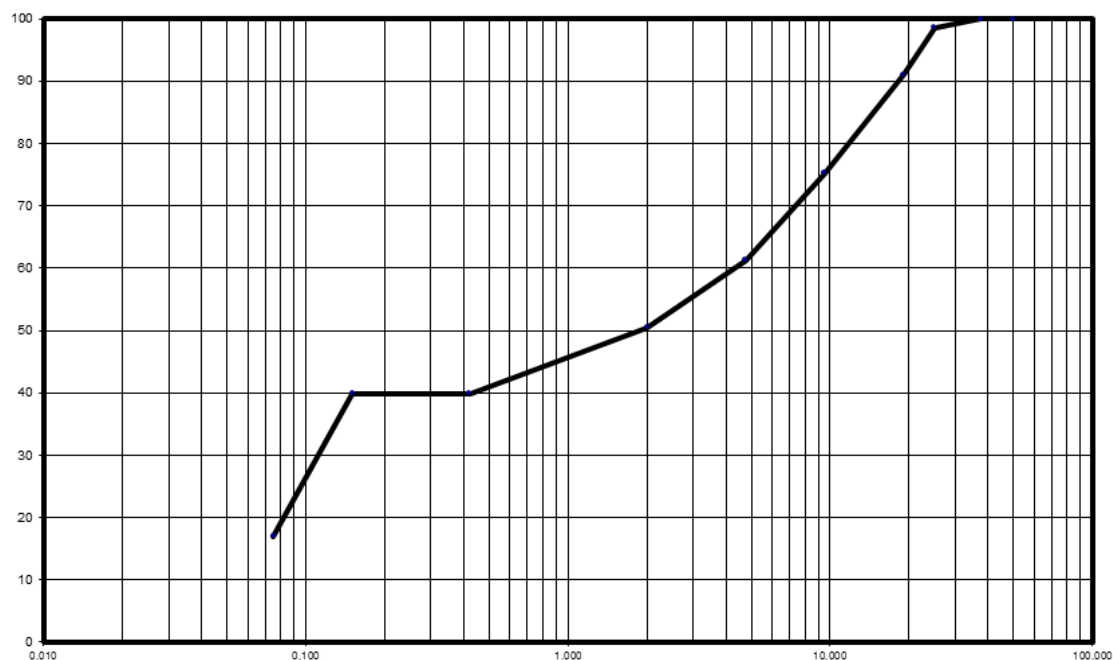
GRANULOMETRÍA





Granulometria de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion:		Km. 1074 - Ascendente									
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1074		Calicata Nº 7								Admisibles	
Peso total		8564,2	%				%			Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		8564,2	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		8564,2	100,0%								
1 "	25,400	124,0									
		8440,2	98,6%								
3/4 "	19,000	641,7									
		7798,5	91,1%								
3/8 "	9,500	1352,0									
		6446,5	75,3%								
4	4,780	1198,7									
		5247,8	61,3%								
Lavado		500,0									
10	2,380	88,3									
		411,7	50,5%								
40	0,420	86,7									
		325,0	39,8%								
100	0,150										
200	0,074	186,5									
		138,5	17,0%								

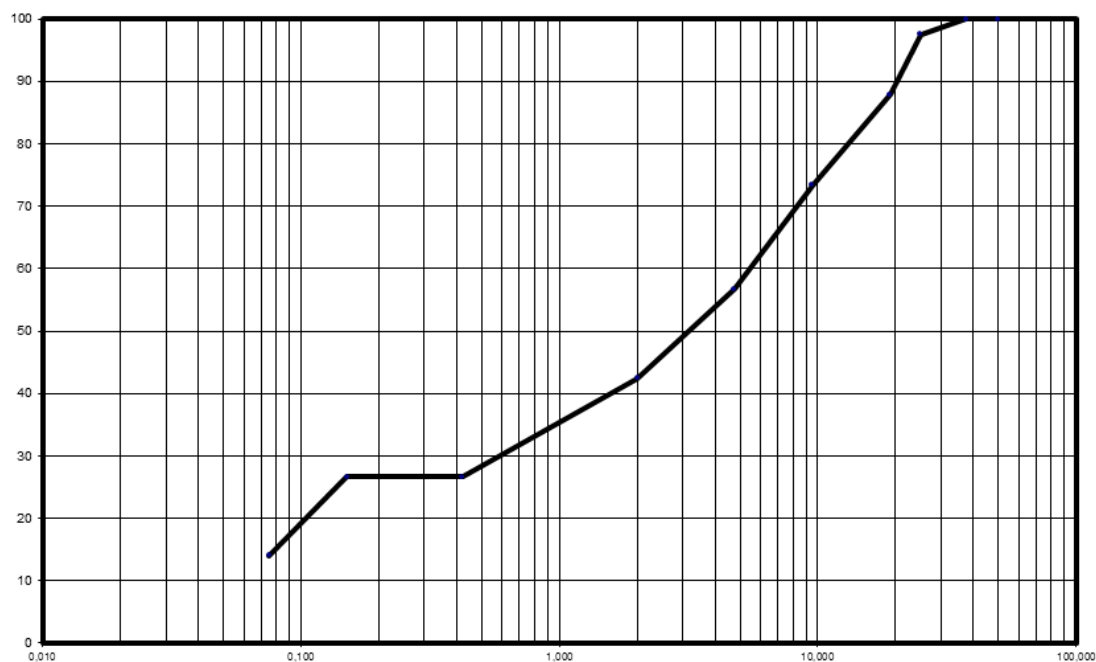
GRANULOMETRÍA





Granulometría de Sub Base estabilizado granular										Via Húmeda	
Progr. Extraccion:		Km. 1087 - Descendente									
FECHA		Febrero/2016								Granul.	Entornos
Km. 1087		Calicata Nº 8								Admisibles	
Peso total		6500	%							Lim. Inf.	Lim. Sup.
2 "	50,800										
		6500,0	100,0%								
1 1/2 "	38,100										
		6500,0	100,0%								
1 "	25,400	162,0									
		6338,0	97,5%								
3/4 "	19,000	625,0									
		5713,0	87,9%								
3/8 "	9,500	943,7									
		4769,3	73,4%								
4	4,780	1082,3									
		3687,0	56,7%								
Lavado		500,0									
10	2,380	125,8									
		374,2	42,5%								
40	0,420	139,7									
		234,5	26,6%								
100	0,150										
200	0,074	110,4									
		124,1	14,1%								

GRANULOMETRÍA





ENSAYO DE GRANULOMETRIA

E N S A Y O D E G R A N U L O M E T R I A																								
Tamces y Cribas		Retiene o Pasa	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
			Km. 1015 Asc.	%	Km. 1015 Asc.	%	Km. 1026 Desc.	%	Km. 1035 Asc.	%	Km. 1035 Asc.	%	Km. 1042 Asc.	%	Km. 1042 Asc.	%	Km. 1047 Desc.	%	Km. 1061 Desc.	%	Km. 1074 Asc.	%	Km. 1087 Desc.	%
PESO TOTAL			165,7		168,1		161,4		170,6		170,8		156,8		160,6		170,3		154,7		233,7		167,2	
10	Retiene		9,4		0,9		1,9		8,8		32,2		0,5		2,9		0,5		2,4		4,7		1,5	
	Pasa		156,3	94,3	167,2	99,5	159,5	98,8	161,8	94,8	138,6	81,1	156,3	99,7	157,7	98,2	169,8	99,7	152,3	98,4	229,0	98,0	165,7	99,1
	Retiene		8,6		1,3		3,8		19,7		21,9		1,3		2,6		0,5		2,3		4,3		3,6	
40	Pasa		147,7	89,1	165,9	98,7	155,7	96,5	142,1	83,3	116,7	68,3	155,0	98,9	155,1	96,6	169,3	99,4	150,0	97,0	224,7	96,1	162,1	96,9
	Retiene		32,3		77,8		33,8		93,5		79,2		70,6		14,6		15,6		6,9		9,2		10,3	
200	Pasa		115,4	69,6	88,1	52,4	121,9	75,5	48,6	28,5	37,5	22,0	84,4	53,8	140,5	87,5	153,7	90,3	143,1	92,5	215,5	92,2	151,8	90,8
	Retiene		11,5	6,1	1,4	2,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
SAFILTRO N°			LL. (61)	LP. (14)	LL. (3)	LP. (2)	LL. (7)	LP. (69)	LL. (5)	LP. (4)	LL. (3)	LP. (5)	LL. (5)	LP. (7)	LL. (6)	LP. (8)	LL. (14)	LP. (69)	LL. (1)	LP. (2)	LL. (12)	LP. (5)	LL. (27)	LP. (23)
PT +Sh			61,9	40,0	56,6	43,8	59,8	38,5	48,6	26,3	48,8	39,9	50,6	27,6	49,7	31,7	55,2	33,3	54,9	39,8	62,7	45,3	33,2	30,5
			52,9	36,3	47,7	39,5	51,9	35,5	42,7	24,2	43,2	36,6	44,3	25,6	41,8	29,4	47,7	30,5	45,7	35,4	52,3	40,5	27,6	26,6
Agua			9,0	3,7	8,9	4,3	7,90	3,0	5,9	2,1	5,6	3,3	6,3	2,0	7,9	2,3	7,5	2,8	9,2	4,4	10,4	4,8	5,6	3,9
			12,8	13,7	13,8	13,7	13,9	14,0	13,9	6,2	13,8	13,9	13,9	13,9	13,8	13,7	13,7	14,0	13,4	13,9	13,7	13,9	6,2	6,1
S.S.			40,1	22,6	33,9	25,8	38,0	21,5	28,8	18,0	29,4	22,7	30,4	11,7	28,0	15,7	34,0	16,5	32,3	21,5	38,6	26,6	21,4	20,5
			22,4/22,8	16,4	26,2/26,0	16,7	20,8/20,9	14,0	20,5	11,7	19,0/19,2	14,5	20,7	17,1	28,2	14,6	22,1/22,3	17,0	28,5/28,6	20,5	26,9/27,4	18,0	26,2	19,0
Indice Plastico			6,4		9,3		6,9		8,8		4,6		3,6		13,6		5,3		8,1		9,4		7,1	
H.R.B.			A-4 (7)		A-4 (8)		A-4 (3)		A-2-4 (0)		A-2-4 (0)		A-4 (4)		A-6 (9)		A-4 (8)		A-4 (8)		A-4 (8)		A-4 (8)	

V.S.E. SUB BASE

[illegible]

V.S.E. SUB BASE

V.S.E. SUB BASE

Granulometría		Const. Física		Proceso de compactación							Humedades			Ruta: Nac. N° 11		
#	P. total	P.F. N°	P.F. N°	M. N°	Peso S.seco	Peso M+S+A	Peso Molde	Peso S.hum.	Profund.	Volum.	Densidad Humeda	Densidad Seca				Progresiva
1"	94.5			24	4.667	12.555	7.650	4.905	8.0	2.178	225.2	214.3				1026
3/4	81.3			6	4.683	13.647	8.725	4.922	8.3	2.178	226.0	215.0				Descendente
3/8	59.7															
4	40.2															
10	35.0															
40	27.4															
200	11.1	A-1-a		24	0.00	0.00	0.00	0.00								
				6	0.00	0.00	0.00	0.00								
				Hinchamiento										BASE GRANULAR		
				M. N°	1° Dia	2° Dia	3° Dia	4° Dia	Hinch. %	Aro:	5.000	Sobrecar.	951.5	951.5	1.000	1.000
				24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000		15 Lbs	937.4	938.9	1.000	1.000	
				6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	Factor:	13.61	15 Lbs	49	49	61	63
														Dens. Terreno		
														2,26		
														Hum. Terreno		
														5,3		

Ensayo de compactación

VS: 82,0

11,66

19,35

Secc. pistón=

V. Soporte Estático-Dens. Establecida

Penetración m.m.

Standard Kg/cm²

M o l d e

Lect. Dial

Carga Total

C.Total/19,35cm²

Presión Corr.

%Standard

0,635

1,27

1,905

2,54

5,08

7,62

10,16

12,70

15,24

19

33

58

79

96

108

119

133

183

258,59

449,13

789,38

1075,19

1306,56

1469,88

1619,59

1810,13

93,55

13,36

23,21

40,79

55,57

67,52

75,96

83,70

93,55

79

64

57

52

51

79

FECHA:

18/02/2016

OBSERVACIONES:

Penetración m.m.

Standard Kg/cm²

M o l d e

Lect. Dial

Carga Total

C.Total/19,35cm²

Presión Corr.

%Standard

0,635

1,27

1,905

2,54

5,08

7,62

10,16

12,70

15,24

17

36

63

85

96

107

125

130

183

231,37

489,96

857,4

1156,9

1306,6

1456,3

1701,3

1769,30

91,44

11,96

25,32

44,31

59,79

67,52

75,26

87,92

91,44

85

64

57

55

50

85

FECHA:

18/02/2016

OBSERVACIONES:

Penetración m.m.

Standard Kg/cm²

M o l d e

Lect. Dial

Carga Total

C.Total/19,35cm²

Presión Corr.

%Standard

0,635

1,27

1,905

2,54

5,08

7,62

10,16

12,70

15,24

17

36

63

85

96

107

125

130

183

231,37

489,96

857,4

1156,9

1306,6

1456,3

1701,3

1769,30

91,44

11,96

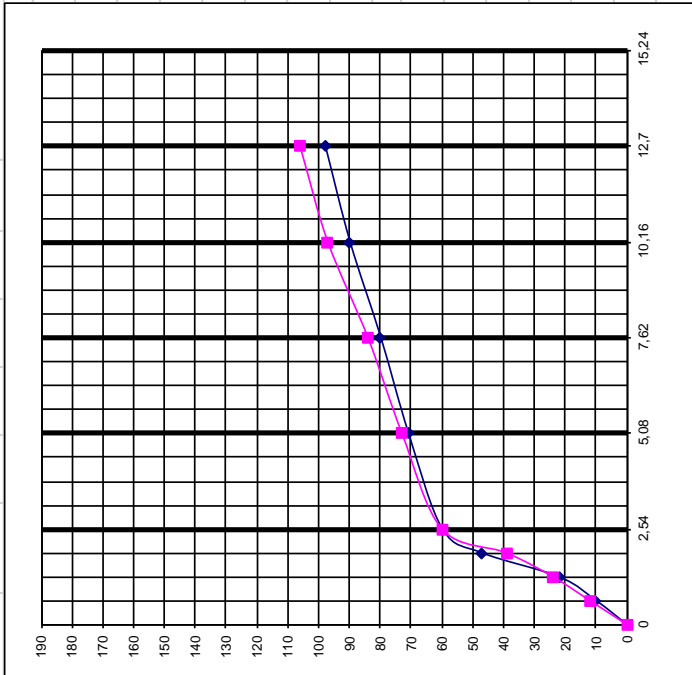
25



V.S.E. SUB BASE															
Granulometría		Const. Física		Proceso de compactación								Humedades		Ruta Nac. N°11	
#	P. total	%	P.F.N°	P.F.N°	M. N°	Peso S.seco	Peso M+S+A	Molde	Peso	Profund.	Volum.	Densidad Humeda	Densidad Seca	Progresiva	
1"		94,5			1	4.452	14.800	10.165	4.635	8,0	2.149	215,7	207,2	1035 Ascendente	
3/4		81,3			4	4.546	13.152	8.420	4.732	8,3	2.178	217,3	208,7		
3/8		59,7													
4		40,2												BASE GRANULAR	
10		35,0													
40		27,4													
200		11,1												Dens. Terreno	
														2,17	
														Hum. Terreno	
														4,0	
Ensayo de compactación															
V. Soporte Estático-Dens. Establecida															
Secc. pistón= 19,35															
VS: 68															
11,66															
V.S.=															
V															
S															
Penetración m.m.															
Standard Kg/cm²															
M															
Lect. Dial															
Carga Total															
C. Total/19,35cm²															
Presión Corr.															
%Standard															
1															
OBSERVACIONES:															
FECHA:															
Penetración m.m.															
Standard Kg/cm²															
M															
Lect. Dial															
Carga Total															
C. Total/19,35cm²															
Presión Corr.															
%Standard															
4															
OBSERVACIONES:															
FECHA 18/02/2016 --- 22/02/2016															



V.S.E. SUB BASE																			
Granulometría		Const. Física		Proceso de compactación								Humedades		Ruta Nac. N°11					
#	P. total	P.F.N°	P.F.N°	M. N°	Peso S.seco	Peso M+S+A	Peso Molde	Peso S.hum.	Profund.	Volum.	Densidad Humeda	Densidad Seca	Moldeo	Enbebedo	Progresiva				
1"	80,1			2	4,225	14,085	9,585	4,500	8,0	2,149	209,4	196,6			1042 Ascendente				
3/4	68,2			12	4,212	12,050	7,560	4,490	8,0	2,178	206,2	193,6							
3/8	52,8																		
4	38,4																		
10	33,1														BASE GRANULAR				
40	25,7																		
200	15,2																		
Ensayo de compactación				Secc. pistón=				VS: 60,3				6,5				6,6			
V. Soporte Estático-Dens. Establecida				19,35				11,66				9,3				9,2			
Penetración m.m.				0,635				1,27				1,905				2,54			
Standard Kg/cm²				10				22				47				71			
Lect. Dial				136,10				299,42				639,67				1088,80			
Carga Total				7,03				15,47				33,06				63,30			
C. Total/19,35cm²																			
Presión Corr.																			
%Standard																			
OBSERVACIONES:															FECHA:				
Penetración m.m.															V				
Standard Kg/cm²															S				
Lect. Dial															106				
Carga Total															1442,66				
C. Total/19,35cm²															74,56				
Presión Corr.																			
%Standard															60,3				
OBSERVACIONES:															FECHA 18/02/2016 --- 22/02/2016				



V.S.E. SUB BASE

[illegible]

V.S.E. SUB BASE

[illegible]

V.S.E. SUB BASE

[illegible]

V.S.E. SUB BASE

[illegible]



V.S.E. SUELO

Granulometría										Const. Física		Proceso de compactación										Humedades				Ruta:Nac.Nº11	
#	P. total	%	P.F.Nº	P.F.Nº	M. Nº	Peso S.seco	M+S+A	Molde	S.hum.	Profund.	Volum.	Densidad Humeda	Densidad Seca														
1"			61,9	40,0	1	3,945	14,495	10,165	4,330	8,3	2,149	201,5	183,6														
3/4			52,9	36,3	2	3,955	13,926	9,585	4,341	8,0	2,149	202,0	184,0														
3/8			9,0	3,7																							
4			12,8	13,7																							
10		94,3	40,1	22,6																							
40		89,1	22,8	16,4																							
200		69,6	6,4																								
			A-4(7)																								
Ensayo de compactación														VS: 11,0													
V. Soporte Estático-Dens. Establecida														Secc. pistón= 19,35													
Penetración m.m.														1,27													
Standard Kg/cm²														0,635													
M o														12													
Lect. Dial														22													
Carga Total														35,64													
C. Total/19,35cm²														1,84													
Presión Corr.																											
%Standard														11,2													
OBSERVACIONES:														FECHA:													
Penetración m.m.														1,27													
Standard Kg/cm²														0,635													
M o														11													
Lect. Dial														24													
Carga Total														32,67													
C. Total/19,35cm²														1,69													
Presión Corr.																											
%Standard														10,7													
OBSERVACIONES:														FECHA 12/02/2016 --- 16/02/2016													

Standard (Kg/cm²)	Penetration (mm)
0	0
1.84	12.8
3.58	25.6
5.32	38.4
7.06	51.2
8.80	64.0
10.54	76.8
12.28	89.6
14.02	102.4
15.24	120.0



V.S.E. SUELO																													
Granulometría			Const. Física			Proceso de compactación						Humedades			Ruta: Nac. N°11														
#	P. Total	%	P.F.N°	P.F.N°	M. N°	Peso	Peso	Peso	Peso	Profund.	Volum.	Densidad Humeda	Densidad Seca	Embebido			Progresiva												
1"			59,8	38,5	4	S.seco	M+S+A	Molde	S.hum.	8,3	2,178	197,9	178,1	Moldeo			1026												
3/4			7,9	3,0	6	3,879	12,550	8,240	4,310	8,3	2,178	196,3	176,7	P.F.N°															
3/8			13,9	14,0		3,848	13,001	8,725	4,276					P.F.N°															
4			38,0	21,5										P.F.N°															
10		98,8	20,9	14,0										P.F.N°															
40		96,5	6,9											P.F.N°															
200		75,5	A-4(3)											P.F.N°															
															Suelo														
															Dens. Terreno														
															1,99														
															Hum. Terreno														
															11,6														
Ensayo de compactación V. Soporte Estático-Dens. Establecida VS: 13,5 Secc. pistón= 19,35 11,66																													
Penetración m.m. Standard Kg/cm² M o l d e Carga Total C.Total/19,35cm² Presión Corr. %Standard															V.S.= V S 12,7 10,16 161 183 89 264,33 13,66 8 7 12,7														
OBSERVACIONES:															FECHA:														
Penetración m.m. Standard Kg/cm² M o l d e Carga Total C.Total/19,35cm² Presión Corr. %Standard															V S 12,7 10,16 161 183 90 267,30 13,81 8 8 13,6														
6 OBSERVACIONES:															FECHA 12/02/2016 --- 16/02/2016														

V.S.E. SUELO

V.S.E. SUELO

Granulometría										Const.Física				Proceso de compactación										Humedades				Ruta:Nac.º11	
#	Ptotal	%	P.F.Nº	P.F.Nº	M. Nº	S.seco	Peso M+S+A	Molde	Peso S.hum.	Peso	Profund.	Volum.	Densidad Humeda	Densidad Seca	Moldeo				Embebido				Progresiva						
1"			48,6	26,3	11	3,668	12,580	8,580	4,000	8,3	2,178	183,7	168,4			P.F.Nº	P.F.Nº	P.F.Nº	P.F.Nº	P.F.Nº	1035 Ascendente								
3/4			5,9	2,1	12	3,640	11,530	7,560	3,970	8,3	2,178	182,3	167,1																
3/8			13,9	6,2												3	4	4	61		Suelo								
4			28,8	18,0												1,000	1,000	1,000	1,000										
10		94,8	20,5	11,7																									
40		83,3														917	917	886	890		Dens. Terreno								
200		28,5														83	83	114	110		1,84								
																t.	t.	t.	t.		Hum.Terreno								
																9,1	9,1	12,9	12,4		9,2								
Ensayo de compactación										VS: 9,0																			
V. Soporte Estático-Dens. Establecida										Secc. pistón= 19,35										11,66									
Penetración m.m.										0,635										1,27									
Standard Kg/cm²										7										16									
Lect. Dial										20,79										47,52									
Carga Total										1,07										2,46									
C.Total/19,35cm²										3,68										5,99									
Presión Corr.																													
%Standard										8,6										6									
1										5										8,6									
1										6										5									
1										7										6									
1										8										7									
1										9										8									
1										10										9									
1										11										10									
1										12										11									
1										13										12									
1										14										13									
1										15										14									
1										16										15									
1										17										16									
1										18										17									
1										19										18									
1										20										19									
1										21										20									
1										22										21									
1										23										22									
1										24										23									
1										25										24									
1										26										25									
1										27										26									
1										28										27									
1										29										28									
1										30										29									
1										31										30									
1										32										31									
1										33										32									
1										34										33									
1										35										34									
1										36										35									
1										37										36									
1										38										37									
1										39										38									
1										40										39									
1										41										40									
1										42										41									
1										43										42									
1										44										43									
1										45										44									
1										46										45									
1										47										46									
1										48										47									
1										49										48									
1										50										49									
1										51										50									
1										52										51									
1										53										52									
1										54										53									
1										55										54									
1										56										55									
1										57										56									
1										58										57									
1										59										58									
1										60										59									
1										61										60									
1										62										61									
1										63										62									
1										64										63									
1										65										64									
1										66										65									
1										67										66									
1										68										67									
1										69										68									
1										70										69									
1										71										70									
1										72										71									
1										73										72									
1										74										73									
1										75										74									
1										76										75									
1										77										76									
1										78										77									
1										79										78									
1										80										79									
1										81										80									
1										82										81									
1										83										82									
1										84										83									
1										85										84									
1										86										85									
1										87										86									
1										88										87									
1										89										88									
1										90										89									
1										91										90									
1										92										91									
1										93										92									
1										94										93									
1										95										94									
1										96										95									
1										97										96									
1										98										97									
1										99										98									
1										100										99									
1										101										100									
1										102										101									
1										103										102									
1										104										103									
1										105										104									
1										106										105									
1										107										106									
1										108										107									
1										109										108									
1										110										109									
1										111										110									
1										112										111									
1										113										112									
1										114										113									
1										115										114									
1										116										115									
1										117										116									
1										118										117									
1										119										118									
1										120										119									
1										121										120									
1										122										121									
1										123										122									
1										124										123									
1										125										124									
1										126										125									
1										127										126									
1										128										127									
1										129										128									
1										130										129									
1										131										130									
1										132										131									
1										133										132									
1										134										133									
1										135										134									
1										136										135									
1										137										136									
1										138										137									
1										139										138									
1										140										139									
1										141										140									
1										142										141									
1										143										142									
1										144										143									
1										145										144									
1										146										145									
1										147										146									
1										148										147									
1										149										148									
1										150										149									
1										151										150									
1										152										151									
1										153										152									
1										154										153									
1										155										154									
1										156										155									
1										157										156									
1										158										157									
1										159										158									
1										160										159									
1										161										160									
1										162										161									
1										163										162									
1										164										163									
1										165										164									
1										166										165									
1										167										166									
1										168										167									
1										169										168									
1										170										169									
1										171										170									
1										172										171									
1										173										172									
1										174										173									
1										175										174									
1										176										175									
1										177										176									
1										178										177									
1										179										178									
1										180										179									
1										181										180									
1										182										181									
1										183										182									
1										184										183									
1										185										184									
1										186										185									
1										187										186									
1										188										187									
1										189										188									
1										190										189									
1										191										190									
1										192										191									
1										193										192									
1										194										193									
1										195										194									
1										196										195									
1										197										196									
1										198										197									
1										199										198									
1										200										199									
1										201										200									
1										202										201									
1										203										202									
1										204										203									
1										205										204									
1										206										205									
1										207										206									
1										208										207									
1										209										208									
1										210										209									
1										211										210									
1										212										211									
1										213										212									
1										214										213									
1										215										214									
1										216										215									
1										217										216									
1										218										217									
1										219										218									
1										220										219									
1										221										220									
1										222										221									
1										223										222									
1										224										223									
1										225										224									
1										226										225									
1										227										226									
1										228										227									
1										229										228									
1										230										229									
1										231										230									
1										232										231									
1										233										232									
1										234										233									
1										235										234									
1										236										235									
1										237										236									
1										238										237									
1										239										238									
1										240										239									
1										241										240									
1										242										241									
1										243										242									
1										244										243									
1										245										244									
1										246										245									
1										247										246									
1										248										247									
1										249										248									
1										250										249									
1										251										250									
1										252										251									
1										253										252									
1										254										253									
1										255										254									
1										256										255									
1										257										256									
1										258										257									
1										259										258									
1										260										259									
1										261										260									
1										262										261									
1										263										262									
1										264										263									
1										265										264									
1										266										265									
1										267										266									
1										268										267									
1										269										268									
1										270										269									
1										271										270									
1										272										271									
1										273										272									
1										274										273									
1										275										274									
1										276										275									
1										277										276									
1										278										277									
1										279										278									
1										280										279									
1										281										280									
1										282										281									
1										283										282									
1										284										283									
1										285										284									
1										286										285									
1										287										286									
1										288										287									

V.S.E. SUELO

[illegible]

V.S.E. SUELO

[illegible]



V.S.E. SUELO

Granulometría		Const. Física		Proceso de compactación								Humedades				Ruta: Nac. N°11	
#	P. Total	P.F. N°	P.F. N°	M. N°	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso	Profund.	Volum.	Densidad	Densidad	Embebido		Progresiva	
1"		54,9	39,8	8	S. seco	M+S+A	Molde	S. hum.		8,3	2,178	Humeda	Seca	Moldeo		1061	
3/4		45,7	35,4	9	4,173	13,100	8,675	4,425		8,3	2,178	203,2	191,6				
3/8		9,2	4,4		4,140	12,800	8,410	4,390				201,6	190,1				
4		13,4	13,9													Suelo	
10	98,4	28,6	21,5														
40	97,0	8,1	20,5														
200	92,5	A-4(8)														Dens. Terreno	
																2,03	
																Hum. Terreno	
																14,3	
<div> <div> Ensayo de compactación V. Soporte Estático-Dens. Establecida Secc. pistón= 19,35 </div> <div> VS: 9,1 11,66 </div> </div>																	
<div> <div> Penetración mm. 0,635 1,27 1,905 2,54 5,08 7,62 10,16 12,70 </div> <div> Standard Kg/cm² 11 18 26 38 42 47 51 59 </div> <div> Carga Total 32,67 53,46 77,22 112,86 124,74 139,59 151,47 175,23 </div> <div> C. Total/19,35cm² 1,69 2,76 3,99 5,83 6,45 7,21 7,83 9,06 </div> <div> Presión Corr. 8,3 6 5 5 5 5 5 5 </div> <div> %Standard 8 8 8 8 8 8 8 8 </div> </div>																	
<div> OBSERVACIONES: </div>																	
<div> Penetración mm. 0,635 1,27 1,905 2,54 5,08 7,62 10,16 12,70 </div> <div> Standard Kg/cm² 12 21 30 30 45 50 56 60 62 </div> <div> Carga Total 35,64 62,37 89,1 133,7 148,5 166,3 178,2 184,14 </div> <div> C. Total/19,35cm² 1,84 3,22 4,60 6,91 7,67 8,60 9,21 9,52 </div> <div> Presión Corr. 9,9 7 6 6 6 6 6 6 </div> <div> %Standard 9 9 9 9 9 9 9 9 </div>																	

FECHA: 12/02/2016 --- 16/02/2016

V.S.E. SUELO

[illegible]

V.S.E. SUELO

[illegible]



Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

Para esta obra rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - (D.N.V. EDICION 1998), el que contiene: I – LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS MAS USUALES PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS BASICAS Y CALZADAS y II – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y MATERIALES, el que podrá ser adquirido en la Dirección Nacional de Vialidad.

Que contempla los siguientes artículos:

ARTICULO N° 1. Planilla Pluviométrica.

ARTICULO N° 2. Provisión de Movilidad para el Personal de Supervisión.

ARTICULO N° 3. Provisión de Laboratorio de Campaña y Oficinas para el Personal de Supervisión.

ARTICULO N° 4. Letreros de Obra.

ARTICULO N° 5. Mantenimiento del Tránsito.

ARTICULO N° 6. Pendiente transversal de la calzada.

ARTICULO N° 7. Fresado del Pavimento Bituminoso Existente.

ARTICULO N° 8. Bacheo profundo con mezclas estabilizadas con Cemento Portland.

ARTICULO N° 9. Seguridad.

ARTICULO N° 10. Carpetas de mezcla asfáltica densa o semidensa. Con la utilización de asfalto modificado para carpetas y bases

ARTICULO N° 11. Riego de Liga.

ARTICULO N° 12. Perfilado y Restitución de Gálibo en Banquinas en un Ancho de 0,50 m. y Espesor necesario hasta nivelar con la Calzada.

ARTICULO N° 13. Plan de Manejo Ambiental – Contenidos Mínimos.

ARTICULO N° 14. Limpieza del Terreno en Franjas Cortafuegos

ARTICULO N° 15. Señalización Vertical y Amojonamiento.

ARTICULO N° 16. Sellado de Grietas y Fisuras con Sistema Tipo Puente (con Material Bituminoso).

ARTICULO N° 17. Pavimentación de Banquinas en 2,50 m. de cada lado.

ARTICULO N°18. Provisión de Vivienda para la Supervisión

ARTÍCULO N°19. Movilización de Obra