

DOCUMENTO DE EVALUACIÓN “CIRCUITO 3: RUTAS 14  
OESTE - CENTRO, CONEXIÓN RUTA 14 – RUTA 3, BY PASS  
SARANDÍ DEL YÍ, TRAMOS URBANOS DE TRINIDAD Y VILLA DEL  
CARMEN”



**PARTE 1: Informe de Evaluación Financiera**

**Equipo Técnico:**

- Coordinador del estudio: Ec. Adrián Risso, Gerente de Evaluación de Proyectos, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Ec. Franco De Crescenzo, Asistente, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Ing. Hugo Monteverde, Coordinador Técnico, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Cra. Catherine Barzi, Auxiliar, Corporación Nacional para el Desarrollo.

## TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	4
2	CONTEXTO Y METODOLOGÍA.....	7
3	ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO ECONÓMICO FINANCIERO .....	8
4	INPUTS Y PARÁMETROS .....	10
4.1	PARÁMETROS GENERALES.....	10
4.2	PARÁMETROS DE FINANCIAMIENTO .....	11
4.3	PARÁMETROS FISCALES.....	12
4.3.1	Supuestos Parámetros Línea de Crédito Financiamiento IVA.....	12
4.3.2	Supuestos Parámetros de Depreciación .....	13
4.4	COSTO DE LOS FONDOS PROPIOS .....	13
4.5	COSTOS DE OPERACIÓN.....	14
4.6	SUPUESTOS FLUJO VEHICULAR .....	15
4.7	VALOR DEL PEAJE SOMBRA .....	16
5	ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS RESULTADOS.....	17
5.1	INVERSIONES INICIALES.....	18
5.2	COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO .....	18
5.3	COSTOS DE MANTENIMIENTO MAYOR.....	19
5.4	COSTOS DE OPERACIÓN.....	19
5.5	FINANCIAMIENTO.....	20
5.6	PAGOS DEL ESTADO.....	23
5.7	RESULTADOS PARA TODAS LAS ALTERNATIVAS.....	27
5.8	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	27
5.8.1	Variación en costo de financiamiento.....	27
5.8.2	Aumento de niveles de tránsito.....	28
5.8.3	Obras iniciales al punto de estrangulamiento.....	28
6	CONCLUSIONES .....	30

# 1 RESUMEN EJECUTIVO

En esta primera parte del Documento de Evaluación se procedió a realizar la evaluación financiera del proyecto “Circuito 3: Corredor vial ruta 14 oeste – centro, conexión ruta 14 – ruta 3, By Pass Sarandí del Yí, tramos urbanos de Trinidad y Villa del Carmen” donde se evalúan tres alternativas que surgen de los Estudios de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental. Las alternativas A11, A41 y A43 muestran niveles de rentabilidad social mayores al 7,5% exigido.

La evaluación financiera realizada aquí tiene por objeto estimar los pagos por disponibilidad que la administración pública contratante le debería pagar a un inversor privado para que éste lleve adelante el proyecto. Para esto se realizó un modelo financiero basado en una serie de supuestos dentro de los cuales se destacan que el porcentaje de la inversión a financiar es del 70%, la tasa de interés en UI de un financiamiento mixto es de 7,20% para el crédito puente, de 7,55% para los bonos y la tasa de rentabilidad exigida es del 14,33% de acuerdo a los parámetros estimados en el marco de un modelo CAPM.

El proyecto fue desarrollado a nivel de un escenario básico donde se contemplan tres alternativas técnicas a los cuales se le realizó una serie de sensibilizaciones para obtener algunas conclusiones sobre el costo para la administración pública en términos de pagos por disponibilidad y las variaciones de éste.

Las alternativas técnicas mantienen estándares de pavimentos de máximo IRI 3.25 en asfalto y de IRI 4.0 en tratamiento superficial. Sin embargo las diferencias entre las alternativas técnicas se basan en las obras iniciales. Mientras la Alternativa A11 (considerada alternativa de mínima) implica la ejecución de ensanches de plataforma a 11,20 mts, la alternativa A43 (considerada intermedia) no incluye el ensanche de plataforma pero ejecuta las correcciones planialtimétricas necesarias para permitir una velocidad de circulación de 90 kms/h. La Alternativa A41 (considerada de máxima) incluye tanto la adecuación planialtimétrica para circular a 90 kms/h sino que además ejecuta los ensanches de plataforma a 11,20 mts. El impacto se refleja principalmente en los montos de obras iniciales.

Los montos de inversión inicial, para las alternativas técnicas de solución a realizarse en los 2 primeros años de la evaluación, se estimaron en USD 82,02 millones de dólares para la Alternativa A11 con un intervalo de +- 20% entre un promedio de USD 65,62 y USD 98,43 millones. Para la Alternativa A43 se estimaron USD 89,06 millones de dólares con un intervalo entre un promedio de USD 71,25 y USD 106,87 millones. Finalmente la Alternativa A41 tiene obras iniciales estimadas en USD 92,94 millones de dólares con un intervalo en promedio entre USD 74,35 y USD 111,53 millones.

Si el Estado decide realizar el proyecto por medio de un contrato de Participación Público Privada deberá realizar un pago anual promedio de USD 23,05 millones de dólares (227,04 millones de UI) por concepto de pago por disponibilidad que incluye pago por la inversión, por el mantenimiento rutinario y por el mantenimiento mayor en el caso de que el esquema de pagos sea de 18 años para la alternativa A41. La Alternativa A43 implica en promedio un pago por disponibilidad anual de USD 21,71 millones de dólares (213,84 millones de UI). En la tercera

alternativa (A11), el pago por disponibilidad promedio anual es de USD 20,69 millones de dólares (203,80 millones de UI).

Se analizaron escenarios donde los niveles de tránsito presentaban un aumento de 15% respecto a los originalmente proyectados. Los resultados indican que para la Alternativa A11 se debería considerar un pago promedio anual de USD 21,26 millones de dólares (209,41 millones de UI), que representa para el estado un 2,75% más de costo respecto al escenario inicial. En la Alternativa A43, el pago promedio anual asciende a USD 22,29 millones de dólares (219,56 millones de UI) representando un incremento de costos para el estado de 2,66%. Finalmente para la Alternativa A41, el pago por disponibilidad promedio anual pasa a USD 23,73 millones de dólares (233,74 millones de UI) aumentando 3,44% respecto a la situación inicial.

En un segundo análisis se sensibilizó la tasa de interés en UI del financiamiento asumiendo un aumento de 100 puntos básicos pasando la tasa de interés de 7,20% a 8,20% en la tasa de financiamiento del crédito puente por parte del privado y de 7,55% a 8,55% en la tasa de financiamiento del bono.

Bajo esta sensibilidad, los pagos en la Alternativa A11 ascienden en promedio a USD 21,28 millones de dólares (209,61 millones de UI), un 2,85% superior al escenario en que no sube la tasa. Para la Alternativa A43 el pago por disponibilidad promedio anual es de USD 22,34 millones de dólares (220,05 millones de UI) mostrando un aumento de 2,91% respecto al escenario original. Respecto a la Alternativa A41 o de máxima, el pago por disponibilidad promedio anual pasa a USD 23,71 millones de dólares (233,54 millones de UI) lo que implica un aumento de 3,35%.

**Tabla 1: Selección de principales escenarios (en millones de dólares)**

Escenarios	PPD promedio anual en MM de USD	TOTAL PPD 20 años en MM de USD
<b>A11 base</b>	20,69	<b>372,43</b>
<b>A43 base</b>	21,71	<b>390,83</b>
<b>A41 base</b>	23,05	<b>412,93</b>
<b>A11 + 1% financiamiento</b>	21,28	<b>382,99</b>
<b>A41 + 1% financiamiento</b>	23,71	<b>426,75</b>
<b>A11 + 15% transito</b>	21,26	<b>382,69</b>
<b>A41 + 15% transito</b>	23,73	<b>427,12</b>
<b>A11 al 7,5% de rentabilidad socioeconómica</b>	26,51	<b>477,20</b>
<b>A41 al 7,5% de rentabilidad socioeconómica</b>	25,54	<b>459,69</b>

Finalmente se realizó un análisis de sensibilidad del impacto en los pagos por disponibilidad de un incremento de las obras iniciales, llevando las mismas al punto de estrangulamiento donde la rentabilidad socioeconómica del proyecto iguala a la rentabilidad mínima exigida por parte de OPP (7,5% anual). En este escenario, el pago por disponibilidad promedio anual para la Alternativa A11 asciende a USD 26,51 millones de dólares (261,12 millones de UI) lo que implica un aumento de 28,13% respecto al escenario original. En el caso de la Alternativa A43, los pagos por disponibilidad promedio anuales llegan a USD 26,03 millones de dólares (256,40 millones de

UI) con un incremento de 19,88%. Por último, en el caso de la Alternativa A41, el pago por disponibilidad promedio anual llevando la rentabilidad socioeconómica del proyecto al límite es de USD 25,54 millones de dólares (251,57 millones de UI) lo que muestra un incremento menor aunque considerable de 11,32%.

## 2 CONTEXTO Y METODOLOGÍA

La Modelación Económico-Financiera (MEF) que se presenta a continuación, ha sido orientada a la evaluación del proyecto “Circuito 3: Corredor vial ruta 14 oeste – centro, conexión ruta 14 – ruta 3, By Pass Sarandí del Yí, tramos urbanos de Trinidad y Villa del Carmen”.

Este modelo evalúa un proyecto de infraestructura bajo contrato de Participación Público Privada en una perspectiva de Project Finance, donde el financiamiento de las inversiones y explotación del proyecto se basa en los recursos generados por el mismo. En estos proyectos, la propiedad del activo principal reside en el Estado y no en el contratista, quien únicamente cuenta con el derecho a percibir los flujos que produzca el proyecto. Por lo mismo, el destino del proyecto depende de los flujos de caja que el proyecto pueda generar durante un periodo determinado. Cabe señalar que este enfoque difiere de la evaluación de proyectos de otros sectores (industrial, inmobiliario, turístico), donde la orientación de finanzas corporativas (corporate finance) es predominante y donde los activos de los proyectos pueden ser fundamentales como prenda o garantía para incrementar la bancabilidad de dichos proyectos.

El proyecto está determinado por un conjunto de obras iniciales de puesta a punto para mejorar los tramos delimitados del corredor vial desde su estado actual a uno que cumpla con los estándares de calidad y servicios definidos en el marco del Contrato PPP. En estas obras iniciales radican las principales diferencias entre las alternativas evaluadas. Mientras la Alternativa A11 contempla solamente el ensanche de plataforma a 11,20 mts (incluyendo las banquetas), la A43 realiza solamente las adecuaciones altimétricas y planimétricas necesarias para llevar el proyecto a la velocidad de 90 kms/h. Finalmente la Alternativa A41 evalúa la realización tanto de los ensanches de plataforma como de las correcciones planialtimétricas en los tramos.

De la misma forma, deben realizarse trabajos de mantenimiento rutinario desde el momento en que sean entregados los distintos tramos del proyecto por parte del contratante al contratista, y mantenimiento mayor o periódico de la infraestructura a lo largo de la vigencia del contrato.

El modelo permite, calcular los pagos por disponibilidad por concepto de inversión y mantenimiento rutinario, de tal forma que éstos pagos más los ingresos por tarifa sombra (relacionados a las actividades de mantenimiento mayor y costos de operación) permitan el pago de la deuda contraída por el contratista para desarrollar las obras, cubrir sus costos de mantenimiento y operación, y brindarle una remuneración exigida al capital inicial colocado (equity). En este proyecto no se recurrirá al peaje real cobrado a los usuarios como fuente de ingresos del proyecto.

### **3 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO ECONÓMICO FINANCIERO**

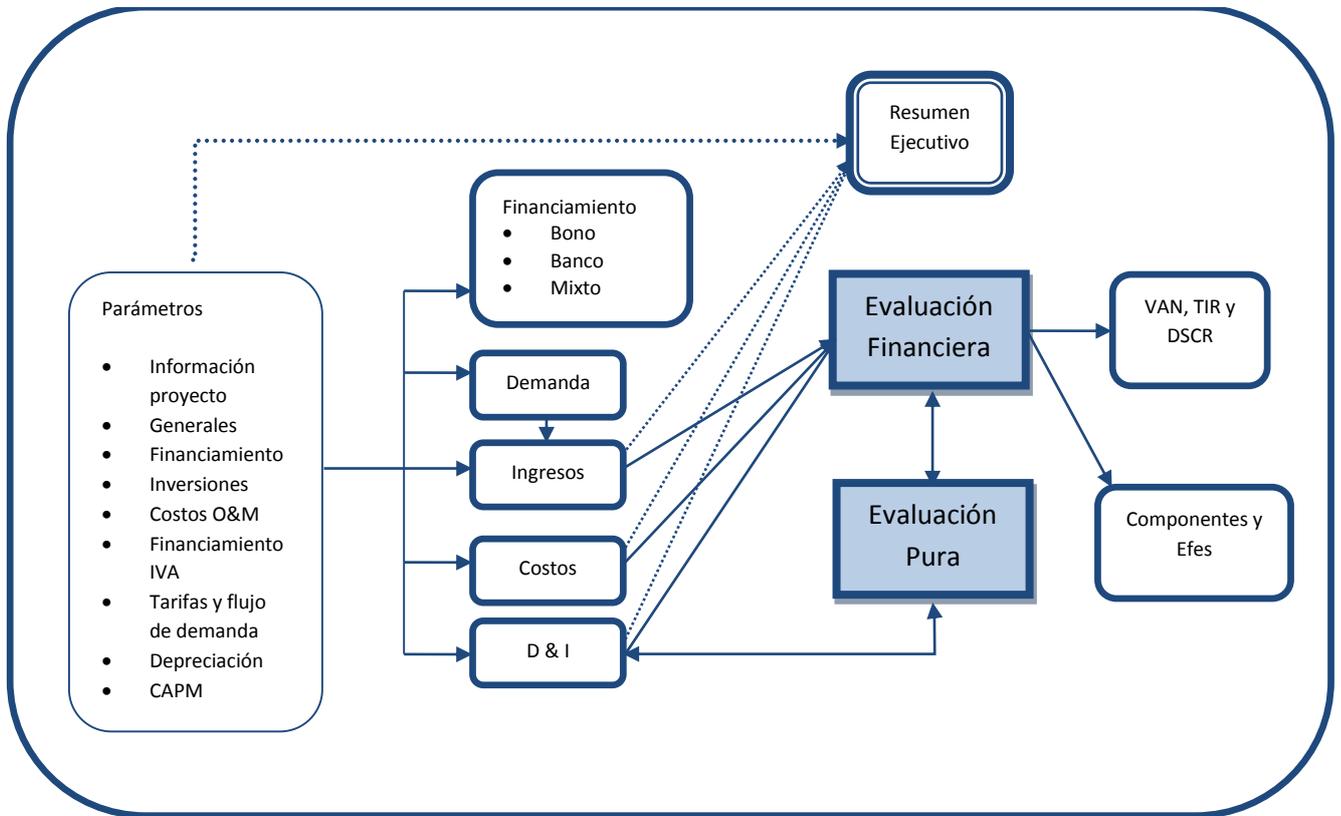
El modelo económico financiero diseñado para la evaluación del Proyecto, presenta las siguientes características:

- Está desarrollado en plataforma Excel, que es una herramienta manejada masivamente, por lo que será posible compartir información entre las partes interesadas.
- Está absolutamente parametrizado, de tal manera que la mayor parte del modelo puede ser operado desde la hoja “Parámetros” que será descrita más adelante, y en la que se podrán modificar las principales variables.
- El modelo cuenta con subrutinas que automatizan la simulación de distintos escenarios y con menús descolgantes para facilitar el ingreso de algunas variables del modelo y a la vez evitar la adopción de supuestos incorrectos que puedan afectar su adecuado funcionamiento.
- El archivo Excel que contiene el modelo, consta de varias hojas vinculadas entre sí, donde el ingreso de la mayor parte de la información se realiza a través de la hoja “Parámetros”, con lo cual el manejo y control del modelo es sumamente sencillo, pues todo el resto de las hojas que lo componen son de resultados o cálculos intermedios.
- El modelo está diseñado de tal manera que no contiene macros ya que los cálculos se realizan de manera endógena y el usuario debe remitirse solamente a modificar los parámetros establecidos de acuerdo a los requerimientos del proyecto.
- El proyecto puede ser evaluado en unidades indexadas (UI) o dólares americanos (USD).

El modelo económico-financiero está constituido por quince planillas u hojas, las cuales permiten realizar, como se mencionó anteriormente, los cálculos a través de fórmulas basadas en funciones del programa Excel.

En la Ilustración 1 se presenta la lógica del modelo, y la relación entre cada una de las hojas o planillas que conforman el núcleo del mismo y que permiten efectuar la evaluación financiera del proyecto:

Ilustración 1: Estructura General del Modelo Económico Financiero



## 4 INPUTS Y PARÁMETROS

En lo que sigue, se presentan los supuestos utilizados para la modelación del Proyecto. Al modelo se ha incorporado información recabada respecto de costos de inversión en construcción y rehabilitación de las obras de infraestructura vial para las ruta 14 oeste – centro, conexión ruta 14 – ruta 3, By Pass Sarandí del Yí, tramos urbanos de Trinidad y Villa del Carmen, costos de mantenimiento rutinario y mayor, costos de operación, vector tarifario y tarifas por categoría de vehículo para el caso de la tarifa sombra, y el tráfico promedio diario anual asignado a los puestos de conteo de las rutas que conforman el proyecto. Además, se ha considerado para la modelación, parámetros financieros que son usualmente utilizados en este tipo de proyectos de contratos PPP.

### 4.1 PARÁMETROS GENERALES

Dentro de la sección “Parámetros Generales” se han considerado para efectos de la modelación los siguientes supuestos:

La evaluación se realiza en unidades indexadas (UI) para evitar los efectos de la inflación, por lo que se evalúa a precios constantes. Sin embargo, los valores de los parámetros y los resultados de la modelización son presentados en dólares americanos con fines de mayor claridad expositiva.

Tabla 2: Supuestos Parámetros Generales

Parámetros	Valor	Dólares
Moneda de la Evaluación	Dólares	
Tipo de Cambio \$Uruguayo/Dólar	32,60	
Tipo de Cambio \$Uruguayo/UI	3,3113	
Dólar/UI	9,85	
IVA	22,00%	
Impuesto a las Utilidades	25,00%	
ROE Inversionista	14,33%	
Plazo de Explotación del Proyecto (Años)	18	
Plazo Reconstrucción y Rehabilitación del Proyecto (Años)	2	
Año de Inicio Reconstrucción y Rehabilitación	2017	
Año de Inicio Explotación	2019	
Capital de Trabajo		3.000.000
Costos Formación Sociedad Concesionaria		50.000
Costos Estudios Iniciales Ingeniería		915.000
Meses del Año	12	
Días del Año	365	
Total Costos Previos del Proyecto		329.400
Boletas de Garantía		
Boleta de Garantía Etapa de Reconstrucción y Rehabilitación (% inversión infra)	10,00%	8.202.349

Costo Anual Boleta de Garantía Etapa de Reconstrucción y Rehabilitación	1,50%	123.035
Boleta de Garantía Etapa de Explotación (% inversión infra)	5,00%	4.101.175
Costo Anual Boleta de Garantía Etapa de Explotación	1,50%	61.518

Se ha supuesto una tasa de descuento para los Pagos por Disponibilidad que asciende a un 4,75% y un equivalente a un 10,00% de las inversiones iniciales para el monto de la boleta de garantía de la etapa de reconstrucción y rehabilitación, y de un 5,00% de las inversiones iniciales para el monto de la boleta de garantía de la etapa de explotación.

## 4.2 PARÁMETROS DE FINANCIAMIENTO

La estructura de la deuda utilizada para las distintas fases es la de un financiamiento de largo plazo a través de distintas fuentes, cuyo repago se realiza a través de cuotas constantes durante un período dado. Si bien el Modelo permite la posibilidad de seleccionar entre tres tipos de financiamiento, crédito bancario, emisión pre-operativa de bonos, y crédito puente más emisión pre-operativa de bonos (financiamiento mixto), se ha seleccionado la última, dado que es la más económica y la que mejor aplica a las características del proyecto donde se reciben los pagos luego de que la obra inicial está terminada y sujeto a estándares.

En relación al financiamiento mixto (crédito puente más emisión de bonos) para el proyecto, se ha supuesto un aporte de capital, al igual que las otras dos alternativas de financiamiento, que cubre el **30,00%** de los requerimientos en relación al monto de obras iniciales, siendo el valor restante financiado con el endeudamiento seleccionado. Además, se ha considerado una cuenta de reserva equivalente a un período, con un rendimiento anual de un 1,00%.

La tasa de costo de emisión de Bonos se supuso en 7,55% (rendimiento de Bonos en UI 20 años + spread del proyecto = 5,55% + 2%), con un plazo para el pago de éste de 18 años.

La tasa del crédito bancario de corto plazo se supuso en 7,20%. En general, la tasa del bono y del préstamo bancario difieren ya que esta última suele ser variable.

El costo del financiamiento de este tipo de proyectos dependerá del acreedor, del deudor, de la moneda de financiación y de la situación macroeconómica internacional y nacional, por lo que se asume un supuesto conservador para la modelización, principalmente en el caso del costo del financiamiento con Bonos. En el apartado de sensibilidades se analiza cómo repercute en los costos del contrato para el Estado la variación en el costo del financiamiento privado del privado y determinados anticipos de obras.

En la Tabla 3 se presentan los parámetros financieros asumidos en la modelación:

**Tabla 3: Supuestos Parámetros Financiamiento Mixto**

Parámetro	Valor	Dólares
Equity (capital privado)	30,00%	
Impuestos Especiales de Financiamiento (T&E)	0,00%	
Tasa de crédito bancario corto plazo	7,20%	

Plazo de emisión de bonos	18	
Tasa de crecimiento cupones	0,00%	
Período de Cuenta de Reserva	1	
Rendimiento Anual de la Cuenta de Reserva	1,00%	
Honorarios legales crédito bancario		500.000
Otras comisiones up front		0
Tasa del Bono Stand Alone	7,55%	
Honorarios Legales		400.000
Clasificación de Riesgo Local		30.000
Clasificación de Riesgo Internacional		100.000
Asesorías Demanda, Ingeniería, Seguros		600.000
Comisión Up-Front del Asegurador/Banco		150.000
Comisión de Estructuración	0,10%	
Impresión de Títulos		8.000
Avisos Publicación Diario		6.500
Comisión de Colocación	0,20%	
Comisión de Compromiso	0,60%	
<b>Honorarios Agente Administrador</b>		
Durante la reconstrucción y rehabilitación		150.000
Gastos Recurrentes		150.000
<b>Seguros Complementarios</b>		
Completion Bond		
Porcentaje de la Inversión Cubierto	25,00%	
Costo	2,00%	410.117
Stand By Letter		
Porcentaje de la Inversión Cubierto	15,00%	
costo	1,50%	184.553

### 4.3 PARÁMETROS FISCALES

La modelización financiera se realiza suponiendo que el contratista debe enfrentar el costo financiero del IVA en la etapa de construcción. Respecto al IRAE, el mismo es de 25% sobre la base imponible, permitiendo acumular resultados negativos.

#### 4.3.1 Supuestos Parámetros Línea de Crédito Financiamiento IVA

Respecto de los supuestos utilizados para la modelación de la línea de crédito para el financiamiento del IVA, se ha considerado una tasa base del crédito igual a 3,26% (Libor 3 Month + 300 bp = 0,26% + 3,00% = 3,26% según Reuters, una comisión anual anticipada equivalente al 0,15% del monto de IVA a financiar y se ha supuesto además, que la devolución de IVA se efectúa cada 6 meses. En la Tabla 4 se muestran los supuestos antes descritos:

Tabla 4: Supuestos parámetros Línea Crédito Financiamiento IVA

Parámetro	Valor	Monto USD
<b>Tasa Base</b>	3,52%	
<b>Comisión anual anticipada</b>	0,15%	
<b>Comisión por otorgamiento de la línea de crédito</b>		50.000
<b>Meses devolución IVA</b>	6	

### 4.3.2 Supuestos Parámetros de Depreciación

Respecto de la depreciación de las obras, para efectos de la evaluación, ésta se ha supuesto del tipo lineal, con una vida útil de 18 años (período igual a la etapa de explotación del proyecto).

### 4.4 COSTO DE LOS FONDOS PROPIOS

El parámetro de costo del capital propio o equity (ROE del inversionista) utilizado es de 14,33% anual y se calculó en conjunto con técnicos del Ministerio de Economía y Finanzas. Para estimar el mismo se aplicó la metodología del CAPM (Capital Asset Pricing Model) en su versión modificada, tal como se muestra a continuación:

$$r_a = r_f + r_p + \beta(1 + [D/E][1 - t\%])(r_m - r_f)$$

Donde:

- $r_a$  : Tasa de retorno esperada por el contratista
- $r_f$  : Tasa libre de riesgo de la economía. Promedio de la T-20 (o el Treasury con plazo más cercano al proyecto en cuestión) de los últimos 10 años de la serie mensual sacado del sitio de la Reserva Federal de Saint Louis.
- $r_p$  : Spread riesgo país. Promedio del EMBI+ Uy del último año de la serie diaria sacada de Ámbito.
- $D/E$  : Relación deuda-fondos propios que surge del sitio web de Damodarán para proyectos de rutas.<sup>1</sup>
- $t\%$  : Tasa de impuestos IRAE del 25%.
- $r_m$  : Índice rentabilidad activos. Promedio de los retornos del SP 500 - considerando variación de precios + dividendos - de los últimos 10 años de la serie sacada de la web de Damodarán.
- $(r_m - r_f)$  : Premio por el riesgo del portafolio de mercado.
- $\beta$  : Parámetro "beta" desapalancado internacional para el sector de PPP. Para las rutas se tomó el beta de emergentes sector Engineering/Construction" de la web Damodarán.<sup>2</sup>
- Dev. esperada : Devaluación esperada para los próximos 12 meses, que surge de la encuesta de expectativas del BCU.

<sup>1</sup> Se obtienen del sitio web de Damodarán <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/>

<sup>2</sup> Se obtienen del sitio web de Damodarán <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/>

<b>CAPM nominal USD desapalancado</b>		<b>10,12%</b>
RF		3,69%
RP		2,53%
BETA desapalancado		0,73
RM		9,03%
<b>Beta apalancado</b>		<b>1,18</b>
IRAE		0,25
D/E		0,82
<b>CAPM nominal USD apalancado</b>		<b>12,52%</b>
Inflación Uruguay		10,23%
Devaluación esperada		11,99%
<b>CAPM nominal Uru apalancado</b>		<b>26,02%</b>
<b>CAPM Real UI</b>		<b>14,33%</b>

#### 4.5 COSTOS DE OPERACIÓN

Respecto de los supuestos de costos de operación para cada año a partir del final de las obras iniciales, los gastos de administración y ventas se han estimado en USD 809.405, los costos por servicios contratados en USD 197.199, los gastos de viajes, bancarios, por emisión de títulos de deuda y otros suman USD 125.482. Además, se ha supuesto que estos costos se estiman a lo largo de la vigencia del proyecto a una tasa de crecimiento anual de 1,00% en términos reales. La estimación de estos costos surge de un análisis de los gastos operativos de la Corporación Vial del Uruguay.

El detalle de las partidas de los costos de operación se encuentra en la Tabla 5:

**Tabla 5: Supuestos parámetros Costos de Operación**

Parámetro	Dólares
<b>Gastos de Administración y Ventas</b>	
Retribuciones y Cargas Sociales	366.923
Gastos de Comunicación	6.426
Gastos Papelería e Informática	26.316
Gastos de Vehículos	2.838
Seguros	4.090
Gastos de Mantenimiento	2.632
Gastos de Seguridad	182
Otros	400.000
<b>Total Gastos de Administración y Ventas</b>	<b>809.405</b>

Parámetro	Dólares
<b>Servicios Contratados</b>	
Honorarios Profesionales	95.274
Evaluación Servicio Auxilio	6.925
Otros	95.000
<b>Total Servicios Contratados</b>	<b>197.199</b>
Gastos de Viajes	2.000
Gastos Bancarios	58.974
Gastos por emisión de títulos de deuda	21.047
Otros	43.462
<b>Total Costos Operativos</b>	<b>1.132.086</b>
Tasa de Crecimiento real Costos de Operación	1,00%

#### 4.6 SUPUESTOS FLUJO VEHICULAR

El Modelo Económico Financiero incorpora la demanda por flujo vehicular de acuerdo a los siguientes puestos de conteo. Cada puesto de conteo computa los niveles de tránsito para la cantidad de kms que se indican en la Tabla 6.

Tabla 6: Puestos de conteo: Ubicación, años y kilómetros asignados

Ruta	Tramo contrato	Denominación	Longitud	Puesto de conteo asociado a cada tramo	Progresiva de puesto de conteo
14	1	Mercedes - 25K550	25,67	A(1, 2, 3, 4)	40K000
	2	25K550 - 36K600 (= 39K400)	11,03		
	3	39K400 - Arroyo Grande (Paso Lugo)	41,17		
	4	Arroyo Grande - Ex. Ruta 3	13,46		
	5	Ruta 3 (197K7 - Ramal Ruta 14 (Ex. R.3)	32,55	-	No computa
	6	Ruta 14 (Ex. R.3) - Ruta 3 (235K150)	15,35	-	No computa
	7	Conexión R14 - R3	10	B(7)	En el medio
	8	Desvío de tránsito pesado Trinidad	7,18	-	No computa
	9	Trinidad - Arroyo Maciel	29,25	C(9, 10)	155K000
	10	Arroyo Maciel - Durazno	5,78	D(11)	170K000
		Ruta 14 (173K400) - Ruta 5 (182K750)	4,27		
Ruta 5 (188K500) - Hito 187K000		4,28			
11	Hito 187K000 - Arroyo Tejera	0,77	E(12)	192K000	
	Arroyo Tejera - Ruta 100	10,43			

Ruta	Tramo contrato	Denominación	Longitud	Puesto de conteo asociado a cada tramo	Progresiva de puesto de conteo
	12	Ruta 100 - Carmen	35,15		
	13	Paso Poblado del Carmen	2,1	F (13, 14)	254K000
		Carmen- 242K400	6,77		
		242K400-259k250	16,71		
	14	259K250 - Sarandi del Yi	15,1		
	15	Accesos a Sarandí del Yi	6,8	G(15)	En el medio

Estos flujos vehiculares son el input necesario para calcular los ingresos por tarifa sombra.

#### 4.7 VALOR DEL PEAJE SOMBRA

Para el caso del ingreso por peaje sombra el Modelo permite calcular un peaje sombra endógeno por km recorrido. El mismo es endógeno al monto de las obras de mantenimiento mayor. Para calcular el valor del peaje sombra se suma a valor presente el monto total de las obras de mantenimiento mayor que se iguala al monto total a valor presente de los ingresos por peaje sombra en función del flujo vehicular por tramo. Esta igualación de valor presente se logra resolviendo la ecuación que determina un valor único de peaje sombra.

Para cada especificación distinta de costos de mantenimiento mayor se obtiene un valor endógeno de peaje sombra.

La lógica de este mecanismo es que el costo de mantenimiento mayor de la ruta esté directamente asociado a la demanda de tránsito que enfrenta la misma, por esta razón, el peaje sombra que se obtiene es el óptimo que permite pagar los costos de mantenimiento mayor según el tránsito enfrentado.

A su vez, cada categoría de vehículo, según su pesaje, genera un efecto diferente en el deterioro de la ruta, por lo que se supone un vector de precios sombra según categoría de vehículo. En este caso, el numerario es el precio de la categoría ómnibus.

Tabla 7: Vector tarifario para los peajes sombra

Tarifa Sombra Endógena	Ómnibus	Camiones Medianos	Camiones Semipesados	Camiones Pesados
<b>Vector Tarifario</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>2,18</b>	<b>2,98</b>

## 5 ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS RESULTADOS

El presente análisis se realiza para tres alternativas técnicas que se diferencian en sus diseños planialtimétricos aunque comparten sus características de pavimentos. Todas las alternativas mantienen los tramos en tratamiento bituminoso en su misma tipología de pavimento así como los tramos en carpeta asfáltica que también se mantienen en dicho pavimento. Además las tres alternativas contemplan la construcción y el mantenimiento del tramo de Conexión entre la antigua Ruta 3 y la nueva, desafectando los tramos 289 y 290 para cuando esté habilitada dicha conexión. Por otra parte se incluye la construcción y el mantenimiento del tramo urbano de Villa del Carmen y del By Pass a la Ciudad de Sarandí del Yí así como la construcción (aunque sin el mantenimiento posterior) del tramo urbano de la Ciudad de Trinidad.

Las diferencias entre las alternativas se encuentran en su diseño planialtimétrico. La Alternativa A11 solamente corrige los considerados “puntos negros” pero mantiene la planimetría y altimetría actual así como la velocidad de circulación. Lo que agrega es el ensanche de plataforma en todos los tramos para llevar el ancho (incluyendo las banquetas) a 11,20 mts. La Alternativa A41 es la considerada de máxima porque además de realizar el ensanche de plataforma a 11,20 mts mejora la planialtimetría de forma de permitir una velocidad de circulación de 90 kms/h. Finalmente la Alternativa A43 puede considerarse como una alternativa intermedia ya que mejora la planialtimetría para una velocidad de circulación de 90 kms/h pero no realiza los ensanches de plataforma.

Todas estas alternativas se analizan con un cronograma de 18 Pagos por Disponibilidad a partir del año 2019. En la Tabla 8 se detallan los tres casos.

Tabla 8: Casos de evaluación financiera

Caso	Descripción
<b>A11</b>	Obras incluyen ensanche de plataforma a 11,20 mts de ancho con mantenimiento de los pavimentos actuales. Inclusión de conexión a Ruta 3, By Pass Sarandí del Yí y tramos urbanos de Trinidad y Villa del Carmen. Obras iniciales en dos años. 18 Pagos por Disponibilidad desde el año 2019 al año 2036.
<b>A41</b>	Obras incluyen ensanche de plataforma a 11,20 mts de ancho, modificaciones planialtimétricas para una velocidad de circulación a 90 kms/h con mantenimiento de los pavimentos actuales. Inclusión de conexión a Ruta 3, By Pass Sarandí del Yí y tramos urbanos de Trinidad y Villa del Carmen. Obras iniciales en dos años. 18 Pagos por Disponibilidad desde el año 2019 al año 2036
<b>A43</b>	Obras incluyen correcciones planialtimétricas para una velocidad de circulación a 90 kms/h pero sin ensanche de plataforma con mantenimiento de los pavimentos actuales. Inclusión de conexión a Ruta 3, By Pass Sarandí del Yí y tramos urbanos de Trinidad y Villa del Carmen. Obras iniciales en dos años. 18 Pagos por Disponibilidad desde el año 2019 al año 2036

Los resultados del modelo financiero para estas alternativas serán en términos promedios, es decir, suponiendo que las variables claves como son los precios de las obras, tasas de financiación y otros parámetros relevantes se incluyen en su valor promedio. Sin embargo, posteriormente a presentar los resultados para las dos alternativas en términos promedios, se hará un análisis de sensibilidad a los parámetros claves.

La elección de evaluar financieramente en detalle estas alternativas, es porque son rentables socialmente de acuerdo a los resultados del Estudio de Prefactibilidad. Además permiten cubrir el espectro desde alternativas de mínima como la A11 hasta de máxima a nivel de diseño geométrico como la A41. Las otras alternativas no aseguran el nivel de rentabilidad social requerido con los montos de obras estimados.

## 5.1 INVERSIONES INICIALES

Respecto a las inversiones necesarias para la construcción y rehabilitación de los tramos del proyecto, se muestran a continuación para cada una, los montos de obras iniciales anuales de acuerdo a los supuestos utilizados.

Tabla 9: Inversiones iniciales Alternativas A11, A43 y A41 (USD)

Año	A11	A43	A41
2017	39.809.440	43.361.483	45.210.706
2018	42.214.054	45.696.409	47.228.419
<b>TOTAL</b>	<b>82.023.493</b>	<b>89.057.892</b>	<b>92.939.125</b>

## 5.2 COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

A continuación se detallan el costo de las obras de mantenimiento rutinario para todo el período del contrato para los diferentes niveles de costos de obra.

Tabla 10: Costos de Mantenimiento Rutinario Alternativas A11, A41 y A43 (USD)

Año	A11	A43	A41
2019	1.634.781	1.634.781	1.634.781
2020	1.634.781	1.634.781	1.634.781
2021	1.597.205	1.597.205	1.597.205
2022	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2023	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2024	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2025	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2026	1.383.601	1.457.102	1.383.601
2027	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2028	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2029	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2030	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2031	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2032	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2033	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2034	1.383.601	1.452.881	1.383.601
2035	1.383.601	1.383.601	1.383.601

Año	A11	A43	A41
2036	1.383.601	1.383.601	1.383.601
<b>TOTAL</b>	<b>25.620.789</b>	<b>25.763.569</b>	<b>25.620.789</b>

### 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO MAYOR

A continuación se detallan el costo de las obras de mantenimiento mayor para todo el período del contrato para los diferentes niveles de costos de obra.

Tabla 11: Costos de Mantenimiento Mayor Alternativas A11, A41 y A43 (USD)

Año	A11	A43	A41
2019	0	0	0
2020	404.975	499.543	579.793
2021	7.597.209	7.164.935	7.772.027
2022	2.276.769	2.815.441	2.682.589
2023	3.598.221	8.774.600	8.681.068
2024	9.722.609	14.048.431	14.399.636
2025	810.909	239.968	810.909
2026	4.996.019	0	4.996.019
2027	7.128.412	5.566.960	6.808.000
2028	4.118.987	314.187	4.433.174
2029	2.202.394	369.690	1.432.344
2030	2.694.000	11.173.412	2.694.000
2031	0	2.271.880	770.050
2032	8.607.489	320.405	8.607.489
2033	570.940	2.086.540	570.940
2034	492.491	3.825.684	492.491
2035	6.808.000	4.652.284	6.808.000
2036	4.118.987	0	4.118.987
<b>TOTAL</b>	<b>66.148.412</b>	<b>64.123.961</b>	<b>76.657.516</b>

### 5.4 COSTOS DE OPERACIÓN

Respecto de los costos de operación, para sus diferentes partidas, éstos se han proyectado a lo largo del horizonte del proyecto en base a valores iniciales obtenidos de la Corporación Vial del Uruguay, y como se mencionó anteriormente, con un crecimiento de 1% anual por encima de la inflación.

Tabla 12: Costos de Operación (USD)

Año	A11	A43	A41
2019	1.634.781	1.634.781	1.634.781
2020	1.634.781	1.634.781	1.634.781
2021	1.597.205	1.597.205	1.597.205
2022	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2023	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2024	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2025	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2026	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2027	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2028	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2029	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2030	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2031	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2032	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2033	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2034	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2035	1.383.601	1.383.601	1.383.601
2036	1.383.601	1.383.601	1.383.601
<b>TOTAL</b>	<b>25.620.789</b>	<b>25.620.789</b>	<b>25.620.789</b>

## 5.5 FINANCIAMIENTO

Como se comentó anteriormente, el financiamiento del privado para realizar las obras iniciales y mantener su flujo de negocio durante la vida del contrato se evaluó mediante la modalidad de financiamiento mixto, esto es un crédito puente bancario durante la etapa de Inversión Inicial y posteriormente la emisión de un bono durante la etapa de explotación del proyecto para determinar el repago del préstamo, la ejecución de las obras de mantenimiento rutinario y mayor así como los costos operativos y la ganancia proveniente del aporte de capital.

A continuación se detalla el escenario de financiamiento mixto para las Alternativas A11, A41 y A43. Para el sistema de financiamiento mixto se ha estimado un plazo en años iguales a la etapa de explotación para el repago del bono, con una tasa de deuda del 7,20% en UI para el crédito puente y de 7,55% para los bonos. En todos los escenarios se supuso que el privado aporta un 30% de capital propio al inicio (equity). El desarrollo de la deuda, donde se establecen los montos de los intereses, principal y cupón se muestran en las Tablas 13, 14 y 15.

Tabla 13: Desarrollo financiamiento mixto ALT. A11 (USD)

Año	Stock Fondo Reserva	Intereses Fondo Reserva	Cupón a pagar	Intereses a pagar	Principal a pagar	Saldo Deuda
2018	7.259.283					70.889.892
2019	7.259.283	-72.593	7.331.876	5.355.343	1.976.533	68.913.359
2020	7.259.283	-72.593	7.331.876	5.206.027	2.125.849	66.787.510
2021	7.259.283	-72.593	7.331.876	5.045.431	2.286.445	64.501.065
2022	7.259.283	-72.593	7.331.876	4.872.702	2.459.174	62.041.891
2023	7.259.283	-72.593	7.331.876	4.686.925	2.644.951	59.396.941
2024	7.259.283	-72.593	7.331.876	4.487.114	2.844.762	56.552.178
2025	7.259.283	-72.593	7.331.876	4.272.207	3.059.669	53.492.510
2026	7.259.283	-72.593	7.331.876	4.041.066	3.290.810	50.201.700
2027	7.259.283	-72.593	7.331.876	3.792.464	3.539.412	46.662.287
2028	7.259.283	-72.593	7.331.876	3.525.080	3.806.796	42.855.492
2029	7.259.283	-72.593	7.331.876	3.237.498	4.094.378	38.761.113
2030	7.259.283	-72.593	7.331.876	2.928.190	4.403.686	34.357.427
2031	7.259.283	-72.593	7.331.876	2.595.515	4.736.360	29.621.067
2032	7.259.283	-72.593	7.331.876	2.237.709	5.094.167	24.526.900
2033	7.259.283	-72.593	7.331.876	1.852.873	5.479.003	19.047.897
2034	7.259.283	-72.593	7.331.876	1.438.964	5.892.912	13.154.986
2035	7.259.283	-72.593	7.331.876	993.787	6.338.089	6.816.897
2036	0	0	7.331.876	514.979	6.816.897	0

Tabla 14: Desarrollo financiamiento mixto ALT. A43 (USD)

Año	Stock Fondo Reserva	Intereses Fondo Reserva	Cupón a pagar	Intereses a pagar	Principal a pagar	Saldo Deuda
2018	7.821.876					76.383.842
2019	7.821.876	-78.219	7.900.095	5.770.381	2.129.714	74.254.128
2020	7.821.876	-78.219	7.900.095	5.609.493	2.290.602	71.963.526
2021	7.821.876	-78.219	7.900.095	5.436.450	2.463.644	69.499.882
2022	7.821.876	-78.219	7.900.095	5.250.336	2.649.759	66.850.123
2023	7.821.876	-78.219	7.900.095	5.050.161	2.849.934	64.000.189
2024	7.821.876	-78.219	7.900.095	4.834.864	3.065.231	60.934.958
2025	7.821.876	-78.219	7.900.095	4.603.302	3.296.792	57.638.166
2026	7.821.876	-78.219	7.900.095	4.354.248	3.545.847	54.092.319
2027	7.821.876	-78.219	7.900.095	4.086.379	3.813.716	50.278.603
2028	7.821.876	-78.219	7.900.095	3.798.273	4.101.821	46.176.782
2029	7.821.876	-78.219	7.900.095	3.488.403	4.411.692	41.765.090
2030	7.821.876	-78.219	7.900.095	3.155.124	4.744.971	37.020.120
2031	7.821.876	-78.219	7.900.095	2.796.667	5.103.427	31.916.692

Año	Stock Fondo Reserva	Intereses Fondo Reserva	Cupón a pagar	Intereses a pagar	Principal a pagar	Saldo Deuda
2032	7.821.876	-78.219	7.900.095	2.411.131	5.488.963	26.427.729
2033	7.821.876	-78.219	7.900.095	1.996.470	5.903.624	20.524.105
2034	7.821.876	-78.219	7.900.095	1.550.484	6.349.611	14.174.494
2035	7.821.876	-78.219	7.900.095	1.070.805	6.829.289	7.345.205
2036	0	0	7.900.095	554.890	7.345.205	0

Tabla 15: Desarrollo financiamiento mixto ALT. A43 (USD)

Año	Stock Fondo Reserva	Intereses Fondo Reserva	Cupón a pagar	Intereses a pagar	Principal a pagar	Saldo Deuda
2018	8.131.728					79.409.680
2019	8.131.728	-81.317	8.213.046	5.998.966	2.214.079	77.195.601
2020	8.131.728	-81.317	8.213.046	5.831.705	2.381.341	74.814.260
2021	8.131.728	-81.317	8.213.046	5.651.808	2.561.238	72.253.022
2022	8.131.728	-81.317	8.213.046	5.458.320	2.754.726	69.498.296
2023	8.131.728	-81.317	8.213.046	5.250.216	2.962.830	66.535.466
2024	8.131.728	-81.317	8.213.046	5.026.390	3.186.656	63.348.811
2025	8.131.728	-81.317	8.213.046	4.785.656	3.427.390	59.921.421
2026	8.131.728	-81.317	8.213.046	4.526.735	3.686.310	56.235.110
2027	8.131.728	-81.317	8.213.046	4.248.255	3.964.791	52.270.319
2028	8.131.728	-81.317	8.213.046	3.948.736	4.264.309	48.006.010
2029	8.131.728	-81.317	8.213.046	3.626.591	4.586.455	43.419.556
2030	8.131.728	-81.317	8.213.046	3.280.110	4.932.936	38.486.619
2031	8.131.728	-81.317	8.213.046	2.907.453	5.305.592	33.181.027
2032	8.131.728	-81.317	8.213.046	2.506.645	5.706.401	27.474.626
2033	8.131.728	-81.317	8.213.046	2.075.558	6.137.488	21.337.138
2034	8.131.728	-81.317	8.213.046	1.611.904	6.601.142	14.735.996
2035	8.131.728	-81.317	8.213.046	1.113.224	7.099.822	7.636.175
2036	0	0	8.213.046	576.871	7.636.175	0

Como se observa de las Tablas 13, 14 y 15, la Alternativa A11 es la que tiene menores necesidades de financiamiento, le sigue la Alternativa A43 que es un 7,75% mayor a la A11 y la de mayores necesidades de financiamiento es la A41 siendo 12,02% mayor a la A11.

## 5.6 PAGOS DEL ESTADO

A continuación se presentan los resultados de las modelaciones en relación a los montos obtenidos para los Pagos por Disponibilidad de la Inversión para 18 cuotas anuales e iguales). Adicionalmente a este pago por disponibilidad por la inversión, existen dos pagos más que recibe el inversionista: el pago por disponibilidad por el mantenimiento rutinario, y el pago por peaje sombra asociado a la cantidad de vehículos que transita por cada tramo.

El Pagos por Disponibilidad asociado al mantenimiento rutinario comienza, al igual que el pago por disponibilidad por la inversión inicial, una vez que toda la inversión inicial quede terminada.

Respecto al pago por peaje sombra que realiza el Estado, el cual está asociado a los costos de las obras de mantenimiento mayor que genera el tráfico, se supone que comienzan a realizarse una vez que la inversión inicial queda terminada.

El modelo considera el tránsito por km para las distintas categorías de vehículos y los distintos tramos y de esta manera se obtiene el valor endógeno de las tarifas sombra que logra repagar el total de los costos de obras de Mantenimiento Mayor. El valor endógeno del peaje sombra, el valor óptimo que hace cumplir que el total de ingresos por tarifa sombra durante la vida del contrato sea igual al total de egresos por obras de mantenimiento mayor durante el mismo plazo, ambos actualizados a valor presente. En la Tabla 16 se expresan estas tarifas para las dos alternativas según el cálculo endógeno que permite realizar el modelo:

Tabla 16: Tarifa sombra por km por tipo de vehículo para cada alternativa (USD)

Tarifa Sombra x Km	A11	A41	A43
Ómnibus x km	0,033	0,039	0,033
Camiones Medianos x km	0,033	0,039	0,033
Camiones Semi Pesados x km	0,071	0,084	0,072
Camiones Pesados x km	0,097	0,115	0,098

A continuación se muestran los flujos de recursos públicos que deberá desembolsar el Estado durante el período del Contrato para desarrollar el proyecto en forma viable según los parámetros definidos anteriormente, y para que el privado obtenga la retribución exigida por el capital invertido. Se presentan los resultados para los escenarios detallados anteriormente, suponiendo un tipo de Financiamiento Mixto.

Tabla 17: Pagos del Estado ALT A11 (USD)

AÑOS	PPD INVERSIÓN	PPD MANTENIMIENTO RUTINARIO	PAGOS POR PEAJE SOMBRA					TOTAL PAGOS ESTADO
			Ómnibus	Camiones Medianos	Camiones Semipesados	Camiones Pesados	Total Sombra	
<b>2019</b>	15.469.385	1.634.781	57.178	517.836	290.343	1.766.955	2.632.313	<b>19.736.480</b>
<b>2020</b>	15.469.385	1.634.781	67.026	646.709	335.646	1.764.480	2.813.862	<b>19.918.028</b>
<b>2021</b>	15.469.385	1.597.205	71.516	679.539	349.000	1.811.355	2.911.411	<b>19.978.001</b>
<b>2022</b>	15.469.385	1.383.601	73.584	698.525	356.962	2.246.286	3.375.356	<b>20.228.343</b>
<b>2023</b>	15.469.385	1.383.601	76.735	718.425	367.470	2.296.037	3.458.667	<b>20.311.654</b>
<b>2024</b>	15.469.385	1.383.601	79.353	739.044	378.847	2.340.566	3.537.810	<b>20.390.797</b>
<b>2025</b>	15.469.385	1.383.601	82.623	759.580	390.483	2.389.964	3.622.650	<b>20.475.637</b>
<b>2026</b>	15.469.385	1.383.601	84.690	781.717	398.445	2.439.312	3.704.164	<b>20.557.151</b>
<b>2027</b>	15.469.385	1.383.601	88.511	803.887	409.822	2.492.285	3.794.504	<b>20.647.491</b>
<b>2028</b>	15.469.385	1.383.601	90.578	826.024	421.458	2.541.874	3.879.934	<b>20.732.920</b>
<b>2029</b>	15.469.385	1.383.601	94.398	849.228	434.034	2.596.589	3.974.249	<b>20.827.236</b>
<b>2030</b>	15.469.385	1.383.601	98.100	874.185	447.850	2.652.388	4.072.523	<b>20.925.510</b>
<b>2031</b>	15.469.385	1.383.601	101.286	897.939	459.228	2.710.283	4.168.736	<b>21.021.723</b>
<b>2032</b>	15.469.385	1.383.601	104.988	923.896	473.190	2.769.504	4.271.579	<b>21.124.565</b>
<b>2033</b>	15.469.385	1.383.601	109.325	949.888	485.695	2.827.640	4.372.548	<b>21.225.535</b>
<b>2034</b>	15.469.385	1.383.601	112.426	976.362	500.452	2.890.395	4.479.635	<b>21.332.622</b>
<b>2035</b>	15.469.385	1.383.601	116.763	1.003.904	514.414	2.954.338	4.589.420	<b>21.442.407</b>
<b>2036</b>	15.469.385	1.383.601	121.465	1.033.080	526.919	3.020.667	4.702.131	<b>21.555.117</b>
<b>TOTAL</b>	<b>278.448.935</b>	<b>25.620.789</b>	<b>1.630.544</b>	<b>14.679.768</b>	<b>7.540.260</b>	<b>44.510.921</b>	<b>68.361.493</b>	<b>372.431.216</b>

Tabla 18: Pagos del estado ALT A41 (USD)

AÑOS	PPD INVERSIÓN	PPD MANTENIMIENTO RUTINARIO	PAGOS POR PEAJE SOMBRA				TOTAL PAGOS ESTADO	
			Ómnibus	Camiones Medianos	Camiones Semipesados	Camiones Pesados		Total Sombra
<b>2019</b>	17.111.828	1.634.781	67.995	615.799	345.270	2.101.223	3.130.286	<b>21.876.896</b>
<b>2020</b>	17.111.828	1.634.781	79.706	769.052	399.142	2.098.280	3.346.179	<b>22.092.789</b>
<b>2021</b>	17.111.828	1.597.205	85.045	808.093	415.023	2.154.022	3.462.183	<b>22.171.216</b>
<b>2022</b>	17.111.828	1.383.601	87.504	830.670	424.491	2.671.231	4.013.896	<b>22.509.325</b>
<b>2023</b>	17.111.828	1.383.601	91.252	854.334	436.987	2.730.395	4.112.968	<b>22.608.397</b>
<b>2024</b>	17.111.828	1.383.601	94.364	878.854	450.517	2.783.347	4.207.082	<b>22.702.512</b>
<b>2025</b>	17.111.828	1.383.601	98.253	903.275	464.354	2.842.090	4.307.972	<b>22.803.402</b>
<b>2026</b>	17.111.828	1.383.601	100.712	929.600	473.821	2.900.774	4.404.907	<b>22.900.337</b>
<b>2027</b>	17.111.828	1.383.601	105.255	955.964	487.351	2.963.768	4.512.337	<b>23.007.767</b>
<b>2028</b>	17.111.828	1.383.601	107.713	982.288	501.188	3.022.738	4.613.928	<b>23.109.358</b>
<b>2029</b>	17.111.828	1.383.601	112.256	1.009.882	516.144	3.087.803	4.726.086	<b>23.221.515</b>
<b>2030</b>	17.111.828	1.383.601	116.658	1.039.561	532.573	3.154.159	4.842.951	<b>23.338.381</b>
<b>2031</b>	17.111.828	1.383.601	120.447	1.067.809	546.103	3.223.007	4.957.365	<b>23.452.795</b>
<b>2032</b>	17.111.828	1.383.601	124.849	1.098.676	562.707	3.293.431	5.079.663	<b>23.575.093</b>
<b>2033</b>	17.111.828	1.383.601	130.007	1.129.585	577.577	3.362.565	5.199.734	<b>23.695.163</b>
<b>2034</b>	17.111.828	1.383.601	133.694	1.161.068	595.126	3.437.192	5.327.079	<b>23.822.509</b>
<b>2035</b>	17.111.828	1.383.601	138.852	1.193.820	611.730	3.513.231	5.457.633	<b>23.953.062</b>
<b>2036</b>	17.111.828	1.383.601	144.443	1.228.515	626.600	3.592.108	5.591.666	<b>24.087.095</b>
<b>TOTAL</b>	<b>308.012.908</b>	<b>25.620.789</b>	<b>1.939.005</b>	<b>17.456.843</b>	<b>8.966.704</b>	<b>52.931.363</b>	<b>81.293.915</b>	<b>414.927.612</b>

Tabla 19: Pagos del estado ALT A43 (USD)

AÑOS	PPD INVERSIÓN	PPD MANTENIMIENTO RUTINARIO	PAGOS POR PEAJE SOMBRA					TOTAL PAGOS ESTADO
			Ómnibus	Camiones Medianos	Camiones Semipesados	Camiones Pesados	Total Sombra	
<b>2019</b>	16.439.076	1.634.781	57.849	523.913	293.751	1.787.691	2.663.204	<b>20.737.061</b>
<b>2020</b>	16.439.076	1.634.781	67.813	654.298	339.585	1.785.187	2.846.883	<b>20.920.740</b>
<b>2021</b>	16.439.076	1.597.205	72.356	687.514	353.096	1.832.612	2.945.577	<b>20.981.858</b>
<b>2022</b>	16.439.076	1.383.601	74.447	706.722	361.151	2.272.647	3.414.967	<b>21.237.644</b>
<b>2023</b>	16.439.076	1.383.601	77.636	726.856	371.783	2.322.982	3.499.256	<b>21.321.933</b>
<b>2024</b>	16.439.076	1.383.601	80.284	747.717	383.293	2.368.033	3.579.328	<b>21.402.005</b>
<b>2025</b>	16.439.076	1.383.601	83.592	768.494	395.066	2.418.011	3.665.163	<b>21.487.840</b>
<b>2026</b>	16.439.076	1.457.102	85.684	790.891	403.121	2.467.939	3.747.634	<b>21.643.812</b>
<b>2027</b>	16.439.076	1.383.601	89.549	813.321	414.631	2.521.533	3.839.034	<b>21.661.711</b>
<b>2028</b>	16.439.076	1.383.601	91.641	835.717	426.404	2.571.704	3.925.466	<b>21.748.143</b>
<b>2029</b>	16.439.076	1.383.601	95.506	859.194	439.128	2.627.061	4.020.888	<b>21.843.565</b>
<b>2030</b>	16.439.076	1.383.601	99.251	884.444	453.106	2.683.515	4.120.316	<b>21.942.993</b>
<b>2031</b>	16.439.076	1.383.601	102.475	908.477	464.617	2.742.090	4.217.658	<b>22.040.335</b>
<b>2032</b>	16.439.076	1.383.601	106.220	934.739	478.743	2.802.005	4.321.707	<b>22.144.384</b>
<b>2033</b>	16.439.076	1.383.601	110.608	961.035	491.395	2.860.823	4.423.862	<b>22.246.539</b>
<b>2034</b>	16.439.076	1.452.881	113.745	987.820	506.325	2.924.315	4.532.205	<b>22.424.162</b>
<b>2035</b>	16.439.076	1.383.601	118.133	1.015.685	520.451	2.989.009	4.643.279	<b>22.465.956</b>
<b>2036</b>	16.439.076	1.383.601	122.890	1.045.203	533.103	3.056.116	4.757.312	<b>22.579.989</b>
<b>TOTAL</b>	<b>295.903.360</b>	<b>25.763.569</b>	<b>1.649.679</b>	<b>14.852.040</b>	<b>7.628.748</b>	<b>45.033.272</b>	<b>69.163.739</b>	<b>390.830.669</b>

## 5.7 RESULTADOS PARA TODAS LAS ALTERNATIVAS

A continuación se presentan los costos anuales para el Estado en las alternativas de análisis detalladas en la Tabla 20.

Tabla 20: Costos para el Estado (MILL. USD)

Alternativas	PPD promedio en MM de USD	TOTAL PPD en MM de USD	% de variación respecto al menor
<b>A11</b>	20,69	<b>372,43</b>	0,00%
<b>A43</b>	21,71	<b>390,83</b>	4,94%
<b>A41</b>	23,05	<b>412,93</b>	10,87%

La Alternativa que implica mejoras de planimetría para velocidades de circulación a 90 kms/h incluyendo ensanche de plataforma a 11,20 mts tiene un costo para el Estado que supera en 10,87% el costo de la alternativa donde solamente se incorpora el ensanche de plataforma pero no se realizan las correcciones geométricas.

## 5.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad consiste en ver como varían los resultados del Modelo Financiero cuando se hace variar un parámetro relevante.

Se presentarán sensibilidades desde el punto de vista del Estado de tres variables.

- Aumento del costo de financiamiento privado hasta un máximo de 1% para el caso de que las primas aumenten entre la presentación de las ofertas y la adjudicación provisoria.
- Aumento de 15% en los niveles de tránsito en todos los años.
- Aumento de los costos de las obras iniciales (2017 – 2018) de forma que lleven la rentabilidad socioeconómica del proyecto al nivel de 7,5%.

### 5.8.1 Variación en costo de financiamiento

La primera sensibilidad implica un aumento de 1% en la financiación tanto bancaria como por bonos de forma que las tasas de financiamiento pasan a 8,55% en el caso de los bonos y 8,20% en el caso del financiamiento bancario o crédito puente. En la Tabla 21 se muestra el impacto en los Pagos por Disponibilidad asegurando al privado la rentabilidad exigida de 14,33% y se lo compara con los resultados del Apartado 5.7.

Tabla 21: Costos para el Estado ante aumento del 1% en el costo de financiamiento (MILL. USD)

Alternativa	PPD promedio (en MM de USD)	TOTAL PPD (en MM de USD)	% de variación respecto al escenario 5.7
<b>A11</b>	21,28	<b>382,99</b>	2,85%
<b>A43</b>	22,34	<b>402,2</b>	2,91%

Alternativa	PPD promedio (en MM de USD)	TOTAL PPD (en MM de USD)	% de variación respecto al escenario 5.7
<b>A41</b>	23,71	<b>426,75</b>	3,35%

Como se observa en la Tabla 21, el impacto de un aumento de un 1% en la tasa de financiamiento del privado tiene impactos porcentuales del orden de 3 veces el aumento de la tasa dependiendo de la alternativa técnica analizada. A medida que aumenta la necesidad de obras iniciales y sus costos son mayores, el impacto de la variación de las tasas de financiamiento es también mayor en términos porcentuales en los pagos por disponibilidad.

### 5.8.2 Aumento de niveles de tránsito

El segundo análisis de sensibilidad compara ex post la situación de incrementos en los niveles de tránsito que computan para el cálculo del componente C de acuerdo a la tarifa determinada ex ante. Aunque se entiende que la magnitud de las obras de mantenimiento mayor debería ir en proporción al aumento del tránsito, esta sensibilidad mide solamente el impacto en el total de pagos por disponibilidad de un aumento de 15% en los niveles de tránsito durante todo el período de evaluación.

No se releva en este caso el impacto en la rentabilidad del privado debido a que no se calcula el caudal de obras adicionales para el cumplimiento de los estándares.

En la Tabla 22 se muestran los resultados del análisis.

**Tabla 22: Costos para el Estado ante aumento de 15% en los niveles de tránsito (MILL. USD)**

Alternativa	PPD promedio (en MM de USD)	TOTAL PPD (en MM de USD)	% de variación respecto al escenario 5.7
<b>A11</b>	21,26	<b>382,69</b>	2,75%
<b>A43</b>	22,29	<b>401,21</b>	2,66%
<b>A41</b>	23,73	<b>427,12</b>	3,44%

Como se indica en la Tabla 22, el impacto del aumento del tránsito depende directamente de las tarifas calculadas previamente durante la evaluación de las alternativas. En este caso el impacto sobre los pagos por disponibilidad es similar para las alternativas A11 y A43 debido a que tienen montos similares de obras de mantenimiento mayor.

En el caso de la alternativa A41 el impacto es mayor debido a que originalmente las tarifas eran más altas. Este efecto se debe a que en la A41 se ejecutan la totalidad de los ensanches de plataforma a 11,20 mts lo que implica incrementos en los montos de obras de mantenimiento mayor respecto a las otras dos alternativas.

### 5.8.3 Obras iniciales al punto de estrangulamiento

El último análisis de sensibilidad considera efectos diferenciales para cada una de las alternativas y se trata de un proceso en dos etapas. En primer lugar se analiza, a través de los datos del

software HDM-4, cuál es el monto de obras en los primeros dos años que hace que la rentabilidad socioeconómica del proyecto llegue al 7,5% exigido por la OPP, es por eso que se lleva la rentabilidad social a su punto de estrangulamiento.

En la Tabla 23 se muestran los resultados de dicha evaluación.

**Tabla 23: Incremento de obras iniciales para llevar la rentabilidad social al 7,5% (en millones de UI a precios socioeconómicos)**

Alternativa	Obras en escenario 5.7 (en MM de UI)	Obras en escenario de rentabilidad socioeconómica de 7,5% (en MM de UI)	% de variación respecto al escenario 5.7
<b>A11</b>	518,03	<b>760,80</b>	46,86%
<b>A43</b>	579,51	<b>765,12</b>	32,03%
<b>A41</b>	613,39	<b>721,84</b>	17,68%

Como se ilustra en la Tabla 23, los montos de obras iniciales entre las alternativas A11 y A43 son relativamente similares cuando se debe llegar a una rentabilidad socioeconómica de 7,5%. En la A41 existe menos tolerancia debido a que posteriormente se realizan más obras de mantenimiento mayor.

Por otra parte, debido a que en la Alternativa A11 el monto de obras iniciales es menor, existe más margen para aumentar los montos de obras y no salirse de la rentabilidad socioeconómica de 7,5% anual.

En una segunda etapa, se toma la relación entre las obras del escenario del apartado 5.7 respecto a las obras asociadas al punto de estrangulamiento para cada alternativa y se lo multiplica a las obras iniciales pero en este caso a valores financieros y no socioeconómicos.

El resultado del aumento de los costos iniciales para cada alternativa se muestra en la Tabla 24.

**Tabla 24: Costos para el Estado ante aumento de obras iniciales hasta el límite de rentabilidad socioeconómica (MILL. USD)**

Alternativa	PPD promedio (en MM de USD)	TOTAL PPD (en MM de USD)	% de variación respecto al escenario 5.7
<b>A11</b>	26,51	<b>477,20</b>	28,13%
<b>A43</b>	26,03	<b>468,54</b>	19,88%
<b>A41</b>	25,54	<b>459,69</b>	11,32%

## 6 CONCLUSIONES

El proyecto se enmarca en una realidad particular que viene atravesando el país en los últimos años con un crecimiento económico que se ubica por encima de la media histórica. La región ha experimentado un fuerte crecimiento del tráfico, particularmente el asociado a transporte de carga y el turismo. Además se requiere un enfoque de obras orientado hacia las redes transversales que atraviesan el país de oeste a este.

La Ruta 14 es uno de esos ejes transversales y por lo tanto requiere atención para su rehabilitación. Aunque se han desarrollado intervenciones especialmente en los tramos entre Trinidad y Durazno, se requiere una intervención a efectos de reducir los costos sociales en que está incurriendo el país por el uso de rutas en inadecuadas condiciones generando inconvenientes a la conectividad de la zona especialmente hacia Mercedes y hacia Sarandí del Yí.

Los montos de inversión inicial, para las alternativas técnicas de solución a realizarse en los 2 primeros años de la evaluación, se estimaron en USD 82,02 millones de dólares para la Alternativa A11 con un intervalo de +- 20% entre un promedio de USD 65,62 y USD 98,43 millones. Para la Alternativa A43 se estimaron USD 89,06 millones de dólares con un intervalo entre un promedio de USD 71,25 y USD 106,87 millones. Finalmente la Alternativa A41 tiene obras iniciales estimadas en USD 92,94 millones de dólares con un intervalo en promedio entre USD 74,35 y USD 111,53 millones.

Si el Estado decide realizar el proyecto de corredor vial ruta 14 Oeste - Centro incluyendo el By Pass a Sarandí del Yí, el tramo de conexión entre la Ruta 14 y Ruta 3 así como los tramos urbanos tanto en Trinidad como en Villa del Carmen por medio de un contrato de Participación Público Privada según el estándar técnico de máximo IRI 3.25 en asfalto y de IRI 4.0 en tratamiento superficial, deberá realizar un pago anual promedio de USD 23,05 millones de dólares (227,04 millones de UI) por concepto de pago por disponibilidad que incluye pago por la inversión, por el mantenimiento rutinario y por el mantenimiento mayor en el caso de que el esquema de pagos sea de 18 años para la alternativa A41.

Esta alternativa es considerada la alternativa de máxima e implica, además de los estándares mencionados anteriormente para el pavimento, el ensanche de plataforma para llevar la totalidad de los tramos a 11,20 mts junto con la inclusión de las correcciones planialtimétricas para permitir una velocidad de circulación de 90 kms/h.

Por otra parte, la Alternativa A43 implica en promedio un pago por disponibilidad anual de USD 21,71 millones de dólares (213,84 millones de UI) en 18 años incluyendo pago por la inversión, por el mantenimiento rutinario y por el mantenimiento mayor. En esta alternativa considerada intermedia, no se realizan los ensanches de plataforma a 11,20 mts pero sí se ejecutan las correcciones planialtimétricas para permitir una velocidad de circulación de 90 kms/h.

Una tercera alternativa (A11), considerada de mínima, mantiene los estándares de pavimentos pero solamente ejecuta el ensanche de plataforma a 11,20 mts, no realiza las correcciones planialtimétricas necesarias para una velocidad de circulación a 90 kms/h. El pago por

disponibilidad promedio anual para esta alternativa es de USD 20,69 millones de dólares (203,80 millones de UI).

Se analizaron escenarios donde los niveles de tránsito presentaban un aumento de 15% respecto a los originalmente proyectados de forma de mostrar los efectos de un shock de tránsito generado por un evento particular. En este caso los pagos por disponibilidad aumentan debido a los mayores pagos del Componente C.

Para ello se debería considerar un pago promedio anual de USD 21,26 millones de dólares (209,41 millones de UI) en la Alternativa A11, que representa para el estado un 2,75% más de costo respecto al escenario inicial. En la Alternativa A43, el pago promedio anual asciende a USD 22,29 millones de dólares (219,56 millones de UI) representando un incremento de costos para el estado de 2,66%. Para la Alternativa A41, el pago por disponibilidad promedio anual pasa a USD 23,73 millones de dólares (233,74 millones de UI) aumentando 3,44% respecto a la situación inicial.

En un segundo análisis se sensibilizó la tasa de interés del financiamiento asumiendo un aumento de 100 puntos básicos pasando la tasa de interés de 7,20% a 8,20% en la tasa de financiamiento del crédito puente por parte del privado y de 7,55% a 8,55% en la tasa de financiamiento del bono.

Bajo esta sensibilidad, los pagos en la Alternativa A11 ascienden en promedio a USD 21,28 millones de dólares (209,61 millones de UI), un 2,85% superior al escenario en que no sube la tasa. Para la Alternativa A43 el pago por disponibilidad promedio anual es de USD 22,34 millones de dólares (220,05 millones de UI) mostrando un aumento de 2,91% respecto al escenario original.

Respecto a la Alternativa A41 o de máxima, el pago por disponibilidad promedio anual pasa a USD 23,71 millones de dólares (233,54 millones de UI) lo que implica un aumento de 3,35%.

Finalmente se realizó un análisis de sensibilidad del impacto en los pagos por disponibilidad de un incremento de las obras iniciales, las mismas se llevan al punto de estrangulamiento donde la rentabilidad socioeconómica del proyecto iguala a la rentabilidad mínima exigida por parte de OPP (7,5% anual). El objetivo de este análisis es evaluar el margen de aumento de los pagos por disponibilidad de forma de no comprometer la rentabilidad socioeconómica del proyecto.

En este escenario, el pago por disponibilidad promedio anual para la Alternativa A11 asciende a USD 26,51 millones de dólares (261,12 millones de UI) lo que implica un aumento de 28,13% respecto al escenario original para la Alternativa A11. En el caso de la Alternativa A43, los pagos por disponibilidad promedio anuales llegan a USD 26,03 millones de dólares (256,40 millones de UI) con un incremento de 19,88% respecto al escenario original de la alternativa A43. Por último, en el caso de la Alternativa A41, el pago por disponibilidad promedio anual llevando la rentabilidad socioeconómica del proyecto al límite es de USD 25,54 millones de dólares (251,57 millones de UI) lo que muestra un incremento menor aunque considerable de 11,32%.