

15. ESTIMACION GENERAL DE LOS COSTOS DE DESARROLLO

15.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

La condición de los sitios de construcción, del desempeño de la construcción, las experiencias, la maquinaria y el equipo disponible en el Paraguay se tomarán en cuenta como información básica para la estimación.

15.1.1 División de la Ruta del Proyecto en sub.-Secciones

Con relación a la ruta objetivo del proyecto, es necesario dividirla en algunas secciones para tenerla lista en menor tiempo ya que estamos hablando de una extensión total de cerca de 320 km.

Se ha dividido la construcción en tres secciones principales: la ruta de acceso al Puerto que se conecta con el Corredor Principal, la extensión de la Ruta Nacional Número 15, y la ruta de acceso al Puerto de Natalio hacia el sur.

Además, se han dividido las tres secciones de forma tal que el tramo M-1 a M-8 del Corredor Principal pueda ser inaugurado al mismo tiempo. En este momento, se considera que el mantenimiento es una prioridad y se toma en cuenta los montos por terraplenado y construcción.

- Tramo 1. Natalio ~ Intersección
- Tramo 2. Intersección ~ Río Ñacunday
- Tramo 3. Río Ñacunday ~ Ciudad del Este
- Tramo 4. Ruta Nacional 15. Extensión de la ruta
- Tramo 5. Ruta de acceso a Puerto de Natalio hacia el sur

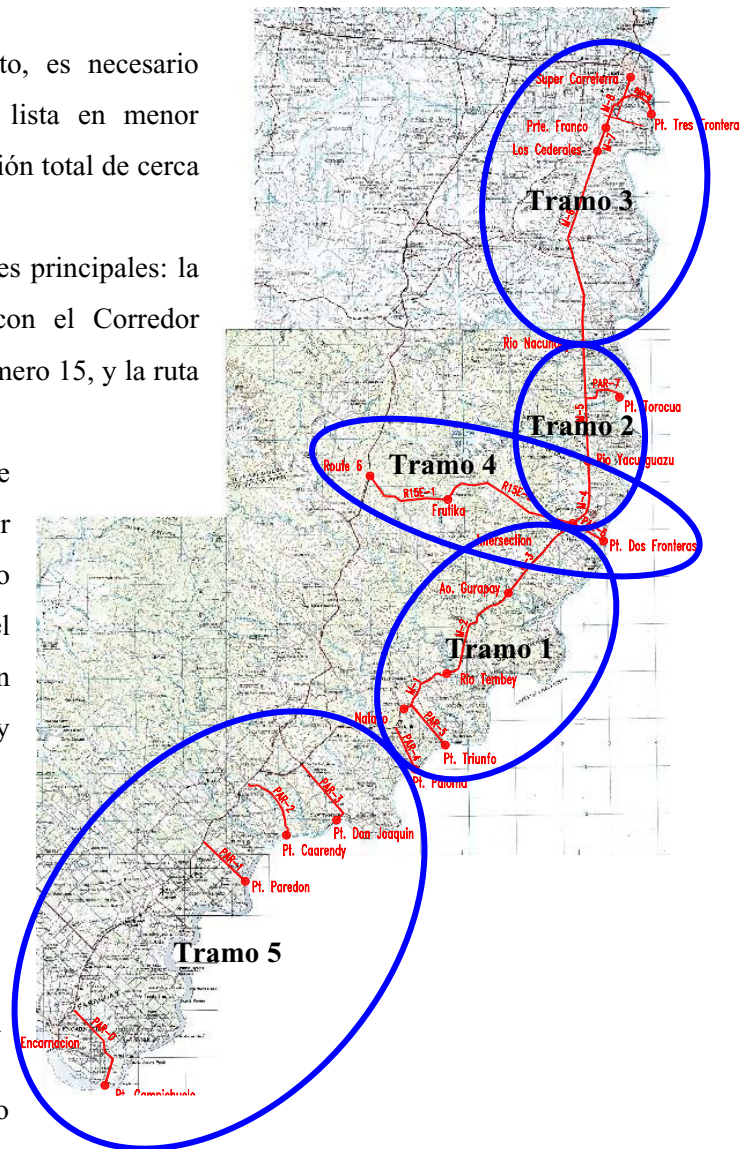


Figura 15.1-1 Sección de Construcción

Se asume que la velocidad de ejecución vial en el Paraguay para el plan general de ejecución es de aproximadamente 2,0 km por mes, comparando con proyectos similares. Como resultado de la distribución en secciones, la extensión de cada sección se distribuyó en aproximadamente 60 km. Se necesitará aproximadamente 4 años para la construcción del Corredor Principal.

La Figura 15.1-1 y el Cuadro 15.1-1 muestran el resultado de la división de la construcción en secciones.

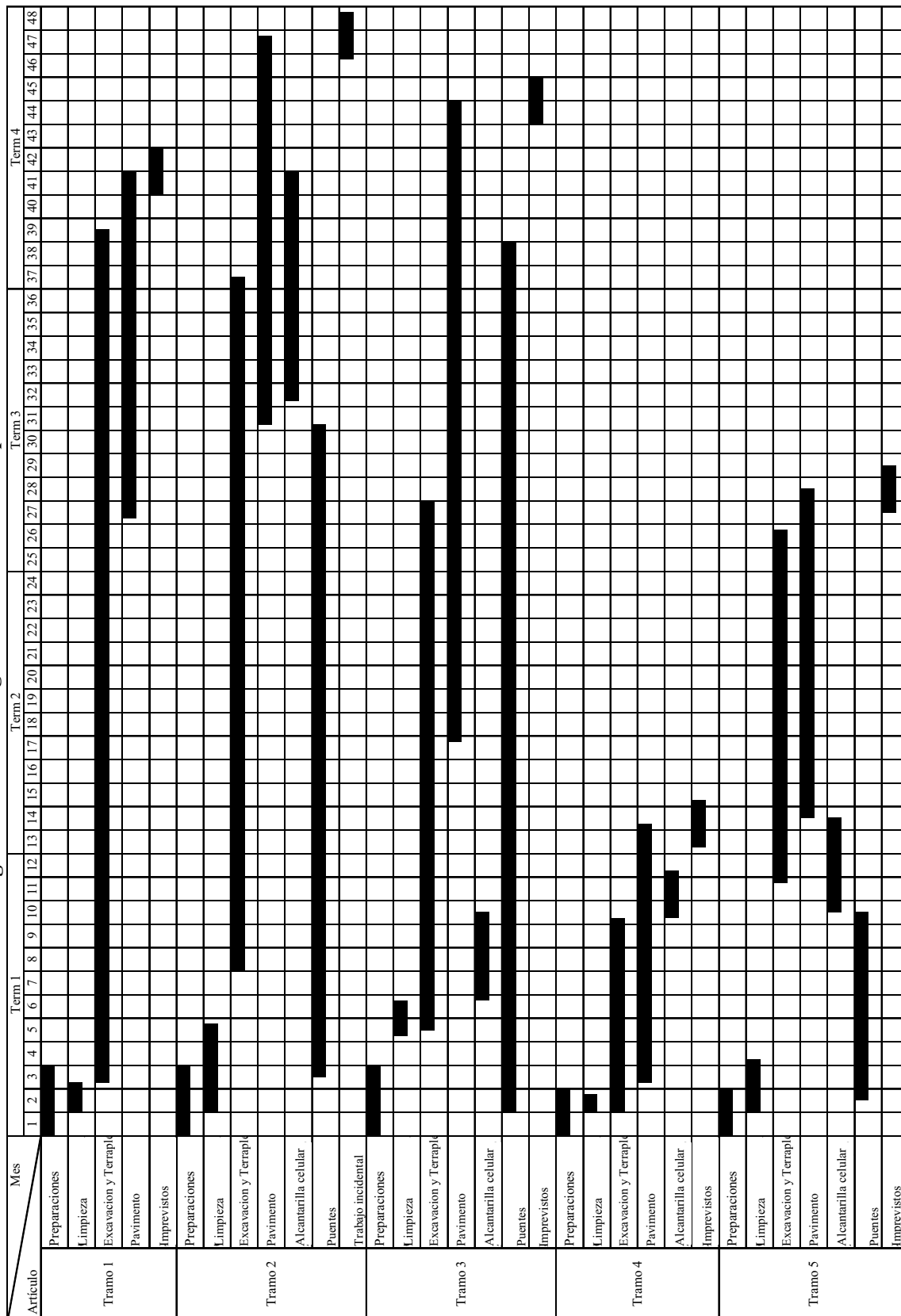
Cuadro 15.1-1 División de la Ruta del Proyecto (Ejemplo)

	Tramo	Distancia		Alcantarilla (lugar)	Puente (lugar)
		Brakedown (km)	Long (km)		
Sección 1	M-1	12.1	71.1	0	0
	M-2	23.9		0	0
	M-3	23.3		0	0
	PAR-5	11.8		0	0
Sección 2	M-4	13.0	46.5	2	2
	M-5	24.8		3	3
	PAR-7	8.7		0	0
Sección 3	M-6	43.0	68.4	2	3
	M-7	7.4		0	1
	M-8	10.1		0	0
	PAR-8	7.9		0	0
Sección 4	R15	54.4	60.1	0	0
	PAR-6	5.7		1	0
v 5	PAR-0	19.7	73.5	2	1
	PAR-1	11.0		0	0
	PAR-2	15.6		0	0
	PAR-3	16.8		1	0
	PAR-4	10.5		0	0
Total			319.6	11	10

15.1.2 Programa General de Implementación de la Construcción

El plan de construcción estimado para cada sección puede apreciarse en la Figura 15.1-2. El plan de construcción asume que la construcción de las cinco secciones de la ruta comenzará al mismo tiempo.

Figura 15.1-2 Cronograma de Construcción por tramo de ruta

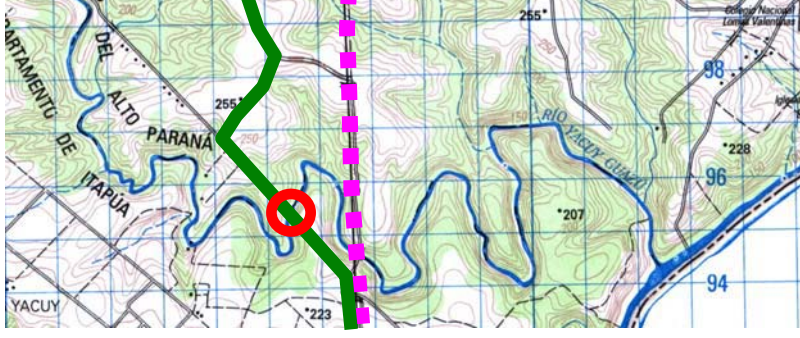
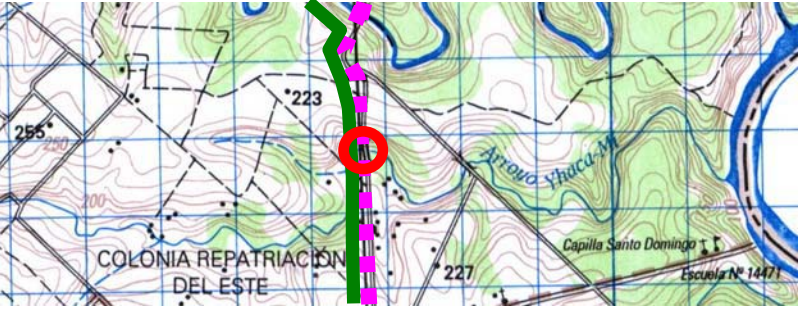


15.1.3 Disponibilidad de Desvíos

Hay un total de 21 puntos en los que se deberá construir o reemplazar puentes y alcantarilla celular, por lo que se necesitarán desvíos.

Las instalaciones existentes en los ríos Monday, Ñacunday y Yacuy-Guazú, y en el arroyo Yhaca-Mi pueden ser usadas como desvíos.

Cuadro 15.1-2 Bosquejo de los Desvíos

Río Monday Se usará el Puente existente en la ruta actual.  Actual  Existente  Planeado	
Río Ñacunday Se pueden usar la balsa existente.	
Río Yacuy-Guazú Puede asegurarse el uso del puente existente sobre un desvío.	
Arrollo Yhaca-Mi Se construirá una ruta nueva a lo largo de la ruta existente. Por ende, puede usarse la alcantarilla celular existente.	

Como referencia, en otros puntos puede ponerse un desvío simple, usando alcantarilla tubular corriente arriba y corriente abajo desde los sitios de construcción.

Sin embargo, bajo el plan de desarrollo de Puente número 22 (M-6), el área de captación es relativamente grande y sus condiciones topográficas hacen que sea difícil proporcionar un desvío simple. Por lo tanto, es necesario revisar el uso de un viejo puente al lado del puente existente.

15.2 ESTIMACIÓN DE COSTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS RUTAS CUBIERTAS POR EL PROYECTO

15.2.1 Método

La Figura 15.2-1 muestra el proceso de estimación de costos del proyecto.

Los costos de la construcción derivan de la cantidad y del precio unitario de construcción calculado en el borrador del diseño de las rutas y estructuras relacionadas.

El costo del proyecto se calcula sumando los costos de apoyo técnico, adquisición de tierra, indemnización y reservas al costo de construcción.

Los PRE-requisitos básicos para evaluar el precio del costo de construcción son los siguientes:

- 1) Tasa de cambio: USD1, 0 = Gs.5500
- 2) IVA (Impuesto al Valor Agregado): 30%
- 3) Impuestos de importación: 20% (hierro, asfalto)

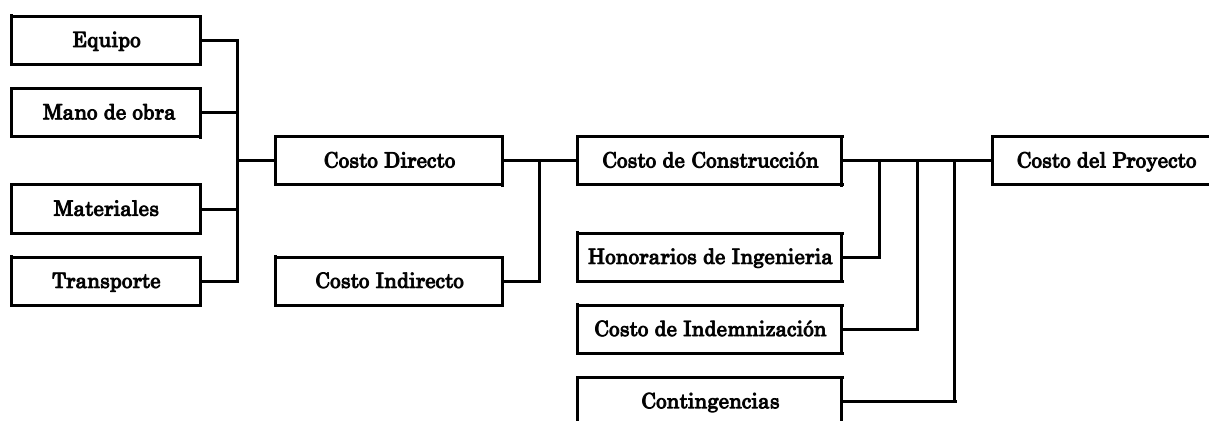


Figura 15.2-1 Proceso de Estimación de Costo

15.2.2 Costo de Mano de Obra

En cuanto al costo de la mano de obra, se ha hecho referencia al registro de pedidos del MOPC y se ha adoptado el mismo.

El costo de mano de obra se categoriza en cinco tipo de trabajo: Capataces, Operadores, Choferes, Mano de Obra Calificada y Mano de Obra No Calificada.

15.2.3 Costo del Material

Los últimos precios del mercado de materiales de construcción derivan de informes de investigación de precios del mercado (datos de la CAPACO) y de proyectos similares precedentes llevados a cabo por el MOPC.

El proyecto requerirá de dos tipos de materiales: materiales disponibles comercialmente y materiales de proceso.

15.2.4 Costo del Equipo

El costo por hora del equipo de construcción se calcula en base a los registros de proyectos pasados similares del MOPC.

Los gastos requeridos para usar máquinas de construcción se basan en (los costos fijos y los costos de funcionamiento).

Toda la maquinaria de construcción necesaria puede conseguirse en el Paraguay.

15.2.5 Costo Indirecto

Se espera que el costo indirecto esté compuesto por costos de construcción temporal común en relación de suministro de energía, seguro, construcción temporal, servicios, etc., gastos administrativos en el sitio de construcción, incluyendo el costo de administración de mano de obra, gastos por suministros de oficina, gastos misceláneos, etc., e ingresos.

Estos costos indirectos deben ser calculados en base a presunciones, ya que dependen de la escala de trabajo.

Por ende, para simplificar las presunciones, se establece como costo indirecto el 45% del costo directo de cada ítem de trabajo, basándose en la experiencia pasada.

15.2.6 Precio Unitario de Construcción

El precio unitario de construcción para cada ítem de trabajo se calcula sumando los costos indirectos a los costos directos que son la suma del costo del equipo, mano de obra, materiales y transporte de los materiales.

Además, el costo de transporte de materiales se calcula basándose en la presunción de que todos los materiales que no sean los conseguidos en el sitio, son transportados desde Asunción o desde Ciudad del Este.

Cuadro 15.2-1 Costo de Movimiento de Tierra y Pavimento Asfáltico

Descripción	Segmento	Unid	Gs (5500 Gs./US\$)	US\$
(1) Movimiento de tierra		—	—	—
Desbosque, Desbroce y Despeje		m2	19,890	3.62
Limpieza de franja de domino		m2	3,460	0.63
Excavación		—	—	—
Excavación no Clasificada		m3	13,970	2.54
Excavación de Roca		m3	13,970	2.54
Terraplen		m3	18,930	3.44
Desegüe		—	—	—
Cuneta de Piedra		m	156,250	28.41
Alcantarilla		un	2,650,220	481.86
Espacio de Esparacion		m	105,090	19.11
Accesorios		—	—	—
Baranda		m	223,050	40.55
Senalización Vertical		lugar	1,663,320	302.42
Senalización Horizontal		m	13,180	2.40
Preservación del Medio Ambiente		m	2,650,220	481.86
Estacionamiento		lugar	11,156,220	2,028.40
(2) Pavimento asfáltica		—	—	—
Pavimento Calzada Tipe1		m2	113,107	20.56
Pavimento Calzada Tipe2		m2	141,396	25.71
Pavimento Calzada Tipe3		m2	197,327	35.88
Pavimento Banquina Tipe1		m2	91,953	16.72
Pavimento Banquina Tipe2		m2	119,520	21.73
Pavimento Banquina Tipe3		m2	137,898	25.07
Banquina de Vereda		m2	579,088	105.29
Pavement Calzada para Empedrad Tipe1		m2	65,717	11.95
Pavement Calzada para Empedrad Tipe2		m2	95,451	17.35
Pavement Calzada para Empedrad Tipe3		m2	2,520	32.74
Pavement Calzada para Empedrad Tipe1		m2	94,121	17.11
Pavement Calzada para Empedrad Tipe2		m2	122,410	22.26
Pavement Calzada para Empedrad Tipe3		m2	130,877	23.80

Cuadro 15.2-2 Costo de Alcantarilla Celular

Width	Heigh	Depth	Section	Type	Length	Unit Price	
B	H	D	N	N - B × H	L	Gs	US\$
2.500	2.500	1.000	1	1-B2.500 × H2.500	16.0	167,236,218	30,407
3.500	3.000	1.000	1	1-B3.500 × H3.000	16.0	259,235,778	47,134
3.000	3.000	1.000	2	2-B3.000 × H3.000	16.0	389,752,859	70,864
3.500	3.000	1.000	2	2-B3.500 × H3.000	16.0	457,408,086	83,165
4.000	3.000	1.000	2	2-B4.000 × H3.000	16.0	531,396,617	96,618
4.500	3.000	1.000	2	2-B4.500 × H3.000	16.0	611,718,455	111,222

Cuadro 15.2-3 Costo por Puente

Section	M-4		M-5			M-6			M-7	P-0	Total
Item	No 64+562 San Juan	No 70+447 Yhaca-Mi	No 72+250 Yacuy Guazu	No 88+291 Imperial	No 94+240 Carpincho	No 97+048 Nacunday	No 114+575 Pira Pyta	No 134+683 Yta Coty	No 149+845 Monday	No 0+6.2 Curi-Y	
Length(m)	15	25	75	15	20	100	20	15	150	15	4500
Width(m)			10	10	10	10	10	10	10	10	—
Area(m2)	150	250	750	150	200	1000	200	150	1500	150	4500
Superstructure	75,322	203,659	586,453	75,322	122,554	778,014	30,710	75,322	1,160,664	75,322	3,183,341
Abutment/Pier	72,330	70,916	90,666	79,682	59,122	219,333	78,247	47,507	195,824	72,359	985,987
Masonry Work	16,595	24,892	33,822	24,892	24,892	38,049	34,453	18,254	16,595	30,147	262,592
Access road	1,602	2,308	1,991	2,377	1,986	3,174	2,102	1,854	1,602	2,500	21,496
Approach Slab	5,053	8,563	8,857	9,660	6,735	16,120	8,637	5,565	5,053	9,367	83,610
Sub-total	170,901	310,339	721,788	191,934	215,289	1,054,691	154,150	148,502	1,379,738	189,695	4,537,027
Other expenses 15%	25,635	46,551	108,268	28,790	32,293	158,204	23,123	22,275	206,961	28,454	
Total	196,536	356,890	830,056	220,724	247,582	1,212,895	177,273	170,778	1,586,698	218,149	5,217,581
US\$/m2	1,310	1,428	1,107	1,471	1,238	1,213	886	1,139	1,058	1,454	1,159

15.2.7 Costo de Construcción

El costo de construcción se calcula sumando los costos por terraplenado, pavimento, drenaje y Puente, basándose en las cantidades obtenidas en los diseños generales para rutas y estructuras.

15.2.8 Costo del Apoyo Técnico

El costo de apoyo técnico depende de la escala y la cantidad de obras en el proyecto.

Se calcula estableciendo el 13% del costo de construcción, basándose en experiencias previas.

15.2.9 Costo de Indemnización

De acuerdo con el estudio sobre el registro del MOPC de expropiación de tierra para la construcción de ruta en las áreas del proyecto, el precio unitario por terreno promedio es de USD 1,000/hectárea. Además de esto, el costo de indemnización que depende de los cultivos, etc. también debe ser tomado en cuenta.

El costo de indemnización necesario para la adquisición de tierra varía con el tipo de cultivo. Con el fin de simplificar, sin embargo, se han fijado dos tipos de precios unitarios en los registros de los proyectos similares precedentes, uno para la expansión de la ruta existente y otro para otros usos, lo que incluye tanto la compra de tierra como la indemnización.

El precio unitario para indemnización por edificios de vivienda se establece asumiendo las casas típicas observadas a lo largo de las rutas del proyecto.

Cuadro 15.2-4 Costo de Indemnización

Item	Precio Unitario
Expansión de rutas	USD 2.000/ha
Otros usos	USD 1.000/ha
Indemnización por casas	USD 20.000/lugar

15.2.10 Costo de Contingencia

El fondo de reserva es todo costo incurrido en forma inesperada solamente en las etapas de diseño detallado y construcción.

Se espera que las tres rutas a ser cubiertas en este proyecto acarreen dificultades en cuanto a que el plan básico es expandir las rutas existentes que atraviesan áreas residenciales y agrícolas. Por lo tanto, el 10% de los costos totales de construcción, apoyo técnico, tierra e indemnización se aparta como fondo de reserva.

15.2.11 Costo Total del Proyecto

Se calcula el costo del proyecto para la Ruta Costanera del Río Paraná, para la Extensión de la Ruta Nacional Número 15, y para la Ruta de Acceso a Puerto.

Las estimaciones calculadas se muestran en el Cuadro 15.2-5 a continuación.

Cuadro 15.2-5 Resumen de los Costos del Proyecto (millones de USD)

Item	Tramo de obra	Ruta Principal	Extension Ruta 15	Sub total	Acceso a Puerto	Total
	Distancia (km)					
		157.6	54.4	212.0	107.6	319.6
①Movimiento de tierra		14.8	1.7	16.5	3.1	19.6
Desbosque, Desbroce y Despeje		0.8	0.0	0.8	0.0	0.8
Limpieza de franja de domino		0.7	0.1	0.8	0.4	1.2
Excavacion		8.6	0.6	9.2	1.0	10.2
Terraplen		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Drenaje		0.7	0.2	0.9	0.5	1.4
Espacio de seeporecion		0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
Accesorios		3.0	0.5	3.5	0.8	4.3
Preseracion del Medio Ambiente		0.2	0.0	0.2	0.0	0.2
Estacionamiento		0.6	0.2	0.8	0.4	1.2
②Pavemento asfáltica		51.8	10.5	62.3	24.1	86.4
③Alcantarilla Celular		0.6	0.0	0.6	0.3	0.9
④Puente		5.0	0.0	5.0	0.2	5.2
(1) Costo de Construcción ①+②+③+④		72.1	12.2	84.3	27.8	112.1
(2) Servicio de Ingenieria (1)× 13%		9.4	1.6	11.0	3.6	14.6
(3) Costo de Compensación		1.6	0.3	1.9	0.5	2.4
(4) Costo de Repuesto (1)~(3)× 10%		8.3	1.4	9.7	3.2	12.9
(5) Costo de Proyecto (1)~(4)		91.4	15.4	106.8	35.1	141.9
(millon US\$/km)		0.58	0.28	0.50	0.33	0.44

15.2.12 Costo de Mantenimiento

Es necesario un costo de mantenimiento para el análisis financiero y económico del proyecto.

Hay dos tipos de trabajos de mantenimiento: trabajo de reparación periódica y mantenimiento, y trabajo de mantenimiento de rutina.

Cada trabajo de mantenimiento es definido de acuerdo con la condición del pavimento de la ruta.

Trabajo de reparación periódica y mantenimiento:

- Ruta de tierra: nivelación después de lluvia, reparación de compactación, limpieza
- Empedrado: trabajo de reparación de rellenado de baches, limpieza
- Pavimento asfáltico: limpieza.

Trabajo de mantenimiento de rutina:

- Ruta de tierra, empedrado: ninguno

- Pavimento asfáltico: marcado de la ruta, repavimentación.

Se considera la siguiente frecuencia de los trabajos de mantenimiento según el registro de trabajos de mantenimiento del MOPC.

El mantenimiento periódico para superficie vial de rutas de tierra es llevado a cabo cuando ocurren precipitaciones de 5 mm o más. La frecuencia de trabajo de mantenimiento para las rutas con el tráfico más pesado está fijada en “Jornada Completa”, y es menor para las rutas con menos tráfico.

El mantenimiento periódico de la superficie vial del empedrado está fijado en 20 días al año.

El mantenimiento periódico para la superficie vial de pavimento asfáltico está fijado solamente como trabajos de limpieza para prevenir impactos por lluvia.

No se ha establecido un mantenimiento de rutina para las rutas de tierra y las empedradas, porque se pueden cubrir con los trabajos de mantenimiento periódico.

El mantenimiento de rutina para el pavimento asfáltico está fijado como repavimentación cada 12 años para todas las rutas, debido a que el grosor del pavimento está establecido en forma diferente de acuerdo al volumen de tráfico.

El Cuadro 15.2-6 de abajo muestra el costo de mantenimiento para cada caso.

Cuadro 15.2-6 Costo Unitario de las Obras de Mantenimiento

No.1													
Parana Coast road													
①													
②													
①+②=③													
Distance (km)		Section of Plan Road	M-1	M-2	M-3	Sub-Total	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	Sub-Total	ToTal
Description	Existencia	Tierra	12.0	23.9	23.3	59.2	13.0	24.8	43.0	0.3	4.5	85.6	144.8
		Empedrado	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	7.2	2.6	9.7	9.8
		Pavemento asfáltica	12.1	23.9	23.3	59.3	13.0	24.8	43.0	7.4	10.1	98.3	157.6
Situación	Frecuencia	Pavimento Type de Camino del Plan	Type2	Type2	Type2		Type3	Type3	Type3	Type3	Type3		
Existencia	Necesario	Trabajo de Mantenimiento rutinario	167,266	332,417	324,488	824,171	254,272	485,626	843,311	48,546	104,565	1,786,320	2,560,491
Plano	Cada 1 Años	Trabajo de Mantenimiento rutinario	2,007	3,967	3,872	9,846	2,153	4,112	7,141	1,233	1,672	16,311	26,157
	Cada 6 Años	Trabajo de Mantenimiento rutinario	89,077	176,018	171,819	436,914	95,537	182,463	316,856	54,715	74,212	723,783	1,160,697
	Cada 12 Años	Trabajo de Mantenimiento rutinario Senarizacion Horizontal	953,642	1,884,415	1,839,465	4,677,522	1,022,801	1,953,416	3,392,199	585,765	794,504	7,748,685	12,426,207

No.2													
Harbor Acceso Road & National Highway No.15 Extension Road													
④													
⑤													
③+④+⑤													
Distance (km)		Section of Plan Road	P-0	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	Sub-Total	Ruto15
Description	Existencia	Tierra	19.7	6.6	15.6	16.8	10.5	0.0	5.7	8.7	0.0	83.47	28.7
		Empedrado	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0	7.9	24.1	20.9
		Pavemento asfáltica	19.7	11.0	15.6	16.8	10.5	11.8	5.7	8.7	7.9	107.6	54.4
Situación	Frecuencia	Pavimento Type de Camino del Plan	Type1	Type1	Type2	Type2	Type1	Type1	Type1	Type1	Type3		Type1
Existencia	Necesario	Trabajo de Mantenimiento rutinario	133,472	54,303	105,908	233,009	71,217	25,465	38,358	59,200	47,737	768,669	239,948
Plano	Cada 1 Años	Trabajo de Mantenimiento rutinario	3,264	1,826	2,590	2,781	1,741	1,959	938	1,448	1,311	17,858	9,035
	Cada 6 Años	Trabajo de Mantenimiento rutinario	144,816	81,026	114,910	123,381	77,269	86,919	41,618	64,232	58,191	792,362	400,931
	Cada 12 Años	Trabajo de Mantenimiento rutinario Senarizacion Horizontal	1,550,368	867,449	1,230,201	1,320,889	827,231	930,536	445,553	687,651	622,986	8,482,864	4,292,295

16. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL

16.1 CONDICIONES ACTUALES DEL MANTENIMIENTO VIAL

Diecisiete oficinas departamentales del MOPC llevan a cabo obras de mantenimiento de rutas nacionales y departamentales bajo el control del Departamento de Conservación de rutas del MOPC en el presente. Cada oficina departamental tiene que informar sobre sus actividades a al Departamento de Conservación, y también envía información sobre las condiciones de la ruta en su territorio cada tres meses. El Departamento de Conservación compila estos datos de condiciones viales y elabora un plan de mantenimiento anual para las rutas dentro del departamento en cuestión usando el SIAMV (Sistema Integral de Administración del Mantenimiento), un software para planificar el mantenimiento vial. Por otro lado, el presupuesto real para mantenimiento vial se ejecuta sólo en un 10% del presupuesto planeado. Al mismo tiempo, los trabajos de mantenimiento vial no son suficientes para mantener el nivel de servicio de la ruta pavimentada.

En estas circunstancias, en el presente se está llevando a cabo el “Proyecto de Mejoramiento y Mantenimiento Vial en el Paraguay”, financiado por el Banco Mundial. Este proyecto consiste en los tres componentes siguientes:

- 1) Establecer una estrategia para el desarrollo vial.
- 2) Establecer un plan de mantenimiento para las rutas troncales pavimentadas y mejorar el nivel de servicio de las rutas pavimentadas.
- 3) Mejorar la accesibilidad de las áreas pobres locales a las rutas troncales pavimentadas.

Entre los 3 componentes mencionados, se hará una recomendación para el mejoramiento y mantenimiento de las rutas troncales pavimentadas en el componente (2).

- 1) Establecer un plan de 5 años (2008-2012) para los trabajos de mejoramiento y mantenimiento de la red vial en el Paraguay.
- 2) Preparar el plan de acción para el mejoramiento del nivel de servicio de las rutas pavimentadas para lograr cierto nivel en 1 o 2 años dentro del plan de 5 años para 1500km de rutas troncales pavimentadas.
- 3) Llevar a cabo la concesión al sector privado para mantener el nivel de servicio de las rutas mejoradas por 3-4 años después de completar las obras de mejoramiento mencionadas en el ítem b.

Las obras de mejoramiento y mantenimiento propuestas en el plan de 5 años esperan usar recursos financieros del Banco Mundial bajo el concepto de obra de mantenimiento de importancia. Después de esta financiación del Banco Mundial, se espera que este tipo de obras de mantenimiento se hagan usando el presupuesto nacional. Por otro lado, las rutas del proyecto de este estudio serán completadas en el 2013 cuando comience el segundo plan de 5 años. Es recomendable adoptar la forma propuesta

por el Banco Mundial en el “Proyecto de Mejoramiento y Mantenimiento Vial en el Paraguay”. Aún así, todavía habrá algunos problemas con relación a lo siguiente:

- 1) Normas a adoptar para mantener el nivel de servicio de las rutas pavimentadas
- 2) Sistema de inspección (organización, etc.) para mantener el nivel de servicio de las rutas pavimentadas.

16.2 INVESTIGACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL

(1) Investigación del Costo de Mantenimiento Vial Usando lo Recolectado en Concepto Peaje

El costo de mantenimiento de las rutas objetivo de este estudio es calculado en el Cuadro 16.2-1, y se estima que el costo total de mantenimiento por 12 años será de USD 28.085.856. En esta sección, examinaremos la posibilidad de costear este monto de costo de mantenimiento por medio del cobro de peaje.

Cuadro 16.2-1 Costo de Mantenimiento de las Rutas Objetivo

Año	Mant. De Rutina	Mant. Periódico.	Recapado	Total
1	53.050			53.050
2	53.050			53.050
3	53.050			53.050
4	53.050			53.050
5	53.050			53.050
6		2.353.990		2.353.990
7	53.050			53.050
8	53.050			53.050
9	53.050			53.050
10	53.050			53.050
11	53.050			53.050
12			25.201.366	25.201.366
total	530.500	2.353.990	25.201.366	28.085.856

Unidad: USD

Sería apropiado instalar 2 puestos de peaje en el Corredor Principal. Nos enfocamos en el volumen de tráfico en estos 2 puntos en el 2015, como lo menciona el Cuadro 16.2-2.

Cuadro 16.2-2 Futuro Volumen de Tráfico en el 2015 en 2 Puestos de Peaje

	Autos	Buses	Camiones	Volumen/día
Puesto 1	1.000	80	340	1.420
Puesto 2	1.130	90	620	1.840

El monto anual de peaje cobrado en estos 2 puntos llegaría a aproximadamente USD 730.000 – en el 2015 basándose en el volumen de tráfico enfocado por tipo de vehículo (se cobrará peaje en un sólo sentido de la ruta). Por otro lado, se estima que el costo de operación anual de cada puesto de peaje será de aproximadamente USD 60.000 – basándose en la información de costos del MOPC. De manera que el peaje cobrado anualmente (total USD 730.000) cubrirá el costo de mantenimiento de rutina anual incluyendo el costo de operación de los 2 puestos de peaje (total USD 173.000). Sin embargo, el total de USD 8,7 millones cobrados durante 12 años no puede cubrir por completo el costo de mantenimiento vial (USD 29,2 millones) incluyendo el costo de recapado en el duodécimo año.

Consecuentemente, es imposible cubrir el costo de mantenimiento vial incluyendo el costo de recapado, pero es suficiente cubrir el costo de mantenimiento de rutina y periódico usando el peaje cobrado.

Cuadro 16.2-3 Costo de Mantenimiento e Ingresos de Peaje

	Costo anual del mantenimiento de rutina	Costo total de mantenimiento por 11 años sin incluir recapado	Costo total de mantenimiento por 12 años incluyendo recapado
Costo de Mantenimiento	53.000	583.000	28.085.856
Costo de operación de los 2 puestos de peaje	120.000	1.320.000	1.440.000
Costo Total	173.000	4.256.900	29.525.856
	○	○	×
Ingresos	730.000	8.030.000	8.760.000

Unidad : USD

En esta calculación, honorarios del peaje por cada tipo de vehículo era fijo en Cuadro 16.2-4.

Cuadro 16.2-4 Honorarios del peaje por cada tipo de vehiculo.

Tipo	Coche	Autobús	Remolque (medio)	Camión, Bus (medio)	Camión, Bus (grande)
honorarios	5,000	7,000	7,000	8,000	15,000

Unit: Guaranies

Esto doblan honorarioses arriba expresado está mismo como existir honorarioses del peaje adoptaron por MOPC en el Camino Nacional y se mira estar apropiado nivelado por usuarios del camino cuando se adoptarían proyectar caminos estas figuras.

(2) Mantenimiento Vial

Como se mencionó arriba, es posible cubrir el costo de mantenimiento vial exceptuando el costo de recapado usando el peaje cobrado. También será posible contratar el trabajo de mantenimiento con trabajo de cobro de peaje para el sector privado. Las siguientes son alternativas consideradas para el mantenimiento de las rutas del proyecto.

- 1) Usar el presupuesto del MOPC (En este caso, parte del presupuesto sería asignado a las rutas del proyecto dentro del presupuesto total de la oficina departamental)
- 2) Que el MOPC invierta el peaje cobrado directamente en mantenimiento vial contratando compañías privadas. (En este caso, es necesario reunir el superavit anual sobre el ejercicio fiscal continuamente.)
- 3) Contratar compañías privadas para todas las obras exceptuando el recapado. Aún en este caso, es necesario llevar a cabo más exámenes con relación al pago de las compañías privadas al MOPC.

Con relación al punto (1) mencionado arriba, es muy incierto confirmar el presupuesto real para obras de mantenimiento, y no es seguro que se tengan obras de mantenimiento sostenibles. El punto (2) sería la forma más consistente de realizar obras de mantenimiento sostenible si fuera posible reunir el superávit anual sobre el ejercicio fiscal. Y el punto (2) podría tener éxito en la forma propuesta por el Banco Mundial como ya se ha mencionado. El punto (3) puede tener ingresos confiables, pero ocurrirían con frecuencia conflictos entre las compañías privadas y el MOPC.

Considerando lo mencionado, el punto (2) es recomendado en este estudio.

Se resumieron en la Cuadro 16.2-5 mérito y demérito en la introducción de sector privado en mantenimiento del camino después de la construcción de caminos del proyecto.

Cuadro 16.2-5 Mérito y Demérito en la Introducción de Sector Privado en Mantenimiento del Camino

	Mérito	Demérito
Introducción de Sector Privado en Mantenimiento del Camino	➤ No afectado por fluctuación o un falta de presupuesto doméstico ➤ Sustainable y mantenimiento firme trabajan se esperan ➤ Posible guardar el recurso financiero por el futuro	➤ Ocurrir unos conflictos entre MOPC en la materia de camino condicionan ➤ Incertidumbre cubrir con el radical empeora de camino condiciona

(3) Responsabilidad del MOPC

El llevar a cabo obras de mantenimiento vial sostenibles hará que la vida de las rutas se expanda constantemente. Sin embargo, el trabajo de recapado a ser llevado a cabo periódicamente tendrá un

costo significativo, por lo que es necesario que el MOPC asigne suficiente presupuesto para ello cada año.

El MOPC tiene que estudiar y examinar los siguientes puntos en caso de contratar compañías privadas para los trabajos de mantenimiento con el fin de mantener un nivel dado de la condición del pavimento por varios años después del recapado.

- 1) Normas para fijar el nivel de la condición del pavimento
- 2) Sistema de inspección de las condiciones viales a cargo del MOPC
- 3) Disposición contra daños a rutas sufridos a causa de desastres naturales.

Al examinar estos asuntos, se deben revisar las recomendaciones y el resultado del proyecto propuesto en el “Proyecto de Mejoramiento y Mantenimiento Vial en el Paraguay” financiado por el Banco Mundial.

17. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

17.1 ANÁLISIS ECONÓMICO

17.1.1 Metodología

(1) Indicadores para el Análisis Económico

Se llevarán a cabo análisis costo-beneficio en el análisis económico. Los siguientes indicadores son calculados y usados para evaluar la factibilidad económica del proyecto y sus componentes. Para calcular el valor presente neto y la proporción costo-beneficio, se adopta el costo de oportunidad de capital, es decir, la tasa de descuento del 11% que se refiere a varios estudios de factibilidad recientes conducidos por el MOPC para proyectos viales.

- * Tasa Interna de Retorno (TIR)
- * Valor Presente Neto (VPN, a una tasa de descuento del 11%)
- * Relación Costo – Beneficio (C/B, a una tasa de descuento del 11%)

Se harán análisis de sensibilidad para el caso de implementación de todos los componentes viales, mostrado como el Caso 1 a continuación, verificando los cambios en los indicadores de arriba bajo condiciones de 15% de aumento de costo y/o 15% de disminución de beneficios del proyecto.

(2) Beneficios Contados en el Análisis Económico

Los beneficios tangibles causados directamente por la implementación del proyecto son contados en la forma siguiente: El ahorro en costos se calcula por medio de la comparación de los costos estimados bajo las condiciones “con el proyecto” y “sin el proyecto”.

- * Costos de Viaje/Transporte
 - Ahorro en costos de operación de vehículo (COV) y costos de transporte para exportaciones y transporte local.
 - Ahorro en tiempo de viaje para pasajeros.
 - Eliminación de los costos causados por la intransitabilidad de las rutas no pavimentadas.
- * Ahorro en Costos de Mantenimiento

(3) COV Unitario y Valor de Tiempo Aplicado en el Análisis

El COV unitario y el valor de tiempo de los pasajeros aplicados en el análisis económico son los descriptos en la “Estructura de los Costos de Funcionamiento de Vehículos Automotores” preparado por la Dirección Nacional de Transporte (DINATRA) en diciembre del 2005. Sin embargo, debido a la reciente y abrupta – aunque insistentemente duradera - escalada de precio de los productos derivados del petróleo (combustible para los vehículos) se ha revisado el COV unitario con los precios económicos del combustible en mayo del 2006, como lo muestra la lista de abajo. Además, el valor

unitario de tiempo de los pasajeros aplicado en este estudio es la misma cifra publicada por la DINATRA.

Para calcular el COV, se asume que los camiones de carga para la exportación de cereales consisten en camiones semi-pesados (81%) y camiones pesados (19%), que el COV unitario de los camiones medianos se aplica al transporte de carga local, y que el COV para autobuses de larga o mediana distancia puede ser aplicado a los autobuses, de acuerdo con el estudio de tráfico llevado a cabo dentro del Estudio de la JICA. También se asume que el promedio de pasajeros es 1,9 personas para auto de pasajeros o camionetas, y 22,2 personas para autobuses, de acuerdo con el estudio de tráfico.

Cuadro 17.1-1 Costo Económico sin Valor de Tiempo de Viaje de Pasajeros, Mayo 2006

(Unidad: Gs/km/vehículo)

Condición Vial Tipo de Vehículo	Pavimento			Tierra		
	Pavimentado	Empedrado	De gravilla	Principal	Recolector	Alimentador
Auto de Pasajeros	1,264.18	1,748.69		1,942.70	2,169.69	2,315.33
Pick-up	2,144.65	2,683.13		3,066.07	3,408.59	3,788.30
Camión pequeño	2,285.91	3,002.12		3,318.61	3,648.52	3,850.02
Camión mediano	3,751.49	4,891.41		5,483.85	5,982.14	6,369.25
Camión semi-pesado	4,776.87	5,943.81		6,640.26	7,168.05	7,532.89
Camión pesado	6,598.11	8,026.50		8,917.32	9,661.92	10,183.63
Autobús (distancia corta)	3,206.42	3,795.70		4,050.27	4,460.16	4,713.24
Autobús (distancia media/larga)	4,310.26	4,874.80		5,418.71	5,971.69	6,562.33

(Fuente: DINATRA y Equipo de Estudio de la JICA)

Cuadro 17.1-2 Valor Económico del Tiempo de los Pasajeros, Diciembre 2005

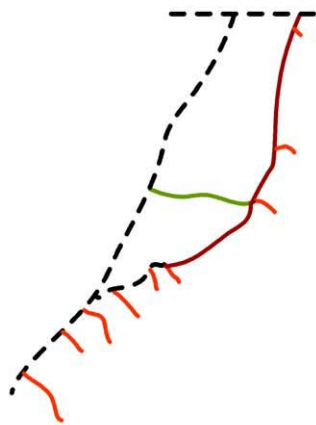
	Cantidad de pasajeros promedio asumida	Valor de unidad de tiempo (Gs./hora)
Auto de pasajeros y pick-up	1,91 personas	12.485
Autobús	22,2 personas	29.193

(Fuente: Equipo de Estudio de la JICA con Datos Básicos de la DINATRA)

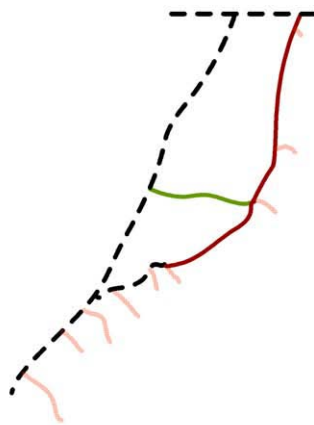
(4) Casos para el Análisis Económico

Con relación a los dos proyectos propuestos del Corredor Principal y la Extensión de la Ruta Nacional Número 15, este estudio analizó cuatro casos alternativos, como se muestra más abajo, para evaluar sus respectivas necesidades y prioridad en el desarrollo de la red vial. Las rutas de acceso a puertos y el Puerto de Caarendy fueron evaluados individualmente.

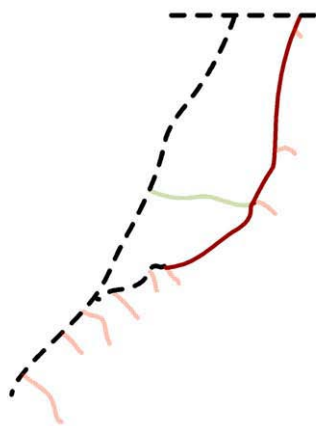
Al evaluar cada una de las rutas de acceso, se asumió que el Corredor Principal y la Extensión de la Ruta Nacional Número 15 ya estarían construidos. Para la evaluación de la construcción de las instalaciones del Puerto de Caarendy, se asumió que todos los componentes viales no estaban todavía implementados. Para el análisis de la ruta de acceso al Puerto de Caarendy, se asume que la construcción de la instalación portuaria ya se habría terminado.



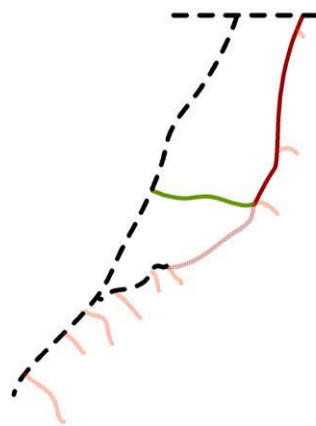
Caso I: Todos los componentes viales son implementados



Caso II: Son implementados los componentes del Corredor Principal y la Extensión de la Ruta N° 15 (nombre temporal).



Caso III: Es implementado solamente el componente del Corredor Principal.



Caso IV: Son implementados los componentes de la parte norte del Corredor Principal y la Extensión de la Ruta N° 15 (nombre temporal).

(5) Beneficios del Ahorro en COV y Costos de Transporte

El ahorro en COV y costos de transporte para exportación y transporte local se calcula y cuenta como recurso principal de beneficios generados por la implementación del proyecto. Debido al mejoramiento de las condiciones viales por la implementación del proyecto, las personas y las transportadoras podrán disfrutar de costos de operación de vehículo más bajos y menos tiempo de viaje. La diferencia en COV y tiempo de pasajeros para viajes y transportes se calcula usando la unidad de COV y el valor de tiempo como se muestra arriba. En cuanto al transporte de exportaciones, se calcula el ahorro en el costo total de transporte desde las áreas de producción hasta los puntos de salida para exportación, ya sea Nueva Palmira del Uruguay o Buenos Aires en la Argentina.

(6) Beneficios Causados por la Eliminación de Intransitabilidad

Los beneficios acumulados a partir del mejoramiento de las rutas para todo tipo de clima se cuentan en la forma que se ha hecho en otros estudios de factibilidad, tal como el “Estudio de Factibilidad de la Ruta Número 8 (Tramo Ñumí – Caazapá)” (1991, MOPC), “Proyecto de Desarrollo Vial Arterial en el Área Central Este” (1997, JICA – MOPC), etc. Los beneficios de la eliminación de condiciones de intransitabilidad se calculan con la siguiente fórmula: Se calculan los costos relacionados con el tiempo perdido durante el periodo de intransitabilidad aún cuando los vehículos no están en operación, tales como costos para los choferes, intereses (costo de oportunidad de capital), y costos indirectos (administración, costos de seguro, etc.). En este análisis económico, se cuentan como beneficio del proyecto solamente los costos relacionados con tiempo de los camiones (para exportación y para transporte local). Los costos de intransitabilidad se dividen en dos porque se asume que sólo un viaje es obstaculizado durante el viaje de ida y vuelta, como puede apreciarse en la fórmula.

$$B_{all-weather} = ADT \times \frac{CTD \times \sum_{i=1}^n D_i}{2} \times (p + a \times f_i)$$

Donde:

$B_{all-weather}$; Beneficio anual por el mejoramiento de la ruta para todo tipo de clima

ADT; Volumen promedio de tráfico diario de camiones

CTD; Costo de operación de vehículo relacionado con el tiempo (costos fijos que ocurren sin relación con la distancia de circulación). Aunque puede que el costo de “depreciación” se relacione con el tiempo, este costo no está incluido en el cálculo de beneficios porque este costo también puede relacionarse con distancia de viaje. Basándose en una investigación sobre unidad de COV, se aplicó en la estimación el valor CTD de Gs. 228.593/día para camiones de exportación y Gs. 152.796/día para camiones de transporte de carga local.

n ; Veces por año en que la ruta es intransitable. En este estudio, se aplicaron 44 veces, refiriéndose al “Estudio de Factibilidad de la Ruta Coronel Bogado – Caazapá” (1994, MOPC).

D_i ; Duración de periodo de ruta intransitable en cantidad de días por cada vez que la ruta es intransitable. En este estudio, se aplicó un promedio de 2,28 días por cada vez que la ruta es intransitable, refiriéndose al estudio de factibilidad mencionado arriba.

a ; Proporción de cantidad de vehículos con origen y destino fuera de las áreas adyacentes a la ruta bajo este estudio o a rutas permanentemente conectadas con la ruta en cuestión. Refiérase a la Figura de abajo. En este estudio, a varía.

p ; Proporción de cantidad de vehículos con origen y destino en la ruta bajo este estudio o en rutas permanentemente conectadas con la ruta del estudio, la cual quedará sin periodo de intransitabilidad (cierre) después del mejoramiento del proyecto. Debería ser: $a + p = 1$. Refiérase a la Figura a continuación.

Para este análisis, a y p se calculan aproximadamente en los siguientes casos:

	a	p
Caso I	0,3	0,7
Caso II	0,5	0,5
Caso III	0,6	0,4
Caso IV	0,7	0,3
Cada Ruta de Acceso	0,3	0,7

f_i ; Factor de grado de simultaneidad de intransitabilidad (cierre) en los tramos de las rutas del estudio y sus rutas de acceso. En el caso de que no exista relación de intransitabilidad f , se vuelve uno (1). En caso de que la intransitabilidad ocurra absolutamente simultáneamente, f se vuelve cero (0). En este análisis se aplica 0,5 para f .

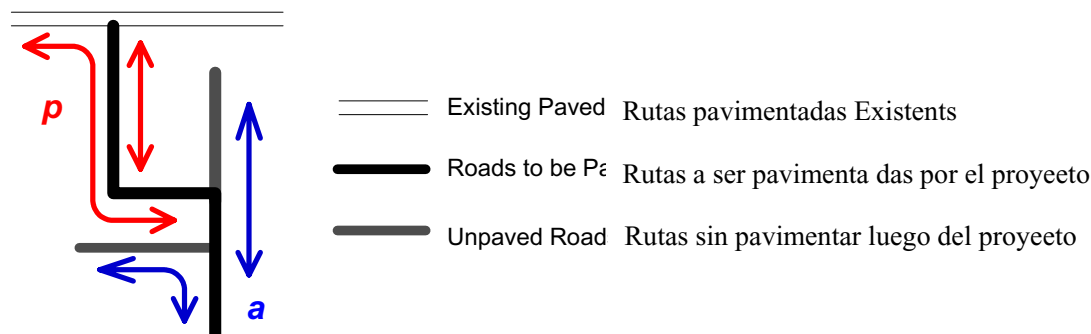


Figura 17.1-1 Coeficiente “ p ” y “ a ” para el Cálculo de Beneficio del Mejoramiento de Ruta para Todo Tipo de Clima

(7) Beneficios de Ahorro en Costo de Mantenimiento Vial

Las rutas de tierra implican un mayor costo de mantenimiento que las rutas pavimentadas, especialmente las que tienen un gran volumen de tráfico de vehículos pesados. Se calcula el costo de mantenimiento en el caso “sin el proyecto” y se cuenta como beneficio del proyecto, mientras que el costo de mantenimiento de las rutas pavimentadas (en caso “con proyecto”), incluyendo el mantenimiento de rutina, marcado, recapado, etc., se cuenta como parte de los costos del proyecto.

(8) Estimación del Costo Económico

El costo financiero es calculado por ingenieros y convertido en costo económico deduciendo los impuestos y obligaciones. En cuanto al costo económico por expropiación de tierra, se calculan los ingresos/beneficios existentes ya mencionados por el uso de tierra para el proyecto. Basándose en la investigación de uso de tierra a lo largo de los sitios del proyecto y la productividad agrícola, el precio económico de la tierra se calcula de la forma siguiente:

Cuadro 17.1-3 Precio Económico Estimado de la Tierra a ser Expropiada para el Proyecto

	Porción Asumida		Precio Económico Asumido (USD/hect.)		Precio Económico de la Tierra Promedio (USD/hect.)
	Agricultura / Residencia	Sin Uso Específico	Agricultura / Residencia	Sin Uso Específico	
Corredor Principal	70%	30%	1.700	100	1.220
Extensión de la Ruta N° 15, y Rutas de Acceso a Puertos	80%	20%	1.700	100	1.380

17.1.2 Resultados del Análisis

(1) Costos y Beneficios Económicos Estimados

Adoptando los métodos mencionados en la sección previa, se calcularon los costos y beneficios del proyecto en la forma que se muestra a continuación. La mayor parte de los beneficios provienen del ahorro en costos de transporte, tanto para exportación como para transporte local. Los beneficios por la eliminación de intransitabilidad y ahorros en el mantenimiento son los siguientes en orden de importancia y representan aproximadamente el 10% y el 15% de los beneficios totales, respectivamente.

Cuadro 17.1.1-4 Estimación de Costos Económicos, Beneficios y Viabilidad Económica del Caso 1

Case I: All Roads										(Unit: US\$ thousand at prices of May, 2006)				
Costs				Benefits										
	Construction	Maintenance	Total	Saving in export transportation costs	Saving in local transportation costs	Saving in transportation costs by diverted transport from Route No. 6	Elimination of impassability	Saving in maintenance cost	Total	Balance (Benefit - Cost)				
-4 2010	31,421		31,421						0	-31,421				
-3 2011	31,421		31,421						0	-31,421				
-2 2012	31,421		31,421						0	-31,421				
-1 2013	31,421		31,421						0	-31,421				
1 2014		53	53	5,660	8,298	682	2,025	3,453	20,118	20,065				
2 2015		53	53	5,849	8,576	705	2,053	3,569	20,752	20,699				
3 2016		53	53	6,019	8,799	725	2,113	3,673	21,328	21,275				
4 2017		53	53	6,193	9,027	746	2,174	3,779	21,919	21,866				
5 2018		53	53	6,373	9,262	768	2,236	3,889	22,528	22,475				
6 2019		2,354	2,354	6,558	9,503	790	2,301	4,001	23,153	20,799				
7 2020		53	53	6,748	9,750	813	2,367	4,118	23,795	23,742				
8 2021		53	53	6,917	9,974	833	2,426	4,220	24,371	24,318				
9 2022		53	53	7,090	10,204	854	2,487	4,326	24,960	24,907				
10 2023		53	53	7,267	10,438	875	2,549	4,434	25,564	25,511				
11 2024		53	53	7,449	10,678	897	2,613	4,545	26,182	26,129				
12 2025		25,201	25,201	7,635	10,924	920	2,678	4,659	26,815	1,614				
13 2026		53	53	7,787	11,143	938	2,732	4,752	27,352	27,299				
14 2027		53	53	7,943	11,365	957	2,787	4,847	27,899	27,846				
15 2028		53	53	8,102	11,593	976	2,844	4,944	28,458	28,405				
16 2029		53	53	8,264	11,825	995	2,901	5,043	29,028	28,975				
17 2030		53	53	8,429	12,061	1,015	2,960	5,143	29,609	29,556				
18 2031		2,354	2,354	8,598	12,302	1,036	3,020	5,246	30,202	27,848				
19 2032		53	53	8,770	12,548	1,056	3,081	5,351	30,807	30,754				
20 2033		53	53	8,945	12,799	1,077	3,143	5,458	31,424	31,370				
21 2034		53	53	9,124	13,055	1,099	3,207	5,567	32,053	32,000				
22 2035		53	53	9,307	13,316	1,121	3,273	5,679	32,696	32,642				
23 2036		53	53	9,493	13,583	1,143	3,340	5,792	33,351	33,298				
24 2037		25,201	25,201	9,683	13,854	1,166	3,408	5,908	34,020	8,819				
25 2038	-56,615	53	-56,562	9,876	14,131	1,190	3,478	6,026	34,702	91,264				
Economic Construction Costs (Unit: US\$ thousand)										IRR=				
Roads Improvement										NPV (11%)=				
Caarendy Port										B/C (11%)=				
Total										1.32				

(2) Factibilidad Económica del Proyecto y Sus Componentes

Se calculan los costos y beneficios económicos anuales por proyecto propuesto. Cuando se combinan todos los proyectos (Caso I), se calcula que la tasa interna de retorno económico (TIRE) es de 14,3%, la cual es significativamente más alta que el costo de oportunidad normal del 11% en el Paraguay. Esto indica que la implementación de los proyectos propuestos es económicamente factible en forma global. El Corredor Principal solo (Caso III) muestra la TIRE más alta. En otras palabras, se puede asignar la más alta prioridad al Corredor Principal, a ser seguida por la Extensión de la Ruta Nacional Número 15.

Las TIRE individuales de las rutas de acceso a puerto varían de 7,8% a 20,6%. La tasa es más alta en las áreas con mayor densidad poblacional a los lados de la ruta, lo que indica una mayor necesidad de implementación del sector público. Sin embargo, sus TIRE combinadas exceden el 11%. Desde el punto de vista de equidad social es más apropiado asumir el mejoramiento de todas las rutas de acceso propuestas y comenzar a implementarlas una por una siguiendo el orden de la TIRE más alta. El proyecto del Puerto de Caarendy muestra una TIRE significativamente alta, principalmente porque debido a su proximidad a áreas productoras de granos se espera que traiga aparejado el beneficio de un ahorro sustancial en costos de operación.

Cuadro 17.1-5 Indicadores Económicos Estimados del Proyecto

Indicadores Caso		TIR	VPN	B/C
		%	Millones de USD	Proporción
			a una tasa de descuento del 11%	
Caso I	Todas las rutas	14,3%	33,18	1,32
Caso II	Corredor Principal + Extensión de Ruta No. 15	15,1%	31,83	1,42
Caso III	Corredor Principal	15,4%	29,67	1,46
Caso VI	Parte norte del Corredor Principal + Extensión de Ruta No. 15	13,6%	14,83	1,26
PAR-0	Campichuelo	8,3%	-1,12	0,77
PAR-1	Paredón	20,6%	2,56	2,05
PAR-2	Caarendy	8,3%	-0,96	0,77
PAR-3	Don Joaquín	13,3%	1,06	1,22
PAR-4	Paloma	11,8%	0,18	1,07
PAR-5	Triunfo	7,8%	-0,52	0,75
PAR-6	Dos Fronteras	14,8%	0,51	1,37
PAR-7	Torocuá	11,9%	0,18	1,09
PAR-8	Tres Fronteras	9,8%	-0,17	0,90
	Todas las rutas de acceso	11,2%	0,42	1,02
Puerto de Caarendy		22,8%	6,02	2,00

(3) Resultados del Análisis de Sensibilidad

Los indicadores para el Caso 1 que incluyen todos los componentes del mejoramiento vial son verificados en caso de un aumento de los costos y/o una disminución de los beneficios como se muestra más abajo. Los indicadores económicos permanecen en un nivel apenas factible aún en el caso de un 15% de aumento de costos y 15% de disminución de beneficios al mismo tiempo.

Cuadro 17.1-6 Resultados del Análisis de Sensibilidad

Tasa Interna de Retorno (TIR)

	Beneficios: -0%	Beneficios: -15%
Costos: +0%	14,3%	12,3%
Costos: +15%	12,6%	10,8%

Valor Presente Neto

(VPN, a una tasa de descuento del 11%, millones de USD)

	Beneficios: -0%	Beneficios: -15%
Costs: +0%	33,2	12,9
Costs: +15%	17,9	-2,4

Relación Beneficio/Costo (B/C)

	Beneficios: -0%	Beneficios: -15%
Costos: +0%	1,32	1,13
Costos: +15%	1,15	0,98

17.2 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PUERTO DE CAARENDY

En esta sección se examinarán los aspectos financieros de la operación del Puerto de Caarendy, financiado por una Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

17.2.1 Costo de Operación

Se ignoran los costos de construcción porque se espera que la Cooperación del Préstamo de Ayuda Japonés realice el proyecto. El costo de operación del Puerto de Caarendy consiste en 1) Costo de personal, 2) Costos de mantenimiento (del edificio, etc.), y 3) Otros costos directos (agua, electricidad, gasolina, comunicación, etc.).

(1) Costo de Personal

Como se mencionó en la parte previa de “Plan de Operación”, 26 miembros del personal operarán el Puerto de Caarendy. Con referencia a los datos financieros del Puerto de Concepción, manejado por la ANNP, se estima que el costo de personal del Puerto de Caarendy será de Gs. 528.415.200 (aproximadamente USD 88.000, @= 6.000) por año.

Cuadro 17.2-1 Costo de Personal Estimado en el Puerto de Caarendy (2015)

Sector	Costo Anual (Gs)
Administración	192.897.600
Mantenimiento	126.855.600
Asistencia	208.662.000
Total	528.415.200

(2) Costo de Mantenimiento

El costo de mantenimiento del Puerto de Caarendy incluyendo el costo de mantenimiento del edificio, máquinas, y restaurante, se calcula que será de Gs. 160.000.000 (aproximadamente USD 27.000, @=6.000) equivalente al 30% del costo de personal con referencia a otros puertos que la ANNP está manejando.

(3) Otros Costos Directos

Los otros costos directos incluyen agua, electricidad, comunicaciones, etc., y se calcula que serán de Gs. 131.250.000 (aproximadamente USD 22.000, @=6.000) equivalente al 25% del costo de personal con referencia a la información financiera de otros puertos manejados por la ANNP.

(4) Costo Total de Operación

Se calcula el costo anual total de operación del Puerto de Caarendy sumando 1), 2) y 3), lo que da Gs. 819.665.200 (aproximadamente USD 137.000, @=6.000).

Cuadro 17.2-2 Costo Total de Operación

Sector	Costo de Operación Anual (Gs)
Costo de Personal	528.415.200
Costo de Mantenimiento	160.000.000
Otros Costos Directos	131.250.000
Total	819.665.200

(5) Volumen de Carga de Puerto de Caarendy en el 2015

Se calcula que un total de 235.450 toneladas de carga para importación y exportación serán manejadas en el Puerto de Caarendy en el 2015. Como no hay un pronóstico detallado de demanda del Puerto de Caarendy, la rentabilidad se calcula basándose en el volumen de carga del 2015 estimado previamente en este estudio.

Cuadro 17.2-3 Volumen de Carga de Puerto de Caarendy en el 2015

Negocio	Ítems	Volumen	Unidad
Exportación	1. Soja	173.600	tonelada/año
	2. Trigo	25.600	tonelada/año
	Sub-total	199.200	tonelada/año
Importación	1. Combustible	11.250	tonelada/año
	2. Fertilizante	24.000	tonelada/año
	3. Agroquímicos	1.000	tonelada/año
	Sub-total	36.250	tonelada/año
Total		235.450	tonelada/año

17.2.2 Ingresos

Los ingresos de la operación del Puerto de Caarendy consisten en cargo por uso de maquinaria por tonelaje de carga manejada, cargo por almacenamiento en silo, cargo del seguro y cargos varios sobre el precio valuado de la carga manejada.

(1) Cargo por Máquinas

Se cobrará Gs. 3.000 por tonelada de grano de exportación. En cuanto a las importaciones, se cobrará Gs. 6.000, el equivalente al doble del monto de exportación por carga exceptuando granos.

(2) Cargo por Almacenamiento en Silo

Se cobrará el 0,20% y el 0,65% del precio del valor de la carga de exportación y de importación, respectivamente.

(3) Cargo de Seguro

Se cobrará el 0.25% del precio del valor de la carga de exportación.

(4) Cargos Varios

Para la operación del Puerto de Caarendy, se cobrará el 22% del salario mínimo de 10 asistentes del personal. Se estima que el costo anual para este ítem será de Gs. 200.000.000.

(5) Ingresos Totales Anuales

El precio unitario de cada ítem de carga basado en el cálculo de ingresos está establecido de acuerdo con la sugerencia de la ANNP como lo muestra el Cuadro 17.2-4.

Cuadro 17.2-4 Precio Unitario por Cada Ítem de Carga

Negocio	Ítem	Volumen	Unidad
Exportación	1. Soja	1.093.300	/tonelada
	2. Trigo	1.008.930	/tonelada
Importación	1. Combustible	3.800	/litro
	2. Fertilizante	1.600.000	/tonelada
	3. Agroquímicos	1.000.000	/tonelada

Se calculan los ingresos anuales totales usando el precio unitario mencionado arriba y el volumen de carga, por lo que se llega a Gs. 2.612.014.696 como se menciona en los siguientes cuadros ((1) + (2) + (3)).

Cuadro 17.2-5 Ingresos por Cargo por Uso de Máquinas

Negocio	Ítem	Volumen	Unidad	Costo U.	Ingresos
Exportación	1. Soja	173. 600	Tonelada/año	3. 000	520, 800, 000
	2. Trigo	25. 600	Tonelada/año	3. 000	76, 800, 000
	Sub-total	199. 200	Tonelada/año	3. 000	597, 600, 000
Importación	1. Combustible	11. 250	Tonelada/año	6. 000	600, 000, 000
	2. Fertilizante	24. 000	Tonelada/año	6. 000	144, 000, 000
	3. Agroquímicos	1. 000	Tonelada/año	6. 000	6, 000, 000
	Sub-total	36. 250	Tonelada/año	6. 000	217, 500, 000
Total		235. 450	Tonelada/año	(1)	815. 100. 000

Cuadro 17.2-6 Ingresos por Cargos por Almacenamiento en Silo y Cargos de Seguro

Negocio	Ítem	Volumen	Unidad	Precio Unitario	%	Ingresos
Exportaciones	1. Soja	173. 600	Tonelada/año	1. 093. 300	0, 45	854. 085. 960
	2. Trigo	25. 600	Tonelada/año	1. 008. 930	0, 45	116. 228. 736
	Sub-total					970. 314. 696
Importaciones	1. Combustible	11. 250	Tonelada/año	3. 800	0, 65	370. 500. 000
	2. Fertilizante	24. 000	Tonelada/año	1. 600. 000	0, 65	249. 600. 000
	3. Agroquímicos	1. 000	Tonelada/año	1. 000. 000	0, 65	6. 500. 000
	Sub-total					626. 600. 000
Total					(2)	1. 596. 914. 696

* % para las exportaciones es 0,45% (Cargo por Silo 0,2% + Cargo por Seguro 0,25%)

Cuadro 17.2-7 Cargos Varios

Cargos Varios (3)	Gs 200. 000. 000/año
-------------------	----------------------

(6) Rentabilidad

Comparando el costo de operación anual con los ingresos anuales calculados mencionados arriba, se generará un superávit de Gs. 1.792.349.496 (aproximadamente USD 298.000, @=6.000) por lo que se juzga que la operación será rentable.

Cuadro 17.2-8 Rentabilidad de Operación del Puerto de Caarendy

Costo de Op. Anual (Gs)	Ingresos Anuales (Gs)	Renta/año (Gs)
819. 665. 200	2. 612. 014. 696	1. 792. 349. 496

Se necesitará un estudio más detallado justo antes de comenzar la operación sobre el precio unitario y el nivel de cargos.

17.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO

En el análisis económico de los beneficios fueron calculados del costo de reducción de gasto de operación y costo de ahorro tiempo viaje. Sin embargo, se debe evaluar otros beneficios que no se pueden ser convertidas en monedas, y evaluar correctamente. En el Estudio se mide o analiza los siguientes 6 ítems:

- Reducción de la pobreza
- Aumento del ingreso de los productores
- Ampliación de las oportunidades en la vida e intercambio
- Estabilidad poblacional
- Creación de oportunidad laboral en las obras de construcción
- Mejoramiento del valor de bienes (Aumento del valor de la tierra)

(1) Impacto del Mejoramiento Vial en la Reducción de la Pobreza

1) Estudio de la Pobreza Actual

Los últimos datos sobre la pobreza en el Paraguay es el resultado de las Encuestas realizada de agosto a diciembre del año 2004. Según el mismo, el costo mensual por familia (4,4 personas) de la Canasta Básica de Alimentos (Línea de Pobreza Extrema) y el de la Canasta Total (Línea de Pobreza) en el interior del país es de 550.479 y 1.026.562 Gs./Mes.

Cuadro 17.3-1 Valor Mensual de la Canasta Básica de Consumo
(Guaraníes de octubre del 2004)

Dominio Geográfico	Canasta Básica de Consumo		Tamaño familiar (Número de miembros por hogar)	Canasta Básica de Consumo	
	Alimentaria (Línea de pobreza extrema)	Total (Línea de pobreza total)		Alimentaria (Línea de pobreza extrema)	Total (Línea de pobreza total)
Asunción	168.964	358.822	4,3	727.733	1.545.457
Central Urbano	167.074	355.181	4,2	708.701	1.506.621
Resto Urbano	126.807	223.469	4,2	533.132	939.526
Rural	87.269	135.000	4,7	410.189	643.539
País	124.422	232.028	4,4	550.479	1.026.562

Fuente:STP/DGEEC.Encuesta Permanente de Hogares 2004.

Si se mantiene esta referencia, los índices de pobreza y de extrema pobreza a nivel país serán de 39,2% y 17,1% respectivamente. Además, Las zonas que corresponden al área de influencia directa de la obra vial son 5 Departamentos situados en la región este y sur del Paraguay que son Caazapá, Alto Paraná, Itapúa, Caaguazú y Canindeyú, el índice de pobreza en esta área alcanza unos 29.9—48.7%, e índice de la extrema pobreza alcanza a unos 15,0% - 29,8%. Esto es, el índice de pobreza en estos

Departamentos, presenta un índice superior al promedio nacional, excepto el Departamento de Alto Paraná.

Cuadro 17.3-2 Estimaciones de la Pobreza

Área de Residencia	Población Total	Población Pobre	% Población Pobre	Población Pobre Extrema	% Población Pobre Extrema
Total País	5,701,675	2,232,868	39.2	974,403	17.1
Asunción	509,190	136,207	26.7	37,364	7.3
Central Urbano	1,331,170	655,783	49.3	191,097	14.4
Resto Urbano	1,401,143	454,009	32.4	185,009	13.2
Área Rural	2,406,172	986,869	40.1	560,933	22.8
Caazapá			46.5		26.4
Alto Paraná			29.1		15.0
Itapúa			41.1		24.1
Caaguazú			48.7		29.6
Canindeyú			44.2		29.8

Fuente: STP/DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2004., Paraguay Pobreza y desigualdad de ingresos a nivel distrital (2004)

2) Impacto del Mejoramiento Vial en la Reducción de la Pobreza

Al analizar la relación de proporción de pavimentación y pobreza (extrema pobreza) por Departamentos con el análisis correlativo, se conoce la relación que indica en la Cuadro 17.3-3. Particularmente, el índice de extrema pobreza presenta una alta correlación, y extender la proporción de rutas pavimentadas en un 10%, esta disminuirá el índice de extrema pobreza en un 1,8%.

Cuadro 17.3-3 Relación Superficie de carretera, Proporción de Pavimentado e Índice de Pobreza

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$$

Aquí, a_0, a_1, a_2 : Coeficiente

y : Índice de Pobreza o Índice de Extrema Pobreza

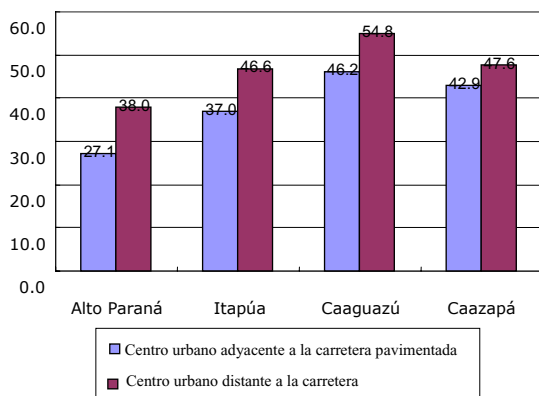
x_1 : Superficie de carretera (Km)

x_2 : Proporción de Pavimento (%)

Coeficiente	Pobreza	Extrema Pobreza
a_0	44.50506	29.81258
a_1	0.041671	-0.00452
a_2	-0.18711	-0.18139
R	0.457	0.650

Además, en la Figura 17.3-1 muestra la estimación del índice de pobreza e índice de extrema pobreza en las zonas urbanas adyacentes y distantes a la carretera pavimentada. Con la interconexión del centro urbano con la carretera pavimentada, el índice de pobreza e índice de extrema pobreza se mejoraría entre 4,7 – 10,9% y 5,9% - 10,8% respectivamente.

Índice de pobreza



Índice de extrema pobreza

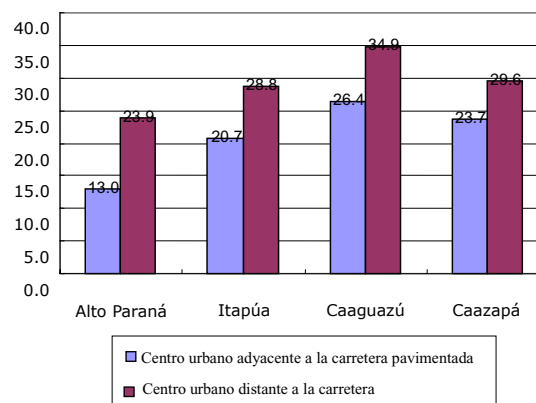


Figura 17.3-1 Relación Ruta Principal e Índice de Pobreza/Extrema Pobreza

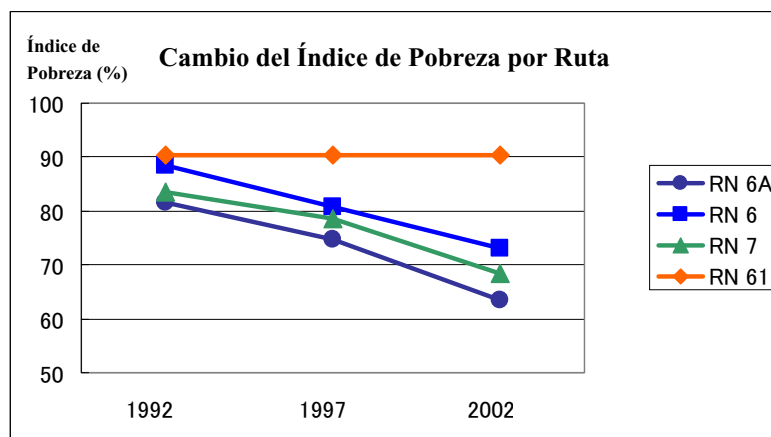
Además, el Estudio de Evaluación Post Proyecto del Proyecto de Mejoramiento de las Rutas Locales de Camboya llevado al cabo en el 2003 en su informe señala la reducción de la pobreza en un 20% en las comunidades adyacentes a la carretera (Ver Cuadro 17.3-4), se considera que la incidencia antedicha es de ninguna manera un valor sobreestimado.

El cálculo de los beneficios del Proyecto de mejoramiento vial en la reducción de la pobreza en el área de influencia que pasa la carretera, se parte de la reducción de 8% en el índice de pobreza como extrema pobreza. El pronóstico realizado en base al margen de la población 2002, la reducción será de aproximadamente 9.100 personas en población pobre y 9.900 personas en población de extrema pobreza (Ver Cuadro 17.3-5).

Cuadro 17.3-4 Perfil de Estudio MLIT sobre Análisis de la Efectividad del Proy. de Infraestructura Vial

Este estudio fue llevado a cabo por el Ministerio de Territorio, Infraestructura y Transporte, Japón, para alcanzar los efectos positivos de los proyectos de infraestructuras, particularmente enfocado sobre los efectos para alivianar la pobreza. Este estudio consiste de 2 fases: La fase I llevada a cabo en Bangladesh para analizar los efectos positivos de la ayuda de subvención de los proyectos de puentes; y el estudio de fase II llevada a cabo en Camboya para analizar los efectos positivos de la ayuda de subvención de los proyectos de puentes y de rutas. En el curso de la Fase II del Estudio, un análisis cuantitativo del alivio de pobreza fue realizado, y los niveles de pobreza de los que residen a lo largo de la ruta con o sin el proyecto fueron comparados antes y después del proyecto por un periodo de 10 años.

Como resultado de la Fase II del Estudio, la indicación de reducción de pobreza (cerca del 20%) para rutas con un proyecto (RN6A, RN6 y RN7) fue demostrada, mientras que la indicación de pobreza permaneció igual en la ruta sin proyecto (RN61), como se aprecia en la Figura.



Fuente: "Estudio sobre Análisis de Efectividad de Proyectos de Infraestructura", Ministerio de Territorio, Infraestructura y Transporte, Japón, Marzo 2003

Cuadro 17.3-5 Cálculo Estimativo del Impacto en la Reducción de Pobreza

Departamento	Distrito	Población (2002)	Población Pobre			Población Pobreza Extrema		
			Sin Proyecto	Con Proyecto	Disminución Estimada	Sin Proyecto	Con Proyecto	Disminución Estimada
Alto Parana	Domingo M. de Irala	6,734	2,949 (43.8%)	2,411 (35.8%)	538	1,751 (26.%)	1,212 (18.%)	539
	Ñacunday	8,403	3,983 (47.4%)	3,311 (39.4%)	672	2,504 (29.8%)	1,832 (21.8%)	672
	Los Cedrales	9,003	2,530 (28.1%)	1,810 (20.1%)	720	1,485 (16.5%)	765 (8.5%)	720
	Total	24,140	9,462 (39.2%)	7,532 (31.2%)	1,930	5,740 (23.8%)	3,809 (15.8%)	1,931
ITAPUA	Cambyreta	27,808	7,397 (26.6%)	5,172 (18.6%)	2,225	3,977 (14.3%)	1,752 (6.3%)	2,225
	Capitan Meza	10,384	3,717 (35.8%)	2,887 (27.8%)	830	2,118 (20.4%)	1,288 (12.4%)	830
	Carlos Antonio López	17,622	7,895 (44.8%)	6,485 (36.8%)	1,410	4,740 (26.9%)	3,331 (18.9%)	1,409
	Mayor Otaño	12,157	6,370 (52.4%)	5,398 (44.4%)	972	3,829 (31.5%)	2,857 (23.5%)	972
	San Rafael del Paraná	20,434	6,723 (32.9%)	5,088 (24.9%)	1,635	3,964 (19.4%)	2,329 (11.4%)	1,635
	Yatytay	11,415	6,849 (60.%)	5,936 (52.%)	913	4,532 (39.7%)	3,619 (31.7%)	913
	Total	99,820	35,249 (35.3%)	28,094 (28.1%)	7,170	23,161 (23.2%)	15,176 (15.2%)	7,985
TOTAL		123,960	44,711 (36.1%)	35,626 (28.7%)	9,100	28,901 (23.3%)	18,985 (15.3%)	9,916

(2) Aumento del Ingreso de los Productores Agrícolas

La implementación del Proyecto permitirá a los productores de la zona el acceso permanente a los puertos para la exportación de los productos como ser la soja, trigo, maíz, entre otros. El aumento del ingreso se da mediante la reducción del costo de transporte por la pavimentación asfáltica de los caminos de tierra y con la eliminación de los sobrecostos que se adicionan por la intransitabilidad de las carreteras en los días de lluvias (lucro cesante por las demoras por deficiencia vial). El cálculo estimativo realizado por el Equipo de Estudio, este monto es unos 2 a 3 dólares la tonelada (Ver Cuadro 17.3-6), en esta área de influencia que estima una exportación de 2,8 millones de toneladas anual, se ahorra unos 5,6 millones a 8,4 millones de dólares, que este monto serán redistribuidos a los productores agrícolas, que sería el aumento de ingreso de los mismos.

(3) Ampliación de las Oportunidades en la Vida e Intercambio

El mejoramiento vial trae aparejado mejoramiento de los accesos a otros distritos e diversas instituciones, y mayor oportunidad de intercambio. La población de las zonas de una distancia no mayor de 1 hora y 1,5 horas desde Encarnación y Ciudad del Este, presentará un aumento importante en comparación a lo actual, cuyo resultado muestra en la Figura 17.3-2. Como Ciudad del Este presenta mayor densidad poblacional, el estudio comparativo del aumento del índice poblacional antes

y después de la implementación del Proyecto de Mejoramiento Vial, la población correspondiente a una distancia de 1 hora y 1,5 horas desde el centro urbano de esta ciudad el aumento queda entre 15.000 a 29.000 personas, que corresponde a unos 3,8% a 6,6%. Sin embargo, los beneficios que trae en el aumento del potencial de la región en bastante considerable, que posibilita el acortamiento del tiempo necesario desde Encarnación o Ciudad del Este no más de 2 horas, y no 3 horas que requiere con la infraestructura vial actual.

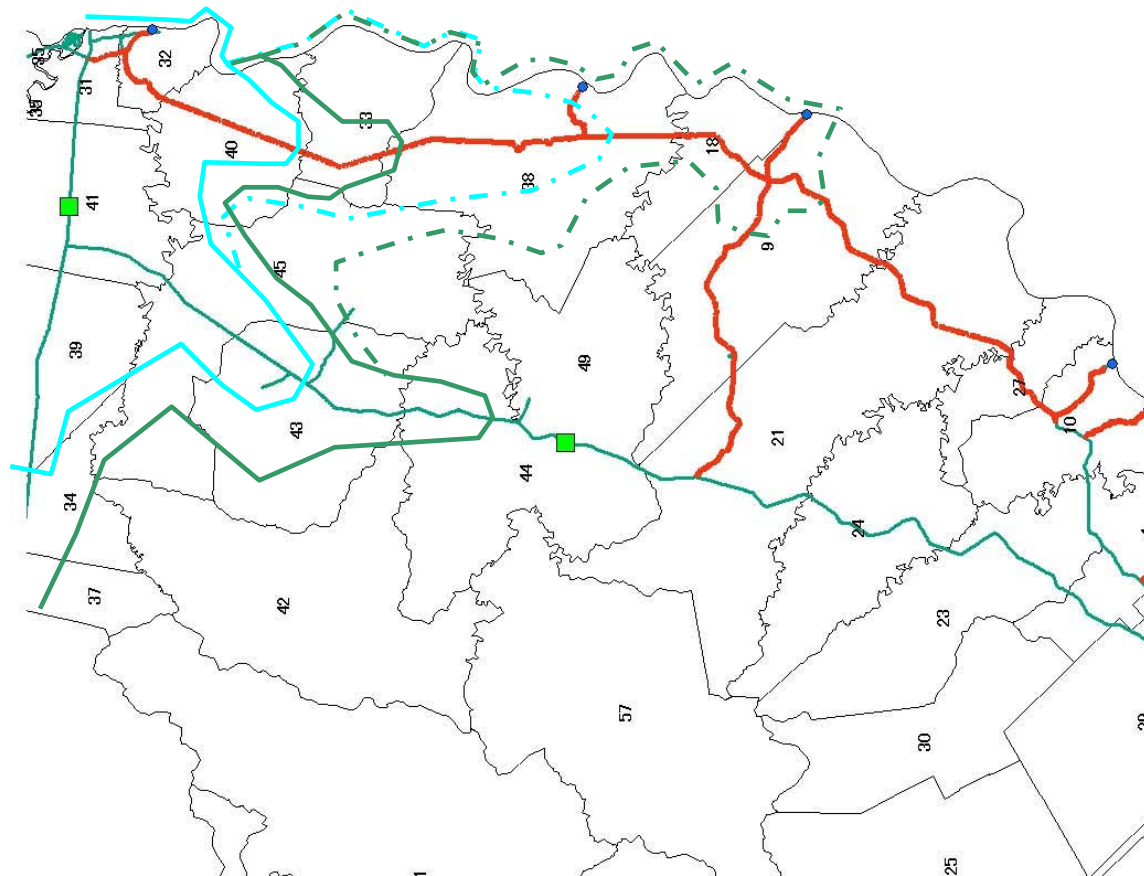
Cuadro 17.3-6 Valor Estimativo del Costo por Proceso de Embarque de Granos

Origen: San Antonio (GICAL) (Paraguay)
Destino: Rotterdam (Holanda)

Información General			
Producto	soja	0.03%	Tasa de interés diaria
Corredor	Fluvio Marítimo Nueva Palmira/ Rosario- Rotterdam	0.50%	Valor FOB de la carga/ día demora
Valor FOB de la carga	190 US\$/ton	6000 Gs./US\$	
Valor CIF de la carga	244 US\$/ton	24 Hs/día	
Volumen	1200 ton/barcaza	0.7 US\$/ton	
	27 ton/camión	6 US\$/hora/lucro cesante	
Cantidad de barcasas x B/L			

	Proceso	Soja			Observaciones	Sobrecostos		Observaciones sobrecostos
		Tiempo de demora hs	Costo ton/US\$	Valor extra costo		Privado	Público	
Pre embarque	Demoras desde fincas a Silo/C. Acop	48	0	1.9	Soja enq grano que se exporta en barcasas por Nueva Palmira o Rosario hacia Rotterdam		1.9	
	Lucro cesante camión	48	0	1	Demoras por deficiencia vial		1	
	Flete desde finca a Silo/ C.Acop	0	3	0	Costo de tener paraso el camión			
	Flete desde finca a Silo/Planta	0	3	0	Distancia promedio: 60km ida, se considera ida y vuelta			
	Descarga camión en planta	0	1	0	Distancia promedio: 60km ida, se considera ida y vuelta			
	Carga camión en planta	0	1	0	Se considera US\$7/ton cargada			
	Control de Calidad	0	0	0	Se considera US\$1/ton cargada			
Transporte Terrestre	Mermas en el transporte	0	0.25	0	Control de calidad que los clientes demandan	1		Mermas producidas por cargamento de granel
	Flete Planta-Puerto	0	13	0	0.5% por mermas en todo proceso de preembarque			
Puerto	Demora en acceso a puerto local	3	0	0.1	Distancia promedio: 300km ida, se considera ida y vuelta			
	Lucro cesante camión	3	0	0.1	son 4hs promedio se consideran 3hs	0.1		
Aduana	Canon informático	0	0.021	0	Costo de tener paraso el camión	0.1		
	Gastos Varios	0	0.1	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$25			
	Inspección aduanera	0	0.03	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$68			
	Apertura de registros	0	0.02	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$42		0.03	en la práctica no se realiza
	Reserva de carga	0	0.004	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$28		0.02	Hay duplicación de iniciación del trámite de exportación al contar con el sistema Sofia
	Demoras por tramitación de M.Mercante	24	0	1	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$5		0.004	Costo superfluo
	Preinto Aduanero	0	0.003	0	Demoras generadas por tramitaciones de M.Mercante		0.95	Costo superfluo
Transporte por agua	Certificado de origen	0	0.02	0	Se estiman 20 precinctos por barcaza de US\$20 c/u			
	Inspección MAG	0	0.07	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$5		0.02	Trámite innecesario
	Inspección sanitaria	0	0.07	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$84		0.07	en la practica no se realiza
	Tasa depósito Franco Paraguay	0	0.2	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$84		0	en la practica no se realiza
	Fotocopias docs.	0	0.01	0	300Ggs/ton SENAVE, 112000 ge emisión de fitosanitario		0.20	Costo sin contraprestación de servicio
	Honorario despachante	0	0.1	0	Tasa obrada en Nueva Palmira		0.03	Valor promedio regional US\$100
	Flete Fluvial	0	18	0	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$8			
Cobranzas	Flete Marítimo	0	0	3	Se asume una barcaza de 1200 ton. Costo total US\$130		3	
	Seguro	0	0.95	0	Costo promedio por tonelada			
	Servicio Portuario Local	0	3	0	0.5% valor FOB			
	Servicio portuario en transbordo	0	2	0	Servicios prestados en puertos de embarque			
	Gastos por cobranza	0	0.02	0	Servicios prestados en puertos de transbordo			
	Demora en liquidación	240	0	0.46	Costo transferencia	0.5		
		386	77	7	Demora promedio de 10 dias. El 20% se paga adelantado	1.6	7	

Fuente: Entrevista por Equipo de Estudio



LEYENDA	
—	Rango de 1.0 hora (Actual)
- - -	" (Futuro)
—	Rango de 1.5 horas (Actual)
- - -	" (Futuro)

	(A)Actual	(B)Futuro	Aumento(B-A)
Población Rango de 1.0 hora			
Alto Paraná	0	0	0
Itapúa	0	0	0
Caaguazú	0	0	0
Total	0	0	0
Población Rango de 1.5 hora			
Alto Paraná	0	0	0
Itapúa	0	0	0
Caaguazú	0	0	0
Total	0	0	0

Figura 17.3-2 Población que arriba en un periodo de tiempo desde Encarnación y Ciudad del Este

(4) Estabilidad Poblacional

El Cuadro 17.3-7 muestra el índice de crecimiento poblacional correspondiente a 10 años contado desde 1992, en distritos con o sin carretera. El distrito adyacente a la carretera presenta mayor crecimiento poblacional que los distritos distante a la carretera pavimentada, por lo tanto, se considera que el mejoramiento vial y por ende el mejoramiento de la comodidad de vida de la zona, y la contratación de personales traería aparejada la estabilidad o aumento de la población en la zona.

Cuadro 17.3-7 Comparación de Índice de Aumento Poblacional por Distrito con y sin la Carretera Pavimentada

	Índice de Aumento Poblacional (2002/1992)		
	Distrito con carretera	Distrito sin carretera	Total
ITAPÚA	1.16	1.28	1.20
ALTO PARANÁ	1.44	1.05	1.37
TOTAL	1.32	1.20	1.29

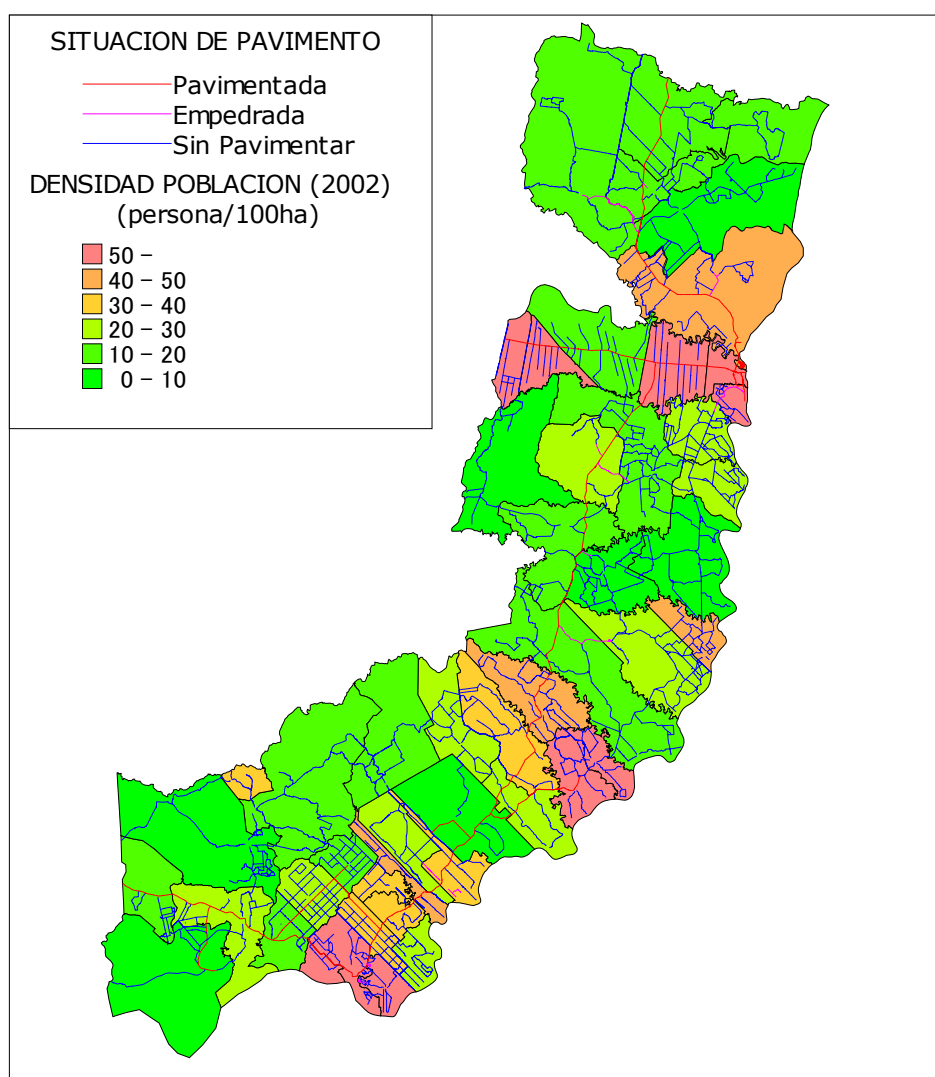


Figura 17.3-3 Distribución de Red Vial y la Densidad Poblacional

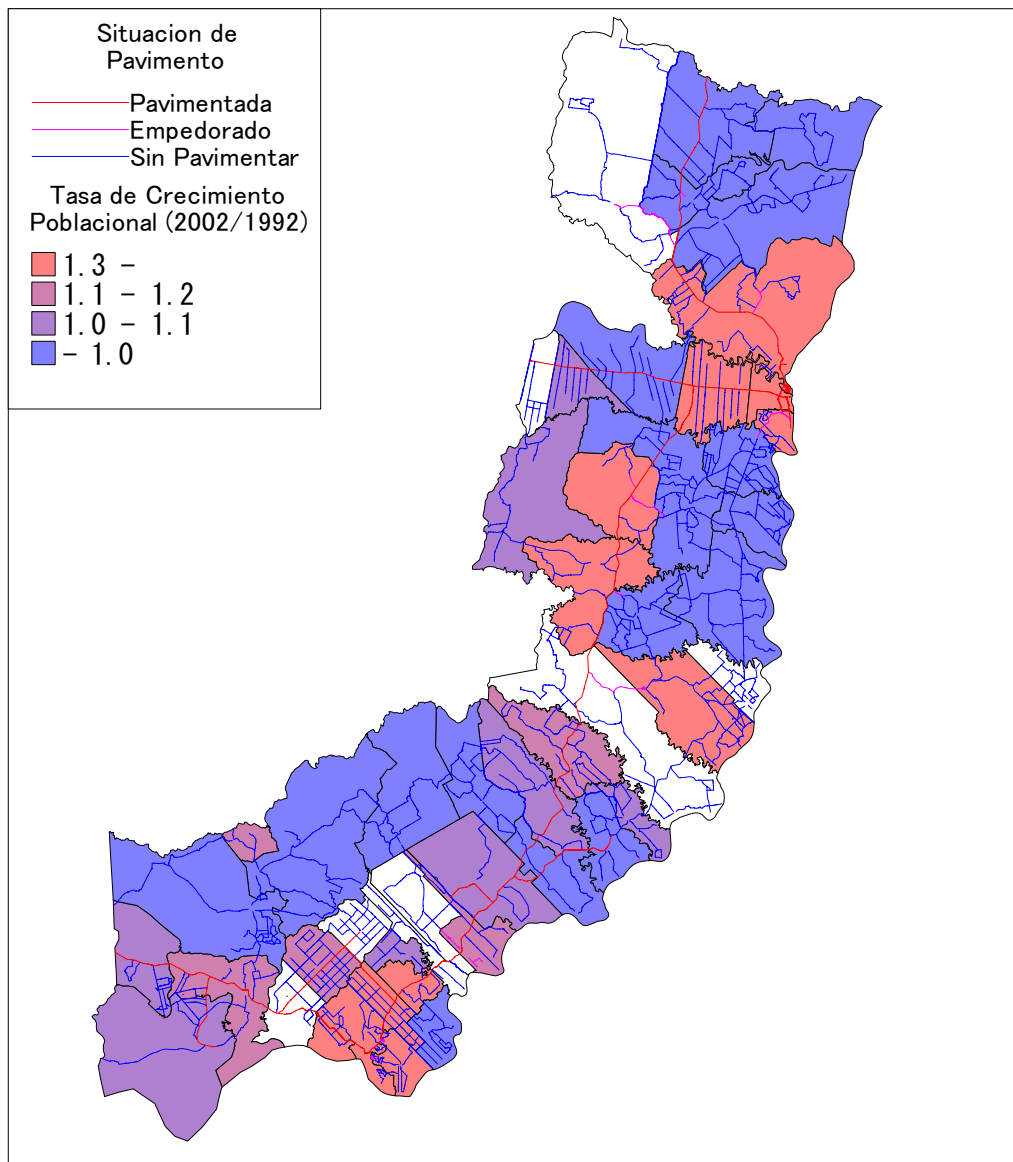


Figura 17.3-4 Red Vial y Aumento Poblacional

(5) Creación de la oportunidad laboral en la obra de construcción

La obra de gran envergadura como es el caso de este Proyecto, se necesita contratar obreros, cuyos personales se abastecen en gran parte con los pobladores de la zona. Según el cálculo de prueba, en el caso de todas las obras viales excepto la obra de mejoramiento del puerto, se precisa de un total de 123.000 persona/día aproxima., en una obra de 4 años (1.000 días), genera la contratación permanente de unos 120 personales obreros permanentes.

(6) Mejoramiento del Valor de Bienes Inmobiliarios

El mejoramiento vial que conlleva el aumento de la instalación de la planta industrial, incremento de la producción y/o el aumento de la población trae aparejado el aumento de la demanda de los terrenos e incremento del valor de la tierra. La Figura 17.3-5 muestra el resultado de la entrevista hecha sobre el valor del terreno en el área de influencia, no obstante, se ve una tendencia con mayor valor en las

zonas con mayor acumulación de personas como por ejemplo en las ciudades de Encarnación, Ciudad del Este y Mayor Otaño, y así mismo presenta una correlación entre la distancia con estas zona pobladas y el valor de la tierra.

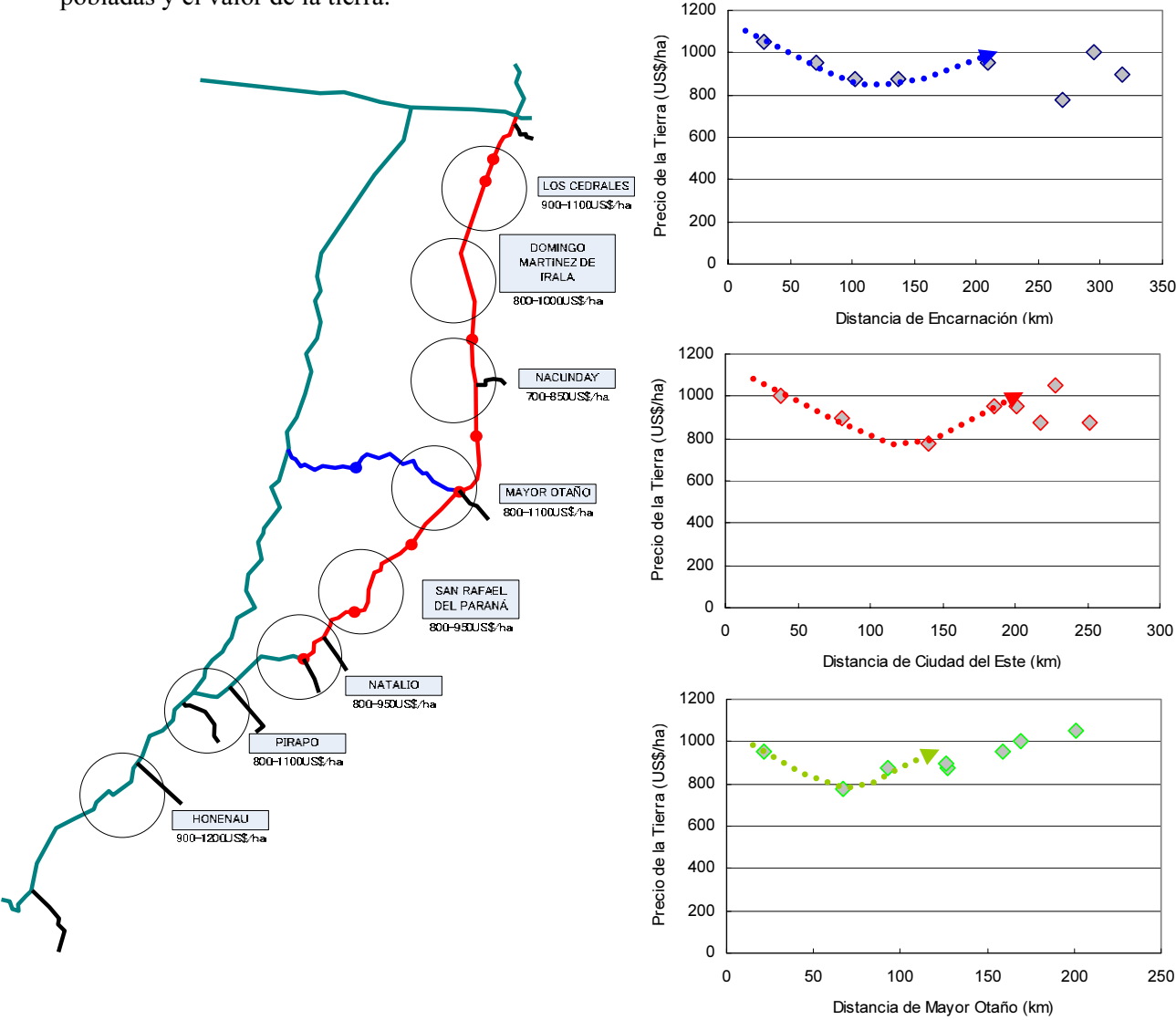


Figura 17.3-5 Plano de Distribución de Valor de Tierra

Fuente: Entrevista por Equipo de Estudio

Es decir, existe la relación que si se acorta la distancia hora a la zona centro urbano y poblado aumenta el valor de tierra, por lo tanto, en base a la distancia hora hasta el centro urbano muestra en relación con la siguiente fórmula:

$y = -ax + b$

y : Valor de Tierra (US\$ / ha)

x : Dias tan cia hora hasta centro urbano (min.)

Centro Urbano	a	b	Observación
Encarnación	2.371	1118.3	$X \leq 100$ minutos
Mayor Otaño	3.889	1034.0	$X \leq 60$ minutos
Ciudad del Este	2.193	10.82.9	$X \leq 140$ minutos

En base a la distancia hora actual y futuro hasta la principales ciudades que muestra la Figura 17.3-5, se calculó el valor inmueble atendiendo el futuro impacto de los respectivos centro urbanos desde el coeficiente indicado arriba, cuyo resultado muestra en el Cuadro 17.3-8. El valor de terreno futuro se clasifica en 3 tipos de valores de acuerdo a la distancia desde el centro urbano, y el valor máximo entre estos se considera el valor futuro del terreno. El valor futuro del terreno, comparando con el valor actual, aquellos puntos de la región que abarca el mejoramiento vial presenta el aumento del valor inmobiliario, y especialmente la zona de Ñacunday presentará un aumento de 20%.

Cuadro 17.3-8 Incremento del Valor Inmobiliario por el Mejoramiento Vial

	Valor Promedio Actual (US\$/ha)	Valor Promedio Futuro (US\$/ha)			Diferencia (US\$/ha)
		Encarnacion	Otaño	Ciudad del Este	
HOHENAU	1,050	1,050	556	647	0
PIRAPO	950	949	719	739	0
NATALIO	875	875	843	808	0
SAN RAFAEL DEL PARANA	875	834	910	847	35
MAYOR OTAÑO	950	765	1,020	909	70
NACUNDAY	775	709	952	963	188
DOMINGO MARTINEZ DE IRLA	900	655	864	1,012	112
LOS CEDRALES	1,000	615	798	1,050	50

18. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

18.1 DESARROLLO VIAL

18.1.1 Programa de Implementación

Se necesitan varios procedimientos para llevar a cabo el proyecto y completarlo después de este estudio de factibilidad en caso de usar la financiación de algún donante. En caso de obtener un préstamo del JBIC (Banco del Japón para Cooperación Internacional), el Diseño Final comenzará a mediados del 2008, y los trabajos de construcción comenzarán en la segunda mitad del año 2010. El programa tentativo de implementación del desarrollo vial se muestra en el Cuadro 18.1-1.

El programa de implementación del Cuadro 18.1-1 fue elaborado basándose en los siguientes puntos:

- 1) El Acuerdo de Préstamo será aprobado por el Parlamento del Paraguay en enero del 2008.
- 2) Llevará 10 meses completar el Diseño Final.
- 3) El estudio catastral será llevado a cabo durante el mismo periodo del diseño detallado.
- 4) Se llevará a cabo una precalificación antes de la licitación para contratista.
- 5) El periodo de licitación para consultoría será de 45 días, y de 60 días para contratistas.
- 6) El periodo de construcción vial se fijará en 48 meses.

Cuadro 18.1-1 Programa Tentativo de Implementación de Desarrollo Vial

	Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Actividades	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1	Estudio de Factibilidad (E/F)	■							
2	Canje de Notas y Aprobación por el Parlamento	▲	■						
3	Acuerdo y aprobación de préstamo por el Parlamento		▲	■					
4	Licitación de Consultores (Diseño Detallado, Informe Catastral)		■	■					
5	Evaluación de la Oferta		■	■					
6	Negociación y aprobación del Contrato		■	■					
7	Diseño Detallado		■	■	■				
8	Oferta de Consultores (Supervisión)			■	■				
9	Evaluación de la Propuesta (Supervisión)				■	■			
10	Negociación y Aprobación del Contrato (Supervisión)				■	■			
11	Pre-calificación y Evaluación					■	■		
12	Licitación del Contratista						■	■	
13	Evaluación de la Propuesta							■	■
14	Negociación y Aprobación del Contrato								■
15	Inicio de la Construcción								■
	Actividades del MOPC								
16	Establecimiento de la Ley de Expropiación de Tierra		■						
17	Informe Catastral (Casas y zonas afectadas)			■					
18	Valoración de Tierra y Estructura			■					
19	Evaluación y Aprobación de Documentos			■					
20	Aprobación de Indemnización			■					
21	Aprobación del Título por Notario Público			■					
22	Transferencia Nominal al MOPC			■					
23	Pago de indemnización por el MOPC			■					
24	Transferencia de Casas y tierras			■					

18.1.2 Responsabilidad del Lado Paraguayo

El lado paraguayo tiene que completar su responsabilidad para el momento de comenzar la construcción a fin de tener una implementación sin obstáculos. Es especialmente muy importante haber completado procedimientos tales como la confirmación final de la cantidad de casas a ser transferidas, el estudio topográfico de las casas, y el pago de indemnizaciones antes de firmar contrato. Del mismo modo, es imprescindible que se hagan progresos en el procedimiento para conseguir el presupuesto para el estudio topográfico y la transferencia de residentes el año previo. Sin embargo, el lado paraguayo tiene que tomar acción con relación a estos procedimientos, prestando atención a los continuos proyectos de desarrollo vial financiados por donantes.

Se requerirán las siguientes actividades al lado paraguayo:

(1) Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

En caso de que la SEAM estime necesario implementar una EIA para este proyecto, la SEAM preparará el TOR para la EIA y contratará a los asesores. Es deseable que la EIA esté completa antes del Canje de Notas (C/N) en caso de un préstamo del JBIC. Llevaría 5 meses, incluyendo 2 meses de licitación para asesores, terminar la EIA, y es necesario completarla dentro del 2006.

(2) Adquisición de Tierra para Ruta y Transferencia de Residentes

Todavía no se han aprobado áreas detalladas para adquisición de tierra, ubicación detallada, y la cantidad final de transferencia de residentes hasta el momento. El estudio catastral para la adquisición de tierra se llevará a cabo durante el mismo periodo del diseño detallado para este proyecto de desarrollo vial a sugerencia del MOPC. Del mismo modo, las áreas detalladas a ser estudiadas y las especificaciones técnicas apropiadas para el estudio deberán concluirse en el TOR para la licitación de asesores.

1) Adquisición de Tierra para Ruta

Se necesitará una adquisición de tierra de 296,2 km dentro de los 315 km de la distancia total de las rutas del proyecto. El área total para adquisición de tierra es de 700 hec. El costo total por adquisición de tierra se calcula que será aproximadamente de USD 1,4 millones, como lo muestra el Cuadro 18.1-2.

Cuadro 18.1-2 Distancia Vial para Adquisición de Tierra, etc.

Tramo Vial	Distancia (km)	Área (hec)	Costo (USD)
Corredor Principal	134,2	362,3	686.832
Ruta de Acceso a Puerto	107,6	216,2	467.072
Extensión de Ruta No.15	54,4	122,2	244.452
Total	296,2	700,7	1.398.356

Es inevitable que la acción de adquisición de tierra esté completa para toda la línea vial antes de llevar a cabo la construcción de la ruta proyectada. Se recomienda comenzar el procedimiento desde los tramos viales que llevarán más tiempo debido a la dificultad de adquisición, ya que casi ningún área a ser expropiada presenta dificultades para progresar con el procedimiento.

2) *Transferencia de Residentes*

La cantidad de transferencia de residentes dentro del ancho vial (13,5m) con el avance de la implementación del proyecto llega a 43 y 45 desde el punto de acceso de Ciudad del Este a lo largo del corredor principal y para todos los tramos del corredor principal, respectivamente. Por otro lado, existen solamente 2 para la extensión de la ruta N° 15 y las rutas de acceso a puertos.

Sin embargo, la cantidad de transferencia de residentes dentro de la franja de dominio (50m en el Paraguay) llega a 490 (sin incluir los de dentro del ancho vial) como lo muestra el Cuadro 18.1-3, lo que significa que la cantidad total de transferencia de residentes con el avance de este proyecto llega a 538. Sin embargo, casi todos ellos no constituyen dificultad alguna para los trabajos de construcción. Se necesita un estudio más detallado para tener la cantidad detallada de transferencia de residentes, y será necesario aclarar la cantidad a más tardar para el periodo de diseño detallado.

Se estima que el costo de transferencia de residentes que será preparado por el presupuesto nacional es de USD 1,0 millón en este estudio. (Este costo deberá ser revisado y calculado en base a la información precisa así como la cantidad de transferencia de residentes.) Como se necesitarán varios procedimientos, tales como pago de indemnización, preparación de nueva tierra para transferencia, y devoluciones, etc., el departamento ejecutor de este proyecto deberá encargarse de ellos prontamente.

Cuadro 18.1-3 Cantidad de Transferencia de Residentes

	Tramo Vial	Dentro del Ancho Vial (13,5m)	Dentro de la Franja de Dominio (50m)
M-1	Natalio – Otaño	0	12
M-2	Río Tembey – Ao. Gurapay	0	46
M-3	Ao.Gurapay – Intersección con R15E	0	22
M-4	Intersección con R15E – Río Yacuy Guazú	0	11
M-5	Río Yacuy Guazú – Río Ñacunday	1	0
M-6	Río Ñacunday – Los Cedrales	1	7
M-7	Los Cedrales – Pdte. Franco	0	5
M-8	Pdte. Franco – Ruta No.7	43	123
Sub-total		45	226
R15E-1	Ruta No.6 – Frutika	1	0
R15E-2	Frutika - Corredor Principal	0	17
Sub-total		1	17
PAR-0	Pto. Campichuelo	2	21
PAR-1	Pto. Paredón	0	17
PAR-2	Pto. Caarendy	0	0
PAR-3	Pto. Don Joaquín	0	14
PAR-4	Pto. Paloma	0	17
PAR-5	Pto. Triunfo	0	37
PAR-6	Pto. Dos Fronteras	0	14
PAR-7	Pto. Torocua	0	0
PAR-8	Pto. Tres Fronteras	0	127
Sub-total		2	247
Total General		48	490

(3) Preparación de Recursos Financieros

Aún en caso de contar con un préstamo de algún donante o de fondos internacionales, una parte del costo del proyecto deberá ser preparada por el presupuesto nacional del Paraguay. Es necesario negociar un gran monto del presupuesto del Paraguay debido a la gran escala del proyecto.

La distribución del costo del proyecto entre el donante y el lado paraguayo, y el monto necesario del presupuesto nacional se calculan en el Cuadro 18.1-5. En este cuadro, se asume que todos los trabajos comienzan al mismo tiempo.

El presupuesto de la Dirección Vial después de 1997 se muestra en el Cuadro 18.1-4. El presupuesto nacional para la construcción y el mantenimiento de rutas bajó significativamente en el 2002 y en el 2003; sin embargo, ha mantenido un nivel por encima del promedio, por USD 45 millones. Como se espera un 3,76% y 3,29% de tasa de crecimiento económico desde el 2005 hasta el 2010 y desde el 2011 hasta el 2015, respectivamente, se puede asignar alrededor de USD 50 millones para el presupuesto nacional después del 2008 mientras este proyecto esté siendo ejecutado. Teniendo en cuenta que el costo de construcción vial será de USD 112 millones y el periodo de construcción será de 4 años, son necesarios USD 28 millones, lo cual equivale al 89% del presupuesto nacional para construcción vial (2005), para el presupuesto nacional solamente para este proyecto. Será severamente difícil preparar este monto del propio presupuesto, por lo que se espera la financiación de algunos donantes.

Cuadro 18.1-4 Presupuesto Ejecutado de la Dirección Vial

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Ejecución Presupuestaria Total	95.898	148.726	123.939	110.390	83.819	72.191	62.771	111.212	77.808
2. Construcción (nacional)	52.292	71.067	59.223	34.900	33.239	2.576	11.613	41.936	35.702
3. Construcción (extranj.)	26.010	61.757	51.464	62.591	36.300	62.826	45.888	64.496	31.804
4. Administración y Mantenimiento	17.569	15.902	13.252	12.899	14.280	6.789	5.270	4.779	10.302
5. Presupuesto Nacional (2. + 4.)	69.861	86.969	72.475	47.799	47.519	9.365	16.883	46.715	46.004

* Unidad: USD 1.000, MOPC

Aún en caso de financiación de donantes, USD 39 millones, equivalente al 25% del costo total del proyecto (USD 156 millones) recaerán sobre el lado paraguayo. Esto implica que el lado paraguayo preparará USD 10 millones como presupuesto nacional para este proyecto.

De acuerdo con este Cuadro, el MOPC ha asignado aproximadamente USD 2 millones y USD 9 millones a este proyecto como presupuesto nacional desde el 2007 hasta el 2009, y desde el 2010 hasta el 2013, respectivamente. Estos presupuestos pueden ser preparados dentro del presupuesto del MOPC. Será necesario avanzar con los procedimientos de preparación del presupuesto, considerando la situación de que algunos proyectos de desarrollo vial financiados por varios donantes están siendo

llevados a cabo en forma paralela a este proyecto. Adicionalmente, con el fin de asegurar la preparación del presupuesto nacional, es recomendable cambiar el cronograma de licitación de contratistas dividiendo los contratos.

Cuadro 18.1-5 Plan Financiero y Distribución de Fondos

Costo del Proyecto (CP)	112,1 millones de US\$
DD/Costo del Proyecto	3%
SV/Project Cost	10%
Contingencia/CP	10% 10% of (2.+5.+6.), no incl. Aumento
Precio Unitario /km	4.439 US\$/km
Costo de la Adquisición de Tierras (315 km)	1,40 millones de US\$
IVA	10% (10% del total de 1.- 6.)

Asignación del Costo Total del Proyecto

millon de US\$

	Total	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	Total
1. EIA	0,20	0,10	0,10							0,20
2. Diseño detallado	3,36		1,68	1,68						3,36
3. Adquisición de Tierra para	1,40		0,70	0,70						1,40
4. Reubicación de Pobladores	1,00		0,50	0,50						1,00
5. Trabajo de Construcción	112,10				5,83	28,10	28,00	28,00	22,17	112,10
6. Supervisión	11,21				0,58	2,81	2,80	2,80	2,22	11,21
7. Contingencia	12,67		0,17	0,17	0,64	3,09	3,08	3,08	2,44	12,67
8. IVA	14,17	0,00	0,30	0,30	0,71	3,40	3,39	3,39	2,68	14,17
Total	156,11	0,10	3,45	3,35	7,76	37,40	37,27	37,27	29,50	156,11

Costo Local por el MOPC

millon de US\$

	Total	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	Total
1. EIA	0,20	0,10	0,10							0,20
2. Diseño Detallado	0,00		0,00	0,00						0,00
3. Adquisición de Tierras para	1,40		0,70	0,70						1,40
4. Reubicación de Pobladores	1,00		0,50	0,50						1,00
5. Trabajo de Construcción	20,00				1,04	5,01	4,99	4,99	3,95	20,00
6. Supervisión										
7. Contingencia	2,26		0,03	0,03	0,11	0,55	0,55	0,55	0,43	2,26
8. IVA	14,17	0	0,30	0,30	0,71	3,4001	3,388	3,388	2,68	14,17
Total	39,03	0,10	1,63	1,53	1,86	8,96	8,93	8,93	7,07	39,03

Costo por Préstamo

millon de US\$

	Total	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	Total
1. EIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Diseño Detallado	3,36	0,00	1,68	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36
3. Adquisición de Tierras para	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Reubicación de Pobladores	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Trabajo de Construcción	92,10	0,00	0,00	0,00	4,79	23,09	23,01	23,01	18,21	92,10
6. Supervisión	11,21	0,00	0,00	0,00	0,58	2,81	2,80	2,80	2,22	11,21
7. Contingencia	10,41	0,00	0,14	0,14	0,53	2,54	2,53	2,53	2,00	10,41
8. IVA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	117,08	0,00	1,82	1,82	5,90	28,44	28,34	28,34	22,43	117,08

	LOCAL	JBIC	TOTAL	JBIC PARTE
	millon de US\$			%
1. EIA	0,20	0,00	0,20	0%
2. Diseño Detallado	0,00	3,36	3,36	100%
3. Adquisición de Tierras para	1,40	0,00	1,40	0%
4. Reubicación de Pobladores	1,00	0,00	1,00	0%
5. Trabajo de Construcción	20,00	92,10	112,10	82%
6. Supervisión	0,00	11,21	11,21	100%
7. Contingencia	2,26	10,41	12,67	82%
8. IVA	14,17	0,00	14,17	0%
Total	39,03	117,08	156,11	75%

Nota:  Parte de MOPC=100%

18.1.3 Consideraciones sobre el Ordenamiento de los Trabajos de Construcción

La distancia vial de este proyecto llega a 315km, y el volumen de trabajo para el contratista es significativamente grande. Considerando la escala del contrato para trabajos similares en el Paraguay y el volumen de trabajo anual máximo (aproximadamente 20km/año) en el pasado en el Paraguay, es recomendable dividir el contrato en 5 o 6 secciones, y contratar a diferentes contratistas. Además de esto, se deberá tener en cuenta la dificultad del trabajo, la ubicación de canteras, la cantidad de puentes y estructuras para decidir las secciones. Un ejemplo de división de contrato considerando el volumen y la continuidad del trabajo puede apreciarse en el Cuadro 18.1-6 y en la Figura 18.1-1.

Cuadro 18.1-6 Idea Tentativa para Lote de Contrato

Sección	Ruta	Origen	Destino	km	Distancia
Obra-1	PAR-0	Corredor Principal	Pto. Campichuelo	21,0	67,0
	PAR-1	Corredor Principal	Pto. Paredón	12,1	
	PAR-2	Corredor Principal	Pto. Caarendy	15,5	
	PAR-3	Corredor Principal	Pto. Don Joaquín	18,4	
Obra-2	M-1	Natalio	Río Tembey	12,7	81,1
	M-2	Río Tembey (inc.puente)	Ao. Gurapay	24,2	
	M-3	Ao. Gurapay	Intersección con R15E	22,6	
	PAR-4	Corredor Principal	Pto. Paloma	10,6	
	PAR-5	Corredor Principal	Pto. Triunfo	11,0	
Obra-3	M-4	Intersección con R15E	Río Yacuy Guazú	15,1	53,7
	M-5	Río Yacuy Guazú (inc.puente)	Río Ñacunday	29,8	
	PAR-7	Corredor Principal	Pto. Torocua	8,8	
Obra-4	M-6	Río Ñacunday (inc.Río)	Los Cedrales	43,4	65,9
	M-7	Los Cedrales	Pdte. Franco	7,6	
	M-8	Pdte. Franco	Super Carretera	9,5	
	PAR-8	Corredor Principal	Pto. Tres Fronteras	5,4	
Obra-5	R15E-1	Ruta 6	Frutika	20,9	65,5
	R15E-2	Frutika	Corredor Principal	28,7	
	PAR-6	Corredor Principal	Pto. Dos Fronteras	15,9	



18.2 DESARROLLO DEL PUERTO DE CAARENDY

El programa de implementación hasta completar los trabajos de construcción del Proyecto del Puerto de Caarendy se puede apreciar en el siguiente Cuadro 18.2-1 en caso de financiación de Cooperación de Préstamo de Ayuda del Japón.

1) Estudio Preliminar	Comienzo a mediados del 2007
2) Diseño Básico	Comienzo a fines del 2007
3) Nota de Intercambio	Segunda mitad del 2007
4) Diseño Detallado	Comienzo en Febrero del 2008
5) Licitación de Contratista	Septiembre, 2008
6) Comienzo de Construcción	Octubre, 2008
7) Periodo de Construcción	17 meses

El lado paraguayo deberá haber llevado a cabo las siguientes actividades para el momento de comenzar la construcción.

- 1) EIA
- 2) Adquisición de tierra
- 3) Instalación de servicios públicos necesarios
- 4) Contrato con asesor y contratista

La EIA deberá comenzar después del diseño básico y completarse antes de los trabajos de construcción. Con relación a la adquisición de tierra para el proyecto, aún cuando la Cooperativa Agrícola de Pirapó acordó proveer su propia tierra a la ANNP, se discutirán y examinarán algunos procedimientos apropiados de la Cooperación de Préstamos de Ayuda del Japón entre la Cooperativa Agrícola del Pirapó y la ANNP o el MOPC.

19. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio ha encontrado que todos los proyectos bajo consideración se justifican para implementación. Se recomienda su pronta construcción y operación por las siguientes dos razones:

- 1) Los proyectos viales son propuestos para superar las debilidades de la infraestructura del transporte en el Paraguay y para servir como parte integral de la estrategia de planificación de desarrollo nacional. La implementación de estos proyectos mejorará la eficacia del transporte, aumentará la productividad de los productos de exportación y por ende fortalecerá la competitividad del Paraguay con relación a las exportaciones. Finalmente, estos proyectos contribuirán a la activación económica global del país.
- 2) En cuanto los proyectos sean construidos, operados y mantenidos en la forma apropiada requerida, se estima que su tasa interna de ingresos económicos combinados será del 14,3%, es decir, su implementación es considerada económicamente factible. La implementación aliviará el problema de pobreza y mejorará las condiciones de vida generales en el país.

(1) Desarrollo de Corredores de Integración del Sur

- Con relación al Corredor Principal y la Extensión Ruta Nacional No. 15, su respectiva factibilidad técnica se justifica prestando atención a una cantidad de factores relevantes. Por nombrar algunos, las decisiones viales se toman con la debida precaución para minimizar las posibles molestias ambientales y la reubicación de las comunidades locales. Los diseños longitudinales y transversales son hechos cuidadosamente para que vayan de acorde con su respectiva velocidad de diseño. Las estructuras a los lados de la ruta son diseñadas en forma tal que economicen los costos de construcción y mantenimiento sin sacrificar la seguridad del tráfico. La cantidad de carriles y la estructura del pavimento se determinan conforme a la futura demanda de tráfico proyectada. Se calcula que la tasa interna de ingresos económicos combinados estará por encima del 15%, suficiente para justificar la implementación de estos proyectos. Las rutas propuestas serán una parte crucial de la red arterial que integrará la región sureste del Paraguay y por ello serán llamadas “rutas de integración del sur”. Se aconseja su implementación en el menor tiempo posible por las siguientes razones.
- Se espera que las rutas de integración del sur propuestas completen la red arterial que interconecta los departamentos de la parte sureste del Paraguay. En otras palabras, tendrán un rol decisivo en la activación de las actividades económicas regionales y en la mitigación del problema de pobreza regional.
- Se espera que las rutas propuestas funcionen como el nexo paraguayo en la ruta transnacional entre las costas atlánticas y pacíficas a lo largo del eje del Trópico de Capricornio de IIRSA.
- Se espera que las rutas propuestas reduzcan los costos de transporte para los productos de

exportación. Esto significa que contribuirán, en términos ciertos, al mejoramiento de la productividad agrícola y al fortalecimiento de la competitividad de exportación, dos de las metas principales defendidas en la estrategia de desarrollo nacional.

(2) Desarrollo de las Rutas de Acceso a Puertos

- Para fortalecer la competitividad de exportación del país, es vital conectar las rutas de integración del sur propuestas y las instalaciones portuarias disponibles a lo largo del Río Paraná. La pavimentación de estas rutas de alimentación permitirá la accesibilidad en todo tipo de clima a los puertos fluviales existentes, y permitirá el uso de las instalaciones portuarias para la exportación de productos durante todo el año. La eficiencia en el transporte de exportaciones de granos también mejorará, a la vez que la población local se beneficiará de la conveniencia de una mejor y más fácil movilidad diaria.
- La factibilidad técnica se justifica teniendo en cuenta la necesidad de minimizar la reubicación comunitaria local en la selección de ruta, haciendo que las secciones transversales y los diseños longitudinales estén de acuerdo con la velocidad de diseño, determinando la cantidad de carriles y la estructura del pavimento de acuerdo con el volumen de tráfico futuro proyectado, etc.
- Hay un ejemplo reciente de inversión privada en una ruta de acceso a puerto relacionado con el Puerto Campichuelo. Dicho proyecto fue la construcción de una nueva ruta de tierra sin pavimentar. El pavimento de las rutas existentes, junto con las mejoras estructurales asociadas, requiere un desembolso considerable de capital, y es más bien poco realista esperar una participación similar de parte del sector privado. La tasa interna de ingresos económicos tan sólo para las rutas de acceso a puertos se estima que es de un poco más del 11%, lo que indica beneficios razonables para la economía nacional que acumularía desde su implementación. Por ende, se concluye que se justifica la inversión del sector público necesaria para el mejoramiento de las rutas de acceso a puertos.

(3) Desarrollo del Puerto de Caarendy

- Se pronostica que la producción de soja, el principal producto de exportación del Paraguay, será de más del doble del presente nivel para el año 2015. Consecuentemente, las exportaciones nacionales que dependen del transporte fluvial aumentarán en 1,9 veces durante el mismo periodo. Hay muchas instalaciones portuarias privadas en operación a lo largo del Río Paraná. Sin embargo, estas instalaciones de pequeña escala no podrán hacer frente al crecimiento esperado de las exportaciones de granos. Se deben tomar varias medidas para expandir la capacidad de manejo de cargas del país para llegar a un nivel que satisfaga para la demanda futura.
- La mayoría de las instalaciones portuarias existentes están en las manos de grandes compañías privadas y son operadas para su uso exclusivo. Estas compañías compran granos solamente de

grandes productores. Aún si la producción nacional de soja y otros granos aumentara en la forma pronosticada, el futuro crecimiento de las exportaciones muy probablemente terminaría beneficiando solamente a los grandes productores, y sería poco probable que activara la economía del país en forma global.

- El desarrollo del Puerto de Caarendy no es simplemente para manejar el crecimiento futuro de las exportaciones de acuerdo con la política de promoción de exportaciones del país, sino también servirá como un instrumento político para hacer que los pequeños productores participen en la promoción de las exportaciones y por ende lograr que los beneficios del crecimiento de las exportaciones sean compartidos por la población regional como un todo. Consecuentemente, se recomienda que el puerto propuesto cumpla los siguientes requisitos:
 - a) El puerto es operado por algún cuerpo del sector público a fin de que los beneficios acumulados lleguen a tantas personas como sea posible.
 - b) El puerto debe tener una capacidad de manejo de carga (exportaciones anuales de 200.000 toneladas) que no afecte adversamente la operación de los puertos de propiedad privada.
 - c) El puerto maneja la importación de fertilizantes, combustible y químicos agrícolas, lo cual no puede ser hecho por los puertos existentes.
 - d) La administración del puerto deberá tomar nota de las necesidades auto-organizadoras entre los productores locales de mediana y pequeña escala. El cuerpo administrador deberá trabajar de cerca con las cooperativas agrícolas existentes y por ende asegurar la sostenibilidad de su operación portuaria.
- Es deseable tener el desarrollo simultáneo de la ruta de acceso.

(4) Recomendaciones para Acelerar la Implementación del Proyecto sin Problemas

Para asegurar la implementación sin problemas de los proyectos propuestos, se recomienda que el Gobierno del Paraguay tome las siguientes medidas:

- Poner en vigor una EIA apropiada y acelerar el procedimiento para expropiación de tierra para adquirir la franja de dominio de ruta.
- Solicitar y obtener alguna financiación de desarrollo externo de una concesionaria mayor como ser un crédito en yenes japoneses con el fin de acelerar la pronta implementación del proyecto, y a la vez asignar los fondos adecuados para la contraparte nacional en el presupuesto del gobierno.

(5) Recomendaciones para Aumentar la Potencialidad de la Implementación de los Proyectos

Con el fin de aumentar el impacto de los proyectos propuestos, se recomienda que el Gobierno del

Paraguay proceda con las siguientes medidas:

- Fortalecer el nexo de los proyectos propuestos con los esfuerzos de IIRSA y por ende promover el desarrollo de una red vial transnacional más amplia con los países vecinos.
- Sostener un procedimiento de operación y mantenimiento apropiadamente disciplinado después de completar los proyectos propuestos.
- Tomar medidas políticas que apoyen los esfuerzos de modernización de las instalaciones portuarias del río y aseguren la estabilidad y la seguridad del transporte fluvial.