



Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay

Informe Final

Noviembre de 2018

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

Q. 1. Shoban

Índice

1.	Introducción	13
2.	Análisis y evaluación del cumplimiento del PMT 2012	14
2.1.	Cumplimiento de los planes	14
2.1.1.	Reseña del Plan de Inversión Vial	14
2.1.2.	Grado de avance y cumplimiento de los Planes Propuestos en el PMT 2012	19
2.1.3.	Reseña de los Servicios de Transporte analizados en el PMT 2012	31
2.1.4.	Grado de avance y cumplimiento de los Planes Propuestos en el PMT 2012 en los modos fluvial, ferroviario y aéreo	33
2.2.	Revisión del modelo de transporte utilizado.....	34
2.2.1.	El modelo de transporte del PMT 2012	34
2.2.2.	Revisión de herramientas de modelación	45
2.3.	Revisión del modelo de HDM4 utilizado	47
2.3.1.	Aplicación.....	48
2.3.2.	Parámetros generales del HDM4.....	49
2.3.3.	Uso del HDM4 para determinar plan de inversiones	51
2.3.4.	Acerca de la utilización del HDM4 y su adecuación a la formulación del plan.....	56
2.4.	Marco legal	57
2.4.1.	Impedimentos principales para la buena gestión de las instituciones del sector transporte.....	57
2.5.	Marco institucional.....	61
2.5.1.	Desarrollo de las funciones y competencias de las instituciones, por sector, según el PMT 2012.....	62
2.5.2.	Análisis del aspecto institucional del PMT 2012.....	63
2.5.3.	Conclusiones del PMT 2012 respecto al Marco Institucional	64
2.5.4.	Análisis del cumplimiento del PMT 2012 y de las mejoras pendientes	65
3.	Diagnóstico del Sistema de Transporte	72
3.1.	Inventario de proyectos y planes	72
3.1.1.	Modo Vial.....	72
3.1.2.	Modo Fluvial	74

3.1.3.	Modo Ferroviario	74
3.1.4.	Proyectos establecidos en el COSIPLAN	75
3.2.	Caracterización socio-económica	78
3.2.1.	Situación geográfica y división política	78
3.2.2.	Caracterización de la población	79
3.2.3.	Mercado laboral	80
3.2.4.	Aspectos económicos del país.....	81
3.3.	Análisis de la demanda de transporte	92
3.3.1.	Conteos volumétricos.....	92
3.3.2.	Encuestas de origen–destino	97
3.3.3.	Tamaño de la muestra.....	99
3.3.4.	Estructura de los costos carreteros.....	101
3.3.5.	Demanda actual de otros modos	101
3.4.	Análisis comparativo de la demanda entre 2012 y 2018.....	107
3.5.	Análisis de la oferta de infraestructura.....	108
3.5.1.	Inventario Vial	108
3.5.2.	Sistema de mantenimiento	124
3.6.	Escenario de demanda.....	125
3.6.1.	Introducción	125
3.6.2.	Metodología para obtener la proyección de las variables explicativas.....	125
3.6.3.	Proyección de población	128
3.6.4.	Proyecciones de ingreso.....	129
3.6.5.	Producción.....	130
4.	Actualización del Modelo de Transporte	133
4.1.	Introducción	133
4.2.	Área de estudio y zonificación	133
4.3.	Red Multimodal	135
4.4.	Asignación de la red	137
4.4.1.	Período representado	137
4.4.2.	Usuarios modelados.....	137
4.4.3.	Tipo de asignación.....	137
4.5.	Calibración del modelo y modelización	138
4.5.1.	Construcción de matrices.....	138
4.5.2.	Calibración de redes y matrices estimadas	139
4.5.3.	Calibración de modelos de generación y atracción	149
4.5.4.	Calibración de modelos de distribución.....	153

4.6.	Proyección de la demanda	154
4.6.1.	Población	155
4.6.2.	PIB per cápita	156
4.6.3.	Variables de producción agrícola y ganadera	157
4.6.4.	Generación de viajes futuros	169
4.7.	Resultados de la modelación de la situación futura.....	174
4.8.	Modelación y simulación de planes	185
4.8.1.	Consideraciones generales	185
4.8.2.	Costos del Transporte Fluvial.....	189
4.8.3.	Análisis de los escenarios modelados.....	194
4.8.4.	Conclusiones del capítulo	203
4.9.	Proyectos y escenarios alternativos	205
4.10.	Evaluación socio-económica.....	211
4.10.1.	Evaluación socio-económica de proyectos viales con HDM4	211
4.10.2.	Evaluación socio-económica de otros proyectos.....	213
4.10.3.	Medición de los beneficios	214
4.10.4.	Evaluación de los proyectos.....	218
4.11.	Evaluación Ambiental Estratégica	228
4.11.1.	Introducción.....	228
4.11.2.	Objetivo General.....	229
4.11.3.	Objetivos Específicos	230
4.11.4.	Marco Legal.....	230
4.11.5.	Marco Institucional	243
4.11.6.	Cumplimiento con las políticas de los organismos internacionales de financiamiento	253
4.11.7.	Requisitos para el licenciamiento de las obras propuestas en el PMT	262
4.11.8.	Línea de base ambiental del País y del área de influencia directa del PMT	271
4.11.9.	Actualización de la evaluación de impacto del PMT en los accesos a las áreas Metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación	282
4.11.10.	Identificación, análisis y evaluación impactos potenciales atribuibles al PMT.....	300
4.11.11.	Plan de gestión socioambiental estratégico – PGSAE.....	312
4.12.	Evaluación Multicriterio	317
4.12.1.	Consideraciones Generales.....	317
4.12.2.	Metodología aplicada	320

4.13.	Evaluación financiera	346
4.13.1.	Selección de proyectos susceptibles de ser ejecutados bajo participación privada.....	346
4.13.2.	Hipótesis del análisis financiero	352
4.13.3.	Resultados	354
4.14.	Propuesta de modificación del Marco Legal.....	355
4.15.	Propuesta de modificación del Marco Institucional	357
5.	Plan de Transporte Multimodal de Mediano Plazo y Programa de Inversión para 10 años	371
5.1.	Introducción	371
5.2.	Plan de Transporte Multimodal de mediano plazo	371
5.2.1.	Introducción	371
5.2.2.	Actualización de escenarios	372
5.2.3.	Propuesta del Plan de Transporte Multimodal de mediano plazo	372
5.3.	Programa de inversiones para 10 años.....	378
5.3.1.	Programa de Inversión para el modo vial	378
5.3.2.	Programa de Inversión para los restantes modos de transporte.....	408
5.3.3.	Políticas de gestión del sistema	417
5.3.4.	Políticas de cobro de uso de infraestructura	429
5.3.5.	Fuentes de financiamiento.....	432
5.3.6.	Arreglos en el marco legal e institucional	437
6.	Actualización del Plan de Transporte Multimodal de Largo Plazo (20 años) 439	
6.1.	Introducción	439
6.2.	Actualización del Plan de Transporte Multimodal de Largo Plazo (20 años)	439
6.2.1.	Políticas y Lineamientos Generales.....	439
6.2.2.	Formulación de la Propuesta	440
6.2.3.	Posibilidades y restricciones	444
6.3.	Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años)	445
7.	Elaboración de un Programa de Inversión Vial a Corto y Mediano Plazo	448

8.	Actualización de la Evaluación de Impacto del PMT en los Accesos a las Áreas Metropolitanas (Asunción, Ciudad del Este y Encarnación).....	457
8.1.	Análisis de las problemáticas de los accesos a las áreas metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación	457
8.2.	Asunción	462
8.2.1.	Problemas identificados	462
8.2.2.	Soluciones propuestas	467
8.3.	Ciudad del Este	495
8.3.1.	Problemas identificados	495
8.3.2.	Soluciones propuestas	498
8.4.	Encarnación	500
8.4.1.	Problemas identificados	500
8.4.2.	Soluciones propuestas	503
8.5.	Análisis de las problemáticas de los accesos a otros centros urbanos.....	503
8.5.1.	Concepción	506
8.6.	Impacto del cambio climático en las obras viales de las áreas metropolitanas	506
8.6.1.	Fenómeno de El Niño.....	506
8.6.2.	El Cambio Climático y su incidencia en las obras de infraestructura de las áreas metropolitanas	507
8.7.	Estimación de Costos de Estudios y Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales	517
9.	Capacitaciones y entrenamientos	519
9.1.	Capacitación en HDM-4.....	519
9.2.	Capacitación en TransCAD y SIG.....	520
9.3.	Taller de Estadística Aplicada	522
9.4.	Capacitación en Ingeniería de Tránsito	523
10.	Taller de Socialización.....	525
10.1.	Programa	525
10.2.	Contenido del Taller de Socialización	525
11.	Comentarios finales	527

Índice de ilustraciones

Ilustración 2-1 – Diagrama sintético de la construcción de los modelos del PMT2012	35
Ilustración 2-2 – Insumos y productos del módulo asignación	36
Ilustración 2-3 – Zonificación del modelo (zonas terrestres)	37
Ilustración 2-4 – Topología de la red de simulación 2012	38
Ilustración 2-5 – Asignación de flujos del año base 2011.....	44
Ilustración 4-1 Esquema de viajes internos y externos de las matrices	169
Ilustración 4-2 Asignación de vehículos livianos y camión 1, año 2023	175
Ilustración 4-3 Asignación de camión 2 y camión 3, año 2023.....	176
Ilustración 4-4 Asignación de Ómnibus y Flujo Total, año 2023.....	177
Ilustración 4-5 Asignación de vehículos livianos y camión 1, año 2028	178
Ilustración 4-6 Asignación de camión 2 y camión 3, año 2028.....	179
Ilustración 4-7 Asignación de Ómnibus y Flujo Total, año 2028.....	180
Ilustración 4-8 Niveles de servicio en arcos de la red vial, año 2018	181
Ilustración 4-9 Niveles de servicio en arcos de la red vial, año 2028	182
Ilustración 4-10 Identificación de arcos con información de flujo en tabla siguiente	183
Ilustración 4-11 Localización de proyectos de cada escenario modelado	188
Ilustración 4-12 Asignación de vehículos equivalentes diarios, Escenario 1, año 2028.....	196
Ilustración 4-13 Cambios en la asignación entre Escenario 1 y Escenario 2, año 2028 (Esc 2 – Esc 1)	197
Ilustración 4-14 Asignación de vehículos equivalentes diarios, Escenario 3, año 2028.....	199
Ilustración 4-15 Asignación de camiones CT1 diarios, productos Soja, Combustible, Madera, Minería y Químicos, Escenario 3, año 2028.....	200
Ilustración 4-16 Asignación de camiones CT2 diarios, productos Soja, Combustible, Madera, Minería y Químicos, Escenario 3, año 2028.....	201
Ilustración 4-17 Asignación de camiones CT3 diarios, productos Soja, Combustible, Madera, Minería y Químicos, Escenario 3, año 2028.....	201
Ilustración 4-18 Organigrama de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC.....	250
Ilustración 4-19 Flujograma de Licenciamiento Ambiental para Proyectos, Obras o Actividades	265
Ilustración 4-20 Ecorregiones del Paraguay Según Resolución SEAM Nº 614/2013.....	276
Ilustración 4-21 Modelos de gestión y niveles de participación privada	347
Ilustración 4-22 Esquema contractual bajo la modalidad de Obra Pública Tradicional	348
Ilustración 4-23 Esquema contractual bajo la modalidad de PPP	349

Índice de tablas

Tabla 2-1 Costos de obras, estudios y proyectos del PIV (US\$)	15
Tabla 2-2 Grado de avance proyectos – Período 2014-2018	20
Tabla 2-3 Grado de avance proyectos – Período 2019-2023	21
Tabla 2-4 Grado de avance proyectos definidos por el MOPC	22
Tabla 2-5 Objetivos Estratégicos para elaborar el Plan de Servicios	32
Tabla 2-6 – Zonas especiales de la red multimodal	37
Tabla 2-7 – Variables explicativas en modelos de generación/atracción de viajes del PMT 2012	38
Tabla 2-8 – Modelos de generación/atracción calibrados en el PMT 2012	40
Tabla 2-9 – Parámetros y bondad de ajuste modelos de distribución livianos y ómnibus	41
Tabla 2-10 – Resumen de la topología de la red de simulación 2012	42
Tabla 2-11 – Volúmenes diarios en matrices según modo (2011)	43
Tabla 3-1 Resumen de proyectos en Ejecución – Modo Vial	72
Tabla 3-2 Proyectos en ejecución – Modo fluvial	74
Tabla 3-3 Inventario de proyectos – Modo ferroviario	74
Tabla 3-4 Inventario de proyectos – COSIPLAN	75
Tabla 3-5 Departamentos de Paraguay: capital, distritos, región y superficie	79
Tabla 3-6 Población por departamento y zona urbana (año 2012)	80
Tabla 3-7 Superficie sembrada, producción y rendimientos por tipo de cultivo y región (año 2015/2016)	82
Tabla 3-8 Superficie cultivadas (en hectáreas) y representatividad por departamento	82
Tabla 3-9 Sector Industria - Año 2010	83
Tabla 3-10 Sector Comercio y Servicios - Año 2010	84
Tabla 3-11 Proyecciones de crecimiento en 2018 – Enfoque de producción	91
Tabla 3-12 Proyecciones de crecimiento en 2018 – Enfoque del gasto	92
Tabla 3-13 Conteos volumétricos de tránsito - Localizaciones	93
Tabla 3-14 TPDA obtenido para cada localización	95
Tabla 3-15 Encuestas Origen-Destino - Localizaciones	98
Tabla 3-16 Campos incluidos en los formularios de encuestas	99
Tabla 3-17 Muestra obtenida en cada sitio	99
Tabla 3-18 – Costo de flete, modo fluvial, diversas rutas.	102
Tabla 3-19 Principales pasos fronterizos terrestres entre Argentina y Paraguay	103
Tabla 3-20 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay	104
Tabla 3-21 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay: Movimiento de pasajeros durante el año 2017	105
Tabla 3-22 Índice de Aeródromos nacionales	106
Tabla 3-23 Características de la infraestructura vial principal	108
Tabla 3-24 Proyectos modo ferroviario	111
Tabla 3-25 Hidrovía Paraguay – Paraná: Dimensiones máximas del convoy (tren de barcazas + remolcador)	113
Tabla 3-26 Principales puertos y terminales localizados en los ríos Paraguay y Paraná	115
Tabla 3-27 Principales astilleros del Paraguay	120
Tabla 3-28 Red Vial bajo mantenimiento por contratos GMANS	124

Tabla 3-29 Costos financieros y económicos para cada tipo de intervención	124
Tabla 3-30 – Modelos de producción/atracción de viajes del PMT 2012	127
Tabla 3-31 – Actualización de proyecciones de población	128
Tabla 3-32 – Proyección del PIB per cápita de Paraguay.....	129
Tabla 3-33 – Proyección del ingreso por departamento (miles de guaraníes constantes de dic 2017)	130
Tabla 3-34 – Volumen de producción (toneladas)	131
Tabla 3-35 – masa de ganado y otras especies	132
Tabla 4-1 Códigos de zonas por departamento.....	133
Tabla 4-2 Zonas que representan pasos fronterizos	134
Tabla 4-3 Usuarios y factor de equivalencia vehicular	137
Tabla 4-4 Criterios de agregación	138
Tabla 4-5 Viajes diarios por matriz	139
Tabla 4-6 Indicadores de bondad de ajuste por matriz.....	148
Tabla 4-7 Volúmenes de viajes antes y después de ajuste de matrices.....	148
Tabla 4-8 Distritos a los cuales se asoció la variable Frigor	150
Tabla 4-9 Departamentos del Paraguay y distrito capital	150
Tabla 4-10 Distritos a los cuales se asoció la variable Es_puerto = 1	151
Tabla 4-11 Distritos a los cuales se asoció la variable Pdf	151
Tabla 4-12 Parámetros de los modelos de producción y atracción de viajes	152
Tabla 4-13 Parámetros β y convergencia de modelos de distribución, livianos y ómnibus ..	153
Tabla 4-14 Proyección de población.....	155
Tabla 4-15 Ingreso per cápita departamental, 2000-2017 (Gs del año 2017)	156
Tabla 4-16 Proyección tendencial del Ingreso per cápita departamental, 2018-2028 (Gs del año 2017)	157
Tabla 4-17 Proyección de producción de Caña de Azúcar.....	158
Tabla 4-18 Proyección de producción de Maíz.....	158
Tabla 4-19 Proyección de producción de Mandioca	159
Tabla 4-20 Proyección de producción de Soja.....	160
Tabla 4-21 Otros cultivos temporales.....	160
Tabla 4-22 Cultivos Permanentes	161
Tabla 4-23 Ganadería bovina (cabezas).....	162
Tabla 4-24 Ganadería bovina (ton)	163
Tabla 4-25 Ganadería Porcina.....	163
Tabla 4-26 Ganadería Equina.....	164
Tabla 4-27 Ganadería Ovina	165
Tabla 4-28 Ganadería Caprina	165
Tabla 4-29 Gallinas.....	166
Tabla 4-30 Total Ganadería Otros (unidades)	167
Tabla 4-31 Pesos promedio por especie animal.....	168
Tabla 4-32 Total Ganadería Otros (toneladas)	168
Tabla 4-33 Escenario de crecimiento del PIB.....	170
Tabla 4-34 elasticidades tráfico-PIB	170
Tabla 4-35 factores de normalización de crecimiento	170
Tabla 4-36 Generación y Atracción, vehículos livianos y camión 1, años 2018-2028	171

Tabla 4-37 Generación y Atracción, camión 2 y camión 3, años 2018-2028	172
Tabla 4-38 Generación y Atracción, ómnibus y Vehículos Totales, años 2018-2028.....	173
Tabla 4-39 Información de flujo modelado para distintos arcos de la red vial.....	184
Tabla 4-40 Definición de escenarios	185
Tabla 4-41 Variables operativas consideradas para cada tipo de proyecto	189
Tabla 4-42 Relación entre el calado (en pies) y la carga útil (en toneladas) según el tipo de barcaza.....	190
Tabla 4-43 Densidad de las cargas más comunes	190
Tabla 4-44 Dimensiones, número de barcasas y carga útil de los convoyes más comunes de la Hidrovía Paraguay – Paraná.....	190
Tabla 4-45 Tramo Apa – Pilcomayo: Características generales de las cargas que lo transitan.....	191
Tabla 4-46 Tramo Pilcomayo – Formosa: Características generales de las cargas que lo transitan.....	191
Tabla 4-47 Distribución de niveles en el tramo del río Paraguay comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo.....	192
Tabla 4-48 Distribución de niveles en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa.....	193
Tabla 4-49 Resumen de Sobrecostos (en US\$).....	193
Tabla 4-50 Índices generales de operación, años 2018, 2023 y 2028.....	194
Tabla 4-51 Índices generales de operación, Escenario 1, años 2018, 2023 y 2028.	195
Tabla 4-52 Índices generales de operación, Escenario 2, año 2023 y 2028.....	196
Tabla 4-53 Índices generales de operación, Escenario 3, año 2028.	198
Tabla 4-54 Índices generales de operación, Escenario 4, año 2028	202
Tabla 4-55 variación de consumo de tiempo y otros costos de operación, Escenarios 1 al 3, años 2023 y 2028.....	204
Tabla 4-56 Listado de proyectos	205
Tabla 4-57 Proyectos evaluados – Caminos no pavimentados.....	211
Tabla 4-58 Resultados de la evaluación caminos no pavimentados.....	212
Tabla 4-59 Parámetros generales de la evaluación socioeconómica	214
Tabla 4-60 Parámetros generales para la evaluación de proyectos aeroportuarios	215
Tabla 4-61 Parámetros para la evaluación de ahorro para pasajeros en proyectos ferroviarios	215
Tabla 4-62 Parámetros para la evaluación de ahorro para cargas en proyectos ferroviarios.....	216
Tabla 4-63 Parámetros para la evaluación de ahorro de costos de contaminación ambiental	216
Tabla 4-64 Parámetros para la evaluación de ahorro de costos de accidentes.....	217
Tabla 4-65 Parámetros para la evaluación de beneficio por ahorro de costos de transporte por cambio modal.....	217
Tabla 4-66 Parámetros para la evaluación de beneficio por captación de nuevas cargas	217
Tabla 4-67 Resultados de la evaluación socioeconómica	219
Tabla 4-68 Límites de Db establecidos por la Ley 1.100/1997.....	238
Tabla 4-69 Preguntas del Índice de Elegibilidad seleccionadas para el análisis.....	350
Tabla 4-70 Criterios de evaluación en el presente estudio.....	351
Tabla 4-71 Resultados del Índice de Elegibilidad Preliminar para PPP	352
Tabla 4-72 Cálculo de la tasa objetivo del inversionista	353
Tabla 4-73 Parámetros de financiamiento bajo estructuración APP	354

Tabla 5-1 Resumen de Alternativas para los años horizonte del PMT2012	372
Tabla 5-2 Obras de infraestructura vial previstas a corto plazo	379
Tabla 5-3 Obras de infraestructura vial previstas a mediano plazo	385
Tabla 5-4 Montos por tipo de proyecto – corto plazo.....	387
Tabla 5-5 Montos por tipo de proyecto – mediano plazo	387
Tabla 5-6 Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1092 - Convenio de Préstamo BID 3600/OC-PR	387
Tabla 5-7 Rehabilitación de Caminos Vecinales de varios tramos	388
Tabla 5-8 Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos seleccionados a partir de los planes viales participativos de la DCV.....	388
Tabla 5-9 Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos Nueva Operación CAF en Gestión	390
Tabla 5-10 Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1084 - Prestamos BID 3363/OC-PR y 3364/CH-PR..	390
Tabla 5-11 Rehabilitación de caminos vecinales	391
Tabla 5-12 Programa de pavimentación asfáltica sobre empedrado en tramos con cambio de paquete estructural Paquete A. Tanda 2 y 3.....	392
Tabla 5-13 Rehabilitación de caminos vecinales en varios tramos. Programa nacional de Caminos Rurales II etapa - 2da Fase. Convenio de Préstamo BID 2163/OC-PR Y 2164/BL-PR.....	392
Tabla 5-14 Pavimentación asfáltica de caminos vecinales y departamentales.....	393
Tabla 5-15 Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión.....	393
Tabla 5-16 Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales II PR L1092.....	394
Tabla 5-17 Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales - Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084	395
Tabla 5-18 Construcción de puentes de Hormigón Armado en varios tramos	395
Tabla 5-19 Construcción de puentes de Hormigón Armado en Región Occidental	396
Tabla 5-20 Construcción de puentes metálicos.....	397
Tabla 5-21 Puentes de hormigón armado de caminos vecinales	397
Tabla 5-22 Construcción Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País de caminos no pavimentados	398
Tabla 5-23 Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Caminos Vecinales II PR L1092.....	399
Tabla 5-24 Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales. Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084	399
Tabla 5-25 Transitabilidad de caminos no pavimentados – Región Oriental	400
Tabla 5-26 Transitabilidad de caminos no pavimentados – Región Occidental	401
Tabla 5-27 Mantenimiento de Caminos Vecinales del País en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión.....	402
Tabla 5-28 Mantenimiento de caminos vecinales.....	402
Tabla 5-29 Accesos a asentamiento a zonas urbanas – Departamento Central	403

Tabla 5-30 Asentamiento a zonas urbanas	405
Tabla 5-31 Obras de infraestructura vial previstas a mediano plazo	406
Tabla 5-32 Montos por tipo de proyecto – mediano plazo	408
Tabla 5-33 Listado de proyectos identificados.....	412
Tabla 5-34 Ponderación final de los criterios empleados a efectos del análisis multicriterio	413
Tabla 5-35 Jerarquización de los proyectos correspondientes al modo de transporte fluvial	414
Tabla 5-36 Jerarquización de los proyectos correspondientes al modo de transporte ferroviario	414
Tabla 5-37 Jerarquización de los proyectos correspondientes al modo de transporte aéreo	415
Tabla 5-38 Plan de Inversión a corto plazo (5 años) para Proyectos Fluviales, Ferroviarios y Aéreos.....	415
Tabla 5-39 Plan de Inversión a mediano plazo (10 años) para Proyectos Fluviales, Ferroviarios y Aéreos	416
Tabla 5-40 Plan de Inversión a largo plazo (20 años) para Proyectos Fluviales, Ferroviarios y Aéreos.....	416
Tabla 5-41 Tasas de peaje en rutas vigentes.....	430
Tabla 5-42 Cantidad de proyectos por modo de transporte y mecanismo de financiamiento	432
Tabla 5-43 Monto de inversión por modo de transporte y mecanismo de financiamiento (millones USD)	432
Tabla 5-44 Cantidad de proyectos con financiamiento público.....	433
Tabla 5-45 Monto de inversión planificado para financiamiento público (millones USD)	433
Tabla 5-46 cantidad de proyectos y monto de inversión planificado para financiamiento privado (millones USD)	434
Tabla 5-47 Cantidad de proyectos con financiamiento multilateral	435
Tabla 5-48 Monto de inversión planificado para financiamiento multilateral (millones USD)	435
Tabla 6-1 Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años)	445
Tabla 6-2 Montos de inversión del Plan de Inversiones de Largo Plazo (20 años) en millones de USD	446
Tabla 7-1 Proyectos del PIV para la red vial nacional y departamental.....	448
Tabla 7-2 Inversión en la red vial vecinal	455
Tabla 8-1 Relevamientos de tránsito en los accesos a Asunción	458
Tabla 8-2 Relevamientos de tránsito en los accesos a Ciudad del Este	459
Tabla 8-3 Relevamientos de tránsito en los accesos a Encarnación	461
Tabla 8-4 PACE Urbano	464
Tabla 8-5 Proyectos ya comprometidos por el MOPC para el AMA	467
Tabla 8-6 Resumen de inversión en proyectos ya comprometidos por el MOPC para el AMA	469
Tabla 8-7 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay	481
Tabla 8-8 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay: Movimiento de pasajeros durante el año 2017	482
Tabla 8-9 Principales pasos fronterizos del Paraguay: Movimiento de pasajeros durante el año 2017	483
Tabla 8-10 Proyectos ya comprometidos por el MOPC vinculados a la zona metropolitana de Ciudad del Este	498

Tabla 8-11 Resumen de inversión en proyectos ya comprometidos por el MOPC para el AMA	499
Tabla 8-12 Proyectos ya comprometidos por el MOPC vinculados a la zona metropolitana Encarnación.....	503
Tabla 8-13 Resumen de inversión en proyectos ya comprometidos por el MOPC para la zona metropolitana de Encarnación.....	503
Tabla 8-14 Ciudades con más de 50.000 habitantes	504
Tabla 8-15 Costos de Estudios Socio-Ambientales y Costos de Mitigación.....	518
Tabla 9-1 Capacitación en HDM-4	519
Tabla 9-2 Capacitación en Estadística Aplicada.....	523
Tabla 9-3 Capacitación en Ingeniería de Tránsito	523

1. Introducción

El presente estudio tuvo como objetivo realizar la actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay elaborado en el año 2012 para el período 2012 – 2032. Para ello se definieron de acuerdo a las condiciones actuales y previstas para el futuro, los planes estratégicos de infraestructura de transporte multimodal de Paraguay, con énfasis en los modos terrestre y fluvial. Como consecuencia de los planes que consideran corto, mediano y largo plazo (5, 10 y 20 años respectivamente) se elaboraron los respectivos programas de infraestructura que materializan los planes, alineados con los objetivos estratégicos planteados en el Plan de Desarrollo 2030: reducir la pobreza e incrementar el desarrollo social, crecimiento económico inclusivo e inserción del Paraguay en el mundo en forma adecuada.

Los objetivos generales del estudio implicaron el desarrollo de diversas tareas que se pueden agrupar en grandes temas:

1. Revisión del cumplimiento del PMT 2012, la cual se focalizó en los siguientes aspectos: Cumplimiento de los Planes, Modelo utilizado, Marco Legal y Marco Institucional.
2. Diagnóstico del sistema de transporte, el cual incluyó, entre otros aspectos, el análisis de la demanda y oferta del transporte, en base a lo cual se realizó un diagnóstico que sirvió de base para las propuestas de planes.
3. Actualización del modelo de transporte utilizando el modelo TRANSCAD y los nuevos datos de demanda generados a partir de conteos volumétricos y encuestas de origen-destino.
4. Definición de un Plan de Transporte Multimodal de Mediano y Largo Plazo conteniendo los proyectos viales, portuarios, fluviales y aéreos a ser implementados en el mediano plazo.
5. Actualización del Plan de Transporte Multimodal de Largo Plazo.
6. Elaboración de un Programa de Inversión Vial a Mediano y Corto Plazo, mediante la utilización del software HDM-4 en que se definió un programa de inversiones viales detallado sobre toda la red vial administrada por el MOPC.
7. Actualización del impacto del PMT en los accesos a las áreas metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación, definiendo propuestas de mejoramiento de las problemáticas detectadas.
8. Capacitación del personal de la Contraparte en el uso de los softwares HDM-4 y TRANSCAD.
9. Taller de Socialización de los resultados alcanzados.

Durante el desarrollo del estudio participaron diferentes agentes públicos y privados que permitieron a los consultores disponer tanto de la información existente asociada al estudio, como de las visiones y requerimientos de cada uno de los mismos.

Se presenta en este informe el detalle de cada una de las tareas ejecutadas.

2. Análisis y evaluación del cumplimiento del PMT 2012

Habiendo transcurrido ya 5 años desde la definición del PMT 2012, se ha considerado como un elemento de relevancia realizar un análisis de la marcha de la implementación del mismo, de forma de considerar en la implementación del nuevo plan, tanto los aspectos positivos que hayan permitido el cumplimiento de varios de los objetivos, como de aquellos que no funcionaron adecuadamente y deben ser mejorados.

La revisión del cumplimiento del PMT 2012 se focalizó en los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de los Planes
- Modelo utilizado
- Marco Legal
- Marco Institucional

2.1. Cumplimiento de los planes

2.1.1. Reseña del Plan de Inversión Vial

El Plan Maestro de Transporte del año 2011 (PMT) desarrolló un Modelo de Transporte a través del cual se realizaron simulaciones de demanda para la red de transporte con un horizonte de 20 años. El Modelo de Transporte se utilizó para simular alternativas de proyectos en base a la estrategia propuesta por el PMT, lo que se constituye en la base del Plan de Acción y del Programa de Inversiones del PMT para proyectos viales, portuarios, fluviales y ferroviarios.

En el caso de la red vial, el PMT propuso la pavimentación y ampliación de rutas existentes. Complementariamente, si bien el PMT propuso la implementación de una Política de Mantenimiento Vial de la red pavimentada, la red considerada para esto fue únicamente la red definida en el Programa de Inversiones del PMT (12.000 km aproximadamente) no teniéndose en cuenta en dicha evaluación el resto de la red vial registrada por el MOPC, que en su totalidad es del orden de los 32.000 km por lo cual se incorporó en un estudio adicional (PIV) el resto de la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

El trabajo realizado permitió contar con un Plan de Inversión Vial (PIV) de corto plazo (5 años) y uno de largo plazo (10 años) en 3 escenarios, con intervenciones viales de construcción y mantenimiento de las Redes Vial Nacional, Departamental y Vecinal. El PIV requerido tomó como base la Programación de Inversiones del PMT y alineó a esta Programación otras inversiones definidas por el MOPC.

2.1.1.1. Programa de Inversión en obras viales del PMT 2012

El PMT 2012 propuso realizar inversiones en obras Viales, Portuarias, Hidroviarias, Aeroportuarias y Ferroviarias. Se evaluaron dos alternativas:

- La denominada alternativa 3, sin el sistema ferroviario, la cual consideró una inversión total de aproximadamente USD 3.800 millones en el período 2011-2020.
- La denominada alternativa 4 con el sistema ferroviario, la cual consideró una inversión total de USD 5.355 millones en el período 2011-2020.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Tabla 2-1 Costos de obras, estudios y proyectos del PIV (US\$)

Periodo	Costo estimado de las obras	Estudios y proyectos	Total
2014-2018	1.607.350.854	80.367.543	1.687.718.397
2019-2023	1.654.084.000	82.704.200	1.736.788.200
2014-2023	3.261.434.854	163.071.743	3.424.506.597

Fuente: Informe Final del PMT 2012.

2.1.1.2. Plan de Inversión de la red pavimentada

El objetivo para la Red Pavimentada consistió en el análisis técnico - económico durante un período de 20 años de las intervenciones en 5.033 km de la red pavimentada de Paraguay (Red Objeto). Con este análisis se determinó, para cada tramo de la Red Objeto, el tipo de obra necesaria, el año de ejecución y su costo, para que los costos globales de transporte (formado por los costos de los usuarios y los costos de las intervenciones) sean los mínimos posibles. A solicitud del MOPC, no se incluyeron dentro de la Red Objeto los tramos de rutas en los cuales el MOPC tiene proyectos con una definición avanzada, debido a que el análisis realizado en el PMT fue a nivel de red y los estudios que dispone el MOPC tienen un grado de precisión mayor.

Como resultado final del análisis se obtuvo para cada tramo de la Red Objeto una serie de intervenciones a realizar con sus respectivos costos de capital y costos recurrentes para el período 2014 – 2033 así como sus indicadores de rentabilidad económica VAN, TIR e Inversión/VAN para dicho período de análisis de 20 años.

La evaluación se ha realizado para 3 escenarios y los resultados obtenidos han sido los siguientes:

■ Escenario 1:

De acuerdo a los resultados obtenidos en el período 2014 – 2018 se requieren USD 326:996.823 para cubrir los costos de capital y USD 149:396.683 para cubrir costos recurrentes, los que genera un VAN (descontados al 12%) de USD 451:150.000, para un horizonte de evaluación de veinte años con una tasa interna de retorno del 41,51%. Estos beneficios son estrictamente los relativos a economía en costos de transporte, no cuantificándose los beneficios sociales, ambientales ni de otro tipo. Para un periodo de 10 años el Escenario 1 requiere un monto de U\$S 548.030.000 para cubrir los costos de capital.

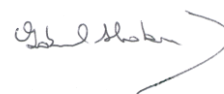
■ Escenario 2:

En este escenario se asumió como hipótesis que se dispone del 70% de la inversión correspondiente al Escenario 1 (Óptimo). Las intervenciones resultantes para el Escenario 2 generan beneficios netos descontados al 12% (VAN) de USD 423.850.000 con una tasa interna de retorno (TIR) de 51,50%, requiriendo USD 228.946.000 de recursos financieros para cubrir los costos de capital y USD 143.100.000 para cubrir los costos recurrentes en el período 2014 – 2018, para un horizonte de evaluación de veinte años. Para un periodo de 10 años dicho escenario requiere un monto de inversión de U\$S 428.876.000.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Quince-15



■ Escenario 3:

El Escenario 3 asumió que se dispone de un 50% de la inversión del Escenario Óptimo. Este Escenario 3 genera beneficios netos descontados al 12% (VAN) de USD 334.330.000 con una tasa interna de retorno global del 67.4%, requiriendo USD 163.421.000 de recursos financieros para cubrir los costos de capital y USD 128.100.000 para cubrir los costos recurrentes en el período 2014 – 2018, para un horizonte de evaluación de veinte años. Para un periodo de 10 años dicho escenario requiere un monto de inversión de U\$S 403.033.000.

2.1.1.3. Plan de Inversión en la red vial nacional y departamental empedrada

El análisis realizado en el marco del PMT 2012 identificó que no se cuenta con un inventario detallado de la Red Vial Empedrada (Nacional o Departamental). El MOPC estima que la longitud de esta red es de 735 km. Debido a las características de los caminos empedrados y a la falta de información detallada sobre ellos, se estableció un nivel de inversión en base a una meta anual de kilómetros a ser intervenidos. Se propuso un mejoramiento mediante la construcción de una carpeta de concreto asfáltico sobre el empedrado existente.

Para tener elementos que permitan afirmar si estas intervenciones son económicamente convenientes, se realizó una evaluación económica con HDM-4 para un tramo hipotético de 100 km de longitud de red empedrada al cual se le hace una regularización con carpeta asfáltica. Las hipótesis de conformación de flota y parámetros económicos generales fue la misma que se usó para la red pavimentada. Asimismo se ha supuesto una vida útil de la regularización de 8 años, tras lo cual se debe hacer una nueva regularización con el mismo costo.

De la realización de varias corridas para diferentes valores de tráfico ha resultado que para un TPDA de 220 vehículos este tipo de intervención es rentable, esto permite establecer un rango de tránsito por debajo del cual es muy poco probable que sea económicamente conveniente hacer una regularización con concreto asfáltico. Para este nivel de tránsito se obtuvo un VAN de 0,399 millones de US\$ y una TIR de 12,6%. Más allá de estos valores, se remarcó el hecho de que estos resultados fueron obtenidos únicamente como referenciales y procuraron determinar la razonabilidad de las inversiones propuestas y no ser en sí mismo una evaluación económica de los tramos en que se planteó ejecutar la alternativa de intervención considerada.

En virtud de lo expuesto se plantearon soluciones de este tipo para caminos con TPDA superior a 220 vehículos, con una necesidad financiera de recursos para cubrir requerimientos de inversión y costos recurrentes de US\$ 18 millones anuales y cumplir de ese modo con una meta de pavimentación de 100 kilómetros por año.

2.1.1.4. Plan de Inversión en la red vial nacional y departamental no pavimentada y empedrada-enripiada

Al igual que en la red vial nacional y departamental empedrada, la información disponible de estos tramos es escasa e insuficiente. La longitud total es de aproximadamente 10.488 km. Para determinar las intervenciones, se realizó un análisis similar al de la red nacional y departamental pero diferenciando en tres rangos de inversión:

- Escenario 1: prevé intervenciones en caminos no pavimentados a un ritmo de 1.500 km por año.
- Escenario 2: prevé intervenciones en caminos no pavimentados a un ritmo de 750 km por año.
- Escenario 3: prevé intervenciones en caminos no pavimentados a un ritmo de 500 km por año.

Al igual que para la evaluación de la red vial nacional y departamental empedrada, se realizó una evaluación con HDM-4 para un tramo hipotético de 100 km de longitud considerando 3 alternativas. De ellas, la denominada Solución Básica resultó rentable a partir de un tránsito de 150 vehículos por día. Dicha Solución Básica implica la regularización de la plataforma y recargo de 20 cm de base (10 cm de base granular y 10 cm de base estabilizada usando cemento, asfalto espumado u otro aditivo, con un diseño de 10 años de vida útil) y un tipo de tratamiento superficial. El costo de la Solución Básica es de US\$ 250.000 por kilómetro, el costo del mantenimiento periódico (sellado o similar) es de US\$ 50.000 por kilómetro y el de mantenimiento de US\$ 3.500 por kilómetro por año.

Los parámetros obtenidos fueron los siguientes: VAN de 1,20 millones de dólares y una TIR de 13,3% para un horizonte de evaluación de 20 años.

Otro resultado interesante de esta evaluación fue la comprobación que la construcción de caminos empedrados NO resulta conveniente desde el punto de vista económico. Por otra parte, el resultado indicó que para tramos con umbrales de tránsito por debajo de los 150 vehículos diarios no es económico hacer soluciones más allá de un recargo de base granular.

Por lo expuesto, se planteó hacer las estimaciones de inversión en Red No Pavimentada en base a dos tipos de intervención: el recargo con base granular para tramos con menos de 150 vehículos por día de TPDA y la Solución Básica para tramos con más de 150 vehículos de TPDA. Asimismo, se asumió que 1/5 de la Red Departamental No pavimentada tiene más de 150 vehículos de TPDA en tanto 4/5 tienen menos de 150 vehículos por día.

Dadas las capacidades de gestión y la capacidad de obra instalada en el país se recomendó que, al menos en el corto y mediano plazo, se adopte el Escenario 3, pudiéndose replantear las metas en un mediano plazo.

2.1.1.5. Plan de Inversión en la red vial vecinal

El Plan de Inversión Vial realizado en el marco del PMT 2012 propuso que las intervenciones en Caminos Rurales estén sustentadas en los Planes Viales Participativos (PVP) realizados para el Programa Nacional de Caminos Rurales (PNCR-2), pudiéndose ejecutar las intervenciones en aquellos tramos que fueron incluidos en los PVP pero que no fueron intervenidos en el PNCR-2.

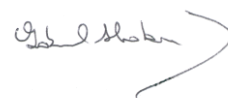
Se plantearon tres posibles niveles de inversión determinando los tramos en el que se realizarían intervenciones en función del nivel de prioridad asignado a cada tramo en el PVP. A continuación se especifican los niveles considerados y los requerimientos presupuestales para un período de 10 años para cada uno de ellos:

- Escenario 1 - Nivel de Inversión Alto, en el que se consideró intervención en todos los tramos incluidos en los PVP. US\$ 1075,48 millones.
- Escenario 2 - Nivel de Inversión Medio, en el que se consideró intervención en los caminos incluidos en el PVP con nivel de prioridad alto y media. US\$ 640,36 millones.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Diecisiete-17



- Escenario 3 - Nivel de Inversión Bajo, en el que se consideró intervención en todos los tramos incluidos en el PVP con nivel de prioridad alta. US\$ 298,62 millones.

En virtud de los antecedentes históricos de ejecución presupuestal y las capacidades de ejecución de obra instalada en el país, la recomendación realizada en el PMT2012 fue la de adoptar el Escenario 3.

2.1.1.6. Plan de Inversión en puentes de la red principal

A partir del “Informe de Puentes” realizado por el Ing. Julio Álvarez, se obtuvo un costo promedio de acondicionamiento de puente de US\$ 1.984.85 por metro.

Según el inventario de puentes del SIAMV del año 2000, en toda la Red Principal existían 12.000 m de puentes y, asumiendo un costo promedio de US\$ 2.000 USD de puesta a punto, resultó una necesidad presupuestaria de US\$24 millones para acondicionar todos los puentes incluidos en el inventario de la SIAMV. Dado que no todos los puentes se encontraban en las mismas condiciones, se definieron distintos niveles de prioridad para su acondicionamiento.

- Prioridad 1: puentes con peligro de colapso, puentes con daños graves, puentes con cimientos socavados.
- Prioridad 2: puentes con daños considerables.
- Prioridad 3: puentes con daños menores.

Para determinar los requerimientos presupuestales por año para el período 2014-2018, se asumieron las siguientes hipótesis:

- Se estimó una reposición y construcción de puentes nuevos de 1,5 % del total de metros de puente existente.
- Se asumió un costo de metro lineal de puente nuevo de US\$ 25.000.
- Se adoptó un costo de mantenimiento rutinario de puentes es de US\$ 375 por metro por año.

2.1.1.7. Plan de Inversión en puentes de la red rural

El Plan de Inversión en puentes de la red rural consideró aquellos ubicados sobre caminos de la Red de Caminos Vecinales y administrados por la Dirección de Caminos Vecinales (DCV). Al momento de la elaboración del PMT2012, la DCV tenía inventariado un total de 1.558 puentes rurales, con una longitud total de 15.885 metros.

El Plan de Inversión en puentes de la red rural propuesto en el PMT 2012 consideró la construcción de 800 metros de puentes de hormigón y el mantenimiento de los puentes existentes. Para ello, se asumieron los siguientes costos:

- El costo referencial de construcción de puentes de hormigón es de US\$ 15.000 por metro.
- El costo de mantenimiento es de US\$ 200 por metro por año.

2.1.1.8. Plan de Inversión en infraestructura para la seguridad vial

El Plan de Inversión en infraestructura para la seguridad vial se realizó mediante una evaluación con iRAP. Dicha evaluación incluyó aproximadamente 4.000 km de carreteras, incluyendo casi todas las rutas nacionales, así como las principales carreteras departamentales. Estas carreteras representan aproximadamente el 85% de las carreteras pavimentadas nacionales y departamentales en el Paraguay.

El Plan de Inversiones identificado en el PMT2012 se centró principalmente en:

- Proveer servicio a los volúmenes de tráfico existentes y futuros mediante la incorporación de carriles adicionales para adelantamiento o la duplicación de calzadas de un sólo carril para proporcionar una instalación de doble calzada.
- Reducir la probabilidad y severidad de los accidentes de peatones mediante la instalación de facilidades peatonales de cruce y aceras.
- Reducir la probabilidad y severidad de los accidentes por salida de la vía y choques frontales mediante la ampliación de carriles y bermas, eliminación de peligros al costado de la vía, instalación de barreras de seguridad y mejoramiento de la delineación.
- Señalizar intersecciones y convertir intersecciones existentes en rotondas.

También, se ha avanzado en la materia de seguridad vial en diferentes aspectos que repercuten directamente en una mejora importante en la temática:

- Auditorías de Seguridad Vial.
- Inversión en señalización, tanto horizontal como vertical.
- Participación de personal del MOPC en las jornadas de los Congresos Internacionales de Carreteras la PIARC, en los cuales la Seguridad Vial es un tema de gran relevancia.
- Se han actualizado las normas relacionadas con Seguridad Vial.
- La Patrulla Caminera ha mejorado sustancialmente en la cantidad de los controles que realiza.

2.1.2. Grado de avance y cumplimiento de los Planes Propuestos en el PMT 2012

2.1.2.1. Introducción

Para determinar el grado de avance y el cumplimiento de los planes incluidos en el PMT2012, se utilizó la información proporcionada por el MOPC relacionada con:

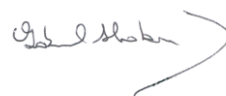
- Informes de avance de la consultoría “Servicios de Consultoría para la Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay (PMT)” del año 2012.
- Información proporcionada por el MOPC respecto al detalle de cada uno de los proyectos e intervenciones que se consideraron en el PMT 2012. Asimismo, se discriminaron dos grupos de proyectos: proyectos del PMT y proyectos del MOPC
- Información de ejecución de proyectos de Caminos Vecinales proporcionada por la Dirección de Planificación Vial del MOPC.

A continuación se describe el análisis realizado.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Diecinueve-19



2.1.2.2. Programa de Inversión Vial del PMT 2012

Para determinar el grado de avance y el cumplimiento de los planes propuestos en el PMT2012 en la red vial pavimentada, se agruparon los proyectos de acuerdo al tipo de obra y al rubro presupuestal. Con respecto al tipo de obra, se distinguieron dos grupos: duplicación de capacidad y pavimentación asfáltica.

A su vez, para cada tipo de obra, se identificaron las fuentes de financiamiento: APP/Concesión/Llave en mano, fondos propios y sin financiamiento.

De acuerdo a esta clasificación, en las siguientes tablas se presenta el grado de avance de cada proyecto.

Para el período 2014-2018, los niveles definidos para caracterizar el grado de avance de cada proyecto son los siguientes:

- Nulo: obra sin licitar.
- Bajo: obras en licitación o en construcción, pero con escaso nivel de ejecución (menor al 20% ejecutado)
- Medio: obras en ejecución, con niveles de ejecución medios (entre un 20% y un 70% ejecutado)
- Alto: obras próximas a finalizarse, con altos niveles de ejecución (mayor al 70% ejecutado)
- Finalizado: las obras se encuentran concluidas.

Tabla 2-2 Grado de avance proyectos – Período 2014-2018

Proyecto	Grado de avance respecto a previsión de PMT 2012
Pav. Asfáltica: Cedrales – Presidente Franco	Finalizado
Pav. Asfáltica: Itacurubí de la Cordillera – Valenzuela – Caballero	Finalizado
Pav. Asfáltica: Ruta N°8 tramo Yuty - Leandro Oviedo – Artigas – Ruta N°1	Finalizado
Pav. Asfáltica: Ruta N°6 tramo Capitán Meza – Edelira – Natalio	Nulo
Pav. Asfáltica: Travesía Urbana ciudad de Hernandarias (Tramo Supercarretera – Puente sobre Río Acaray – Ruta N° 7)	Nulo
Pav. Asfáltica: Circunvalación Hernandarias (Tramo Supercarretera – Puente sobre Río Acaray – Ruta N° 7)	Nulo
Pav. Asfáltica: Gral Aquino – Choré – Empalme Ruta N°3	Nulo
Pav. Asfáltica: Vaquería – Empalme Ruta N°10 (Curuguaty)	Medio
Pav. Asfáltica: Av. Costanera – Obra Fase I	Finalizado
Pav. Asfáltica: Av. Laguna Grande	Medio
Pav. Asfáltica: Cruce Guaraní – Corpus Christi – Pindoty Pora	Finalizado
Pav. Asfáltica: Carayaó – Cleto Romero – Juan de Mena – Ruta N°3	Bajo
Pav. Asfáltica: San Juan Nepomuceno – Tavai – Empalme Ruta N°6	Bajo
Pav. Asfáltica: Km 40 – Villa Oliva – Alberdi	Medio
Pav. Asfáltica: Caazapá – Yuty	Alto
Pav. Asfáltica: Horqueta – Tacuatí – Empalme Ruta N°3	Nulo
Pav. Asfáltica: Curuguaty – Villa Ygatymi – Ypehú	Medio

Proyecto	Grado de avance respecto a previsión de PMT 2012
Pav. Asfáltica: Caaguazú – Vaquería	Finalizado
Pav. Asfáltica: Av. Costanera – Obra Fase II	Medio
Pav. Asfáltica: Ruta N°5 – Bella Vista Norte	Medio
Pav. Asfáltica: Alberdi – Villa Franca – Pilar	Bajo
Pav. Asfáltica: Natalio – Cedrales	Bajo
Pav. Asfáltica: Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná	Nulo
Duplicación Capacidad: Rutas N°2 y N°7	Alto
Pav. Asfáltica: Concepción - Vallemí	Finalizado
Pav. Asfáltica: Capitán Bado – Santa Rosa	Alto

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por el MOPC.

Para el período 2019-2023, los niveles definidos para caracterizar el grado de avance de cada proyecto son los siguientes:

- Nulo: proyectos sin diseño y sin licitar.
- Bajo: diseño finalizado o en elaboración para realizar la licitación. Estudios de factibilidad.
- Medio: obra licitada.
- Alto: obra en ejecución.
- Finalizado: las obras se encuentran concluidas.

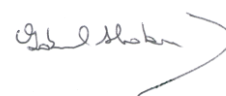
Tabla 2-3 Grado de avance proyectos – Período 2019-2023

Proyecto	Grado de avance respecto a previsión del PMT 2012
Pav. Asfáltica: Col. Independencia – Paso Yobái	Finalizado
Pav. Asfáltica: Tuna – Tuparendá – San Cristóbal	Nulo
Pav. Asfáltica: Nueva Italia – Carapeguá	Finalizado
Pav. Asfáltica: Simón Bolívar – Cecilio Báez – Yhu	Finalizado
Pav. Asfáltica: Ruta N°8 – San Salvador – Borja – Iturbe y Ramal a Rojas	Finalizado
Pav. Asfáltica: Iturbe – Valle Pe – Rojas.	Nulo
Pav. Asfáltica: Tebicuary Mi – Valle Pe	Finalizado
Pav. Asfáltica: Caapucú – Quyuquyho	Bajo
Pav. Asfáltica: Quyuquyho – Col. Goiburú	Bajo
Pav. Asfáltica: Col Goiburú – Mbuyapey	Finalizado
Pav. Asfáltica: Paso Yobái – Tuna	Bajo
Pav. Asfáltica: Puerto Villeta – Nueva Italia	Bajo
Pav. Asfáltica: Av. Ñu Guazú (FF Fondo Local)	Finalizado
Pav. Asfáltica: Mbuyapey – Maciel	Bajo
Pav. Asfáltica: San Cristóbal – Naranjal – Ruta N°6	Alto
Pav. Asfáltica: Ruta N°11 – San Pablo – Villa del Rosario	Bajo
Pav. Asfáltica: Puerto Indio – Empalme Supercarretera	Bajo

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Veintiuno-21



Proyecto	Grado de avance respecto a previsión del PMT 2012
Pav. Asfáltica: Bahía Negra – Ma. Auxiliadora – Desvío a Carmelo Peralta	Bajo
Pav. Asfáltica: Ruta N°12 Fin del asfalto – Triángulo – Gral. Bruguez	Bajo
Pav. Asfáltica: Pozo Colorado – Fortín Pilcomayo (Ruta N° 9 (Pozo Colorado) – Cruce Douglas – Ávalos Sánchez – Fn. Gral. Díaz - Misión Escalante – Frontera con Argentina)	Bajo
Pav. Asfáltica: Yhu – Itakyry – Empalme Supercarretera	Bajo
Pav. Asfáltica: Carmelo Peralta – Loma Plata	Medio
Pav. Asfáltica: San Pedro – Pirí Pucú – Belén	Bajo
Pav. Asfáltica: Ruta Neuland – Pozo Hondo	Bajo

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por el MOPC.

2.1.2.3. Proyectos definidos por el MOPC

Para determinar el grado de avance y el cumplimiento de los planes propuestos por el MOPC, se procedió de manera análoga a lo realizado para los proyectos propuestos por el PMT2012. En efecto, se agruparon los proyectos de acuerdo al tipo de obra y al rubro presupuestal. Con respecto al tipo de obra, se distinguieron dos grupos: duplicación de capacidad y pavimentación asfáltica.

A su vez, para cada tipo de obra, se identificaron las siguientes fuentes de financiamiento: APP/Concesión/Llave en mano, Organismo Bilateral, fondos propios y sin financiamiento.

Los niveles definidos para caracterizar el grado de avance de cada proyecto son los siguientes: nulo, bajo, medio, alto y finalizado.

Tabla 2-4 Grado de avance proyectos definidos por el MOPC

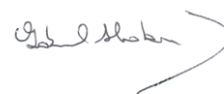
Proyecto	Grado de avance respecto a previsión del PMT 2012
Rehabilitación y Pavimentación: Autopista Silvio Pettirossi en el tramo: Empalme Avda. Madame Lynch - Aeropuerto Silvio Pettirossi	Finalizado
Cruces a Desnivel: Intersección de la Ruta Transchaco y Madame Lynch (Tunel)	Finalizado
Recapado: Ruta N° 8 Tramo Ñumi – Caazapá	Finalizado
Pav. Asfáltica: Av. Paseo Fatima Tramo Puente Remanso - Zeballos Cue - Av. Artigas	Bajo
Duplicación de capacidad: Guarambaré – Villeta	Nulo
Pav. Asfáltica: Conexión de Ruta N° 2 - Aregua – Limpio	Nulo
Pav. Asfáltica: Luque – San Bernardino (Sección I)	Finalizado
Duplicación de capacidad: Itauguá – Itá	Nulo
Variante – Circunvalación: Variante Encarnación	Nulo
Cruces a Desnivel: Intersección de la Avda. Santa Teresa y Madame Lynch	Finalizado
Variante – Circunvalación: Zona urbana de Ypacaraí	Bajo
Variante – Circunvalación: Capiatá e Itauguá	Nulo

Proyecto	Grado de avance respecto a previsión del PMT 2012
Duplicación y Mejoramiento: Desvío Guyrati -Villeta - Km 40	Bajo
Duplicación de capacidad: Villeta - Empalme Acceso Sur (Ypané)	Nulo
Pav. Asfáltica: Nueva Italia – Itá	Medio
Recapado: Ybycui – Col. Goiburú – Mbuyapey	Finalizado
Recapado: Ruta N°9 Tramo Cerrito (Km 50) - Mcal. Estigarribia (Km 525)	Bajo
Recapado: Ruta N°9 Duplicación del tramo Cerrito (50 Km) - Puente de Remanso - Aeropuerto.	Nulo
Pav. Asfáltica: Punta Riel – Tacuati	Bajo
Duplicación y Mejoramiento: Ruta N° 1 en el tramo San Lorenzo – Itá	Bajo
Duplicación de capacidad: Camino viejo a Luque tramo: Empalme Autopista al Aeropuerto Silvio Pettirossi - Empalme Avda. Sudamericana	Finalizado
Pav. Asfáltica: Quiindy – Ybycui	Bajo
Pav. Asfáltica: Ruta 1 (San Miguel) – Arazape	Nulo
Pav. Asfáltica: Infante Rivarola - Cruce Don Silvio - Pozo Hondo	Nulo
Pav. Asfáltica: Ruta N°2 Cnel. Oviedo - La Pastora	Medio
Pav. Asfáltica: Ruta N°2 Acceso a La Pastora Ramales 1 y 2	Medio
Duplicación de capacidad y viaductos: Ruta N° 3 en el Tramo Rotonda Desvío a Puente Remanso – Limpio	Alto
Pav. Asfáltica: Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyrati	Bajo
Viaducto: Interseccion Autopista y Madame Lynch	Finalizado
Recapado: Ruta N° 8 Tramo Cnel. Oviedo – Villarrica	Medio
Recapado: Ruta N° 8 Tramo Villarrica – Ñumi	Medio
Pav. Asfáltica: Luque – San Bernardino (Sección II)	Finalizado
Recapado: Supercarretera. Tramo Hernandarias – Empalme Ruta N° 10	Bajo
Variante – Circunvalación: San Lorenzo	Bajo
Duplicación y Mejoramiento: Ruta N° 2 - San Bernardino	Nulo
Pav. Asfáltica: Mayor Martínez – Desmochados	Nulo
Pav. Asfáltica: Loma Plata - Filadelfia (Villa Choferes)	Finalizado
Pav. Asfáltica: Nueva Germania – Tacuati	Bajo
Pav. Asfáltica: San Juan Bautista – Ybyraty	Bajo
Pav. Asfáltica: San José de los Arroyos – Tebicuary	Bajo
Duplicación de capacidad: Ita - Ypane (Duplicación Acceso Sur)	Bajo
Duplicación de capacidad: Itá – Carapeguá	Bajo
Mejoramiento: Puente Remanso – Puerto Falcón – Puente San Ignacio de Loyola	Nulo
Reconstrucción: Ruta N° 4- San Ignacio – Pilar (Reconstrucción de 40 km)	Medio
Reconstrucción y Recapado: Pozo Colorado – Concepción	Bajo
Duplicación y Mejoramiento: Limpio - Emboscada - Arroyos y Esteros	Medio
Habilitación y Mantenimiento: Ruta N° 9 Tramo Mcal. Estigarribia – La Patria – Infante Rivarola	Bajo
Pav. Asfáltica: San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones	Bajo

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.

Veintitres-23



Proyecto	Grado de avance respecto a previsión del PMT 2012
Pav. Asfáltica: Isla Umbú - Humaitá - Paso de Patria y Acceso a Curupayty	Nulo
Pav. Asfáltica: Arazape – Yegros	Bajo
Puente: Nodo Asunción – Clorinda	Bajo
Pav. Asfáltica: Isla Umbú - Desmochados - Yabebyry - Acceso a Cerrito	Nulo
Pav. Asfáltica: Capitán Bado – Itanara – Ypejhu	Bajo
Pav. Asfáltica: Pedro Juan Caballero – Capitán Bado	Bajo
Pav. Asfáltica: Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	Nulo

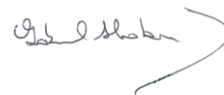
Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por el MOPC.

Para complementar el análisis de los proyectos Sin Financiamiento, en la siguiente tabla se muestran detalles de cada uno de los proyectos propuestos por el MOPC que actualmente no cuentan con Fuente de Financiamiento.

Descripción Proyecto	Ubicación - tramo	Departamento	Período	Observación/Situación (Diciembre 2017)	FF	Rango	Grado de avance	Tipo de obra
Pavimentación Asfáltica	Ramal Nueva Italia - Puerto Villeta - Empalme Guyrati	Central	2014-2023	DFI en elaboración. MOPC 117/2012. Paq. 4	Sin Financiamiento	2	Bajo	Pavimentación
Duplicación de capacidad	Ita - Ypane (Duplicación Acceso Sur)	Central	2014-2023	DFI para Duplicación de capacidad adjudicado y en ejecución. MOPC 165/2015. Lote.1.	Sin Financiamiento	3	Bajo	Duplicación de capacidad
Pavimentación Asfáltica	Av. Paseo Fatima Tramo Puente Remanso - Zeballos Cue - Av. Artigas	Central	2014-2023	Con Proyecto Ejecutivo concluido.	Sin Financiamiento	1	Bajo	Duplicación de capacidad
Duplicación de capacidad	Guarambare - Villeta	Central	2014-2023	DFI a licitarse. Costos a ser definidos en los estudios. (Corredor Villeta - Limpio) Tramo a ser incluido en los Estudios de Factibilidad de la Circunvalación del Área Metropolitana de Asunción (Villeta - Limpio), a ser financiada por una Cooperación Técnica No reembolsable del BID.	Sin Financiamiento	1	Nulo	Pavimentación

Informe Final

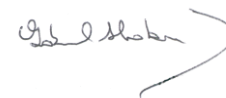
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Descripción Proyecto	Ubicación - tramo	Departamento	Período	Observación/Situación (Diciembre 2017)	FF	Rango	Grado de avance	Tipo de obra
Pavimentación Asfáltica	Conexión de Ruta Nº 2 - Aregua - Limpio	Central	2014-2023	DFI a licitarse. Costos a ser definidos en los estudios. (Corredor Villeta - Limpio) Tramo a ser incluido en los Estudios de Factibilidad de la Circunvalación del Área Metropolitana de Asunción (Villeta - Limpio), a ser financiada por una Cooperación Técnica No reembolsable del BID.	Sin Financiamiento	1	Nulo	Pavimentación
Duplicación de capacidad	Itauguá - Itá - Paraguari - Carapegúa	Central - Paraguari	2014-2023	DFI para Duplicación de capacidad del tramo Itá - Carapegúa, adjudicado y en ejecución. MOPC 165/2015. Lote.1.	Sin Financiamiento	3	Bajo	Duplicación de capacidad
				DFI del tramo Itauguá - Itá a licitarse. Costos a ser definidos en los estudios. (Corredor Villeta - Limpio)	Sin Financiamiento	1	Nulo	Duplicación de capacidad
Variante-Circunvalación	Zonas Urbanas en Rutas de la Red Pavimentada Nacional (San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí - etc)	Central	2014-2023	Las variantes de Capiatá e Itauguá no cuentan con proyecto ejecutivo.	Sin Financiamiento	4	Nulo	Duplicación de capacidad

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

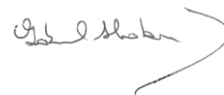


Descripción Proyecto	Ubicación - tramo	Departamento	Período	Observación/Situación (Diciembre 2017)	FF	Rango	Grado de avance	Tipo de obra
Variante-Circunvalación	Zonas Urbanas en Rutas de la Red Pavimentada Nacional (San Lorenzo – Capiatá – Itauguá – Ypacaraí - etc)	Central	2014-2023	Contrato adjudicado. Estudio de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental para Mejoramiento de las Travesías Urbanas e Interurbanas de la Ciudad de San Lorenzo. Llamado 08/2016. Lote 1.	Sin Financiamiento	4	Bajo	Duplicación de capacidad
Duplicación de capacidad	Villeta - Empalme Acceso Sur (Ypané)	Central	2014-2023	DFI a licitarse. Costos a ser definidos en los estudios. (Corredor Villeta - Limpio)	Sin Financiamiento	1	Nulo	Duplicación de capacidad
Recapado	Ruta Nº 9 en el tramo Puente Remanso – Mcal. Estigarribia	Pdte. Hayes – Boquerón	2014-2023	Obra con Proyecto. En gestión Financiamiento BID/CAF Tramo Cerrito (Km 50) - Mcal. Estigarribia (Km 525).	Sin Financiamiento	4	Bajo	Pavimentación
Recapado	Ruta Nº 9 en el tramo Puente Remanso – Mcal. Estigarribia	Pdte. Hayes – Boquerón	2014-2023	Duplicación del tramo Cerrito (50 Km) - Puente de Remanso - Aeropuerto. Los Estudios de Factibilidad de este tramo será financiada por una Cooperación Técnica No reembolsable del BID, en gestión.	Sin Financiamiento	4	Nulo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Punta Riel - Tacuati	San Pedro	2014-2023	Proyecto en ejecución para Pavimentación Asfáltica. Llamado 165/2015. Paq. 3.	Sin Financiamiento	1	Bajo	Pavimentación

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

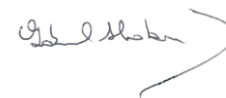
Noviembre de 2018.



Descripción Proyecto	Ubicación - tramo	Departamento	Período	Observación/Situación (Diciembre 2017)	FF	Rango	Grado de avance	Tipo de obra
Duplicación y Mejoramiento	Ruta Nº 1 en el tramo San Lorenzo - Itá	Central	2014-2023	CREMA Proyecto en elaboración DIPE. El costo solo incluye mantenimiento.	Sin Financiamiento	1	Bajo	Duplicación de capacidad
Duplicación y Mejoramiento	Ruta Nº 2 - San Bernardino	Cordillera	2014-2023	Proyecto Ejecutivo a Licitar en el 2018.	Sin Financiamiento	2	Nulo	Duplicación de capacidad
Pavimentación Asfáltica	Mayor Martínez - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry - Ayolas y ramal a Cerrito	Ñeembucú - Misiones	2014-2023	Obras a ser licitadas en el 2019. 1. Mayor Martínez - Desmochados: Proyecto Ejecutivo para Pav. Asf. en licitación. Llamado 132/2016.	Sin Financiamiento	4	Nulo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Mayor Martínez - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry - Ayolas y ramal a Cerrito	Ñeembucú - Misiones	2014-2023	2. Isla Umbú - Desmochados - Yabebyry - Acceso a Cerrito: Proyecto Ejecutivo para Pav. Asf. en elaboración. Llamado 73/2016. Paq. 5.	Sin Financiamiento	4	Nulo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Capitán Bado Itanara - Ypejhu	Amambay - Canindeyú	2014-2023	Consultoría para DFI para Pav. Asf. En Ejecución. Llamado 165/2015. Paq. 1	Sin Financiamiento	4	Bajo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Quiindy - Ybycui	Paraguari	2014-2023	DFI para Pav. Asf. en elaboración, en etapa de revisión del Informe Final. MOPC 14/2012	Sin Financiamiento	1	Bajo	Pavimentación

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

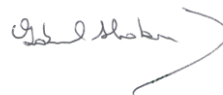


Descripción Proyecto	Ubicación - tramo	Departamento	Período	Observación/Situación (Diciembre 2017)	FF	Rango	Grado de avance	Tipo de obra
Pavimentación Asfáltica	Isla Umbú - Humaitá - Paso de Patria y Acceso a Curupayty	Ñeembucú	2014-2023	Obra a ser licitada en el 2019. Proyecto ejecutivo para Pav. Asf. en licitación. MOPC 132/2016	Sin Financiamiento	3	Nulo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Arazape - Yegros	Misiones - Caazapá	2014-2023	Con Proyecto Ejecutivo para empedrado (2011). A licitar la actualización del DFI de Pavimentación Asfáltica 2018.	Sin Financiamiento	3	Bajo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Ruta 1 (San Miguel) - Arazape	Misiones - Caazapá	2014-2023	A licitar la actualización del DFI (empedrado) 2018.	Sin Financiamiento	1	Nulo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Pedro Juan Caballero - Capitán Bado	Amambay	2014-2023	Consultoría para DFI para Pav. Asf. En Ejecución. Llamado 165/2015. Paq. 1	Sin Financiamiento	4	Bajo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Infante Rivarola - Cruce Don Silvio - Pozo Hondo	Boquerón	2014-2023	No cuenta con DFI.	Sin Financiamiento	1	Nulo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Nueva Germania - Tacuati	San Pedro	2014-2023	Proyecto de Pavimentación Asfáltica en elaboración. MOPC 73/2015. Paq. 1	Sin Financiamiento	2	Bajo	Pavimentación

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

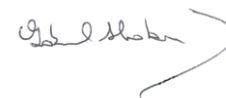
Noviembre de 2018.



Descripción Proyecto	Ubicación - tramo	Departamento	Período	Observación/Situación (Diciembre 2017)	FF	Rango	Grado de avance	Tipo de obra
Pavimentación Asfáltica	San Juan Bautista - Ybyraty	Misiones	2014-2023	Proyecto para Pavimentación Asfáltica en elaboración. MOPC 117/2012. Paq. 3. Pendiente pago del Convenio modificadorio (contra aprobación del Documento SNIP)	Sin Financiamiento	2	Bajo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	San José de los Arroyos – Tebicuary	Caaguazú - Guairá	2014-2023	Con DFI para pavimentación asfáltica (Año 2011). Se debe actualizar.	Sin Financiamiento	2	Bajo	Pavimentación
Pavimentación Asfáltica	Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	Amambay	2014-2023	Proyecto para Pav. Asf. a Licitar	Sin Financiamiento	4	Nulo	Pavimentación

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.



2.1.2.4. Plan de Inversión en la red vecinal

El Plan de Inversión en la red vecinal del año 2012 consideró las obras previstas por la Segunda Fase del Programa Nacional de Caminos Rurales (PNCR-2), las que abarcaron 1.150 kilómetros de mejoramiento y 3.300 kilómetros de obras de mantenimiento.)

De acuerdo al análisis efectuado por el Consultor respecto a la información proporcionada por la Dirección de Caminos Vecinales del MOPC incluida en el denominado Megaproyecto 1, el mantenimiento previsto en el PMT2012 fue ejecutado en su totalidad. Por otro lado, en lo que refiere a las obras de mejoramiento, fueron ejecutados 931 kilómetros que corresponden al 80% de las obras previstas.

Actualmente está en ejecución la rehabilitación de 639 kilómetros de la red vecinal y se están comenzando tareas de mantenimiento en 1.067 kilómetros.

2.1.2.5. Plan de Inversión en puentes de la red principal

Para poder elaborar el grado de cumplimiento es necesario obtener información específica del estado actual de cada puente en lo que refiere a las obras o intervenciones en él realizadas. Sin embargo, en la generalidad de los casos, cuando está prevista una obra vial que incluye en su trazado un puente y su readecuación o modificación, no se genera un registro específico del avance de la obra del puente sino que queda incluido en el avance general de la obra vial. Es decir, queda establecido el avance de la obra en su conjunto (tanto de pavimento, como drenajes, puentes, etc.). La información secundaria obtenida para el análisis del cumplimiento del PMT2012 incluyó datos del avance general de las obras en su conjunto, pero no ha sido posible identificar detalles del avance de obras en puentes que permitan establecer cuál es el grado de cumplimiento respecto a las propuestas que se elaboraron en el PMT2012.

2.1.2.6. Plan de Inversión en puentes de la red rural

De acuerdo a la información proporcionada por la DCV del MOPC, hasta Agosto de 2017 se habían ejecutado obras de construcción en 4.900 metros lineales de puentes localizados en la red rural. Esto es equivalente al 46% de la longitud total de los puentes incluidos en los planes de construcción considerados en la DCV y prorrateados en los últimos 5 años significa una ejecución por año de 980 metros lineales de puentes. Este valor supera a los 800 metros lineales incluidos en el PMT2012.

2.1.3. Reseña de los Servicios de Transporte analizados en el PMT 2012

2.1.3.1. Diagnóstico

El diagnóstico de los Servicios de Transporte realizado en el marco del PMT2012 identificó:

- Una **debilidad institucional** del Gobierno, tanto en su rol de **planificación como de regulación**.
- Una debilidad en la función reguladora del Gobierno.
- El Gobierno **no posee instituciones que desarrollen una visión de negocios en cada sector**.
- Es decir, **el factor financiero parece no ser un impedimento para el desarrollo de los servicios de transporte**.
- Los principales objetivos de **Gremios y Cámaras** de transporte **son por lo general la resolución de problemas inmediatos y no el desarrollo estructural del sector a largo plazo**.

- Las condiciones institucionales son igualmente responsables de un bajo nivel de empresarización..
- El **desarrollo de los servicios de transporte** de carga está fuertemente **condicionado por la evolución** de un producto de bajo valor agregado y muy estacional como es **la soja**.
- En el servicio de transporte de **carga a granel**, se ha identificado que las empresas paraguayas ganan diferenciales de competitividad basados en **asimetrías normativas con los países vecinos**. Esta no es una práctica sostenible a largo plazo.
- Es necesario **modernizar el sector transporte**.

2.1.3.2. Propuesta del Plan de Servicios del PMT 2012

Se elaboraron los siguientes Objetivos Estratégicos.

Tabla 2-5 Objetivos Estratégicos para elaborar el Plan de Servicios

Perspectiva	Carga terrestre	Pasajeros terrestre	Aéreo	Fluvial	Ferroviario
Económica-Financiera	Promover la formación de precios que cubran los costos y permitan margen de ganancia razonable	Implementar un sistema de subsidio cruzado basado en índices de calidad del servicio	Lograr costos de operación competitivos, que hagan atractivo operar el servicio en Paraguay	Promover mecanismos para dinamizar la competencia de los diferentes operadores privados	Establecer una Política tarifaria que promueva el desarrollo del transporte ferroviario y a la vez que permita una plena complementariedad con los demás modos de transporte existentes
Mercado	Incentivar la modernización del servicio de transporte de carga basado en calidad	Elevar los controles de calidad del servicio y fomentar la competencia por calidad	Promover la oferta doméstica de vuelos de pasajeros y motivar la demanda de vuelos internacionales, para ampliar la red de rutas y lograr mejorar la conectividad	Proveer al mercado suficiente información para toma decisiones con base en análisis costo-beneficio	Lograr el compromiso de distintos actores vinculado a la comercialización de productos masivos en el desarrollo del sistema ferroviario
Procesos Internos	Incrementar la eficiencia de los transportistas minimizando las externalidades creadas por las demoras en	Elevar la eficiencia de las empresas de transporte de pasajeros mediante la racionalización de las unidades en la búsqueda de un	Mejorar la infraestructura aeroportuaria	Garantizar la continua y segura navegación por la Hidrovía y la conectividad al transporte marítimo en puerto de	Desarrollar capacidad regulatoria y de control del servicio ferroviario en la DINATRA

Perspectiva	Carga terrestre	Pasajeros terrestre	Aéreo	Fluvial	Ferrovial
	puertos y aduanas	aumento del nivel de ocupación.		ultramar	
Aprendizaje e Innovación	Aumentar la capacidad empresarial de los transportistas y mejorar la formación profesional de los choferes	Mejorar la formación profesional de choferes y personal de a bordo	Promover la mejora continua de personal	Fortalecer la estructura institucional del sector, aumentando las capacidades de planificación y control	Desarrollar mecanismos innovadores de financiamiento con el apoyo de Multilaterales

2.1.4. Grado de avance y cumplimiento de los Planes Propuestos en el PMT 2012 en los modos fluvial, ferroviario y aéreo

2.1.4.1. Cumplimiento de metas. Fortalecimiento del VMT y ordenamiento institucional y normativo

■ Modo Fluvial

El PMT 2012 planteó las siguientes metas en el Plan de Servicios del Modo Fluvial:

- Modernización Institucional
- Profesionalización y tecnificación RRHH
- Inversión y mejoras en Señalización y dragado de la Hidrovía Paraguay Paraná (HPP)
- Desarrollo Plan Maestro de la Hidrovía
- Ordenamiento de Puertos

■ Modo Ferroviario

- Metas en estructura institucional y actualización de normas
- Metas en Infraestructura

■ Modo aéreo

En el marco del PMT2012 se plantearon los siguientes objetivos:

- Diversificar y ampliar la red de rutas aéreas para mayor conectividad
- Mejorar la infraestructura aeroportuaria
- Promover la mejora continua del personal
- Plan Maestro de los Aeropuertos
- Cooperación técnica de OACI

2.2. Revisión del modelo de transporte utilizado

2.2.1. El modelo de transporte del PMT 2012

El modelo de transporte del estudio de 2012 se implementó en la plataforma de TransCAD, donde se representó la red vial y fluvial del país, además de incluir una serie de parámetros de asignación obtenidos en la calibración de los distintos módulos del modelo. Los módulos en específico son:

- El módulo de producción de viajes/carga, que incluye sub-módulos de generación y atracción.
- El módulo de distribución de viajes.
- El módulo de asignación.

Tanto el módulo de producción como el de distribución requieren la asistencia de la red vial, el cual hace parte del módulo de asignación en TransCAD.

Los trabajos de campo proveen al modelo los insumos para la construcción de matrices de viaje/carga y la construcción de una red de simulación multimodal, que representan respectivamente demanda y oferta. La demanda es desagregada en tres tipos de usuario:

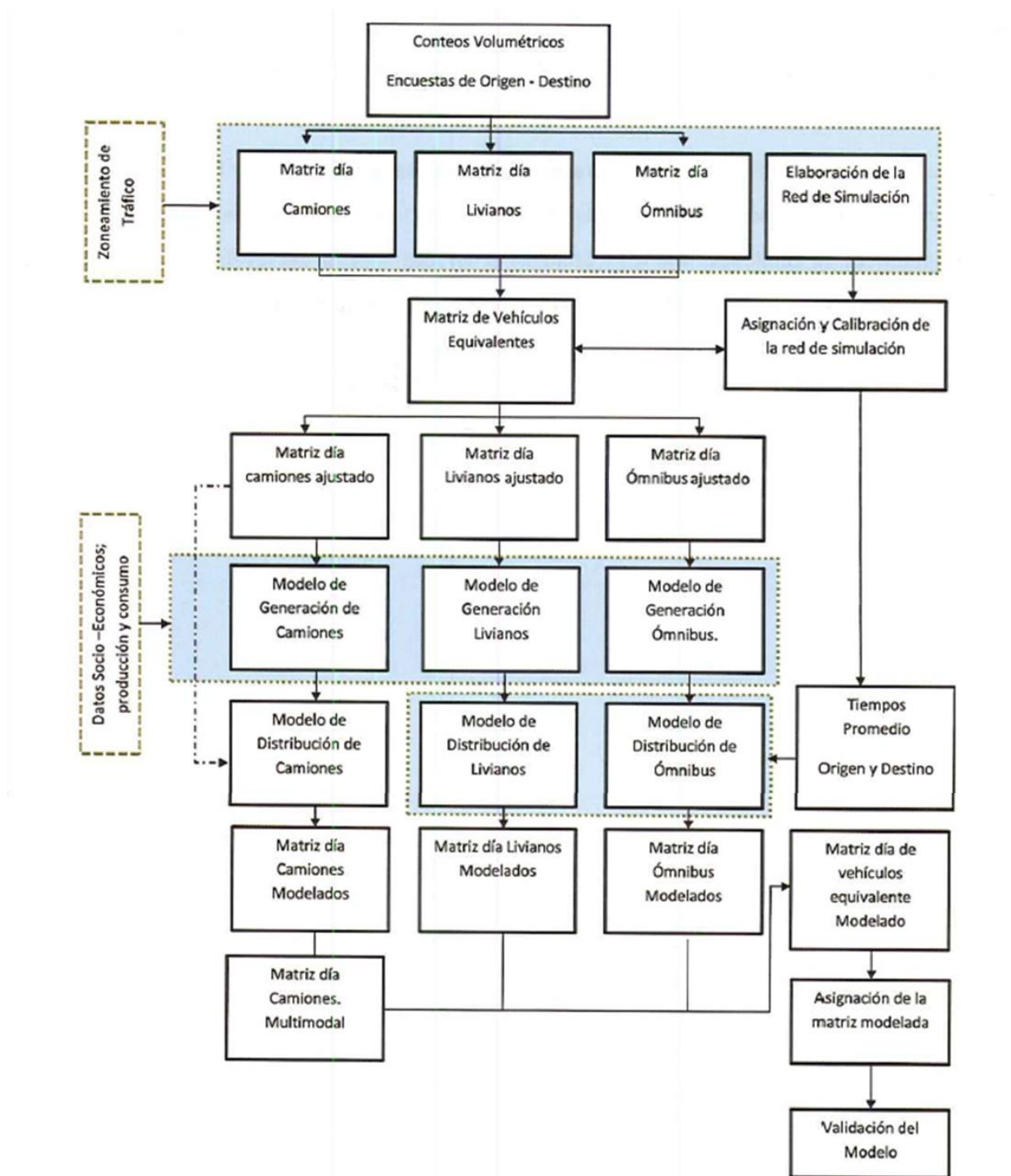
- Viajes de vehículos livianos.
- Viajes de pasajeros de ómnibus.
- Viaje de carga.

Con la información de conteos se ajustan los viajes de livianos y ómnibus, mientras que el ajuste del transporte de carga requiere de información secundaria (por ejemplo Aduanas), a fin de ajustar los volúmenes asociados a exportación e importación vía red fluvial. Las matrices ajustadas pasan a ser insumos de los modelos de producción de viajes y de distribución, que una vez calibrados entregan matrices modeladas, las que se cargan en la red de simulación para proceder a validar los flujos modelados.

En etapa futura, se entregan al módulo de asignación las matrices proyectadas mediante un modelo del tipo gravitacional (livianos y ómnibus) y de factor de crecimiento tipo Fratar para carga.

La siguiente ilustración presenta la construcción y calibración de los distintos módulos del modelo de transporte del PMT 2012, según el encadenamiento antes relatado.

Ilustración 2-1 – Diagrama sintético de la construcción de los modelos del PMT2012



Fuente: Informe N° 2 del PMT 2012.

2.2.1.1. Red de simulación del PMT 2012 y módulo de asignación

La red de simulación del PMT 2012 consta de las siguientes componentes:

- La zonificación: formada por arcos de accesos (conectores de zonas) y centroides de zona.

Informe Final

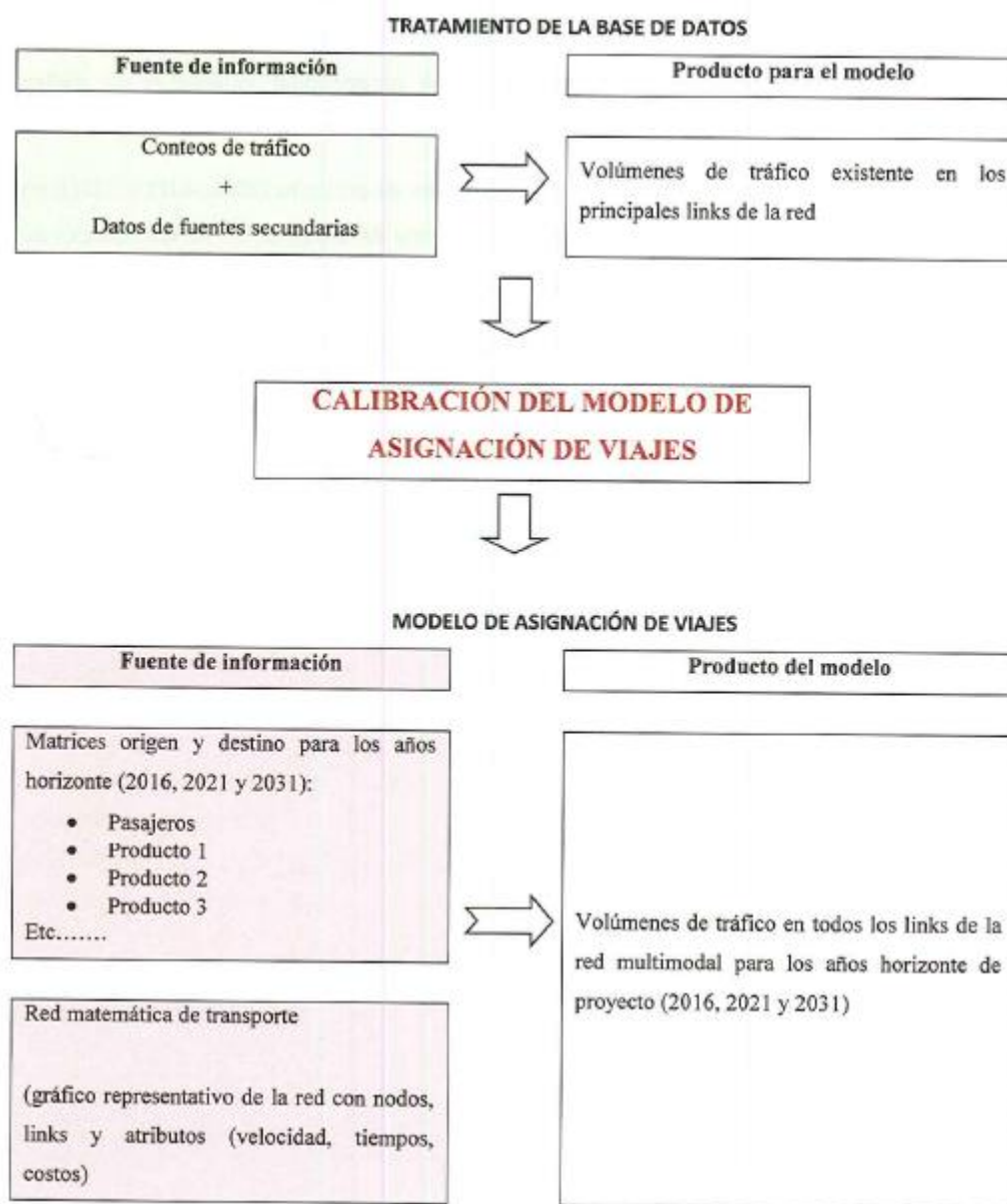
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

[Firma manuscrita]
Treinta y cinco-35

- Red vial terrestre: formada por arcos y nodos. Incluyendo arcos de diferente jerarquía vial, principalmente conformada por la red pavimentada (a 2012) más rutas departamentales y vecinales que completan conectividad. La red terrestre se representa mediante 33 zonas (1 a 2 zonas por departamento del país) más 9 zonas que representan los puntos fronterizos.
- Red fluvial: representación mediante arcos y nodos de los ríos y puertos de la red hídrica, junto con 11 zonas que representan puertos (incluidos dos zonas externas y puertos propuestos para etapa futura). Los ríos incluidos en la red corresponden a:
 - Río Paraguay.
 - Río Paraná.

La ilustración siguiente muestra los insumos y productos de los submódulos presentes en el modelo de asignación:

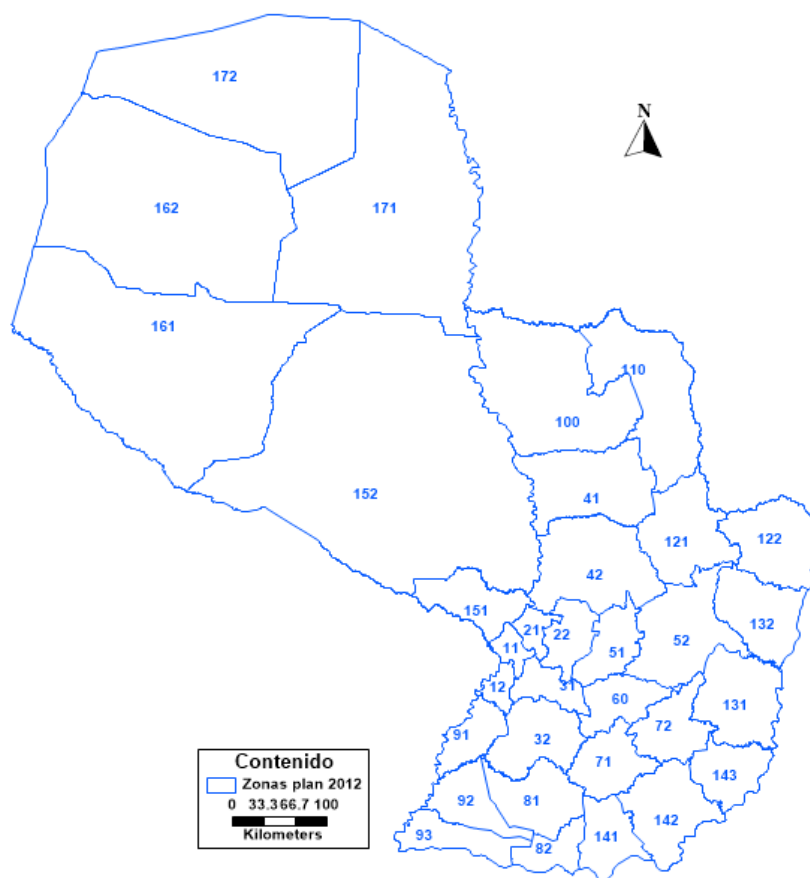
Ilustración 2-2 – Insumos y productos del módulo asignación



Fuente: Nota Técnica N°1 del PMT 2012.

Las siguientes ilustraciones presentan la zonificación de la red terrestre (33 zonas) y la red de simulación en su panorámica general.

Ilustración 2-3 – Zonificación del modelo (zonas terrestres)



Fuente: Elaboración propia a partir de bases geográficas del modelo TransCAD del PMT 2012

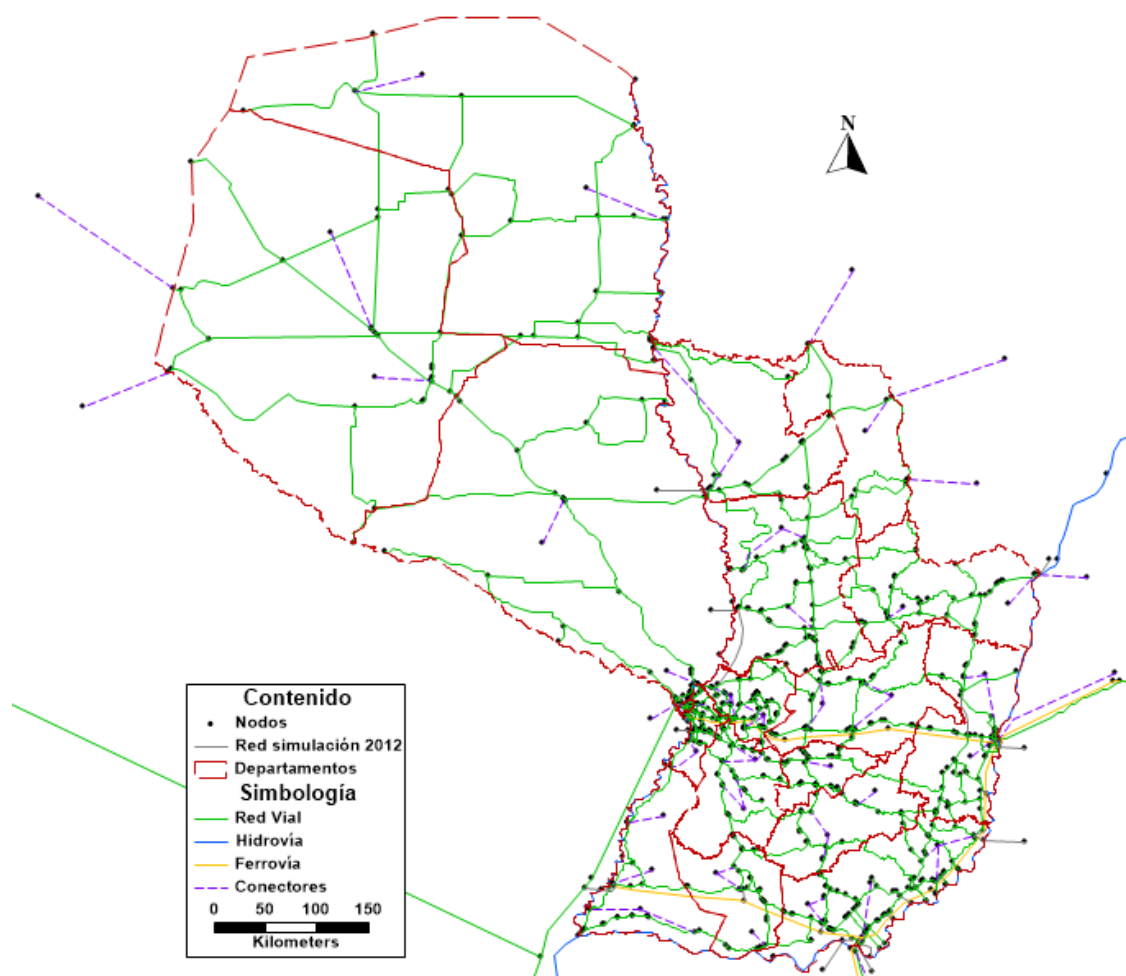
Tabla 2-6 – Zonas especiales de la red multimodal

Zonas fronterizas			Zonas Portuarias	
Zona	Descripción		Zona	Descripción
901	Salida Pozo Hondo		511	Puertos Central Norte
902	Salida Infante Rivarola		512	Puertos Central Sur
903	Salida Bela Vista		542	Puerto Nuevo Rosario
904	Salida Pedro Juan Caballero		593	Puerto Ñeembucú Sur
905	Salida Capitán Bado		600	Puertos Concepción
906	Salida Salto del Guaira		622	Puerto Canindeyú Este
907	Salida Ciudad del Leste		631	Puertos Alto Paraná Sur
908	Salida Encarnación		641	Puertos Itapúa Oeste
909	Salida Falcon		642	Puertos Itapúa Centro
			643	Puertos Itapúa Este

Zonas fronterizas		Zonas Portuarias	
Zona	Descripción	Zona	Descripción
		710	Puerto La Plata (Argentina)
		800	Zona Mundo

Fuente: Elaboración propia a partir de bases geográficas del modelo TransCAD del PMT 2012

Ilustración 2-4 – Topología de la red de simulación 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de bases geográficas del modelo TransCAD del PMT 2012

2.2.1.2. Módulo de generación atracción

Las expresiones y variables explicativas usadas en el PMT 2012 son las descritas en las tablas siguientes:

Tabla 2-7 – Variables explicativas en modelos de generación/atracción de viajes del PMT 2012

Modelo	Variables zonales independientes
producción de viajes de livianos	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Población </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Ingreso per cápita </div>
atracción de viajes de livianos	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Población </div>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingreso per cápita
producción de viajes de pasajeros de ómnibus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Población
atracción de viajes de pasajeros de ómnibus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Población ■ Ingreso per cápita
producción de viajes de cargas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Población ■ Producción (tonelada anual/zona)
atracción de viajes de cargas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Empleos ■ Ingreso per cápita

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe N°2 del PMT 2012

La tabla siguiente resume los parámetros y bondad de ajuste de los modelos calibrados en el PMT 2012.

Tabla 2-8 – Modelos de generación/atracción calibrados en el PMT 2012

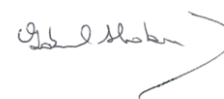
Modelo	Población 2011	Ingreso per cápita	Producción (tonelada anual/zona)	Empleos	Variable Dummy(*)	Estadígrafo de la regresión
producción de viajes de livianos	0,002031	0,074518			8.812,628	R^2 -ajust.= 0,87
atracción de viajes de livianos	0,003186	0,05186			7.997,247	R^2 -ajust.=0,87
producción de viajes de pasajeros de ómnibus	0,004358					R^2 -ajust.=0,91
atracción de viajes de pasajeros de ómnibus	0,003145	0,025505				R^2 -ajust.=0,91
producción de viajes de cargas	0,001411258		0,080199674		987,8760812	R^2 -ajust.=0,91
atracción de viajes de cargas		0,006907205		0,004719819		R^2 -ajust.=0,95

(*) vale 1 para zonas que representan fenómenos localizados, zona 102 (Alto Paraná) para livianos y camiones y zona 152 (Presidente Hayes Sur) para camiones.

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe N°2 del PMT 2012

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



2.2.1.3. Módulo de distribución

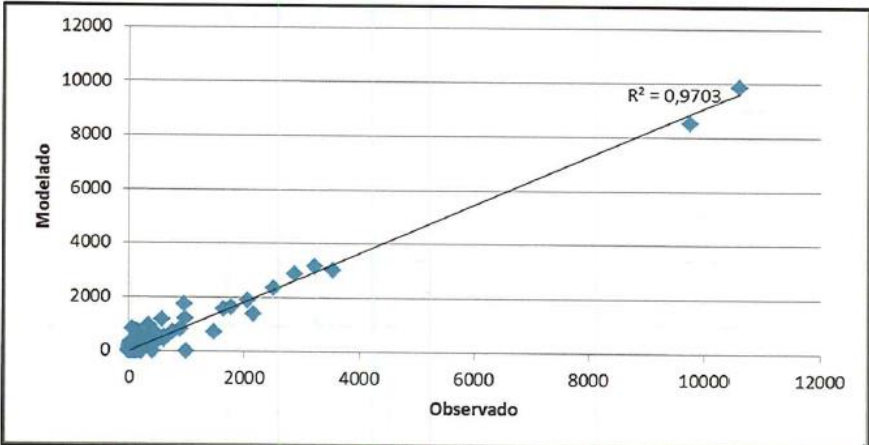
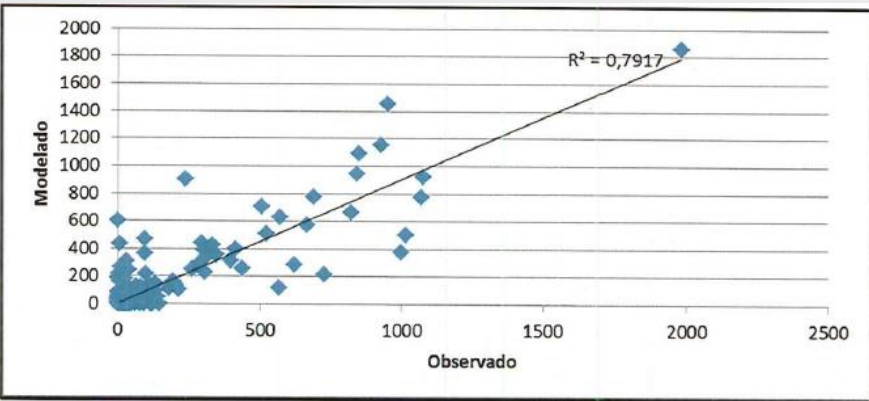
■ Vehículos livianos y Ómnibus

Los modelos de distribución corresponden a expresiones del tipo:

$$V_{ij}^m = \frac{P_i^m * A_j^m}{t_{ij}^{\beta_m}}$$

Donde V_{ij}^m son los viajes en el modo m para el par origen destino $i-j$ de zonas, P y A representan la producción de viajes en el origen i y la atracción de viajes en el destino j , para el respectivo modo m . t_{ij} es el tiempo de viaje entre zonas que se usó como impedancia en el PMT 2012. Mientras que β_m es el parámetro de calibración para cada modo. La tabla siguiente resume los parámetros β obtenidos y el ajuste obtenido al validar el modelo.

Tabla 2-9 – Parámetros y bondad de ajuste modelos de distribución livianos y ómnibus

Modelo	Parámetros de la regresión	Bondad de ajuste modelado versus observado
Livianos	$\beta = 2,08$ $R^2\text{-ajust} = 0,96$	
Ómnibus	$\beta = 1,78$ $R^2\text{-ajust} = 0,95$	

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe N°2 del PMT 2012

En etapa de evaluación futura estos modelos se aplicaron proyectando las variables explicativas y obteniendo matrices modeladas futuras.

■ Tratamiento de camiones

Los modelos de distribución en el caso de camiones corresponden a factor de crecimiento del tipo Fratar:

$$T_{ij} = t_{ij} * a_i * b_j$$

Sujeto a:

$$\sum_j T_{ij} = P_i$$

$$\sum_i T_{ij} = A_j$$

Donde T_{ij} son los viajes predichos, t_{ij} son viajes de una matriz conocida, mientras que a_i y b_j son factores de balance para cada fila i y columna j de la matriz.

En este caso el modelo se aplica proyectando las producciones P_i y las atracciones A_j , obteniendo el vector OD de las matrices futuras. Lo anterior se logró obteniendo proyecciones tendenciales para las principales cargas transportadas y mediante los algoritmos provistos por TransCAD se determinaron las matrices futuras a partir de las matrices observadas. TransCAD tiene incorporados los algoritmos para resolver el problema de las ecuaciones anteriores, por lo que no se indican en el PMT 2012 valores calibrados de parámetros.

2.2.1.4. Parámetros de asignación en la red multimodal

La asignación en el modelo es del tipo multimodal, posibilitando la asignación de viajes (livianos, carga y ómnibus) sobre la red terrestre y fluvial de manera conjunta. El modo seleccionado para asignar es del tipo “Equilibrio de usuario”, donde cada usuario intenta minimizar su costo generalizado.

La representación de la oferta en el módulo de asignación, que incorpora la vialidad y sus atributos (longitud, velocidad, capacidad, etc.) queda representado por los parámetros de la tabla siguiente:

Tabla 2-10 – Resumen de la topología de la red de simulación 2012

Elemento	N° de componentes
Curvas flujo-demora	$T_{ij} = t_i * (1 + \alpha_i * (x_i / C_i)^\beta)$ <p>Del tipo BPR:</p> <p>parámetros de calibración, $\alpha=1.0$ y $\beta=4.0$</p> <p>t_i, depende de la velocidad a flujo libre de la ruta. En arcos fluviales la velocidad se definió de 11 km/hr en sentido hacia el Atlántico y de 9 km/hr en sentido inverso.</p> <p>C = capacidad = 1000 veh/hr en rutas pavimentadas y 500 veh/hr en rutas de tierra.</p> <p>Capacidades diarias = 24000 y 12000 en arcos terrestres, 20000 y 10000 en arcos fluviales.</p>
Costo Generalizado	<p>Del tipo:</p> $C_{i(x)} = k_i + \sigma * L_i + \theta * t_i * (1 + \alpha_i * (x_i / C_i)^\beta)$

Elemento	N° de componentes
	k_i , costos de peaje
	σ , costos de operación/flete = 1,724 US\$/km para el costo de operación de camiones y 0,323 US\$/km para el flete en arcos fluviales.
	θ , valor monetario del tiempo = 0,52 US\$/km para transporte terrestre y 0,12 US\$/km para transporte fluvial.

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe N°2 del PMT 2012

2.2.1.5. Resultados con el módulo de asignación

La asignación del año base se realiza con las matrices modeladas (=salidas de Generación/Atracción y Distribución), las que consideran los siguientes tamaños de matrices diarias:

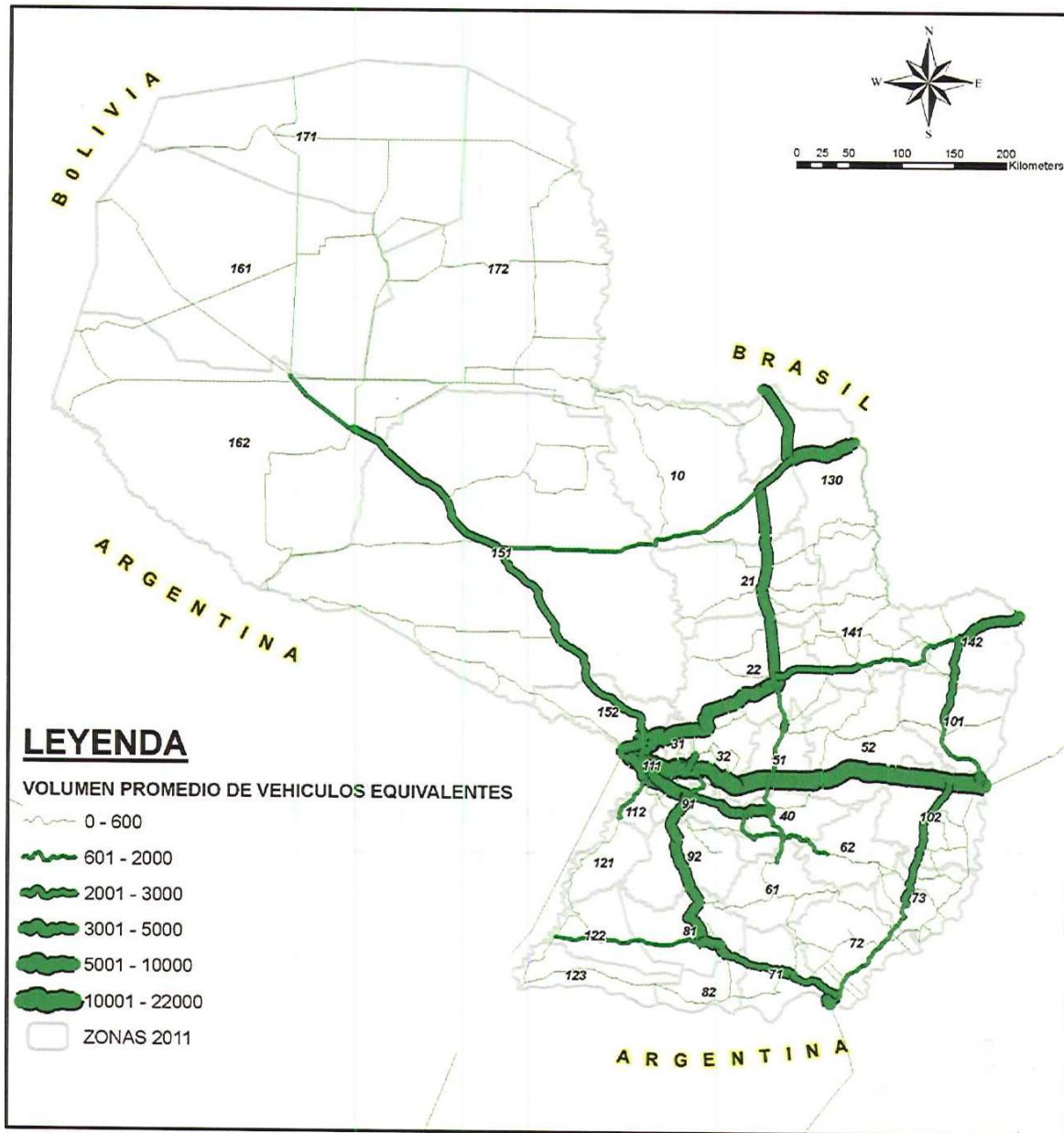
Tabla 2-11 – Volúmenes diarios en matrices según modo (2011)

Modo (transporte terrestre y zonas de frontera)	Volúmenes	Volúmenes
Livianos	viajes/día	66.220
Ómnibus	pasajeros/día	32.302
Camiones	viajes/día	15.255
Camiones: flujo de carga total	toneladas/día	174.995

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe N°2 del PMT 2012

La asignación de estas matrices sobre la red vial entrega los flujos que se observan en la figura siguiente:

Ilustración 2-5 – Asignación de flujos del año base 2011



Fuente: Informe N°2 del PMT 2012

2.2.1.6. Consideraciones generales del modelo de transporte del PMT 2012

Prevedemos que algunos elementos del modelo de transporte podrán ser mejorados en las siguientes etapas del estudio, entre los que se prevén:

- Densificación de la malla vial
- Desagregación de algunas zonas
- Desagregación de curvas flujo-demora de acuerdo con jerarquía vial de la red.
- Actualización de parámetros de asignación

- Especificaciones de los modelos de generación/atracción (en función de disponibilidad de información y estadígrafos de las regresiones)

2.2.2. Revisión de herramientas de modelación

A continuación, se presenta una revisión de cuatro herramientas de modelación orientadas al análisis de sistemas de transporte; todas ellas permiten realizar un análisis desde la perspectiva de la aplicación del modelo de 4 pasos de transporte, así como también el análisis puntual de alguna de las etapas.

Los modelos corresponden a **VISUM, TransCAD, EMME y CUBE**, en sus últimas versiones.

2.2.2.1. Modelo TransCAD

TransCAD es un software de planeación de transporte, perteneciente a la empresa Caliper Corporation, quienes desde 1983 se dedican al desarrollo de soluciones orientadas a la ingeniería de transporte.

TransCAD proporciona:

- Una poderosa plataforma SIG con extensiones específicas para modelos de transporte.
- Herramientas de análisis diseñadas para el transporte, mapeo y visualización.
- Aplicaciones para módulos de creación de rutas, previsión de la demanda de viajes, transporte público, logística y gestión del territorio

TransCAD extiende los tradicionales modelos de datos SIG para incluir los datos objeto de los estudios de transporte tales como:

- Redes de transporte
- Matrices
- Rutas y sistemas de ruta
- Datos con referencias lineales

TransCAD integra un SIG con funciones de modelación y de logística. En TransCAD, todos sus módulos están integrados con las funciones del SIG facilitando su uso. Esto permite a TransCAD resolver y visualizar muchos de los problemas que se plantean en la planificación del transporte, incluyendo:

- Análisis de redes
- Análisis de transporte de pasajeros
- Modelos de demanda y planificación del transporte
- Ruteo de vehículos y logística
- Organización del territorio y modelos de localización

La planificación del transporte y los modelos de demanda de tráfico son usados para predecir cambios en los patrones de la movilidad y la utilización del sistema de transporte en respuesta a cambios urbanísticos, demográficos y de la oferta de transporte.

TransCAD está basado en un entorno SIG integrado y con herramientas para la estimación de la generación y distribución de viajes, modelos de elección modal y procesos de asignación. TransCAD incluye todos los elementos típicos de un programa de planificación del transporte convencional, el cual facilita el manejo y tratamiento de la información.

2.2.2.2. Modelo VISUM

Las principales características de VISUM para la modelación de redes son:

- Trabaja con una red integrada de la oferta de transporte público y privado
- Se pueden incluir en la modelación diversos sistemas de transporte, modos y tipos de usuarios
- La oferta de transporte consiste en una serie de **sistemas de transporte**.
- Un **modo** puede contener un sistema de transporte privado o varios sistemas de transporte público.
- Un **segmento de demanda** pertenece a un solo modo, al cual le corresponde una matriz de viajes..
- Flexibilidad para que el usuario pueda definir sus propios tipos de objetos
- Generación de sub-redes: permite extraer parte de una red generando las matrices de demanda correspondientes y que generan resultados de asignación análogos

Las principales funciones de VISUM para la **modelación de demanda** son:

- Modelo clásico de 4 etapas: Este modelo realiza las 4 etapas de manera secuencial e iterativa.
- Modelo EVA para demanda de pasajeros: se diferencia del modelo anterior en que vincula las etapas de generación y distribución agregando un paso que corrige la diferencia que frecuentemente se genera entre el tráfico de origen y destino de cada zona y por otra parte realiza las etapas de distribución y elección de modo simultáneamente.
- Modelo VISEM: es un modelo orientado al comportamiento que permite incluir información socio demográfica y políticas de tráfico. Realiza el cálculo de las tres primeras etapas, de manera entrelazada. Los cálculos se realizan en base a grupos con comportamientos homogéneos y de acuerdo con cadenas de actividades.
- Permite mejorar las matrices de viaje de transporte público y privado utilizando datos de conteos o encuesta.

2.2.2.3. Modelo EMME

El modelo EMME es una plataforma de modelación muy flexible, que incorpora gran parte de las facilidades que se han descrito en los modelos precedentes.

Agrega a lo anterior EMME4 (la versión actual del modelo), la posibilidad que ha tenido desde sus inicios de incluir formulaciones propias del modelador a casi todos los procedimientos y cálculos incluidos en el modelo, desde la generación de demanda hasta el análisis de resultados.

Las funcionalidades del modelo se orientan principalmente a:

- Proyección de viajes.
- Planificación de tránsito

- Análisis de tráfico
- Análisis económico, emisiones y medio ambiente

2.2.2.4. Modelo CUBE

CUBE es un software de planeación de transporte desarrollado por la empresa CITILABS de los Estados Unidos de América. Se orienta a la resolución del modelo de transporte de 4 etapas, con un fuerte apoyo de las capacidades de un sistema de información geográfico integrado (ArcGIS).

El programa CUBE se inserta dentro de una suite de programas, donde se tratan los principales problemas de transporte o elementos relevantes en su derivación:

- Cube Base: Completa interfaz para análisis y edición de datos, desarrollo de modelos, escenarios, análisis y reporte de resultados.
- Cube Voyager: Módulo de análisis de demanda y asignación urbano, regional y de largas distancias.
- Cube Land: Módulo de uso de suelo, para análisis combinado de transporte y uso de suelo.
- Cube Cargo: Módulo de análisis de transporte de carga.
- Cube Avenue: Modelo de simulación mesoscópico.
- Cube Dynasim: Modelo de microsimulación
- Cube Analyst: Estimador Avanzado de matrices.

Las características de CUBE para la modelación de redes son similares a los de los modelos anteriores:

- Integra una Trabaja con una red integrada de la oferta de transporte público y privado
- Se pueden incluir en la modelación diversos sistemas de transporte, modos y tipos de usuarios.
- La oferta de transporte consiste en una serie de **sistemas de transporte**.
- Un **modo** puede contener un sistema de transporte privado o varios sistemas de transporte público.

2.3. Revisión del modelo de HDM4 utilizado

En el marco de la definición del plan de transporte y su aplicación al ámbito vial se han utilizado diversas herramientas. Entre ellas el HDM4 (Highway Development and Management) fue aplicado en:

- red vial pavimentada
- red vial nacional y departamental empedrada
- red vial nacional y departamental no pavimentada y empedrada – enripiada

El HDM 4 es el resultado de los desarrollos financiados por el Banco Mundial desde 1970 con modelos mecanísticos-empíricos para establecer las interacciones entre costos de las obras y costos de operación de los vehículos. Se basa en el concepto del análisis del ciclo de vida de la carretera, desde la construcción, el paso anual del tránsito, el deterioro de la calzada, los efectos de las obras de reparación, los efectos para usuarios de la carretera y los efectos ambientales.

Uno de los principales resultados ofrecidos por el HDM4 son los indicadores de rentabilidad VAN y TIR. En todos los casos el HDM compara, como mínimo, dos alternativas, la de Base que representa el escenario sin proyecto (Hacer lo Mínimo), contra la de Proyecto (Hacer algo). Tanto los costos de inversión y mantenimiento como los beneficios de los usuarios (ahorros de costos de operación y tiempo de viaje) son calculados como diferencias entre las dos alternativas citadas a lo largo del período de evaluación adoptado. También puede incluir beneficios por reducción de accidentes y agregar al flujo de caja beneficios exógenos.

El HDM ofrece la posibilidad de realizar tres tipos de análisis: a) Estratégico, b) Programación y c) Proyecto. El análisis estratégico está asociado a la planificación de mediano y largo plazo, para considerar las inversiones en la totalidad de la red, aplica el concepto de categorías de redes de carreteras (por ejemplo combinando nivel de tránsito con tipo y estado del pavimento y zonas climáticas o ambientales). El análisis de programación está orientado a definir presupuestos anuales o multianuales y típicamente se emplea para definir las prioridades de ejecución dentro de una larga lista de proyectos candidatos para los diferentes tramos de la red. El análisis de proyecto se emplea para evaluar una determinada opción de inversión aplicada a un tramo específico de la red. En el estudio realizado en 2012 se utilizó el análisis de estrategia denominándolo “nivel de red”.

El análisis con el HDM4 está basado en el concepto de ciclo de vida, considerando el costo y el efecto de los trabajos viales (construcción y mantenimiento) sobre el estado del pavimento y sobre los costos de los usuarios (operación y tiempo de viaje, incluyendo eventualmente los efectos de la congestión), efectuando la evaluación económica mediante la comparación de alternativas de actuación de proyecto con respecto a la alternativa base.

En términos de indicadores económicos el HDM4 calcula el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Relación Beneficio Costo (RBC) el Índice de Beneficio en el Primer Año (IBPA)

Para su aplicación a un problema en particular el programa HDM4 necesita de alguna información general a todas las estrategias o proyectos que pretenda evaluarse. Estos datos serían:

- Características de la flota vehicular
- Evolución prevista de la flota
- Condicionantes climatológicos
- Modelos de tráfico que caracterizan la congestión y uso de la vía
- Alguna información adicional como tipo de moneda, etc.

Los tramos de la red vial que se definen posteriormente tienen algunas características particulares propias pero deben encuadrarse en esta información más general (solo a modo de ejemplo el tránsito de un tramo en particular puede ser cualquier valor pero debe involucrar a vehículos cuyas características hayan sido definidas previamente).

2.3.1. Aplicación

La red vial pavimentada consta de 5.033 Km y es la red sobre la que más información existía a la hora de elaboración de los trabajos. Según los autores no se incluyeron los tramos de rutas en los cuales el MOPC tenía proyectos con una definición avanzada. Dada las condiciones de información existente utilizaron el modelo HDM-4 con estudios a “nivel de red” (uso de estrategia) para una visión de planificación. Los

datos necesarios son en cierta manera agregados para varios tramos (pues los tramos se clasifican en categorías y es plausible utilizar datos agregados por categoría). Como resultado de esta aplicación se obtuvieron para cada tramo el tipo de obra necesaria, el año de ejecución y su costo (en la consideración de que los costos globales de transporte – costos de los usuarios y los costos de las intervenciones – sean los mínimos posibles). Estos estudios se realizaron además para tres escenarios de restricción presupuestaria.

La red vial nacional y departamental empedrada comprendía alrededor de 735 km. Al momento de realizar los estudios los autores no tuvieron disponibilidad de información detallada de los tramos. En virtud de esta situación se procedió a establecer el nivel de inversión en base a una meta anual de kilómetros a ser intervenidos. Se propuso una regularización de la calzada con una carpeta de concreto asfáltico. Para determinar los tramos candidatos a la mejora los autores establecieron el nivel de tránsito que hace que tareas de este tipo resulten rentables para la sociedad. Para ello se estudió, también con el HMD4 un tramo hipotético representativo (de una longitud estándar de 100km) y se estableció el tránsito que hace viable la intervención.

La Red Nacional y Departamental no pavimentada-empedrada-enripiada son las carreteras que no contaban con pavimentación o sólo contaban con empedrado en sectores críticos. La información disponible de estos tramos era, al igual que para la red empedrada, muy escasa e insuficiente para hacer una evaluación puntual del tipo de intervención a ejecutar en cada tramo. La red contaba en ese entonces con aproximadamente 10.488 Km de longitud. Se modelaron tres niveles de intervención acordes a las soluciones brindadas por la Agencia en ese entonces:

- Nivel 2: realizar modificaciones plani-altimétricas únicamente de sectores críticos del camino y luego hacer un recargo de material de base, realizando recargos periódicos de material de base (cada 5 o 6 años) para mantener las condiciones de transitabilidad,
- Nivel 3: plantea en aquellos casos en los que se quiere garantizar la transitabilidad para lo cual se ejecutan tareas de empedrado del camino.
- Nivel adicional: un recargo de material con base estabilizada y sobre la misma colocar un tratamiento bituminoso

Nuevamente se estudió un tramo hipotético representativo (de una longitud estándar de 100 km) para establecer el nivel de intervención y el tránsito asociado a cada una de ellas en la que la mejora es viable o conveniente desde el punto de vista de la sociedad.

2.3.2. Parámetros generales del HDM4

2.3.2.1. Flota

A los efectos de la utilización del modelo HDM4 es necesario establecer una flota tipo caracterizada por parámetros físicos y económicos como peso de los vehículos, potencia, tiempo de utilización, carga, precio de los insumos, etc., para establecer estos parámetros los autores recurrieron a la publicación “Estructura de los Costos de Funcionamiento de Vehículos Automotores”, publicada Dirección Nacional de Transporte, Dirección General de Planificación de Transporte.

2.3.2.2. Tasas de crecimiento

Con respecto a las tasas de crecimiento se consideró adecuado definir un crecimiento del 3,61% para vehículos livianos, 0,96% para Buses y 3,78% para camiones durante el período 2014 al 2018 y del 2,5% para todos los vehículos para el período 2019 al 2033.

2.3.2.3. Tipos de Velocidad/Capacidad

Las carreteras están caracterizadas por la capacidad de flujo. Carreteras más angostas o con mayor cantidad de obstáculos laterales poseen menor capacidad. Carreteras anchas, con control de accesos y buena distancia a obstáculos laterales, la poseen mayor. La caracterización de la carretera y su desempeño frente a la congestión se especifica por parámetros que simulan la relación flujo-velocidad. Los tipos utilizados fueron:

Nombre	Capacidad última	Capacidad en tráfico libre	Capacidad nominal	Velocidad de atasco en capacidad
	Veh/h	Proporción	Proporción	Km/h
carretera de 2 carriles angostos	1200	0,00	0,70	20
carretera 3 carriles estandar	1600	0,20	0,90	30
carretera 2 carriles estandar	1400	0,10	0,90	25
carretera 2 carriles anchos	1450	0,15	0,90	27
carretera 4 carriles estandar	2000	0,40	0,95	40

Estos tipos de carretera se aplicaban según el ancho del pavimento en el tramo:

- Ancho calzada entre 4,5 m y 6,3 m , corresponde a Carretera de 2 carriles angostos
- Ancho calzada entre 6,3m y 7,8m, corresponde a Carretera de 2 carriles estándares
- Ancho calzada > 7,8 m , corresponde a Carretera de 2 carriles anchos
- Ancho calzada entre 8,4m y 10m, corresponde a Carretera de 3 carriles estándares
- Ancho calzada entre > 12,6m, corresponde a Carretera de 4 carriles estándares

2.3.2.4. Aspectos Climatológicos

Los aspectos climatológicos que usaron los autores se describen en la siguiente figura.

Zona climática: Subtropical PY

Clima

Nombre: Subtropical PY

Clasificación por humedad: húmeda

Índice de humedad: 60

Duración estación seca: 0,25 (como parte de un año)

Precipitación media mensual: 175 mm

Clasificación temperatura: Tropical

Temperatura media: 27 °C

Rango temperaturas medias: 5 °C

Días T>32°C: 90 días

Índice de helada: 0 °C-día

Porcentaje de tiempo que se conduce

Carreteras cubiertas nieve: 0 0<=PCTDS<=100

Carreteras cubiertas agua: 20 0<=PCTDW<=100

Nombre de esta zona climática

2.3.3. Uso del HDM4 para determinar plan de inversiones

Como se describió en apartados anteriores este modelo HDM4 permite establecer las mejoras y los mantenimientos necesarios además de los costos en los que incurrirían los usuarios. Esta aplicación se utilizó en este trabajo reseñado para las redes “pavimentada”, “nacional y departamental empedrada” y “nacional y departamental no pavimentada-empedrada-enripiada”. En el caso de la red pavimentada el HDM4 se usó en su total potencialidad por la existencia de datos e información detallada. En los otros dos casos (las otras dos redes) la falta de datos detallados se modeló un tramo ficticio de 100km con características promedio y se extrapolaron los resultados.

En cada tramo de la red pavimentada (según los autores y según se pudo observar en los archivos de modelación disponibles) se logró obtener información detallada como:

- Características físicas del tramo
- Datos geométricos
- Estructura existente de los pavimentos
- Antecedentes de obras en el tramo
- Daños del pavimento
- Deflexiones o Número Estructural
- Rugosidad
- Textura
- Tránsito y demanda futura

Con esto se conformó una red de 248 tramos. Para la geometría se adoptó en todos los tramos valores correspondientes a plana y rectilínea (con valores de 10m/km de subidas y bajadas y de 15°/km de

curvatura), para estos se definió una velocidad directriz de 100 km/h para tramos interurbanos de carriles estándares o superiores y 80 km/h para los tramos urbanos e interurbanos con carriles angostos.

Se adoptaron coeficientes de reducción de velocidad (por fricción lateral o por vehículos no motorizados) de 1 para tramos interurbanos y de 0.9 para los tramos urbanos e interurbanos de carriles angostos.

Para los paquetes estructurales se ingresaron (en base a las recomendaciones del MOPC) los espesores de las capas de rodadura, actual, anterior (5 cm cada una) y de base (entre 20 cm y 25 cm para las bases dependiendo de la región occidental u oriental). Para los tratamientos bituminosos se ingresaron espesores actuales entre 2 cm y 2,5 cm y espesores de base de 15 cm.

La caracterización de la condición de la estructura se hizo en algunos tramos a través del Número Estructural y en otros del valor medio de la deflexión de impacto medida con un FWD a 50KN y 0.7 MPa.

Finalmente como los autores no disponían de información referente a la condición superficial del pavimento adoptaron el criterio de relacionar la rugosidad con la condición superficial (es una práctica usual en modelaciones de este estilo), estableciendo para determinados rangos de rugosidad ciertos porcentajes de fallas superficiales en los pavimentos (índice de daños).

Según el rango de rugosidad se adoptó la siguiente clasificación:

- estado muy bueno: $0 < \text{rugosidad} \leq 2 \text{ IRI}$
- estado bueno: $2 < \text{rugosidad} \leq 3 \text{ IRI}$
- estado regular: $3 < \text{rugosidad} \leq 5 \text{ IRI}$
- estado malo: $5 < \text{rugosidad} \leq 7 \text{ IRI}$
- estado muy malo: $7 < \text{rugosidad}$

A los efectos del análisis y procesamiento de la información los autores procedieron a agregar los tramos de la red en categorías o grupos de estrategia. A cada grupo de estrategia se le aplicaría con posterioridad alternativas de mantenimiento específicas. La red fue clasificada de acuerdo a 3 parámetros: tipo de firme, categoría de tránsito y categoría de ejes equivalentes.

La categorización según el tipo de firme fue la siguiente:

- CA = Carpeta asfáltica
- TB = Tratamiento bituminoso

Las categorías de tránsito estaban en función al rango de tránsito medio diario anual:

- Categoría 1 (T1): $0 < \text{TPDA} \leq 150$
- Categoría 2 (T2): $150 < \text{TPDA} \leq 400$
- Categoría 3 (T3): $400 < \text{TPDA} \leq 1000$
- Categoría 4 (T4): $1000 < \text{TPDA} \leq 2000$
- Categoría 5 (T5): $2000 < \text{TPDA}$

Las categorías de ejes equivalentes se establecieron de acuerdo al nivel de carga del tránsito, para ello se definieron en función del número de los ejes equivalentes que pasan en un período de 10 años las siguientes categorías:

- Categoría Ejes Equivalentes 1 (E1): $0 < \text{Ejes Eq.} \leq 2.000.000$
- Categoría Ejes Equivalentes 2 (E2): $2.000.000 < \text{Ejes Eq.} \leq 4.000.000$
- Categoría Ejes Equivalentes 3 (E3): $4.000.000 < \text{Ejes Eq.} \leq 6.000.000$
- Categoría Ejes Equivalentes 4 (E4): $6.000.000 < \text{Ejes Eq.}$

Para definir la Alternativa Base, se trató de reflejar las condiciones que operarían en una situación de restricción de recursos. La tabla siguiente refleja las alternativas utilizadas.

GRUPO ESTRATEGIA	FIRME	Estrategia Base	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 4	Estrategia 5
CAT1 y T2	CASF	Recapado de 6 cm a 6.5 IRI - MR&Bacheo al 100%	MR&B&SF - Recapado 5 a los 4 IRI + Microaglomerado al 15% + Recap 6 a 5.5 IRI	MR&B&SF - Recapado 5 a los 4 IRI+Recap 6a 5.5 IRI	MR&B&SF- Recapado 6 a los 5.5 IRI + Microaglomerado al 15%	MR&B&SF- Recapado 6 a los 5.5 IRI	
CAT3E2	CASF	Recapado de 8 cm a 6.5 IRI - MR&Bacheo al 100%	MR&B&SF+ Recapado 5_3.0 IRI + Recapado 8_4.5 IRI	MR&B&SF+ Microaglomerado al 15%+Recapado 5_3.5 IRI + Recapado 8_4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15%+ Recapado 8 a 4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15% + Recapado 8 cm _6.5 IRI	
CAT3E3yE4 CAT4E2	CASF	Recapado de 10 cm a 6.5 IRI - MR&Bacheo al 100%	MR&B&SF+ Recapado 5_3.0 IRI + Recapado 8_4.5 IRI	MR&B&SF+ Microaglomerado al 15%+Recapado 5_3.5 IRI + Recapado 8_4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15%+ Recapado 8 a 4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15% + Recapado 10 cm _6.5 IRI	
CAT4E3yE4	CASF	Recapado de 10 cm a 6.5 IRI - MR&Bacheo al 100%	MR&B&SF+ Recapado 5_3.0 IRI + Recapado 10_4.5 IRI	MR&B&SF+ Microaglomerado al 15%+Recapado 5_3.5 IRI + Recapado 10_4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15%+ Recapado 10 a 4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15% + Recapado 10 cm _5.5 IRI	
CAT5E3yE4	CASF	Recapado de 12 cm a 6.5 IRI - MR&Bacheo al 100%	MR&B&SF+ Recapado 5_3.0 IRI + Recapado 10_4.5 IRI	MR&B&SF+ Microaglomerado al 15%+Recapado 5_3.5 IRI + Recapado 10_4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15%+ Recapado 10 a 4.5 IRI	MR&B&SF + Fres_Rep + Microaglomerado al 15% + Recapado 12 cm _5.5 IRI	MR&B&SF + Microaglomerado al 15% + Const Carril Adicional Año (1 o 3) + MR&B&SF + Recapado de 10 a 4.5 IRI + Recapado de 5 a 3 IRI
HO_T1 a T5	HO	MR +Reparación Roturas+Sellado de juntas	MR+Rep Roturas+Sellado de juntas+ Cepillado de losas a los 4.5 IRI	MR+Rep Roturas+Sellado de juntas+ Sustitución de Losas al 30% de área dañada			
TBT1yT2	TSB	MR&B - Recargo BG 20cm + TSB a 8 IRI	MR&Bacheo - Recargo BG de 20 + TSB a 7 IRI -	MR&Bacheo - Recargo BG de 20 + TSB a 6 IRI -	MR&Bacheo - Recargo BG de 20 + TSB a 6 IRI		

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

Noviembre de 2018.

GRUPO ESTRATEGIA	FIRME	Estrategia Base	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 4	Estrategia 5
			TSB al 40%	TSM al 30%			
TBT3E3	TSB	MR&B - Recargo BG 20cm + TSB a 7 IRI	MR&B - Recargo BG 20cm+TSB a 6 IRI - TSM al 30%	MR&B - Ensanche + Recargo BG 30 cm + Recapado 8 (Año 1 o 3) + Sello al 10% + Recapado 5 a 4 IRI	MR&B - Ensanche + Recargo BG 30 cm + Recapado 8 (Año 1 o 3) + Sello al 10%		
TBT4E4	TSB	MR&B - Recargo BG 20cm + TSB a 6 IRI	MR&B - Recargo BG 20cm+TSB a 5 IRI - TSM al 20%	MR&B - Ensanche + Recargo BG 30 cm + Recapado 8 (Año 1 o 3) + Sello al 10% + Recapado 5 a 4 IRI	MR&B - Ensanche + Recargo BG 30 cm + Recapado 8 (Año 1 o 3) + Sello al 10%		

Fuente: informe de “COMPONENTE 2; ELABORACIÓN DE UN PLAN DE INVERSIÓN VIAL Y CONSOLIDACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE”, Servicios de Consultoría para la Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay (PMT) MOPC – BID – ENMIENDA 3 – COMPONENTE 2: Plan de Inversión Vial

Se realizó la modelación para determinar el plan de inversión vial (PIV). Se consideró un horizonte de simulación de 20 años. La modelación permite establecer la tipología de intervención a realizar en cada tramo de modo de minimizar los costos totales de transporte (agencia y usuarios desde el punto vista social o a precios de cuenta).

Para la red pavimentada la tasa interna de retorno global (TIR) resultó en 41,51%, requiriendo USD 326.996.823 de recursos financieros para cubrir los costos de capital y USD 149.396.683 para cubrir los costos recurrentes en el período 2014 – 2018, los que generarían beneficios netos descontados al 12% (VAN) de USD 451:150.000.

Los detalles de este plan de inversión para la red pavimentada y aquellos adoptados para las redes “nacional y departamental empedrada” y “nacional y departamental no pavimentada-empedrada-enripiada” se describen en otros capítulos de este documento.

Finalmente los autores del informe reportan dos escenarios adicionales: un Escenario 2 en el que se dispone de un 70% de la inversión del Escenario Óptimo y un Escenario 3 en el que se dispone de un 50% de la inversión del Escenario Óptimo. En los Escenarios 2 y 3 el modelo busca aquella combinación de intervenciones que logre el mayor VAN sin que la inversión supere el límite establecido.

2.3.4. Acerca de la utilización del HDM4 y su adecuación a la formulación del plan

Como se mencionó la herramienta fue utilizada para establecer las necesidades de inversión con fines de planificación en tres redes. La forma de utilización fue diferente en cada red desde una modelación completa para las carreteras pavimentadas hasta un tramo ficticio representativo para las otras redes y su expansión a la longitud total.

La aplicación del HDM4 en el informe que se está analizando tuvo resultados razonables acordes a la utilización realizada. La visión de “estrategia” en la red pavimentada es adecuada para obtener resultados con objetivos de planificación. Los resultados obtenidos se describen en apartados previos de este documento. Estos resultados permitieron el análisis de diversos escenarios.

En términos generales puede decirse que la herramienta utilizada permite establecer:

- Las inversiones de acuerdo a alternativas especificadas (y su valor residual).
- Las erogaciones en mantenimiento recurrente.
- El momento específico de las erogaciones.
- Los ahorros de los usuarios de la carretera.
- Los indicadores económicos de decisión (VAN y TIR) para cada alternativa y, si se utiliza una modelación de “estrategia”, posibles escenarios de restricción de presupuestos.

Todos estos elementos (cuyo resultado particular se especifica en otros apartados) son indispensables para la formulación de un plan vial.

Los datos utilizados son adecuados al objeto de la modelización y fueron estimados razonablemente en lo que se desprende del informe. De esta manera la herramienta resultó adecuada para establecer aspectos cuantitativos de un plan de inversiones.

Esto resultó más que válido para las carreteras pavimentadas. Para las que no lo son (empedradas y de tierra) la utilización de la herramienta fue escasa en virtud de falta de algunos datos. Dada la información

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

disponible se estima que la utilización fue razonable y se adecuó a las exigencias del plan. Los resultados de este tipo de utilización se adaptan adecuadamente a la concepción de un plan de inversiones.

Algunos puntos a destacar respecto a los datos de entrada utilizados:

- No está especificado de qué manera se han calculado los ejes equivalentes pero cabe mencionar que el HDM4 posee una forma específica de cálculo. Esta difiere de la regularmente utilizada en modelos de diseño de pavimentos (por ejemplo AASTHO). El método de cálculo de ejes equivalentes no se pudo corroborar y es un punto a tener en cuenta en futuras modelizaciones.
- Los autores han utilizado un valor de RPC para las obras que es único para las inversiones y mantenimiento (este valor fue extraído de evaluaciones similares anteriores en Paraguay). Para estimaciones futuras se debe investigar acerca de nuevas disposiciones y estudios oficiales en Paraguay que pudieran hacer cambiar este valor e incluso utilizar diferentes para cada tarea u obra.
- Si bien los costos de operación de los vehículos fueron extraídos de publicaciones oficiales no queda claro cuál fue el RPC utilizado para cada concepto. En estas publicaciones mencionadas no se hace referencia a valores económicos sino de mercado.

De más está decir que si bien los datos fueron adecuados en su momento, deben actualizarse para futuras corridas (actualización de costos de obra y de operación de vehículos, relevamiento más actualizados de deterioros en las carreteras, implementación de una nueva red con tramos nuevos, etc.).

2.4. Marco legal

2.4.1. Impedimentos principales para la buena gestión de las instituciones del sector transporte

- Descoordinación entre las diferentes modalidades de transporte.
- Problemas de estructuración institucional, por ejemplo MOPC con competencias limitadas, integración corporativa de los entes autárquicos tales como DINATRA, SETAMA.
- Debilidad de los sistemas de inspección y vigilancia, debido a deficiencias de recursos financieros y de recursos humanos de las instituciones competentes.

Se exponen en este capítulo las Leyes, Decretos y Reglamentos que afectan a las instituciones, a la inversión, operación y mantenimiento de la infraestructura y a los servicios de transporte, por cada institución.

■ Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

- Ley Nº 167/1993 “QUE APRUEBA CON MODIFICACIONES EL DECRETO-LEY Nº 5 DE FECHA 27 DE MARZO DE 1991 “QUE ESTABLECE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES”.
- Ley Nº 1533/1999 “QUE ESTABLECE EL RÉGIMEN DE OBRAS PÚBLICAS”.
- Ley Nº 2051/2003 “DE LAS CONTRATACIONES PÚBLICAS”.
- Decreto Nº 2115/2014 “POR EL CUAL SE ADECUAN LAS ATRIBUCIONES DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES EN EL PROCESO DE INCORPORACIÓN DE EMBARCACIONES A LA FLOTA MERCANTE NACIONAL Y SE MODIFICAN ALGUNOS ARTICULOS DEL DECRETO Nº 1994 DEL 23 DE JULIO DE 2014.

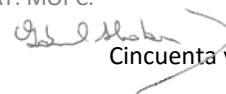
- Decreto Nº 3427/2015 “POR EL CUAL SE APRUEBA LA REGLAMENTACIÓN DE LA LEY Nº 5016/2014 “NACIONAL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL”.
- Decreto Nº 4043/2015 “POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY Nº 5230/2014 “QUE ESTABLECE EL COBRO ELECTRONICO DEL PASAJE DEL TRANSPORTE PÚBLICO”.
- Decreto Nº 4145/2015 “POR EL CUAL SE ESTABLECE UN RÉGIMEN DE SUBSIDIO AL TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS DEL ÁREA METROPOLITANA DE ASUNCIÓN”.
- Ley Nº 5102/2013 “DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS A CARGO DEL ESTADO”. (LEY APP).
- Ley Nº 5016/2013 “NACIONAL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL”.
- Ley Nº 5389/2015 “QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LA EXPROPIACIÓN E INDEMNIZACIÓN DE INMUEBLES COMPRENDIDOS EN LAS ÁREAS DESTINADAS A LA FRANJA DE DOMINIO PÚBLICO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA A CARGO DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC) Y DECLARA DE UTILIDAD PÚBLICA Y EXPROPIA A FAVOR DEL ESTADO PARAGUAYO (MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES) VARIOS INMUEBLES AFECTADOS POR DICHA CONDICION.”
- Ley Nº 5498/2015 “QUE CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE LA PATRULLA CAMINERA Y ESTABLECE SU CARTA ORGÁNICA”.
- Decreto Nº 11670/2000 “POR EL CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA LEY Nº 1533/2000 “QUE ESTABLECE EL RÉGIMEN DE OBRAS PÚBLICAS”.
- Decreto Nº 14402/2001 “POR EL CUAL SE DEJA SIN EFECTO EL DECRETO Nº 10706/2000 DE FECHA 5 DE OCTUBRE DE 2000 Y SE DESIGNA A LA DIRECCIÓN DE LA MARINA MERCANTE, DEPENDIENTE DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES COMO ORGANO DE APLICACIÓN DE LA LEY Nº 419/94 Y PARA ELLO SE CREA EL DEPARTAMENTO DE PUERTOS COMO REPARTICIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LA MARINA MERCANTE Y SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE HABILITACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE PUERTOS PRIVADOS.”

■ **Dirección Nacional de Transporte**

- Ley Nº 704/1995 “QUE CREA EL REGISTRO DE AUTOMOTORES DEL SECTOR PÚBLICO Y REGLAMENTA EL USO Y TENENCIA DE LOS MISMOS”.
- Ley Nº 1128/1997 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE TRANSPORTE INTERNACIONAL TERRESTRE, CON SUS RESPECTIVOS ANEXOS Y MODIFICACIONES”.
- Ley Nº 1590/2000 “QUE REGULA EL SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE Y CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE (DINATRA) Y LA SECRETARIA DE TRANSPORTE DEL AREA METROPOLITANA DE ASUNCIÓN.
- Ley Nº 1618/2000 “DE CONCESIÓN DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS”.
- DECRETO 1703/09 “POR EL CUAL SE ESTABLECE EL ALCANCE DEL DECRETETO Nº 12.440/2008 "POR EL CUAL SE ESTABLECE EL COSTO OPERATIVO Y PRECIO DE REFERENCIA DE FLETE DE UNIDADES DE TRANSPORTE DE CARGA, CONFORMADAS POR UN TRACTO CAMIÓN Y UN SEMIREMOLQUE" Y SE MODIFICA EL ARTÍCULO 6º”.
- Ley Nº 1818/2002 “QUE MODIFICA EL ARTICULO 11 DE LA LEY Nº 1590 DE 16 DE SETIEMBRE DE 2000 “QUE REGULA EL SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE Y CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE (DINATRA) Y LA SECRETARIA METROPOLITANA DE TRANSPORTE (SMT)”.
- Ley Nº 1821/2001 “QUE ESTABLECE LA UTILIZACIÓN OBLIGATORIA DE TACÓMETRO PARA CIERTOS AUTOMOTORES”.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.



- Ley Nº 1939/2002 “QUE MODIFICA LOS ARTÍCULOS 39 Y 205 DEL DECRETO-LEY Nº 22.094 DEL 17 DE SETIEMBRE DE 1947 “POR EL CUAL SE ESTABLECE EL REGLAMENTO GENERAL DE TRÁNSITO CAMINERO”.
- Ley Nº 2507/06 “POR LA CUAL SE REGLAMENTA LA LEY Nº 2507 DEL 29 DE MAYO DE 2006, QUE ESTABLECE EL BOLETO ESTUDIANTIL”.
- Ley Nº 3608/08 “QUE AUTORIZA LA VIGENCIA EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY DEL SEGUNDO PROTOCOLO ADICIONAL DEL ACUERDO DE ALCANCE PARCIAL SOBRE TRANSPORTE INTERNACIONAL TERRESTRE DE LOS PAISES DEL CONO SUR, FIRMADO POR LOS PLENIPOTENCIARIOS DE LAS REPUBLICAS DE ARGENTINA, BOLIVIA, FEDERATIVA DEL BRASIL, CHILE, PARAGUAY, PERU Y ORIENTAL DEL URUGUAY; EN EL MARCO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INTEGRACIÓN (ALADI)”.
- Ley Nº 3698/2009 “QUE MODIFICA LOS ARTICULOS 37 Y 38 DE LA LEY Nº 1590/2000”.
- Decreto Nº 3.810/09 "POR LA CUAL SE REACTIVA EL GABINETE DEL VICEMINISTRO DE TRANSPORTE, DEPENDIENTE DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES Y SE DESIGNA VICEMINISTRO DE TRANSPORTE”.
- Ley Nº 3850/2009 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS Y ESTABLECE LA OBLIGATORIEDAD DE LA REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA COMO REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN O RENOVACIÓN DE LA PATENTE MUNICIPAL DE RODADOS EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL”.
- Ley Nº 4856/2012 “QUE MODIFICA Y AMPLIA LA LEY Nº 3850/2009 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS Y ESTABLECE LA OBLIGATORIEDAD DE LA REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA COMO REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DE LA PATENTE MUNICIPAL DE RODADOS EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL”.
- LEY Nº 5152 DEL 7 DE ABRIL DE 2014 “DEROGA EL CAPÍTULO IV DE LA LEY Nº 1590 DE FECHA 16 DE SETIEMBRE DE 2000 QUE REGULA EL SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE Y CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE (DINATRA) Y LA SECRETARÍA METROPOLITANA DE TRANSPORTE (SMT) Y SUS LEYES MODIFICATORIAS”. DEROGA SETAMA.
- Decreto Nº 16.860 "POR EL CUAL SE AUTORIZA LA VIGENCIA EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY, DEL "ACUERDO SOBRE LA REGLAMENTACIÓN BÁSICA UNIFICADA DE TRÁNSITO".
- Decreto Nº 17.723/97 "POR LA CUAL SE AUTORIZA LA VIGENCIA EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY DEL ACUERDO DE ALCANCE PARCIAL PARA LA FACILITACIÓN DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS PROTOCOLARIZADO EN EL MARCO DEL TRATADO DE MONTEVIDEO EN 1980".
- Decreto Nº 19.006/02 "POR LA CUAL SE DEJA SIN EFECTO EL DECRETO Nº 12273 DE 21 DE FEBRERO DE 2001 POR LA CUAL SE ESTABLECE LA ESTRUCTURA ORGANICA DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE (DINATRA) Y SE ESTABLECE LA NUEVA ESTRUCTURA ORGANICA DE LA CITADA INSTITUCIÓN".

■ **Dirección Nacional De Aeronáutica Civil**

- Decreto-Ley Nº 25 en 1990 se creó la "DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL (DINAC) POR FUSIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL (DGAC), ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AEROPUERTOS CIVILES (ANAC) Y LA DIRECCIÓN NACIONAL DE METEOROLOGÍA”.
- LEY Nº 73/90 “QUE APRUEBA, CON MODIFICACIONES, EL DECRETO LEY Nº 25/90, "QUE CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONAUTICA CIVIL"(DINAC).

■ **Administración Nacional de Navegación y Puertos**

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



- Ley Nº 1066/1965 “QUE CREA LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE NAVEGACIÓN Y PUERTO (A.N.N.P.) COMO ENTE AUTÁRQUICO Y ESTABLECE SU CARTA ORGANICA”.

■ **Prefectura General Naval**

- Ley Nº 269/1993 “QUE APRUEBA EL ACUERDO DE TRANSPORTE FLUVIAL POR LA HIDROVIA PARAGUAY-PARANA Y SUS PROTOCOLOS ADICIONALES”.
- Ley Nº 429/1957 “QUE CREA LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE”.
- Ley Nº 928/1927 “REGLAMENTO DE CAPITANIA”.
- Ley Nº 1248/1936 “REGLAMENTO PARA EL REGISTRO PERSONAL DE LA MARINA MERCANTE”.
- Decreto Nº 2611/2014 “POR EL CUAL SE DISPONE LA INCORPORACIÓN AL ORDENAMIENTO JURIDICO INTERNO DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY DE LOS REGLAMENTOS DE LA HIDROVIA PARAGUAY-PARANA”.

■ **Ferrocarriles del Paraguay S.A.**

- Ley Nº 117/1991 “DE INVERSIONES”.
- Estatuto de FEPASA: Acta Nº 1048 del 21 de agosto de 2002. Escribanía Mayor de Gobierno.
- Ley Nº 1615/2000 “GENERAL DE REORGANIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENTIDADES PÚBLICAS DESCENTRALIZADAS Y DE REFORMA Y MODERNIZACIÓN DE ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL”.
- Decreto Nº 17061/2002 “POR EL CUAL SE REGLAMENTAN ASPECTOS DE LA LEY Nº 1615/00 RELACIONADOS CON LA TRANSFORMACIÓN DEL FERROCARRIL PRESIDENTE CARLOS ANTONIO LOPEZ (FCPCAL) Y SE CREA UNA NUEVA ENTIDAD JURIDICA QUE SE REGIRÁ POR LAS NORMAS PERTINENTES DEL DERECHO PRIVADO”.

■ **Gobernaciones y Municipalidades**

- Ley Nº 426/1994 “QUE ESTABLECE LA CARTA ORGANICA DEL GOBIERNO DEPARTAMENTAL”.
- Ley Nº 3966/2010 “ORGANICA MUNICIPAL”.

■ **Ministerio de Hacienda**

- Ley Nº 109/91 “QUE APRUEBA CON MODIFICACIONES EL DECRETO - LEY Nº 15 DE FECHA 8 DE MARZO DE 1990 " QUE ESTABLECE LAS FUNCIONES Y ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL MINISTERIO DE HACIENDA”.
- Ley Nº 4394/2011 “QUE MODIFICA Y AMPLIA EL CONTENIDO DE LA LEY Nº 109/91 “QUE APRUEBA CON MODIFICACIONES EL DECRETO-LEY Nº 15 DE FECHA 8 DE MARZO DE 1990, “QUE ESTABLECE LAS FUNCIONES Y ESTRUCTURA ORGANICA DEL MINISTERIO DE HACIENDA”.

■ **Ministerio de Industria y Comercio**

- Ley Nº 904/1963”QUE ESTABLECE LAS FUNCIONES DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO”.

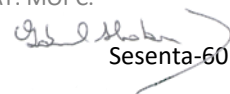
■ **Secretaria Técnica de Planificación**

- Decreto-Ley Nº 312/1962 “POR EL QUE SE CREA LA SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL”.
- Ley Nº 841/62 “QUE APRUEBA EL DECRETO-LEY Nº 312 DEL 6 DE MARZO DE 1962”.
- Decreto Nº 4070/2004 “POR EL CUAL SE REORGANIZA LA SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL, DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA”.

Del análisis de las disposiciones legales citadas se pueden colegir las siguientes conclusiones:

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.


Sesenta-60

- Varios sectores específicos tales como el transporte aeronáutico, el ferroviario, el fluvial muestran retrasos importantes en su marco legal.
- Es imperioso actualizar el marco legal de las instituciones que regulan, supervisan y controlan el transporte aéreo, el fluvial, el ferroviario, incluso el terrestre.
- Para adecuarse a la dinámica del mundo actual, con grandes innovaciones en el sector transporte, el Paraguay debe trabajar intensamente en actualizar su marco jurídico, en algunos sectores obsoletos y en otros con gran retraso.
- La tarea debe apuntar a la economía y eficiencia de los modos de transporte ofrecidos a los consumidores del transporte de pasajeros y de cargas, ser compatible y amigable con el medioambiente, mitigando la polución del ambiente sobre todo en las áreas urbanas.

2.5. Marco institucional

El análisis y la revisión del diagnóstico realizado en la consultoría del PMT 2012, permite señalar que se consideraron las siguientes instituciones como involucradas en la organización del sector transporte del Paraguay:

- Ministerio de Obras Públicas y Comunicación (MOPC).
- Dirección Nacional de Transporte (DINATRA).
- Secretaría de Transporte del Área Metropolitana (SETAMA).
- Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC).
- Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP).
- Prefectura General Naval (PGN).
- Ferrocarriles del Paraguay S.A. (FEPASA).
- Gobernaciones y Municipalidades.

En el PMT 2012 se identificaron las siguientes funciones o atribuciones de las citadas instituciones:

- MOPC, a través de su Viceministerio de Transporte, como dependencia especializada, tiene a su cargo la planificación del transporte terrestre y fluvial.
- Las regulaciones y fiscalización del transporte terrestre de pasajeros y carga se reparten la DINATRA y SETAMA, creadas por la Ley N° 1590/2000.
- La regulación y fiscalización del sector portuario y fluvial se realiza a través de la Dirección de Marina Mercante (DMM), dependiente del Viceministerio de Transporte.
- DINAC es la encargada de la planificación, regulación, control y operación del sector aéreo y guarda relación con el poder ejecutivo a través del Ministerio de Defensa Nacional.
- FEPASA es la empresa privada, anterior estatal, encargada de operar el sistema ferroviario de su propiedad.
- ANNP es la encargada de administrar los puertos y zonas francas y mantener la navegabilidad de los ríos de jurisdicción nacional.
- PGN es la encargada de controlar la actividad naviera, es la policía de los ríos.

- Gobernaciones y Municipios dentro de sus respectivas jurisdicciones regulan las actividades del transporte terrestre.
- Merece un apartado por su incidencia en los permisos ambientales para las obras la Secretaría del Ambiente (SEAM).

Las principales conclusiones del PMT 2012, a partir del análisis de las funciones institucionales, apuntan a que:

- Existe ambigüedad en la definición y alcance de los servicios públicos que se ejercen por parte de los Gobiernos Locales y las instituciones del sector transporte, lo que según el PMT 2012 podría ocasionar conflictos de competencia.
- Falta una Ley Marco de Competencias entre el gobierno central y los gobiernos sub-nacionales en la que se defina adecuadamente cada servicio público con su responsable.
- En el sector vial, obras de infraestructura, no existe en forma explícita la función regulatoria y normativa.
- En el sector ferroviario la privatización del Ferrocarriles Paraguayos ocasionó un vacío en la regulación del sector.
- El sector aéreo no se encuentra conectado con la planificación general del transporte que ejerce el MOPC-VMT, por lo que se presume que existen problemas de coordinación entre ese sector y el transporte a nivel general.
- La función reguladora y operadora de la DINAC podría presentar conflictos de intereses en el caso que la construcción y explotación del servicio de aeropuertos se abra al sector privado.
- En el sector fluvial existen reguladores en ministerios diferentes, lo que se constituye en un potencial conflicto de coordinación y comunicación.
- No existe regulación sobre los puertos públicos, administrados por la ANNP, pero si sobre los puertos privados, lo que podría generar una distorsión en las reglas de competencia entre la oferta pública y la privada.
- La infraestructura vial puede convertirse en una limitante para la operación de vehículos.
- Los puertos de acceso al sistema de transporte fluvial del Río Paraguay se encuentran concentrados en la Gran Asunción.
- La alternativa “**do nothing**” genera ineficiencias en el sistema, sobrecostos en los servicios y pérdida de competitividad al comercio exterior.
- La infraestructura de transportes y la de la producción no se encuentran interconectadas ni concentradas en un mismo sector. (**cluster**)
- Falta ampliar las alternativas de conexión internacional del sistema de transporte paraguayo.

2.5.1. Desarrollo de las funciones y competencias de las instituciones, por sector, según el PMT 2012

2.5.1.1. Sector Terrestre Carretero

El MOPC a través del Viceministerio de Obras y el Viceministerio de Transporte se encarga del transporte vial o carretero. Además se involucran la DINATRA y la SETAMA, cada una con competencias específicas.

Las MUNICIPALIDADES tienen atribuciones para reglamentar y fiscalizar el transporte público de pasajeros y cargas.

Las GOBERNACIONES tienen atribuciones para la elaboración de los planes de desarrollo departamental en materia de transporte.

SECRETARIA DEL AMBIENTE se encarga de aprobar los estudios de impacto ambiental para toda obra de infraestructura.

2.5.1.2. Sector Fluvial – Portuario

DIRECCIÓN DE MARINA MERCANTE, dependencia del MOPC-VMT, es la encargada de planificar el sector fluvial y reguladora de la actividad naviera.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE NAVEGACIÓN Y PUERTOS, administra los puertos públicos y las zonas francas, se encarga de mantener la navegabilidad de los ríos.

PREFECTURA GENERAL NAVAL seguridad y vigilancia, controla los movimientos de los puertos.

2.5.1.3. Sector Aéreo

DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONAUTICA CIVIL regula y controla el sector aéreo para el transporte de cargas y de personas, a nivel nacional e internacional.

2.5.1.4. Sector Ferroviario

FERROCARRILES DEL PARAGUAY S.A. con facultades para operar en el sector de transporte de cargas y personas por trenes.

2.5.2. Análisis del aspecto institucional del PMT 2012

El Plan Maestro de Transporte aborda el aspecto institucional a partir de la identificación de cuatro temas relevantes:

- La coordinación interinstitucional.
- La rectoría del sistema de transporte.
- La organización del sector.
- La gestión institucional.

En estos cuatro aspectos se detectan problemas claves que afectan la capacidad institucional del Gobierno para responder a las principales demandas del sector y que condicionan considerablemente la posibilidad de implementar las mejoras requeridas en el Plan Maestro de Transporte.

Algunos de los problemas tienen su causa en deficiencias estructurales de la administración pública y afectan a la generalidad de las instituciones públicas. No obstante, se han observado problemas específicos del sector que deben ser afrontados para posibilitar la implementación efectiva del PMT:

En el ámbito de la coordinación interinstitucional, se advierte una diversidad de instituciones que no coordinan adecuadamente sus planes y acciones. Asimismo se advierte la ausencia de una instancia de

articulación intermodal que armonice las políticas e intervenciones en el ámbito del transporte y vincule la planificación del sector con las decisiones del Equipo Económico Nacional.

En el ámbito de la rectoría del sistema de transporte, no están claras las funciones del ministerio del ramo como órgano que asiste al Poder Ejecutivo en la definición de las políticas y planes del sector. Esta falta de claridad ha llevado en su momento a la eliminación del Viceministerio de Transporte, cuyas funciones fueron reestablecidas posteriormente.

En el ámbito de la organización del sector, se ha visto que en algunos entes se superponen funciones reguladoras y operativas, sector aeronáutico, o existe poca claridad en la distribución de funciones, sector ferroviario.

En el ámbito de la gestión institucional, además de los problemas estructurales muy presentes principalmente en la gestión de recursos humanos y en la alta gerencia, se nota la insuficiencia de las capacidades técnicas y operativas de las unidades claves del sector, tanto de aquellas encargadas de la planificación, como de las responsables de la elaboración, estructuración, gestión e implementación de proyectos, de la gestión de los procesos de contratación y de aquellos órganos responsables de la fiscalización del cumplimiento de contratos, así como de los encargados de la vigilancia y control de las regulaciones.

La implementación del PMT requerirá afrontar adecuadamente estos problemas institucionales formulando objetivos y medidas tendientes a poner en condiciones a la institucionalidad para asumir los nuevos desafíos requeridos y poner en práctica las acciones recomendadas en forma oportuna y conveniente.

2.5.2.1. Desarrollo del PMT 2012

Las líneas de acción y objetivos específicos a realizar son:

- Mejorar la coordinación interinstitucional entre los diferentes modos de transporte y entre las instituciones del sector y otras que inciden en ese ámbito.
- Fortalecer el rol del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en la rectoría del sector transporte.
- Mejorar la organización del sector, evitando la superposición de competencias y funciones entre los organismos y entidades, reformulando los roles, reformando la integración y función de los entes autárquicos y estableciendo con claridad el procedimiento y las competencias para aprobar las regulaciones.
- Mejorar la gestión de las entidades del sector para atender las demandas del PMT.

2.5.3. Conclusiones del PMT 2012 respecto al Marco Institucional

Los principales desafíos del PMT2012 son las de lograr una institucionalidad que esté en condiciones de satisfacer la demanda de acciones y de alcanzar las metas trazadas en los tiempos requeridos y con la calidad esperada.

Ello requiere de afrontar adecuadamente los problemas detectados desarrollando las capacidades de coordinación interinstitucional y de gestión, precisando con claridad la rectoría del sistema y

construyendo una organización ágil y eficiente, en la cual las competencias estén claramente definidas en un marco armónico.

2.5.4. Análisis del cumplimiento del PMT 2012 y de las mejoras pendientes

A continuación se presenta el análisis del Consultor respecto las mejoras cumplidas y las que están pendientes de cumplimiento.

2.5.4.1. Mejoras cumplidas del PMT 2012

- Crear un Consejo Nacional de Transporte y Logística dependiente del Equipo Económico para articular las estrategias del sector, dictando el decreto correspondiente. Dicho Consejo estaría coordinado por el Viceministro de Transporte del MOPC e integrado por el Viceministro de Economía del Ministerio de Hacienda, el Viceministro de obras Públicas, el Viceministro de Minas y Energía, el Viceministro de Comercio y el Viceministro de Industria y el Director de REDIEX del Ministerio de Industria y Comercio, el Viceministro de Defensa (sector aeronáutico), un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores, un representante de la Dirección Nacional de Aduanas y un representante de la Secretaría Técnica de Planificación. La vinculación con el Equipo Económico, al cual reportaría sus informes, le permitiría articular las políticas y planes del sector con las prioridades del presupuesto y con otras instituciones. La integración del Viceministerio de Economía le permitiría además establecer un vínculo con el Consejo de Empresas Públicas.

NO FUE CUMPLIDA.

- Dotar al Consejo Nacional de Transporte y Logística de atribuciones con respecto a las entidades autárquicas y sociedades del sector (DINAC, DINATRA, ANN, FEPASA) para requerir informes sobre el cumplimiento del plan y formular observaciones pertinentes, coordinar actividades en general y proyectos en particular, convocar a reuniones, desarrollar otras medidas necesarias para asegurar el cumplimiento adecuado del PMT. Vía Decreto correspondiente.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer el carácter obligatorio del Plan Maestro de Transporte para las instituciones del sector público conforme a lo dispuesto en el artículo 177 de la Constitución Nacional a fin de que los entes autárquicos y sociedades públicas, tales como la DINATRA, DINAC, ANNP, FEPASA, ajusten sus reglamentaciones, planes y acciones específicas al PMT. Vía Decreto correspondiente.

NO FUE CUMPLIDA. Se toma como referencia en los sectores operativos del MOPC, sin contar con una disposición legal que lo torne obligatoria. Los que lo conocen lo aplican a su nivel.

- Asignar a la Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT) del Viceministerio de Transporte (VMT) la función de secretaría técnica del sector transporte del Consejo Nacional de Transporte y Logística, otorgándole funciones para asistir a dicho Consejo en la coordinación de la planificación estratégica, evaluación y monitoreo del PMT. Vía Decreto correspondiente.

NO FUE CUMPLIDA.

- Asignar a una Unidad Técnica de Logística a crearse en el Viceministerio de Comercio del MIC la función de secretaría técnica del sector logístico del Consejo Nacional de Transporte y Logística,

otorgándole funciones para asistir a dicho Consejo en la coordinación de la planificación estratégica, evaluación y monitoreo del Plan Nacional de Logística.

NO FUE CUMPLIDA.

- Asignar a la Unidad de Proyectos Especiales (UPE) del MOPC la función de estructurar, desarrollar y gestionar los proyectos en base a los lineamientos coordinados por el Consejo Nacional de Transporte y Logística y con apoyo de la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT. Vía Decreto correspondiente.

NO FUE CUMPLIDA. No existe como tal, lo suple la Unidad de Proyectos Estratégicos que depende del MOPC.

- Asignar a la Oficina de Planificación Integral del Transporte del VMT la función de enlace con las municipalidades y gobiernos departamentales así como con las entidades autárquicas y sociedades públicas del sector. Con las municipalidades y gobiernos departamentales este rol implica coordinar criterios en temas relevantes como inspección vehicular, registros de conducir, control de vehículos en rutas, ordenamiento territorial, instalación de puertos.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer mecanismos de información pública y de consulta a los interesados: i) habilitando un portal de internet que contenga información sobre el sector (legislación aplicable, organigramas, funciones de los organismos responsables, nombres y direcciones de correos electrónicos de los responsables, informes de avances del PMT, trámites principales, aranceles, tarifas y tasas, otras informaciones relevantes); ii) utilizando como uno de los espacios de información y consulta la Mesa de Logística para el Comercio Exterior de REDIEX, responsabilizando de ello al Viceministro de Transporte quien deberá asumir el compromiso de asistir a las reuniones y facilitar la información periódica a la mesa.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer una normativa que precise el rol del MOPC en la rectoría del sector transporte, incluyendo el sector carretero, fluvial, ferroviario y aeronáutico. Ello implicará prever con claridad la competencia del MOPC para elaborar las políticas del sector y establecer los medios de control adecuados sobre los entes autárquicos y empresas del sector. El control conlleva la potestad de supervisar el cumplimiento del PMT, requerir informes a los entes del área, controlar la legalidad de los actos, dar orientaciones estratégicas, y en su caso, proponer al Poder Ejecutivo la intervención de los entes. A tales efectos, deberá elaborarse y gestionarse una propuesta de modificación de la carga orgánica del MOPC. Ínterin, puede incorporarse una disposición en el decreto de creación del Consejo Nacional de Transporte y Logística, que aclare el rol del MOPC de conformidad a su carta orgánica vigente y precise su forma de relacionamiento con el Consejo Nacional de Transporte.

NO FUE CUMPLIDA. Se requiere modificar, ampliar la CARTA ORGÁNICA DEL MOPC.

- Fortalecer a la Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT) del Viceministerio de Transporte (VMT) como encargada de la planificación, la evaluación y monitoreo del PMT, así como de la centralización y sistematización de la información del sector. A corto plazo, el fortalecimiento requiere: i) dotar a la OPIT del presupuesto suficiente para el cumplimiento de las funciones asignadas, duplicando cuanto menos los recursos actualmente otorgados; ii) adecuar el

marco normativo de la OPIT asignándole las funciones de secretaría técnica del Consejo Nacional de Transporte y Logística, dictando a tales efectos el decreto correspondiente.

NO FUE CUMPLIDA.

- Reformar el marco normativo de DINATRAM para aclarar que sus funciones se enfocan en el marco regulatorio y de control y supervisión del sector carretero y ferroviario, sin interferir en las funciones de rectoría política en el sector.

NO FUE CUMPLIDA.

- Reformular la integración del Consejo de DINATRAM; los miembros no deben encontrarse en situaciones de conflicto de intereses (entre el interés público y el interés privado), deben ser idóneos para el ejercicio del cargo y deben ser designados exclusivamente por el Poder Ejecutivo.

NO FUE CUMPLIDA. SETEMA FUE ANULADA POR LEY MODIFICACIÓN DE LA LEY 1590.

- Establecer una instancia consultiva no vinculante ni decisoria en la cual tendrán la posibilidad de participar los representantes del sector privado para recibir información y formular quejas, observaciones o sugerencias.

NO FUE CUMPLIDA.

- Precisar el alcance del relacionamiento entre el MOPC y la DINATRAM. El Poder Ejecutivo debe tener atribuciones para intervenir el ente, para nombrar o remover a sus miembros.

NO FUE CUMPLIDA.

- Aclarar las atribuciones del Poder Ejecutivo para aprobar las tarifas.

NO FUE CUMPLIDA

- Posibilitar que algunas de las funciones de control puedan ser delegadas a gobiernos departamentales y municipales (como por ejemplo la habilitación de unidades de transporte).

NO FUE CUMPLIDA.

- Reforma normativa de la carta orgánica de la DINATRAM y decreto reglamentario.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer que los trabajos de planificación que realice la Dirección de Planificación integral de Transporte de DINATRAM deban adecuarse a las directivas elaboradas por la OPIT del VMT, articuladas en el Consejo Nacional de Transporte y Logística y definidas por el Poder Ejecutivo.

NO FUE CUMPLIDA.

- Reestructurar el marco institucional del sector aeronáutico separando las funciones reguladoras del sector de aquellas funciones relativas a la operación aeroportuaria y al control de tráfico aéreo, bajo el siguiente esquema:
 - DINAC quedaría como operador y administrador del sistema de aeropuertos públicos, como responsable del mantenimiento de la infraestructura y del control del tráfico aéreo y se relacionaría con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Defensa.

NO FUE CUMPLIDA.

- MOPC sería el órgano responsable de elaborar las políticas y la planificación a través del Viceministerio de Transporte.

NO FUE CUMPLIDA.

- MOPC sería responsable de la construcción de nuevos aeropuertos asignando esa función al Viceministerio de Obras, también el desarrollo de los proyectos de infraestructura aeroportuaria evaluando las distintas modalidades tales como la Concesión, la Asociación Público-Privada, entre otras formas de gestión.

NO FUE CUMPLIDA.

- Crear un ente regulador del sector aeronáutico, responsable de dictar las reglamentaciones y de controlar su aplicación, también asumiría las funciones de investigación de accidentes. Se relacionaría a través del MOPC.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer en forma expresa en la descripción legal de las competencias del ente regulador, las funciones básicas asociadas a la vigilancia y control de la seguridad operacional (referida a nivel internacional como "SAFETY") y al cumplimiento de los estándares internacionales exigidos en materia de seguridad aeroportuaria (referidos a nivel internacional como normas "AVSEC-AVIATIONSECURITY").

NO FUE CUMPLIDA.

- Organizar el marco institucional del sector ferroviario precisando el rol de FEPASA y el de las demás entidades que intervienen en el sector. El esquema institucional sería el siguiente:
 - MOPC sería el órgano responsable de elaborar las políticas y la planificación, a través del Viceministerio de Transporte.

NO FUE CUMPLIDA.

- DINATRA sería el regulador y supervisor del transporte ferroviario.

NO FUE CUMPLIDA.

- FEPASA sería el operador del sistema, sin intervenir en las funciones de planificación ni de regulación.

NO FUE CUMPLIDA.

- Reorganizar el marco institucional del sector portuario y fluvial, según el siguiente esquema institucional:
 - MOPC sería el órgano responsable de elaborar las políticas y la planificación a través del Viceministerio de Transporte, específicamente la Dirección de Marina Mercante.

NO FUE CUMPLIDA.

- ANNP mantiene sus funciones como entidad encargada de la administración y operación de los puertos y terminales de carga, zonas y depósitos francos.

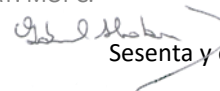
NO FUE CUMPLIDA.

- Crear una Dirección de Vías Navegables dependiente del Viceministerio de Obras Públicas, traspasando a esta dependencia las funciones de dragado y mantenimiento de la navegabilidad de los ríos, actualmente tarea asignada a la ANNP.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

Noviembre de 2018.



Sesenta y ocho-68

NO FUE CUMPLIDA.

- Proyecto de ley a consideración del Congreso Nacional.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer con claridad el procedimiento y las competencias para la aprobación de los montos de las tasas y tarifas en el sector transporte. La norma deberá establecer cuáles son las tasas y tarifas que pueden cobrarse, cual es la autoridad recaudadora y quienes son los sujetos obligados. La propuesta de las tasas y tarifas corresponderá al Viceministerio de Transporte, la justificación deberá ser sometida al Equipo Económico Nacional y la aprobación por Decreto del Poder Ejecutivo. El marco normativo deberá ser aprobado por ley.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer un marco institucional regulatorio para evitar la competencia desleal, o el alza o la baja artificial de precios en el sector transporte, que garanticen los niveles de servicio y no traben la libre competencia. Se propone crear la Comisión Nacional de la Competencia, como órgano autónomo, como órgano de aplicación de la ley de la competencia, actualmente en estudio en el congreso nacional.

NO FUE CUMPLIDA.

- Establecer un marco institucional para el sector logístico, bajo el siguiente esquema institucional:
 - La coordinación a cargo del Consejo Nacional de Transporte y Logística.
 - La secretaria técnica a cargo de una Unidad Técnica de Logística a crearse en el ámbito del Viceministerio de Comercio del MIC.
 - El ámbito de participación del sector privado sería la Mesa de Logística de Comercio Exterior, coordinada por REDIEX.
 - La función de rectoría y de regulación a cargo del Poder Ejecutivo con la asistencia del MIC.

NO FUE CUMPLIDA.

- Fortalecer los equipos técnicos de la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT y de la Dirección de Planificación Vial del VMOP del MOPC para potenciar las capacidades en la formulación, la evaluación y monitoreo de los planes y políticas del sector.

NO FUE CUMPLIDA.

- Fortalecer los equipos técnicos de la Unidad de Proyectos Especiales (UPE) para potenciar las capacidades de estructuración, gestión y evaluación de proyectos claves.

NO FUE CUMPLIDA.

- Fortalecer las capacidades administrativas y técnicas de la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC para agilizar el análisis de los requerimientos ambientales del PMT.

NO FUE CUMPLIDA.

- Fortalecer las capacidades técnicas y operativas de los órganos del sector responsables del control y vigilancia del cumplimiento de las normativas, en especial, de DINATRA, Dirección General de Marina Mercante y del sector aeronáutico (DINAC) hasta tanto se cree el ente regulador. Ello implicará contar con un cuerpo de inspectores con alta calificación, con un régimen adecuado de

remuneraciones y con mecanismos de evaluación de desempeño que permitan medir los resultados de la gestión.

NO FUE CUMPLIDA.

- Fortalecer las capacidades administrativas de la Unidad Operativa de Contrataciones del MOPC para atender la demanda de contrataciones emergente del PMT con la eficacia y agilidad requeridas.

NO FUE CUMPLIDA.

- Mejorar las capacidades profesionales de la alta gerencia de los entes del sector. Ello implicará contar con un cuerpo de alta gerencia, integrado por profesionales calificados, con un régimen adecuado de remuneraciones y con mecanismos de evaluación de desempeño que permitan medir los resultados de la gestión.

NO FUE CUMPLIDA.

- Mejorar los sistemas de información para la planificación integral y para la gestión de los proyectos centralizando la base de datos en la OPIT del VMT. Se propone que esta oficina sea responsable de recolectar y ordenar la información, así como de actualizarla.

NO FUE CUMPLIDA.

- Promover y mejorar los instrumentos jurídicos, administrativos y financieros que permitan desarrollar y estimular la participación público-privada en la provisión de infraestructura y en la gestión de los servicios del sector.

CUMPLIDA con la promulgación de la Ley Nº 5.016/2013 “DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS A CARGO DEL ESTADO”.

De acuerdo a lo revisado por este servicio, surge claramente que el PMT2012 no tuvo implementación efectiva hasta la fecha, con una sola medida cumplida, lo cual representa un ínfimo porcentaje de realización aunque debe señalarse el gran peso específico de la implementación de la Ley de APP.

Además de todas las medidas recomendadas que no fueron cumplidas o que no se observaron evidencias documentales de su cumplimiento, cabe destacar lo siguiente:

- Se recomendó la creación de un Consejo Nacional de Transporte y Logística, dependiente del Equipo Económico, para articular las estrategias del sector, Coordinado por el Viceministro de Transporte del MOPC, e integrado por:
 - Viceministro de Economía del Ministerio de Hacienda.
 - Viceministro de Obras Públicas
 - Viceministro de Minas y Energía
 - Viceministro de Comercio
 - Viceministro de Industria
 - Director de REDIEX del Ministerio de Industria y Comercio
 - Viceministro de Defensa (sector aeronáutico)
 - Representante del Ministerio de Relaciones Exteriores

- Representante de la Dirección Nacional de Aduanas
- Representante de la Secretaría Técnica de Planificación

A juicio de este Consultor, la integración recomendada resulta sumamente numerosa; conseguir compaginar las agendas de todas estas autoridades para una simple reunión del consejo resultaría sumamente difícil. La experiencia indica que este tipo de organización no brinda los resultados esperados.

Conviene revisar esta recomendación y sugerir otro tipo de medidas para el objetivo deseado de mejorar la coordinación interinstitucional del sector. El Consultor entiende que se debe trabajar en fortalecer la carta orgánica del MOPC de modo a que se constituya sin duda alguna en la institución rectora del sector, con atribuciones bien marcadas y facultades resolutorias.

- Se recomendó crear una Dirección de Vías Navegables dependiente del Viceministerio de Obras Públicas, traspasando a esta dependencia las funciones de dragado y mantenimiento de la navegabilidad de los ríos, actualmente tarea asignada a la ANNP.
- Se recomendó asignar a una Unidad Técnica de Logística a crearse en el Viceministerio de Comercio del MIC la función de secretaría técnica del sector logístico del Consejo Nacional de Transporte y Logística, otorgándole funciones para asistir a dicho Consejo en la coordinación de la planificación estratégica, evaluación y monitoreo del Plan Nacional de Logística.
- Se recomendó crear un ente regulador del Sector de Transporte Fluvial responsable de dictar las reglamentaciones y de controlar su aplicación.
- Se recomendó crear un ente regulador del Sector Aeronáutico, responsable de dictar las reglamentaciones y de controlar su aplicación, también asumiría las funciones de investigación de accidentes.
- Se recomendó promover y coadyuvar en la creación de la Comisión Nacional de la Competencia, como órgano autónomo, órgano de aplicación de la ley de la competencia, en estudio en el Congreso Nacional.

3. Diagnóstico del Sistema de Transporte

A efectos de poder elaborar una adecuada planificación del PMT 2012 es básico disponer del estado actualizado de diferentes elementos como ser:

- Inventario de Proyectos y Planes
- Caracterización Socio-Económica
- Análisis de la Demanda de Transporte
- Análisis de la Oferta de Infraestructura

3.1. Inventario de proyectos y planes

3.1.1. Modo Vial

Las obras se encuentran clasificadas de la siguiente manera en función de su grado de cumplimiento:

- Bueno: Porcentaje de cumplimiento entre un 90,00% y un 120,00%
- Regular: Porcentaje de cumplimiento entre un 70,00% y un 89,99%
- Malo: Porcentaje de cumplimiento entre un 00,01% y un 69,99%

El porcentaje de cumplimiento se establece dividiendo el porcentaje ejecutado acumulado entre el porcentaje programado acumulado.

Tabla 3-1 Resumen de proyectos en Ejecución – Modo Vial

Tipo de Obra	Cantidad de Contratos	Longitud		Monto Contractual (USD)	Estado de Contratos			
					Bueno	Regular	Malo	No Disponible
Pavimentación Asfáltica	44	1.837,24	Km	34.938.000	22	4	5	13
Pavimentación Asfáltica sobre empedrado	5	208,45	Km	62.986.000	4			1
Rehabilitación y Recapado	2	68,74	Km	89.940.000	2			
Empedrado	10	216,29	Km	4.370.000	7		2	1
Empedrado/enripiado	21	667,59	Km	2.503.000	6	5	10	
Adoquinado	1	16,07	Km	58.190.000	1			
Paso a Desnivel	1	-	-	2.900.000	1			
Puente de HºAº	33	3.688,00	ml	99.693.000	8	3	7	15
Puente Mixto	1	120,00	ml	52.066.000	1			
Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento de Rutas Pavimentadas	2	281,90	Km	6.269.000	1	1		

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

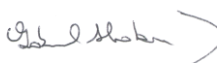

Setenta y dos-72

Tipo de Obra	Cantidad de Contratos	Longitud		Monto Contractual (USD)	Estado de Contratos			
					Bueno	Regular	Malo	No Disponible
(CREMA)								
Contrato de mantenimiento de rutas pavimentadas (GMANS)	3	478,00	Km	11.258.000	2		1	
Mantenimiento de Caminos Vecinales por Convenio	3	1.323,09	Km	Administración directa				3
Mantenimiento de Caminos Vecinales por Contrato (Niveles de Servicio)	4	1.391,18	Km	2.384.000				4
Mantenimiento con Asociaciones de Vecinos (Caminos no pavimentados Chaco)	3	2.138,00	Km	21.981.000				3
Mejoramiento de Transitabilidad de caminos no pavimentados (Chaco)	1	210,00	Km	6.607.000		1		
Mejoramiento de Transitabilidad de caminos no pavimentados	59	16.955,79	Km	5.769.000	28	1	1	29
Mejoramiento de Franja de Dominio por Niveles de Servicio	43	2.214,60	Km	9.294.000				43
Señalización Vertical	2	1.099,70	Km	17.633.000	1	1		
Señalización Horizontal	3	1.994,70	Km	3.663.000	3			
Construcción de Alcantarillas	23	-		5.750.000	2		1	20
Mantenimiento de Puentes de Madera	4	-		34.938.000				4
Adquisición de puentes modulares de acero	1	-		62.986.000	1			
Total general	269			2.088.437	90	16	27	136

Fuente: MOPC – Obras en ejecución a Febrero 2018.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.


Setenta y tres- 73

3.1.2. Modo Fluvial

Tabla 3-2 Proyectos en ejecución – Modo fluvial

Tipo de Obra	Sitio	Situación Actual
Modernización y ampliación de capacidad	Puerto Presidente Franco	La meta de inversión para el año 2021 es de USD 10 millones. Existe un convenio con la ANNP, pero no se cuenta con datos exactos de la inversión realizada hasta el momento.
Modernización y ampliación de capacidad	Puerto Dos Fronteras	La meta de inversión prevista para el año 2016 (USD 2,5 millones) se ha superado. Se prevé una inversión de USD 7,5 millones con horizonte en el año 2021.
Modernización y ampliación de capacidad	Puerto de Encarnación	La meta de inversión prevista para el año 2016 (USD 2,5 millones) se ha superado. La ANNP ha realizado inversiones en puerto seco y otras instalaciones. Se prevé una inversión adicional de USD 7,5 millones con horizonte en el año 2021.
Modernización y ampliación de capacidad	Puerto Pilar	La meta de inversión prevista para el año 2016 (USD 2,5 millones) se superó ampliamente. El valor de la inversión de la ANNP y Puertos Privados supera los USD 10 millones. Se espera una inversión adicional de USD 7,5 millones para el año 2021.
Modernización y ampliación de capacidad	Puerto Concepción	La meta de inversión prevista para el año 2016 (USD 2,5 millones) se ha superado. Se han realizado inversiones en la modalidad de Concesión por un monto superior a USD 4,0 millones.
Modernización y ampliación de capacidad	Puerto Villeta	El objetivo de inversión para el año 2016 era de USD 2,5 millones. Se han realizado inversiones de la ANNP y convenios con inversores privados que permitieron superar la meta. Se proyecta una inversión adicional de USD 7,5 millones con horizonte en el año 2021.
Construcción de nuevo Puerto	Puerto Rosario	La meta de inversión prevista para el año 2016 era de USD 12,5 millones. No se cuenta con información acerca de las inversiones realizadas. Se prevé una inversión adicional de USD 7,5 millones con horizonte en el año 2021.
Ampliación de las opciones de transporte	Transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia	-

Fuente: Elaboración propia.

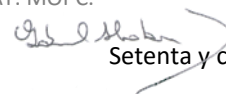
3.1.3. Modo Ferroviario

Tabla 3-3 Inventario de proyectos – Modo ferroviario

Tipo de Obra	Tramo	Situación Actual
Construcción de nuevo ferrocarril	Ciudad del Este - Encarnación - Pilar	Estudio de factibilidad.
Construcción de puente ferroviario + patio	Ciudad del Este - Foz del Iguazú	La meta relacionada con la Ferrovia Ciudad del Este – Foz do Iguazu se estableció como forma de adelantar parte de la conectividad que proporcionaría el proyecto de Ferrovia Ciudad del Este – Encarnación – Pilar. Para hacerlo son necesarias dos condiciones: a) Brasil ejecute su tramo faltante desde Cascavel a Foz do Iguazu y b) Ejecución del segundo puente entre

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Tipo de Obra	Tramo	Situación Actual
		Paraguay y Brasil en el emplazamiento previsto en zona 3 fronteras con modo ferroviario. Ninguna de las dos condiciones avanzó por distintas razones (tanto administrativas como políticas).
Construcción nueva Ferrovía	Concepción – P. J. Caballero	No presenta avance. No se han realizado estudios. Se plantea una joint venture entre una SPV (estudio de factibilidad, diseño, financiamiento, equipamiento, construcción, operación y mantenimiento), FEPASA (su derecho de concesión).
Construcción nueva Ferrovía	Angostura – Santa Rita	Estudio de prefactibilidad
Construcción nueva Ferrovía	Carmelo Peralta – Roboré	Estudio de localización / Prefactibilidad
Construcción nueva Ferrovía	Encarnación – Artigas	Estudio de factibilidad
Construcción nueva Ferrovía	Carmelo Peralta – Pozo Hondo	No presenta avance, no se han realizado estudios.
Construcción nueva Ferrovía	Tren de Cercanía: Asunción – Ypacaraí	Se han realizado estudios de factibilidad y requerimientos técnicos mínimos

Fuente: Elaboración propia en base a información del MOPC y FEPASA.

3.1.4. Proyectos establecidos en el COSIPLAN

Se define el grado de avance en función de los siguientes parámetros:

- Grado de avance nulo. En etapa de estudio de factibilidad
- Grado de avance bajo: en etapa de diseño de proyecto ejecutivo
- Grado de avance medio: en etapa de pre-ejecución
- Grado de avance alto: en ejecución
- Finalizado

Tabla 3-4 Inventario de proyectos – COSIPLAN

Tipo de Obra	Modo	Tramo	Grado de Avance	Situación Actual
Carretera nueva	Vial	Ruta 8, Tramo Caazapá – Coronel Bogado	Alto	Obra en ejecución
Construcción de Puente	Via	Construcción del puente internacional y paso de frontera Carmelo Peralta (paraguay) - Porto Murtinho (brasil)	Nulo	Estudio de factibilidad
Pavimentación asfáltica	Vial	Cruce Guaraní – Corpus Christi – Pindoty Porá	Alto	Obra en ejecución
Mejoramiento	Vial	Ruta 6, Ciudad del Este – Encarnación	Alto	Obra en ejecución bajo la modalidad CREMA
Pavimentación	Vial	Pavimentación del tramo carretero Santa Rosa - Capitán Bado (ruta nacional nº 11 - frontera con Brasil)	Alto	Obra en ejecución
Pavimentación	Vial	Curuguaty – Villa Ygatimí –	Medio	En etapa de pre - ejecución

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Setenta y cinco- 75

Tipo de Obra	Modo	Tramo	Grado de Avance	Situación Actual
		Ypejhú		
Pavimentación	Vial	Interconexión de las rutas nacionales n° 6 y 8 tramo San Juan Nepomuceno - empalme Ruta n°6	Medio	En etapa de pre-ejecución
Pavimentación	Vial	Pavimentación del tramo carretero San Estanislao - Puerto Rosario (rutas b11 y b09)	Finalizado	Obra finalizada
Pavimentación	Vial	Pavimentación del tramo carretero Santa Rosa - Puerto Antequera (ruta nacional n° 11)	Finalizado	Obra finalizada
Pavimentación	Vial	Pavimentación de la ruta Concepción - Vallemí (rutas a06 y py14)	Alto	Obra en ejecución
Pavimentación	Vial	Pavimentación Troncal II	Nulo	Estudio de factibilidad
Duplicación y mejoramiento	Vial	Rutas 2 y 7, Asunción – Ciudad del Este	Alto	Obra en ejecución
Rehabilitación	Vial	Rehabilitación del tramo Pozo Colorado – Concepción	Alto	Obra en ejecución
Pavimentación	Vial	Tramo Cruce Centinela – Mariscal Estigarribia – Pozo Hondo – Misión La Paz	Medio	En etapa de pre - ejecución
Pavimentación	Vial	Accesos viales a Encarnación	Finalizado	Obra finalizada
Nuevo Puente	Vial	Nuevo puente Puerto Presidente Franco – Porto Meira, con Área de Control Integrado Paraguay Brasil	Medio	En etapa de pre - ejecución
Mejoramiento Puente	Vial	Mejoramiento del puente Posadas – Encarnación (Puente San Roque González de la Santa Cruz)	Alto	Obra en ejecución
Nuevo Puente	Vial	Construcción del Puente El Dorado – Mayor Otaño, con Centro de Frontera	Bajo	Diseño de proyecto
Pavimentación	Vial	Pavimentación del tramo Villeta – Alberdi	Alto	Obra en ejecución
Pavimentación	Vial	Pavimentación del tramo Alberdi – Pilar	Medio	En etapa de pre – ejecución
Pavimentación	Vial	Pavimentación del tramo carretero Presidente Franco – M. Otaño – Natalio y Accesos a 9 puertos sobre el Río Paraná	Bajo	Diseño de proyecto
Construcción	Vial	Construcción del tramo vial Ruta 5, Bella vista – Conexión a puente sobre el Río Apa	Alto	Obra en ejecución
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de la Ruta 9 Transchaco (Infante Rivarola – Asunción)	Medio	Obra en ejecución
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Concepción – Pedro Juan Caballero	Finalizado	Obra finalizada
Pavimentación	Vial	Pavimentación Carmelo Peralta – Loma Plata	Bajo	Diseño de proyecto

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Tipo de Obra	Modo	Tramo	Grado de Avance	Situación Actual
Construcción de puente	Vial	Optimización del Nodo Clorinda – Asunción	Medio	En etapa de pre – ejecución
Construcción de Centro de Frontera	Vial	Pozo Hondo	Bajo	Diseño de proyecto
Construcción de Centro de Frontera	Vial	Paso de Frontera Infante Rivarola – Cañada Oruro	Finalizado	Obra finalizada
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay desde Confluencia a Asunción	Bajo	Para el año 2016 se estableció el objetivo de dragar los pasos difíciles. El monto de inversión previsto fue de USD 104 millones. La inversión realizada asciende a USD 5,8 millones. Se programó realizar una serie de estudios que combinan el cumplimiento de las metas establecidas.
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay (Asunción – Apa)	Alto	Obra en ejecución
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay entre Apa y Corumbá	Medio	En etapa de pre-ejecución
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el lago Itaipú	Finalizado	Obra finalizada
Rehabilitación	Fluvial	Rehabilitación y mantenimiento del Canal Tamengo	Bajo	Diseño de proyecto
Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio	Nulo	Diseño de proyecto
Rehabilitación Puerto	Fluvial	Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	Nulo	Estudio de factibilidad
Mejoramiento Puerto	Fluvial	Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)	Nulo	Diseño de proyecto
Relocalización Puerto	Fluvial	Relocalización del Puerto de Asunción	Bajo	Diseño de proyecto
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná	Bajo	Diseño de proyecto
Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación del Puerto Villeta	Bajo	Diseño de proyecto
Puerto Nuevo	Fluvial	Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná	Bajo	Diseño de proyecto
Puerto	Fluvial	Puerto de Encarnación	Finalizado	Obra finalizada
Nuevo Puerto	Fluvial	Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)	Nulo	Estudio de factibilidad
Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia	Bajo	Diseño de proyecto
Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto de Encarnación	Finalizado	Obra finalizada
Construcción	Aéreo	Aeropuerto de Pedro Juan	Bajo	Diseño de proyecto

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Tipo de Obra	Modo	Tramo	Grado de Avance	Situación Actual
Aeropuerto		Caballero		
Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto Guaraní – Hub de Carga Regional	Bajo	Diseño de proyecto
Modernización Aeropuerto	Aéreo	Modernización del Aeropuerto de Asunción	Bajo	Diseño de proyecto
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Asunción – Ciudad del Este	Bajo	Diseño de proyecto
Construcción y rehabilitación	Ferroviano	Construcción y rehabilitación de la Ferrovia Artigas – Posadas	Bajo	Diseño de proyecto
Construcción y rehabilitación	Ferroviano	Construcción y rehabilitación de la ferrovia Asunción – Artigas	Nulo	Estudio de factibilidad
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Ciudad del Este – Encarnación – Pilar	Nulo	El objetivo de la construcción de la vía férrea se estableció considerando el compromiso internacional enmarcado en proyectos API de IIRSA. Se completaron los Estudios de Factibilidad y Diseño Previo, los cuales se entregaron al MOPC en diciembre de 2013. Sin embargo, no se avanzó en las gestiones para ejecutarlo.

Fuente: Cartera de Proyectos COSIPLAN – Diciembre 2017

3.2. Caracterización socio-económica

Los datos utilizados para el análisis provienen de diversas fuentes entre las que se destacan:

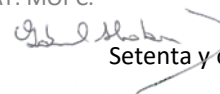
- Secretaría Técnica de Planificación.
- Ministerio de Hacienda.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Ministerio de Industria y Comercio.
- La Encuesta Permanente de Hogares y del Censo Nacional de Población y Viviendas (2012), llevadas a cabo por la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC).
- El Censo Económico Nacional del año 2011 de la DGEEC.
- Estadísticas económicas publicadas por el Banco Central de Paraguay (BCP).
- Dirección Nacional de Aduanas.
- Cámara Paraguaya de Exportadores.
- Centro de Importadores del Paraguay.
- Instituto de Biotecnología Agrícola.
- Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas.
- Cámara Paraguaya de Procesadores de Oleaginosas y Cereales.

3.2.1. Situación geográfica y división política

Paraguay cuenta con 3.484 km de fronteras terrestres, limitando con Bolivia al Norte, con Brasil al Este y con Argentina al Sureste, Sur y Suroeste.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

 Setenta y ocho-78

Si bien el país no cuenta con una costa marítima, los ríos Paraguay y Paraná lo comunican con el océano Atlántico. En este sentido, el río Paraguay constituye la principal arteria fluvial del país, con un recorrido de 1.023 km a lo largo del territorio de Paraguay. Por su parte, el río Paraná recorre 830 km en tierras paraguayas, con una anchura y profundidad variables.

Política y administrativamente, el territorio de Paraguay se divide en 17 Departamentos y un distrito capital (Asunción), que se subdividen a su vez en Municipios y Distritos.

Tabla 3-5 Departamentos de Paraguay: capital, distritos, región y superficie

Departamento	Capital	Distritos	Región	Superficie (km ²)
Asunción		1	Oriental	117
Concepción	Concepción	12	Oriental	18.051
San Pedro	San Pedro de Ycuamandiyú	21	Oriental	20.002
Cordillera	Caacupé	20	Oriental	4.948
Guairá	Villarrica	18	Oriental	3.846
Caaguazú	Coronel Oviedo	22	Oriental	11.474
Caazapá	Caazapá	11	Oriental	9.496
Itapúa	Encarnación	30	Oriental	16.525
Misiones	San Juan Bautista	10	Oriental	9.556
Paraguarí	Paraguarí	18	Oriental	8.705
Alto Paraná	Ciudad del Este	22	Oriental	14.895
Central	Areguá	19	Oriental	2.465
Ñeembucú	Pilar	16	Oriental	12.147
Amambay	Pedro Juan Caballero	5	Oriental	12.933
Canindeyú	Salto del Guairá	14	Oriental	14.667
Presidente Hayes	Villa Hayes	8	Occidental	72.907
Alto Paraguay	Fuerte Olimpo	4	Occidental	82.349
Boquerón	Filadelfia	3	Occidental	91.669
Paraguay	Asunción	254		406.752

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Caracterización de la población

3.2.2.1. Evolución y distribución de la población

De acuerdo a la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC), la proyección de la población de Paraguay correspondiente al año 2015 es de 6.755.756 habitantes.

Tabla 3-6 Población por departamento y zona urbana (año 2012)

Departamento	Población total	Participación en el total	% Población urbana	Población urbana
Asunción	529.433	8,19%	100,00%	529.433
Concepción	226.585	3,51%	42,20%	95.619
San Pedro	394.169	6,10%	20,20%	79.622
Cordillera	279.860	4,33%	38,60%	108.026
Guairá	209.900	3,25%	41,40%	86.899
Caaguazú	518.218	8,02%	39,20%	203.141
Caazapá	172.345	2,67%	20,30%	34.986
Itapúa	554.653	8,58%	42,10%	233.509
Misiones	116.672	1,81%	57,50%	67.086
Paraguarí	248.461	3,85%	31,60%	78.514
Alto Paraná	737.092	11,41%	70,20%	517.439
Central	1.855.241	28,71%	85,90%	1.593.652
Ñeembucú	86.180	1,33%	60,80%	52.397
Amambay	151.395	2,34%	66,90%	101.283
Canindeyú	198.899	3,08%	35,80%	71.206
Pdte. Hayes	109.818	1,70%	32,50%	35.691
Boquerón	56.440	0,87%	37,90%	21.391
Alto Paraguay	15.682	0,24%	46,10%	7.229
Total	6.461.041	100,00%	60,63%	3.917.123

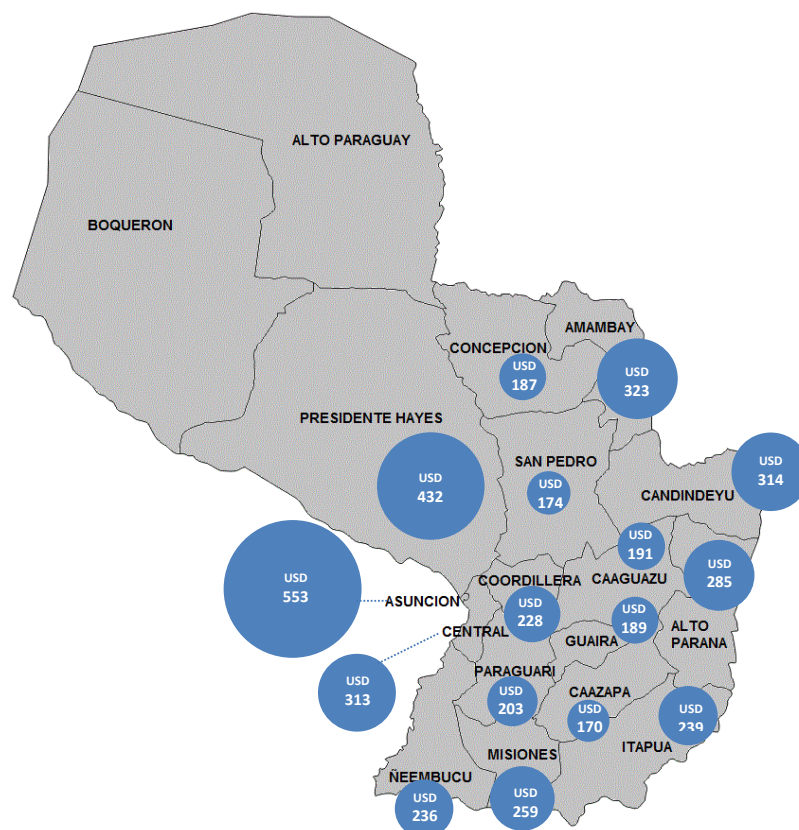
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2012 (DGEEC)

3.2.3. Mercado laboral

3.2.3.1. Ingresos per cápita

Los ingresos per cápita mensuales, por departamento, son los siguientes:

Figura 3-1 Ingreso per cápita mensual por departamento (año 2016)



Fuente: Paraguay: Building Resiliency to Climate Events in the Road Network (2017)

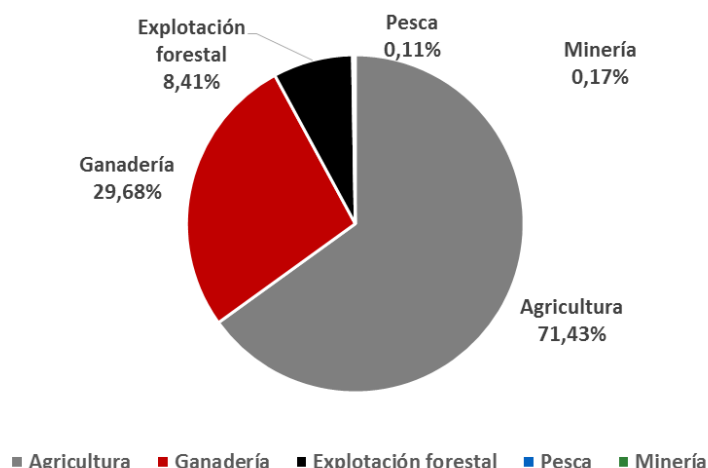
3.2.4. Aspectos económicos del país

3.2.4.1. Evolución reciente de la economía nacional

En la última década, Paraguay ha mostrado tasas de crecimiento de PBI superiores a las de la región, creciendo a una tasa promedio cercana al 5% anual en el período 2010 – 2015. Asimismo, en el período 2005 – 2010, la economía paraguaya creció a una tasa anual promedio de 5,14%.

Las actividades primarias agrupan las producciones agrícolas, ganaderas, forestales, de pesca y de minería.

Gráfico 3-1 Composición de las actividades primarias (promedio 2005 – 2017)



Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central de Paraguay

La producción agrícola de Paraguay se concentra en la Región Oriental de su territorio.

Tabla 3-7 Superficie sembrada, producción y rendimientos por tipo de cultivo y región (año 2015/2016)

Cultivo	Superficie sembrada			Producción			Rendimientos (kg/ha)
	Total (ha)	Región Oriental	Región Occidental	Total (ton)	Región Oriental	Región Occidental	
Cultivos temporales	5.636.762	99,59%	0,42%	26.752.932	99,82%	0,18%	211.269
Arroz con riego	130.000	100,00%	-	858.000	100,00%	-	6.600
Canola	89.000	100,00%	-	106.800	100,00%	-	1.200
Caña de Azúcar	120.000	99,97%	0,03%	6.708.000	99,97%	0,03%	55.900
Maíz	960.000	99,96%	0,04%	5.152.320	99,96%	0,04%	5.367
Mandioca	182.000	99,92%	0,08%	3.166.800	99,96%	0,04%	17.400
Poroto	71.000	99,15%	1,35%	58.220	98,73%	1,27%	820
Soja	3.370.000	99,85%	0,15%	9.163.030	99,91%	0,10%	2.719
Trigo	520.000	100,00%	-	1.144.000	100,00%	-	2.200

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería (2016) ¹

Tabla 3-8 Superficie cultivadas (en hectáreas) y representatividad por departamento

Departamentos	Superficie cultivada (ha)			Representatividad		
	Soja*	Maíz Zafriña	Trigo	Soja*	Maíz Zafriña	Trigo
Concepción	26.299	5.880	1.080	0,6%	0,6%	0,2%

¹ Ministerio de Agricultura y Ganadería (MGA) 2016. Síntesis Estadística. Producción Agropecuaria Año Agrícola 2015/2016.

Departamentos	Superficie cultivada (ha)			Representatividad		
	Soja*	Maíz Zafriña	Trigo	Soja*	Maíz Zafriña	Trigo
San Pedro	349.946	89.017	24.241	8,5%	8,8%	4,9%
Guairá	16.821	3.524	3.516	0,4%	0,3%	0,7%
Caaguazú	488.748	154.990	70.477	11,9%	15,4%	14,3%
Caazapá	222.339	61.490	41.763	5,4%	6,1%	8,5%
Itapúa	726.738	121.513	139.243	17,6%	12,0%	28,2%
Misiones	54.107	2.588	4.010	1,3%	0,3%	0,8%
Alto Paraná	1.212.805	307.965	140.941	29,4%	30,5%	28,5%
Amambay	189.143	54.627	15.620	4,6%	5,4%	3,2%
Canindeyú	832.933	207.633	53.033	20,2%	20,6%	10,7%
Total	4.119.879	1.009.227	493.924	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a información del Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO)


Las actividades secundarias abarcan aquellas a la industria y la construcción, de los cuales, el primero representó el 75% de las actividades secundarias, en promedio para el período 2005 – 2017.

Tabla 3-9 Sector Industria - Año 2010

Departamento	Unidades económicas	Personal ocupado	Total de Remuneraciones (en millones de Gs)	Gastos por compras de bienes y servicios (en millones de Gs)	Ingresos por suministro de bienes y servicios (en millones de Gs)
Asunción	3.692	39.792	2.535.749	7.360.187	19.955.415
Concepción	572	1.877	12.398	109.362	151.834
San Pedro	493	1.641	15.239	92.136	131.524
Cordillera	922	3.519	33.304	144.882	226.463
Guairá	756	3.436	60.464	381.071	612.550
Caaguazú	1.465	6.080	60.302	721.658	963.932
Caazapá	231	547	2.487	18.915	31.396
Itapúa	2.079	9.493	124.089	1.971.981	2.370.856
Misiones	354	939	9.339	63.011	103.262
Paraguarí	444	1.622	24.865	202.057	253.088
Alto Paraná	2.810	14.158	233.759	2.419.982	3.458.921
Central	9.328	59.534	1.249.066	10.574.117	16.196.700
Ñeembucú	355	2.124	37.792	169.439	227.470
Amambay	540	1.869	24.545	148.327	214.829

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

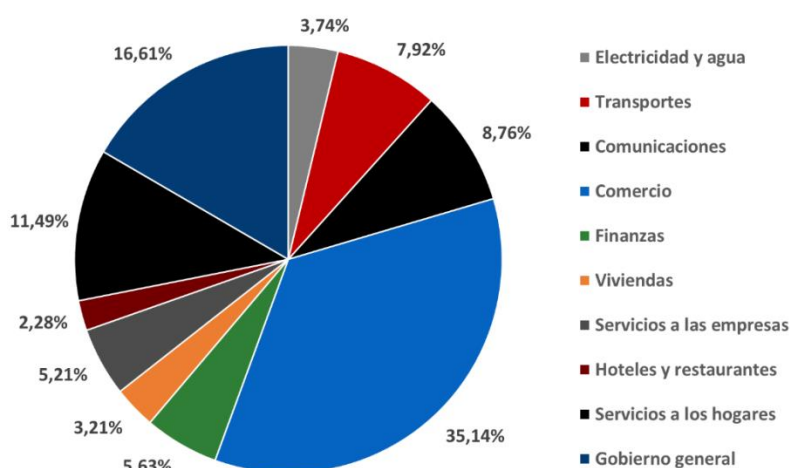

Ochenta y tres- 83

Departamento	Unidades económicas	Personal ocupado	Total de Remuneraciones (en millones de Gs)	Gastos por compras de bienes y servicios (en millones de Gs)	Ingresos por suministro de bienes y servicios (en millones de Gs)
Canindeyú	321	1.508	15.972	384.924	462.175
Pdte. Hayes	194	1.745	34.506	1.129.606	1.293.461
Boquerón	138	2.853	90.756	1.841.575	2.294.938
Alto Paraguay	10	27	102	952	1.584
Total	24.704	152.764	4.564.733	27.734.184	48.950.397

Fuente: Censo Económico Nacional, 2011 (DGEEC)

Las actividades terciarias incluyen un conglomerado de sectores productivos de servicios, cuya participación promedio para el período 2005 – 2017, en el PIB de estas actividades se muestra en el gráfico subyacente.

Gráfico 3–2 Composición de las actividades terciarias (promedio 2005 – 2017)



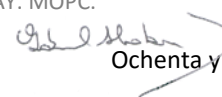
Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central de Paraguay

Tabla 3-10 Sector Comercio y Servicios - Año 2010

Departamento	Unidades económicas		Personal ocupado		Total de Remuneraciones (en miles de Gs)	
	Comercio	Servicios	Comercio	Servicios	Comercio	Servicios
Asunción	18.319	19.228	80.793	122.041	1.638.687.049	3.347.567.239
Concepción	3.032	1.638	7.136	4.669	39.053.593	36.703.089
San Pedro	3.416	1.539	7.481	4.679	44.082.621	30.313.450
Cordillera	3.150	1.912	6.697	4.879	32.944.598	28.286.943

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

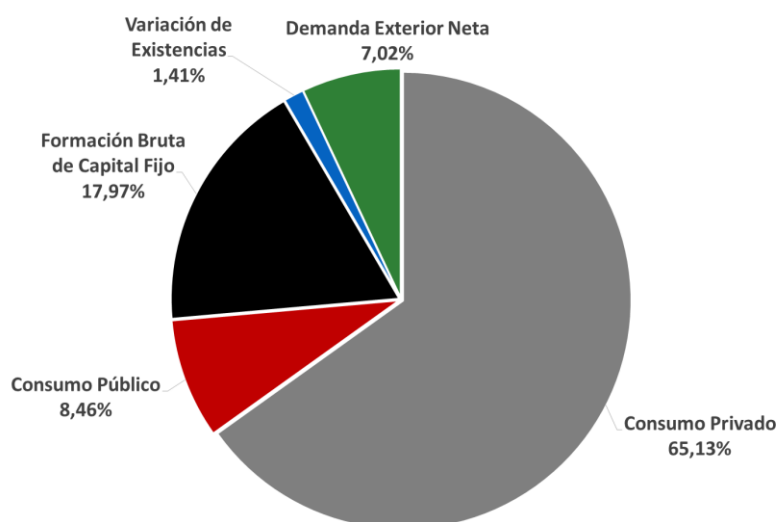

Ochenta y cuatro-84

Departamento	Unidades económicas		Personal ocupado		Total de Remuneraciones (en miles de Gs)	
	Comercio	Servicios	Comercio	Servicios	Comercio	Servicios
Guairá	3.031	1.647	6.261	4.638	24.123.567	35.072.001
Caaguazú	6.671	3.611	15.984	10.173	109.123.237	83.848.004
Caazapá	1.224	608	2.505	1.584	10.249.299	6.211.078
Itapúa	12.293	5.369	28.117	17.270	202.839.757	262.681.305
Misiones	1.887	979	3.984	2.909	15.067.072	28.453.518
Paraguarí	2.428	1.365	4.836	3.019	13.738.944	10.864.327
Alto Paraná	20.825	11.916	62.693	36.589	786.470.059	447.055.204
Central	35.367	22.305	89.979	71.122	758.063.011	838.028.611
Ñeembucú	2.164	878	4.439	2.252	15.439.364	31.344.902
Amambay	3.868	1.841	10.663	5.970	100.170.416	63.859.823
Canindeyú	2.759	1.205	8.306	3.186	85.839.218	24.756.319
Pdte. Hayes	1.555	703	3.008	2.010	12.927.543	15.818.976
Boquerón	407	253	3.953	2.261	118.639.570	78.732.058
Alto Paraguay	107	38	223	80	195.778	170.550
Total	122.503	77.035	347.058	299.331	4.007.654.696	5.369.767.397

Fuente: Censo Económico Nacional, 2011 (DGEEC)

3.2.4.2. Inversión y consumo

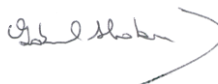
Gráfico 3-3 Composición del PIB desde la óptica del gasto (promedio 2005 – 2017)



Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central de Paraguay

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.


Ochenta y cinco- 85

3.2.4.3. Comercio internacional

En lo que respecta al comercio internacional, Paraguay presenta, desde el año 1995, una tendencia creciente en el volumen económico de sus vínculos comerciales con otros países, tanto para la compra como para la venta de productos. Durante el período 1995 – 2016, las exportaciones superaron a las importaciones implicando, para el país, un saldo favorable de su balanza comercial que promedia los 1.009.630 miles de dólares FOB.

Tabla 5.1–1. Exportaciones e Importaciones en miles de dólares FOB, (período 1995 – 2016)

	Total general	Argentina	Brasil	Uruguay	Unión Europea	Asia	Resto del mundo
Exportaciones	8.501.196	855.443	3.010.876	168.369	1.221.622	1.657.519	1.587.368
	100 %	10 %	35 %	2 %	14 %	19 %	19 %
Importaciones	9.042.452	1.302.850	2.211.577	107.447	760.023	3.325.623	1.334.933
	100 %	14 %	24 %	1 %	8 %	37 %	15 %

* El valor presentado por el BCP no coincide con el total de exportaciones correspondientes al año 2016.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Central del Paraguay

A nivel regional, los principales socios comerciales del Paraguay son sus vecinos: Argentina y Brasil.

Uruguay, Brasil y Argentina son los principales destinos de la mercadería exportada desde Paraguay; dichos destinos representaron el 80 % del volumen exportado en el año 2016.

Tabla 5.2–1. Destino de las exportaciones y modalidad de envío (año 2016)

Destino	Total exportaciones		Exportaciones vía acuática	Exportaciones vía terrestre	Total
	Toneladas	% Total	% Según país	% Según país	
Uruguay	4.280.494	30 %	97 %	3 %	100 %
Brasil	3.743.084	27 %	1 %	99 %	100 %
Argentina	3.266.465	23 %	87 %	13 %	100 %
Europa	997.327	7 %	56 %	44 %	100 %
Asia	681.281	5 %	80 %	20 %	100 %
Otro	1.075.246	8 %	56 %	44 %	100 %
Total general	14.043.897	100 %	62 %	38 %	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

En el caso de Brasil, prácticamente la totalidad de los productos se transportan por vía terrestre (99 %) mientras que Argentina y Uruguay reciben la mercadería principalmente por vía acuática.

Tabla 5.2–2. Principales aduanas de exportación (año 2016)

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Aduana	Exportaciones	
	Toneladas	% del total
Villeta	4.016.592	29 %
Encarnación	2.313.313	16 %
Terminal de Cargas km12	1.454.159	10 %
Caacupe-mí	1.009.721	7 %
Campestre SA	896.469	6 %
Ciudad del Este	836.472	6 %
Capital	799.896	6 %
Santa Helena	614.141	4 %
Salto del Guairá	579.594	4 %
Chacoí	565.329	4 %
Terport	229.006	2 %
Puertos y Estibajes	169.683	1 %
Puerto Seguro Fluvial	162.531	1 %
Concepción	141.012	1 %
Pedro Juan Caballero	97.488	1 %
Pilar	89.940	1 %
Otros ²	68.553	0,5 %
Total general	14.043.897	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

Tabla 5.2-3. Destino de la mercadería para las cinco principales aduanas (año 2016) – Por Aduana

Destino	Villeta		Encarnación		Terminal de Cargas km 12		Caacupe-mí		Campestre SA	
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%
Total general	4.016.592	100 %	2.313.313	100 %	1.454.159	100 %	1.009.721	100 %	896.469	100 %
Uruguay	2.048.491	51 %	1.209.624	52 %	---	---	3.208	0,3 %	---	---
Brasil	10.902	0,3 %	76.221	3 %	1.444.137	99 %	557	0,1 %	894.972	99 %

² Incluyen a las siguientes aduanas: Empedril SA, Mariscal Estigarribia, Zona Franca Global, Algesa S, Juan Itapúa, Zona Franca TransTrade y Solución Logística.

Argentina	1.789.119	45 %	718.382	31 %	1.153	0,1 %	139.302	14 %	101	0,1 %
Europa	14.303	0,4 %	168.640	7 %	1.797	0,1 %	372.550	37 %	202	0,1 %
Asia	145.652	4 %	52.648	2 %	730	0,1 %	128.055	13 %	0,1	0,1 %
Otros	8.125	0,2 %	87.798	4 %	6.342	0,4 %	366.048	36 %	1,192	0,7 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

Tabla 5.2–3. Destino de la mercadería para las cinco principales aduanas (año 2016) - Total

Destino	Total general	
	Toneladas	%
Total general	14.043.897	100 %
Uruguay	4.280.494	30 %
Brasil	3.743.084	27 %
Argentina	3.266.465	23 %
Europa	997.327	7 %
Asia	681.281	5 %
Otros	1.075.246	8 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

Según la información obtenida de Aduanas, en el año 2016 se importaron desde Paraguay un total de 6.218.162 toneladas de mercadería habiendo sido transportadas de forma bastante equitativa por las vías acuática y terrestre (53,8 % y 46,2 %, respectivamente). En la siguiente figura se muestran los principales productos importados durante el año 2016.

Casi el 70 % de las importaciones del Paraguay proviene de Argentina y Brasil (según se muestra en la tabla siguiente); en comparación con los principales países de destino de las exportaciones, desaparece Uruguay y adquieren relevancia Asia y América del Norte.

Tabla 5.3–1. Origen de las importaciones y modalidad de envío (año 2016; Enero a Noviembre)

Origen	Total importaciones		Importaciones vía acuática	Importaciones vía terrestre	Total
	Ton	% Total	% según país	% según país	
Argentina	2.196.154	35 %	75 %	25 %	100 %
Brasil	2.044.919	33 %	10 %	90 %	100 %
Asia	620.285	10 %	86 %	14 %	100 %
América del Norte	382.688	6 %	99 %	1 %	100 %
Europa	339.513	5 %	96 %	4 %	100 %
Otros	634.603	10 %	38 %	62 %	100 %
Total general	6.218.162	100 %	54 %	46 %	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

**Tabla 5.3–2. Paraguay (año 2016; Enero a Noviembre):
Principales aduanas de importación**

Aduanas	Total importaciones	
	Toneladas	% Total
Terport	1.152.139	19 %
Villeta	1.119.631	18 %
Ciudad del Este	852.816	14 %
Caacupe–mí	459.121	7 %
Jose Falcón	423.704	7 %
Salto del Guairá	305.374	5 %
Pedro Juan Caballero	234.420	4 %
Empedril SA	209.863	3 %
Mariscal Estigarribia	190.277	3 %

Aduanas	Total importaciones	
	Toneladas	Toneladas
Encarnación	179.699	3 %
Chacoi	175.758	3 %
Paksa	167.775	3 %
Solución Logística	152.790	2 %
Puertos y Estibajes	133.724	2 %
Puerto Seguro Fluvial	123.732	2 %
Santa Helena	77.653	1 %
Capital	65.881	1 %
Concepción	40.005	1 %
Otros ³	153.801	2 %
Total general	6.218.162	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

Tabla 5.3–3. Origen de la mercadería para las cinco principales aduanas de importación (año 2016, Enero a Noviembre) – Por Aduana

Origen	TERPORT		VILLETA		CIUDAD DEL ESTE		CAACUPE–MI		JOSÉ FALCÓN	
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%
Total general	1.152.139	100 %	1.119.631	100 %	852.816	100 %	459.121	100 %	423.704	100 %
Argentina	820.621	71 %	558.768	50 %	23.721	2 %	17.989	4 %	359.511	85 %
Brasil	80.293	7 %	17.165	2 %	818.864	96 %	35.439	8 %	3.428	1 %
Asia	76.675	7 %	33.830	3 %	5.365	0,6 %	247.357	54 %	1.482	0,3 %
América del Norte	67.501	6 %	248.329	22 %	838	0,1 %	46.611	10 %	278	0,1 %
Europa	82.053	7 %	144.001	13 %	3.918	0,5 %	70.131	15 %	487	0,1 %
Otros	24.997	2 %	117.537	10 %	111	0,0 %	41.595	9 %	58.518	14 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

³ Dentro de la categoría “Otros” se incluyen las siguientes aduanas: Logistic Group, Ita Enramada, Codesa, Ceregral Saeca, Ter. De Cargas Km.12, Campestre S.A., Za Frca Global, Za Frca Trans Trade, Algesa S-Juan Itapua, Pilar, Zoframaq y Nanawa.

Tabla 5.3–3. Origen de la mercadería para las cinco principales aduanas de importación (año 2016, Enero a Noviembre) - Total

Origen	Total general	
	Toneladas	%
Total general	6.218.162	100 %
Argentina	2.196.154	35 %
Brasil	2.044.919	33 %
Asia	620.285	10 %
América del Norte	382.688	6 %
Europa	339.513	5 %
Otros	634.603	10 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aduanas

Finalmente, las siguientes figuras presentan los principales orígenes de la mercadería importada por las cinco principales Aduanas, en toneladas y en miles de dólares FOB. En particular, se observa que si bien Villeta es la segunda Aduana en relación a las toneladas, es la segunda más baja en relación al monto en dólares FOB; por su parte Caacupe–mí, si bien recibe un volumen menor, es la primera en relación al monto en dólares FOB. Dicha diferencia se explicaría por el tipo de productos recibidos, mientras Villeta canaliza principalmente combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras minerales y abonos, Caacupe–mí recibe productos vinculados al plástico y sus manufacturas, abonos y vehículos automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres, sus partes y accesorios. Otro dato a destacar es que las cinco Aduanas consideradas (Terport, Villeta, Ciudad del Este, Caacupe–mí y Jose Falcón) concentran el 57 % del total de importaciones en miles de dólares FOB.

3.2.4.4. Proyecciones macroeconómicas

Según las proyecciones del BCP, en el 2018 Paraguay crecerá a una tasa de 4,5% en términos reales, completando así un período de 6 años de crecimiento ininterrumpido, con una tasa de crecimiento sensiblemente superior a la esperada para América Latina y el Caribe (1,9%). Este importante crecimiento esperado, tiene sus principales bases en el desarrollo de los sectores terciario y secundario, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 3-11 Proyecciones de crecimiento en 2018 – Enfoque de producción

Sector	Crecimiento esperado
Primario	2,6%
Secundario	5,8%
Terciario	4,7%
Impuestos	5,0%

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Sector	Crecimiento esperado
PIB Total	4,5%

Fuente: Banco Central de Paraguay. Actualización diciembre/2017

Por el lado del gasto, la formación de capital fijo y el consumo privado serían los principales motores del crecimiento, con tasas del 7,0% y 4,7%, como se observan en la tabla subyacente. Asimismo, las exportaciones e importaciones tendrán una evolución favorable asociado a las buenas perspectivas económicas de los principales socios comerciales de Paraguay.

Tabla 3-12 Proyecciones de crecimiento en 2018 – Enfoque del gasto

Sector	Crecimiento esperado
Consumo privado	4,7%
Consumo público	2,0%
Formación bruta de capital fijo	7,0%
Exportaciones	5,0%
Importaciones	6,0%
PIB Total	4,5%

Fuente: Banco Central de Paraguay. Actualización diciembre/2017

3.3. Análisis de la demanda de transporte

Con el objetivo de obtener la información de la demanda de transporte, se realizaron conteos de tránsito vehicular, encuestas de origen-destino y se llevaron a cabo entrevistas a actores claves en el manejo de cargas y pasajeros de otros modos de transporte.

3.3.1. Conteos volumétricos

Los conteos volumétricos de tránsito fueron de 24 horas, durante 7 días. El aforo consistió en el conteo y clasificación del tránsito pasante en cada sitio, registrando los volúmenes acumulados cada 15 minutos.

La información registrada es compatible con el Sistema de Conteos de Tránsito de la Dirección de Planificación Vial.

Los vehículos fueron clasificados en:

- Motos
- Autos
- Ómnibus
- Camiones livianos (T1): de 2 y 3 ejes
- Camiones semipesados (T2): de 4 y 5 ejes
- Camiones pesados (T3): más de 5 ejes

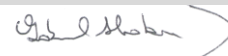
En la campaña del PMT 2012 se realizaron relevamientos en 43 puestos de conteo, mientras que en la campaña actual se agregaron 17 localizaciones adicionales, totalizando 60 sitios en donde se realizaron relevamientos de tránsito.

Tabla 3-13 Conteos volumétricos de tránsito - Localizaciones

ID	Región	Departamento	Localización	Descripción
1A	Occidental	Presidente Hayes	Pozo Colorado Este	Ruta Concepción – Pozo Colorado
2A	Occidental	Boquerón	Mariscal J. F. Estigarribia	Ruta 9, Tramo Cruce Filadelfia – Mariscal J. F. Estigarribia
3	Oriental	Amambay	Bella Vista Norte	Puente Internacional sobre el Río Apa, entre Paraguay y Brasil
4	Oriental	Amambay	Pedro Juan Caballero	Límite Internacional Paraguay - Brasil
5	Oriental	Amambay	Capitán Bado	Ruta Capitán Bado – Santa Rosa del Aguaray
6	Oriental	Canindeyú	Salto del Guairá	Límite Internacional Paraguay - Brasil
7	Oriental	Alto Paraná	Ciudad del Este	Puente Internacional sobre el Río Paraná, entre Paraguay y Brasil
8	Oriental	Itapúa	Aduana Encarnación	Puente Internacional sobre el Río Paraná, entre Paraguay y Argentina
9	Occidental	Presidente Hayes	Puerto Falcón	Puente Internacional sobre el Río Pilcomayo, entre Paraguay y Argentina
10	Occidental	Presidente Hayes	Remansito	Ruta 9, Tramo Remansito – Ruta 3
11A	Oriental	Paraguarí	Carapeguá	Ruta 1, Tramo Paraguarí – Carapeguá
12	Oriental	Central	Acceso Sur	Acceso Sur, Tramo Guarambaré - Itá
13	Oriental	Central	Villeta	Ruta Villeta – Alberdi, Tramo Villeta – Villa Oliva
14	Oriental	Cordillera	Emboscada	Ruta 3, Tramo Limpio - Emboscada
15	Oriental	Cordillera	Caacupé	Ruta 2, Tramo Ypacaraí - Caacupé
16	Oriental	Paraguarí	Yaguarón	Ruta 1, Tramo Itá – Yaguarón
17	Oriental	San Pedro	25 de Diciembre	Ruta 3, Tramo Arroyos y Esteros – San Estanislao
18	Oriental	Caaguazú	San José de los Arroyos	Ruta 2, Tramo Itacurubí de la Cordillera – San José de los Arroyos
19	Oriental	San Pedro	Villa del Rosario	Ruta 10, Villa del Rosario – San Estanislao
20	Oriental	San Pedro	Guayaibí	Ruta 3, Tramo Ruta 10 - Liberación
21	Oriental	San Pedro	Yataity del Norte	Ruta 8, Tramo Simón Bolívar – San Estanislao
22	Oriental	Guairá	Mbocayaty	Ruta 8, Tramo Villarrica – Coronel Oviedo
23	Oriental	Guairá	Tebicuary	Ruta Paraguari – Villarrica, Tramo Gral. B. Caballero – Cnel. Martínez

Informe Final

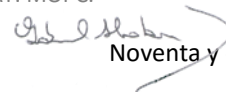
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



ID	Región	Departamento	Localización	Descripción
24	Oriental	Canindeyú	Yasy Kañy	Ruta 10, Tramo Curuguaty – Ruta 3
25	Oriental	Caaguazú	Caaguazú	Ruta 10, Tramo Dr. J. E. Estigarribia - Caaguazú
26	Oriental	Caazapá	Caazapá	Ruta 8, Tramo Caazapá - Ñumí
27	Oriental	Misiones	Villa Florida	Ruta 1, Tramo Caapucú – Villa Florida
28A	Oriental	San Pedro	San Pedro	Ruta 11, Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Nueva Germania
29	Oriental	San Pedro	Santa Rosa del Aguaray	Ruta 3, Tramo Liberación – Santa Rosa del Aguaray
30	Oriental	Canindeyú	Nueva Esperanza	Supercarretera, Tramo Cruce San Alberto – Nueva Esperanza
31	Oriental	Caaguazú	Juan E. O’Leary	Ruta 7, Tramo Dr. J. E. Estigarribia – Juan E. O’Leary
32	Oriental	Alto Paraná	Santa Rita	Ruta 6, Tramo Santa Rita – Ruta 7
33	Oriental	Alto Paraná	Dr. Raúl Peña	Ruta 6, Tramo Santa Rita – María Auxiliadora
34	Oriental	Itapúa	Pirapó	Ruta 6, Tramo María Auxiliadora – Capitán Miranda
35	Oriental	Itapúa	Edelira	Ruta Edelira - Natalio
36	Oriental	Itapúa	Coronel Bogado	Ruta 8, Tramo Coronel Bogado – General Artigas
37	Oriental	Misiones	San Ramón	Ruta 1, Tramo San Ignacio – General Delgado
38	Oriental	Ñeembucú	Estero Camba	Ruta 4, Tramo San Ignacio – Estero Camba
39A	Oriental	Concepción	Horqueta	Ruta 5, Tramo Horqueta – Yby Yaú
40	Oriental	Concepción	Azotey	Ruta 3, Tramo Santa Rosa del Aguaray – Yby Yaú
41	Oriental	Alto Paraná	Presidente Franco	Avenida Monday, Tramo Km 6 – Km 7
42A	Occidental	Presidente Hayes	Pozo Colorado Norte	Ruta 9, Tramo Pozo Colorado – Acceso Loma Plata
43	Oriental	Amambay	Colonia A. R. Pinedo	Ruta 5, Tramo Yby Yaú – Cruce Bella Vista Norte
44	Oriental	Itapúa	Leandro Oviedo	Ruta 8, Tramo San Pedro del Paraná - Yuty
45	Oriental	Central	Nueva Italia	Ruta Carapeguá – Nueva Italia
46	Oriental	Central	Itá	Ruta 1, Tramo Posta Ybycua - Itá
47	Oriental	Central	Itauguá	Ruta 2, Tramo Capiatá – Itauguá
48A	Oriental	Central	Luque	Av. Las Residenats / Gobernador Irala, Tramo Luque - Areguá
49	Oriental	Alto Paraná	Minga Guazú	Ruta 7, Tramo Ciudad del Este – Ruta 6
50	Oriental	Alto Paraná	Hernandarias	Supercarretera, Tramo Hernandarias – Cruce Itakyry
51	Oriental	Itapúa	Cambyretá	Ruta 14, Tramo Encarnación - Cambyretá
52	Oriental	Itapúa	Encarnación Norte	Ruta 6, Tramo Encarnación – Capitán Miranda
53	Oriental	Itapúa	Encarnación Oeste	Ruta 1, Tramo Carmen del Paraná – Encarnación

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.



ID	Región	Departamento	Localización	Descripción
54	Oriental	Caazapá	San Juan Nepomuceno	Ruta San Juan Nepomuceno – San Carlos
55A	Oriental	Concepción	Concepción	Ruta Concepción - Loreto
56	Oriental	San Pedro	Capiibary	Ruta 10, Tramo Santa Rosa del Mbutuy – Capiibary
57	Oriental	Paraguarí	Escobar	Ruta Paraguarí – Villarrica, Tramo Escobar - Sapucaí
58	Occidental	Presidente Hayes	Benjamín Aceval	Ruta 9, Tramo Benjamín Aceval – Pozo Colorado
59	Oriental	Cordillera	Tobatí	Ruta Arroyos y Esteros – Tobatí
60	Oriental	Paraguarí	Achay	Ruta Achay – La Colmena

En el desarrollo de la campaña fueron realizados aforos manuales de tránsito y relevamientos en video, utilizando equipos CountCam2 de CountingCars, los cuales recolectan la información de manera automática para su posterior procesamiento.

Empleando información del Centro de Información de Tránsito de la DPV-MOPC, se obtuvieron factores para la desestacionalización de los conteos, para el cálculo del tránsito promedio diario de cada localización (TPDA).

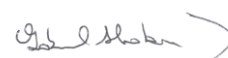
En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para el TPDA de cada localización, en base a la expansión de los datos relevados.

Tabla 3-14 TPDA obtenido para cada localización

ID	Localización	TPDA						Total
		Motos	Autos	Ómnibus	Camiones T1	Camiones T2	Camiones T3	
1A	Pozo Colorado Este	44	364	25	75	115	21	644
2A	Mariscal J. F. Estigarribia	61	328	13	57	41	11	511
3	Bella Vista Norte	4.386	3.557	16	94	8	7	8.068
4	Pedro Juan Caballero	5.033	6.062	5	141	48	76	11.365
5	Capitán Bado	934	883	9	174	78	81	2.159
6	Salto del Guairá	1.218	7.959	22	82	14	25	9.320
7	Ciudad del Este	21.433	37.152	330	196	358	132	59.601
8	Aduana Encarnación	4.883	6.860	221	7	54	-	12.025
9	Puerto Falcón	1.470	1.759	54	6	324	34	3.647
10	Remansito	1.893	9.254	458	1.698	664	404	14.371
11A	Carapeguá	492	4.895	454	414	208	72	6.535
12	Acceso Sur	1.156	6.826	116	917	977	1.018	11.010
13	Villeta	171	889	22	105	171	304	1.662
14	Emboscada	601	3.401	346	918	486	518	6.270
15	Caacupé	2.346	14.893	839	1.479	717	464	20.738

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

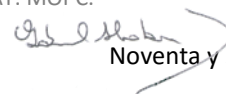


ID	Localización	TPDA						Total
		Motos	Autos	Ómnibus	Camiones T1	Camiones T2	Camiones T3	
16	Yaguarón	1.461	8.516	866	871	518	813	13.045
17	25 de Diciembre	2.289	719	107	872	656	357	5.000
18	San José de los Arroyos	833	5.331	292	888	808	151	8.303
19	Villa del Rosario	887	947	21	133	27	4	2.019
20	Guayaibí	1.259	4.103	202	690	379	402	7.035
21	Yataity del Norte	223	1.321	28	260	51	74	1.957
22	Mbocayaty	334	2.042	114	363	186	398	3.437
23	Tebicuary	391	2.448	22	425	405	503	4.194
24	Yasy Kañy	1.055	2.024	41	305	252	506	4.183
25	Caaguazú	2.182	6.612	296	939	618	863	11.510
26	Caazapá	197	1.653	35	146	84	4	2.119
27	Villa Florida	263	2.482	165	383	383	96	3.772
28A	San Pedro	720	989	16	157	9	155	2.046
29	Santa Rosa del Aguaray	2.577	3.842	97	442	186	163	7.307
30	Nueva Esperanza	519	2.527	33	249	72	213	3.613
31	Juan E. O'Leary	1.242	4.642	245	984	687	580	8.380
32	Santa Rita	973	4.289	98	444	175	461	6.440
33	Dr. Raúl Peña	331	1.834	82	207	283	212	2.949
34	Pirapó	449	1.919	88	347	243	486	3.532
35	Edelira	442	1.389	30	157	29	40	2.087
36	Coronel Bogado	883	1.302	43	251	44	64	2.587
37	San Ramón	330	1.918	132	382	334	310	3.406
38	Estero Camba	26	441	26	139	53	86	771
39A	Horqueta	1.152	1.094	53	157	88	194	2.738
40	Azotey	708	1.294	68	254	135	158	2.617
41	Presidente Franco	9.387	10.443	499	831	26	27	21.213
42A	Poco Colorado Norte	54	681	28	106	197	70	1.136
43	Colonia A. R. Pinedo	308	1.123	70	196	148	191	2.036
44	Leandro Oviedo	188	569	35	97	52	52	993
45	Nueva Italia	382	2.698	15	250	126	58	3.529
46	Itá	4.782	9.956	1.319	862	141	81	17.141
47	Itauguá	5.956	25.669	1.963	2.682	748	292	37.310
48A	Luque	9.181	18.614	868	1.065	122	38	29.888
49	Minga Guazú	4.556	15.363	444	1.035	1.439	85	22.922
50	Hernandarias	1.238	5.962	28	333	139	315	8.015
51	Cambyretá	5.719	4.155	117	264	16	3	10.274
52	Encarnación Norte	7.603	14.232	536	993	187	266	23.817
53	Encarnación Oeste	735	3.862	295	621	301	150	5.964
54	San Juan Nepomuceno	932	590	9	115	17	22	1.685
55A	Concepción	1.431	1.003	21	85	33	39	2.612
56	Capiibary	483	942	23	108	35	122	1.713
57	Escobar	731	3.172	83	441	760	82	5.269

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

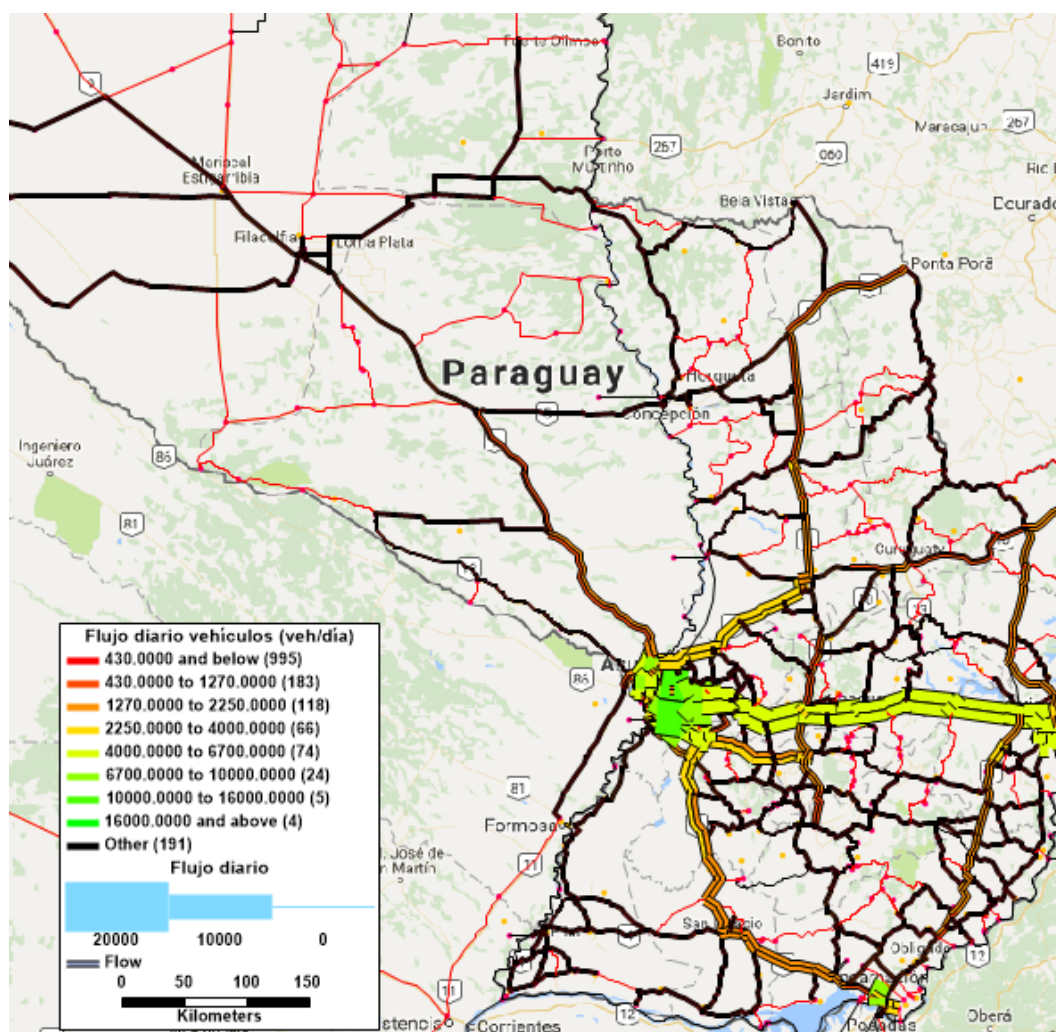
Noviembre de 2018.



ID	Localización	TPDA						Total
		Motos	Autos	Ómnibus	Camiones T1	Camiones T2	Camiones T3	
58	Benjamín Aceval	25	981	46	175	221	101	1.549
59	Tobatí	486	1.069	11	271	173	89	2.099
60	Acahay	426	1.008	49	66	13	1	1.563

En la siguiente figura se presenta la asignación del tránsito en la red, obtenida del software TransCAD.

Figura 3-2 Flujo diario de vehículos (veh/día)



Fuente: elaboración propia obtenida de TransCAD.

3.3.2. Encuestas de origen-destino

Las encuestas origen-destino se realizaron en 34 de los sitios donde se realizaron conteos de tránsito. Las encuestas fueron realizadas en horario diurno, durante 3 días hábiles laborales, exceptuando lunes y viernes.

Las localizaciones se presentan en la siguiente tabla.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

[Firma]
Noventa y siete- 97

Tabla 3-15 Encuestas Origen-Destino - Localizaciones

ID	Localización
1A	Pozo Colorado Este
2A	Mariscal J. F. Estigarribia
3	Bella Vista Norte
4	Pedro Juan Caballero
5	Capitán Bado
6	Salto del Guairá
7	Ciudad del Este
8	Aduana Encarnación
9	Puerto Falcón
10	Remansito
11A	Carapeguá
13	Villeta
14	Emboscada
15	Caacupé
16	Yaguarón
17	25 de Diciembre
18	San José de los Arroyos
21	Yataity del Norte
22	Mbocayaty
23	Tebicuary
24	Yasy Ka'ñy
26	Caazapá
27	Villa Florida
30	Nueva Esperanza
31	Juan E. O'Leary
33	Dr. Raúl Peña
37	San Ramón
38	Estero Camba
40	Azotey
42A	Poco Colorado Norte
43	Colonia A. R. Pinedo

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.

ID	Localización
44	Leandro Oviedo
54	San Juan Nepomuceno
55A	Concepción

Para el desarrollo de la campaña de encuestas origen-destino se utilizaron dispositivos de adquisición de datos Motorola Symbol MC35.

Tabla 3-16 Campos incluidos en los formularios de encuestas

Tipo de encuesta	Campos del Formulario		
Automóviles	Fecha	Hora de inicio del viaje	Gastos del viaje
	Hora	Destino del viaje	Nivel de Ingreso
	Nombre Encuestador	Hora de llegada a destino	Propiedad del vehículo
	Estación de encuesta	Cantidad de ocupantes	Observaciones / Comentarios
	Sentido de circulación del vehículo	Frecuencia del viaje	
	Origen del viaje	Motivo del viaje	
Camiones	Fecha	Destino del viaje	Peso del vehículo vacío
	Hora	Hora de llegada a destino	Peso de la carga transportada
	Nombre Encuestador	Tipo de vehículo de carga	Capacidad de carga del vehículo
	Estación de encuesta	Cantidad de ejes	Tipo de carrocería
	Sentido de circulación del vehículo	Cantidad de ocupantes	Propiedad del vehículo
	Origen del viaje	Frecuencia del viaje	Observaciones / Comentarios
	Hora de inicio del viaje	Tipo de mercadería transportada	
Ómnibus	Fecha	Sentido de circulación del vehículo	Destino del viaje
	Hora	Tipo de servicio	Cantidad de pasajeros a bordo
	Nombre Encuestador	Empresa	
	Estación de encuesta	Origen del viaje	
Pasajeros de ómnibus	Origen del viaje	Motivo del viaje	
	Destino del viaje	Frecuencia del viaje	

3.3.3. Tamaño de la muestra

Tabla 3-17 Muestra obtenida en cada sitio

ID	Localización	Tamaño mínimo de la muestra	Muestra recogida
1A	Pozo Colorado Este	191	415

Informe Final

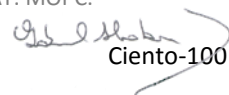
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



ID	Localización	Tamaño mínimo de la muestra	Muestra recogida
2A	Mariscal J. F. Estigarribia	177	313
3	Bella Vista Norte	262	1031
4	Pedro Juan Caballero	264	807
5	Capitán Bado	241	308
6	Salto del Guairá	263	1338
7	Ciudad del Este	269	1183
8	Aduana Encarnación	265	3801
9	Puerto Falcón	252	3093
10	Remansito	266	1101
11A	Carapeguá	260	1263
13	Villeta	233	540
14	Emboscada	259	1304
15	Caacupé	267	483
16	Yaguarón	265	530
17	25 de Diciembre	257	757
18	San José de los Arroyos	262	904
21	Yataity del Norte	238	754
22	Mbocayaty	251	1159
23	Tebicuary	254	592
24	Yasy Kañy	254	841
26	Caazapá	240	731
27	Villa Florida	253	823
30	Nueva Esperanza	252	864
31	Juan E. O'Leary	262	1129
33	Dr. Raúl Peña	248	1024
37	San Ramón	251	877
38	Esterio Camba	200	667
40	Azotey	245	652
42A	Pozo Colorado Norte	219	347
43	Colonia A. R. Pinedo	239	564
44	Leandro Oviedo	213	639
54	San Juan Nepomuceno	233	497

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.



Ciento-100

ID	Localización	Tamaño mínimo de la muestra	Muestra recogida
55A	Concepción	245	1027

3.3.4. Estructura de los costos carreteros

3.3.4.1. Componentes de costos

Figura 3-3 Comparación de la composición estimada de los costos de circulación carreteros en distintos países (%)

Ítem de costo	Paraguay	Uruguay	Colombia	Argentina	Chile
Combustible	31.1	43,36	33.33	28.6	40.7
Lubricantes	1.2		2.48		
Llantas	7.9	11,47	5.49	14.2	3.6
Tiempo tripulación	7.2				
Mano de obra de mantenimiento	5.9	12,04	9.88		
Repuestos	15.6		8.19		
Mantenimiento (mano de obra y repuestos)		7,84			8.3
Depreciación	15.2	9,42	19.92	15.6	12.9
Interés	8.4		11.73		
Costos indirectos	7.4			10.6	13.0
Peajes			8.99		
Conductores + otro personal					21.6

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes recogidos.

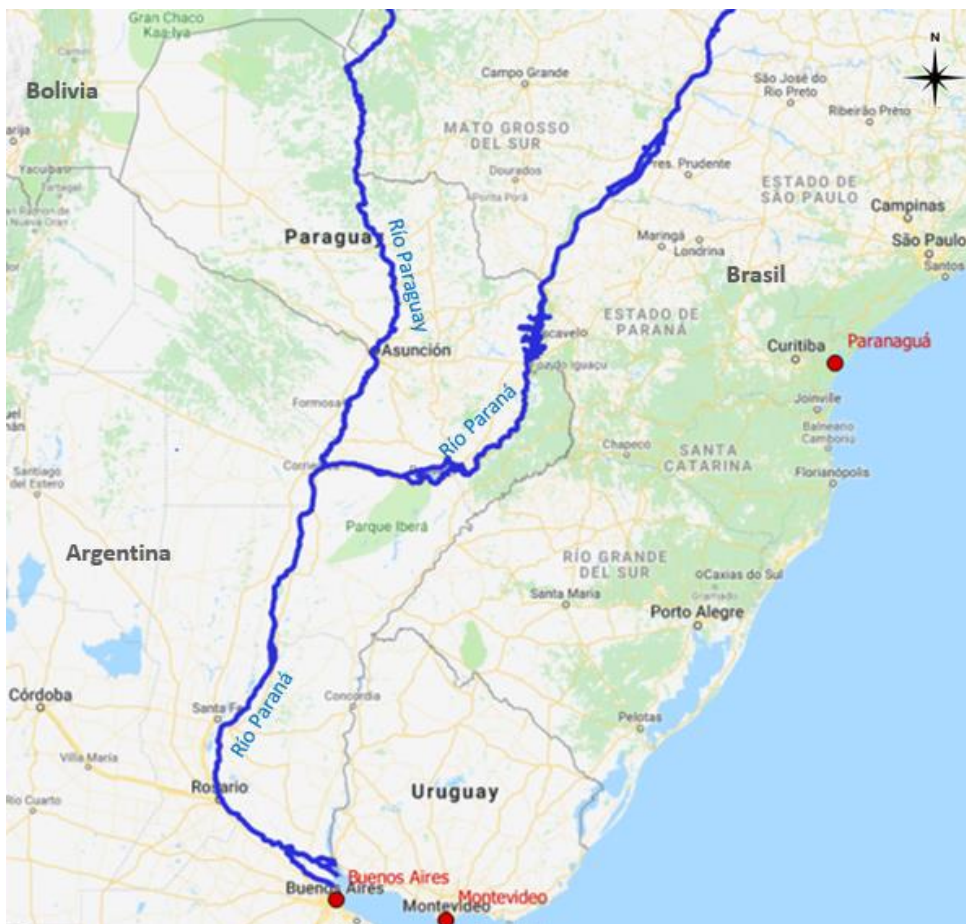
3.3.5. Demanda actual de otros modos

3.3.5.1. Modo Fluvial

La principal vía de exportación e importación de los productos de Paraguay la conforman el sistema de los ríos Paraguay y Paraná, conocidos como Hidrovía Paraguay – Paraná (HPP), y que se insertan en un marco regional que integra la economía de Paraguay con las de Brasil, Bolivia, Argentina y Uruguay.

La siguiente figura presenta el contexto regional de la Hidrovía Paraguay – Paraná (HPP):

Figura 3-4 Hidrovía Paraguay - Paraná



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google.

La siguiente tabla muestra valores aproximados de flete fluvial para distintas regiones del Paraguay, los que se consignan como referenciales en el estudio de Latincomp, debido a la alta variación de precios observada dependiendo de volumen del mercado y la situación de mercado. Inciden también en los costos la época del año, el nivel del río, y en el caso de la carga contenedorizada, las líneas marítimas suelen pasar al importador el costo de flete con un sobrecargo.

Tabla 3-18 – Costo de flete, modo fluvial, diversas rutas.

Origen	Destino	Producto	Precio USD)
Río Paraguay			
Corumbá	Rosario / Nueva Palmira	Mineral (tn)	25 / 28
Corumbá	Rosario / Nueva Palmira	Harinas y derivados (tn)	30 / 33
Murtinho	Rosario / Nueva Palmira	Soja (tn)	24 / 27
Concepción	Rosario / Nueva Palmira	Soja (tn)	20,5 / 23,5
Antequera	Rosario / Nueva Palmira	Soja (tn)	20 / 23
Asunción	Rosario / Nueva Palmira	Soja (tn)	19 / 23
Km 171 (Zarate)	Asunción	Combustible (m3)	41

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Origen	Destino	Producto	Precio USD)
Montevideo	Asunción	Contenedor 20 pies	500
Montevideo	Asunción	Contenedor 40 pies	1000
Río Paraná			
Toro Cua (3F)	Rosario / Nue	Soja	28,5 / 30,5
Don Joaquín	Rosario / Nueva Palmira	Soja	22 / 25
Encarnación	Rosario / Nueva Palmira	Soja	21,5 / 24,5

Fuente: "Consultoría para la revisión de aspectos legales y estimación de tarifas de navegación y portuarias" MOPC, 2017

A mediano largo y largo plazo y de concretarse la construcción de las esclusas de Itaipú, el río Paraná (tramo Itaipú – Confluencia) y la Hidrovía Paraguay – Paraná (aguas debajo de Confluencia) incorporaría una carga potencial cuyo volumen sería superior a los 10 millones de ton.

De acuerdo a Deleersnyde (2017),⁴ en el año 2016, la Hidrovía Paraguay – Paraná transportó:

- Aguas abajo (mercaderías de exportación): un total de 15.309.947 t de las cuales correspondieron: a) 1.400.000 t (9,14 %) a carga boliviana (soja y mineral de hierro); b) 3.347.323 t (21,86 %) a carga brasileña (mineral de hierro); y c) 10.562.724 t (68,99 %) a carga paraguaya (soja en granos, harina de soja, aceite de soja, carga general, maíz en grano, azúcar, gas – oíl, trigo en granos, cascarilla de soja y sorgo en granos).
- Aguas arriba (mercaderías de importación): un total de 3.217.855 t de las cuales 2.957.855 t (91,9 %) correspondieron al Paraguay y las restantes 260.000 t (8,1 %) a Bolivia.

Tabla 3-19 Principales pasos fronterizos terrestres entre Argentina y Paraguay

Estado	Nombre	Argentina (Provincia)	Paraguay (Departamento)	Tipo
Abierto	Clorinda - Puerto José Falcón	Formosa	Presidente Hayes	Ruta
Abierto	El Remanso - La Verde	Formosa	Presidente Hayes	Ruta
Abierto	General Belgrano - General Bruguez	Formosa	Presidente Hayes	Ruta
Abierto	Isleta - Paraje Rojas Silva	Formosa	Presidente Hayes	Ruta
Abierto	Lamadrid - Misión San Leonardo	Formosa	Presidente Hayes	Ruta
Abierto	Misión La Paz - Pozo Hondo	Salta	Boquerón	Ruta
Abierto	Pasarela La Fraternidad	Formosa	Presidente Hayes	Ruta
Abierto	Posadas - Encarnación	Misiones	Itapúa	Ruta

Fuente: Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina

⁴ Deleersnyde, G. 2017. Acuerdos Regionales de Navegación: Diálogo y coordinación para definir la política de navegación. En: II Conferencia Hemisférica sobre Puertos Interiores, Hidrovías y Dragado. Buenos Aires, Argentina. 17–19 de mayo, 2017

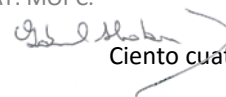
Tabla 3-20 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay

Estado	Nombre	Argentina (Provincia)	Paraguay (Departamento)	Tipo
Abierto	Puerto Bermejo – Puerto Pilar	Chaco	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Candelaria – Campichuelo	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Colonia Cano – Puerto Pilar	Formosa	Ñeembucú	Lancha y balsa
Abierto	Puerto Eldorado – Puerto Mayor Julio Otaño	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Formosa – Puerto Alberdi	Formosa	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Garuhapé – Puerto 3 de Mayo	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Itá Ibaté – Panchito López	Corrientes	Misiones	Lancha
Abierto	Puerto Itatí – Puerto Itá Corá	Corrientes	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Ituzaingó – Puerto Ayolas	Corrientes	Misiones	Sin datos
Abierto	Puerto Las Palmas – Puerto Humaitá	Chaco	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Leoni – Puerto Triunfo	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Libertad – Puerto Domingo Martínez de Irala	Misiones	Alto Paraná	Lancha
Abierto	Puerto Mado – Puerto Lomas Valentinas	Misiones	Itapúa	Sin datos
Cerrado	Puerto Maní – Puerto Bella Vista Sur	Misiones	Itapúa	Lancha y balsa
Abierto	Puerto Montecarlo – Puerto Ape Aimé	Misiones	Itapúa	Lancha
Cerrado	Puerto Oasis – Capitán Meza	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Paranay – Colonia Alborada	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Paso de la Patria – Paso de la Patria	Corrientes	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Pilcomayo – Puerto Itá Enramada	Formosa	Central	Lancha y balsa
Abierto	Puerto Piray – Puerto 7 de Agosto	Misiones	Itapúa	Lancha
Cerrado	Puerto Posadas – Puerto Pacú Cuá	Misiones	Itapúa	Sin datos
Cerrado	Puerto Rico – Puerto Triunfo	Misiones	Itapúa	Lancha y balsa
Abierto	Puerto San Antonio de Apipé – Puerto Ayolas	Corrientes	Misiones	Sin datos
Cerrado	Puerto San Ignacio – Puerto Paraíso	Misiones	Itapúa	Sin datos
Cerrado	Puerto Santa Ana – Puerto Samuhú	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Victoria – Capitán Urbina	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Wanda – Puerto Itá Verá	Misiones	Alto Paraná	Lancha
Abierto	Puerto Yahapé – Puerto Cerrito	Corrientes	Ñeembucú	Lancha

Fuente: Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



**Tabla 3-21 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay:
Movimiento de pasajeros durante el año 2017**

Cruce Fronterizo	Año 2017	
	Cantidad de Pasajeros	Puesto en el ranking de ingresos a Argentina (100 primeros lugares)
Puerto Formosa - Puerto Alberdi	861.670	19
Puerto San Antonio de Apipé - Puerto Ayolas	318.380	29
Puerto Pilcomayo - Puerto Itá Enramada	198.415	36
Puerto Montecarlo - Puerto Ape Aimé	153.545	43
Puerto Wanda - Puerto Itá Verá	126.844	45
Puerto Colonia Cano - Puerto Pilar	105.087	49
Puerto Maní - Puerto Bella Vista Sur	87.433	53
Puerto Eldorado - Puerto Mayor Julio Otaño	71.666	56
Puerto Piray - Puerto 7 de Agosto	41.254	62
Puerto Itatí - Puerto Itá Corá	30.492	66
Puerto Candelaria - Campichuelo	18.175	76
Puerto Paso de la Patria - Paso de la Patria	15.725	78
Puerto Yahapé - Puerto Cerrito	7.830	86
Puerto Santa Ana - Puerto Samuhú	5.868	90
Puerto Oasis - Capitán Meza	5.585	91
Puerto Libertad - Puerto Domingo Martínez de Irala	5.388	92
Puerto Victoria - Capitán Urbina	3.262	99
Total de pasajeros	2.056.619	

Fuente: Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina

Entre los años 2015 y 2017 han existido diversas propuestas con relación al transporte fluvial de pasajeros; las mismas han incluido las siguientes posibilidades:

- Conectar las localidades de Mariano Roque Alonso, Limpio, Chaco'i, San Antonio, Villa Elisa y Villeta con la bahía de la ciudad de Asunción.
- Implementar un servicio de transporte fluvial que abarcaría la ribera del río Paraguay en el tramo comprendido entre las ciudades de Lambaré y Mariano Roque Alonso.
- Desarrollar un transporte público de pasajeros, por vía fluvial, entre Villeta, Asunción y Villa Hayes (que significaría una inversión de US\$ 10 millones y una demanda estimada de 60.000 personas/día).

3.3.5.2. Modo Aéreo

El enfoque de la actualización del PMT 2012, se centra en los modos terrestre y fluvial, en esta sección se entrega una visión general del modo de transporte aéreo. Se aborda la identificación de los aeródromos del país, la demanda de pasajeros y carga aérea, y finalmente una revisión de los costos por servicio aeroportuario.

La red nacional, según informa la DINAC en el AIP vigente, está conformada por 30 aeródromos. De ellos, 10 están bajo la supervisión de la DINAC, 4 de las fuerzas armadas, 7 municipales, 3 por entidades binacionales, y 6 por otras asociaciones.

Tabla 3-22 Índice de Aeródromos nacionales

ID en Mapa	Localidad/"Aeródromo" Código	Internacional/Nacional	Primario (AD2)/Nacional (AD3)	Longitud pistas (M)	Supervisor (Explotador)
1	Luque/ "Silvio Pettrossi" SGAS	Intl	AD2	3352 x 45	DINAC
2	Bahía Negra/ "Bahía Negra" SGBN	Ntl	AD3	1000 x 45	Base Naval (F.F.A.A.)
3	Luque/ "Ñu Guazu" SGAM	Ntl	AD3	1000 x 50	Fuerza Aérea
4	Bella Vista Norte/ "Icañimby" SGBV	Ntl	AD3	1100 x 25	Municipio Bella Vista Norte
5	Capitán Bado / "Capitán Bado" SGCB	Ntl	AD3	900 x 36	Municipio Capitán Bado
6	Minga Guazú / "Guaraní" SGES	Intl	AD2	3389 x 45	DINAC
7	Concepción / "Tte. Cnel. P.A.M. Carmelo Peralta" SGCO	Intl	AD2	1850 x 45	Fuerza Aérea
8	Encarnación / TTE "Ramón Amín Ayub Gonzalez" SGEN	Intl	AD2	2000 x 30	Entidad binacional Yacyreta
9	Filadelfia / "Fernhein" SGFI	Ntl	AD3	1400 x 25	Soc. Coop. Fernhein
10	Friesland / "Friesland" SGFR	Ntl	AD3	900 x 20	Soc. Coop. Friesland
11	Fuerte Olimpo / Tte. 1ro Inocencio Herebia" SGOL	Ntl	AD3	1200 x 40	Municipio Fuerte Olimpo
12	Hernandarias / "Itaipú" SGIB	Ntl	AD3	1520 x 30	Entidad binacional Itaipu
13	Caazapá/ "Don Eduardo Schaerer Vera y Aragón" SGCZ	Ntl	AD3	1500 x 30	DINAC
14	Colonia Cap. Meza/ "Cnel. DEM. José M. Argaña" – Itapua SGMZ	Ntl	AD3	1100 x 50	Fuerza Aérea
15	Juan de Ayolas / "Juan de Ayolas" SGAY	Ntl	AD3	1850 x 45	Entidad binacional Yacyreta
16	La Paz / "La Paz" SGLZ	Ntl	AD3	770 x 18	Municipio La Paz
17	Loma Plata / "Loma Plata" SGLP	Ntl	AD3	1800 x 35	Asoc, Civil Chortitzer Komitee.
18	Mariscal Estigarribia / "Prof.Dr.P.A.C Luis M. Argaña" SGME	Intl/Ntl	AD2	3503 x 50	DINAC
19	Colonia Neuland / "Neuland" SGNE	Ntl	AD3	1230 x 25	COLONIA NEULAND

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

Noviembre de 2018.


Ciento seis-106

ID en Mapa	Localidad/"Aeródromo" Código	Internacional/Nacional	Primario (AD2)/Nacional (AD3)	Longitud pistas (M)	Supervisor (Explotador)
20	Pedro Juan Caballero / "Dr. Augusto Fúster" SGPJ	Intl/Ntl	AD2	1800 x 30	DINAC
21	Pilar / "Don Carlos Miguel Jiménez" SGPI	Ntl	AD3	1500 x 18	DINAC
22	Puerto Vallemi / "Puerto Vallemi" SGVM	Ntl	AD3	1200 x 20	Municipalidad de Vallemi
23	Salto del Guaira / "Cap.P.A.M Bernardino Caballero Álvarez" SGGR	Ntl	AD3	1400 x 30	DINAC
24	San Pedro de Ycuamandiyu / Cap.PAM "Job Von Zastrow" SGSP	Ntl	AD3	900 x 23	DINAC
25	Santa Teresa / "Santa Teresa" SGST	Ntl	AD3	1800 x 25	Goya S.A.
26	Volendan / "Volendan" SGVO	Ntl	AD3	1200 x 20	Colonia Volendan
27	Cnel. Oviedo / Cap. P.A.M Walter Gwynn. SGOV	Ntl	AD3	1500 x 30	DINAC
28	Guazu Cua/Guazu Cua	Ntl	AD3	600 x 30	Municipalidad de Guazu Cua
29	San Juan Bautista de Ñeembucú	Ntl	AD3	800 x 30	Municipio de San Juan Bautista de Ñeembucú
30	Villa Hayes / "Sargento de Aviación Niicola Bó"	Ntl	Aeroclub		DINAC

Fuente: Elaborado con datos de AIP Paraguay, <http://www.dinac.gov.py> (consultado mayo 2018)

De los aeropuertos de la DINAC, Silvio Pettirossi (Asunción) y Guaraní (Ciudad del Este) son de categoría internacional, concentrando la totalidad del transporte de pasajeros y carga regular del país. Los aeropuertos de Pedro Juan Caballero y Mariscal Estigarribia, también supervisados por la DINAC, cuentan con capacidad internacional pero no registran actividad regular.

3.4. Análisis comparativo de la demanda entre 2012 y 2018

En este apartado se presenta un análisis de la demanda de cargas realizado a partir del procesamiento de la información obtenida en las encuestas de origen-destino. Dicho análisis incluye una comparación de los datos obtenidos en el PMT 2018 con los del PMT 2012 a los efectos de identificar posibles cambios en el origen o destino de las cargas tanto en localización geográfica como en valores absolutos.

Para el análisis de los datos, debe tenerse presente dos aspectos relevantes que se han modificado desde el PMT 2012 al PMT 2018.

- El PMT 2018 consideró una zonificación más desagregada que el PMT 2012. En efecto, las zonas de transporte en el PMT 2018 coinciden con los límites de los distritos (249 zonas), mientras que en el PMT2012 las zonas de transporte eran solamente 33.
- El PMT 2018 utilizó un listado de cargas desagregado en 19 categorías mientras que el PMT 2012 discriminó las cargas en 92 categorías. Esto significa que en el análisis para el año 2018 las cargas están más agregadas que en el año 2012.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



3.5. Análisis de la oferta de infraestructura

3.5.1. Inventario Vial

3.5.1.1. Infraestructura vial

Figura 3-5 Principales rutas de la red vial



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Maps.

Tabla 3-23 Características de la infraestructura vial principal

Ruta	Tramo	Longitud Tramo (km)	Tipo de superficie	Cantidad Carriles
1	San Lorenzo (Ruta 2) – Encarnación	351	Carpeta asfáltica	Vía simple
2	Asunción (Eusebio Ayala) – Desvío San Bernardino	34		Doble vía
2	Desvío San Bernardino – Cnel. Oviedo	92		Vía simple
3	Asunción – Limpio	23		Doble vía
	Limpio – Yby Yau	333		Vía simple

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

[Firma]
Ciento ocho-108

Ruta	Tramo	Longitud Tramo (km)	Tipo de superficie	Cantidad Carriles
	Ruta N°5 – Bella Vista Norte	77		Vía simple
4	San Ignacio (Ruta 1) – Pilar	132		Vía simple
5	Concepción – P. Juan Caballero (Límite Par. / Bra.)	235		Vía simple
6	Encarnación (Límite Par. – Arg.) – Minga Guazú (Ruta 7)	248		Vía simple
7	Cnel. Oviedo – Minga Guazú	165		Vía simple
	Minga Guazú – Ciudad del Este (Límite Par. / Bra.)	30		Doble vía
9	Puente Remanso – Mariscal J. F. Estigarribia	514		Vía simple
	Mariscal J. F. Estigarribia – Estancia La Patria	78	Tratamiento bituminoso	Vía simple
	Estancia La Patria - General Garay (Límite Par. / Bol.)	30	Sin Pavimentar	Vía simple
10	Puerto Rosario – Salto del Guairá (Límite Int. Paraguay / Brasil)	326	Carpeta asfáltica	Vía simple
101 – 105	Concepción – Loreto – Paso Barreto – San Alfredo – Retiro Alegre – Vallemí	166	Tratamiento bituminoso	Vía simple
517 (8)	Cnel. Oviedo – San Estalishao (Cruce Tacuara)	94	Carpeta asfáltica	Vía simple
1511 (5)	Pozo Colorado – Concepción	141		Vía simple
1607	La Patria – Infante Rivarola	115	Tratamiento bituminoso	Vía simple
Peralta – Estigarribia	Carmelo Peralta – Mariscal J. F. Estigarribia	310	Sin Pavimentar	Vía simple
Estigarribia – Pozo Hondo	Mariscal J. F. Estigarribia – Pozo Hondo	219	Sin Pavimentar	Vía simple

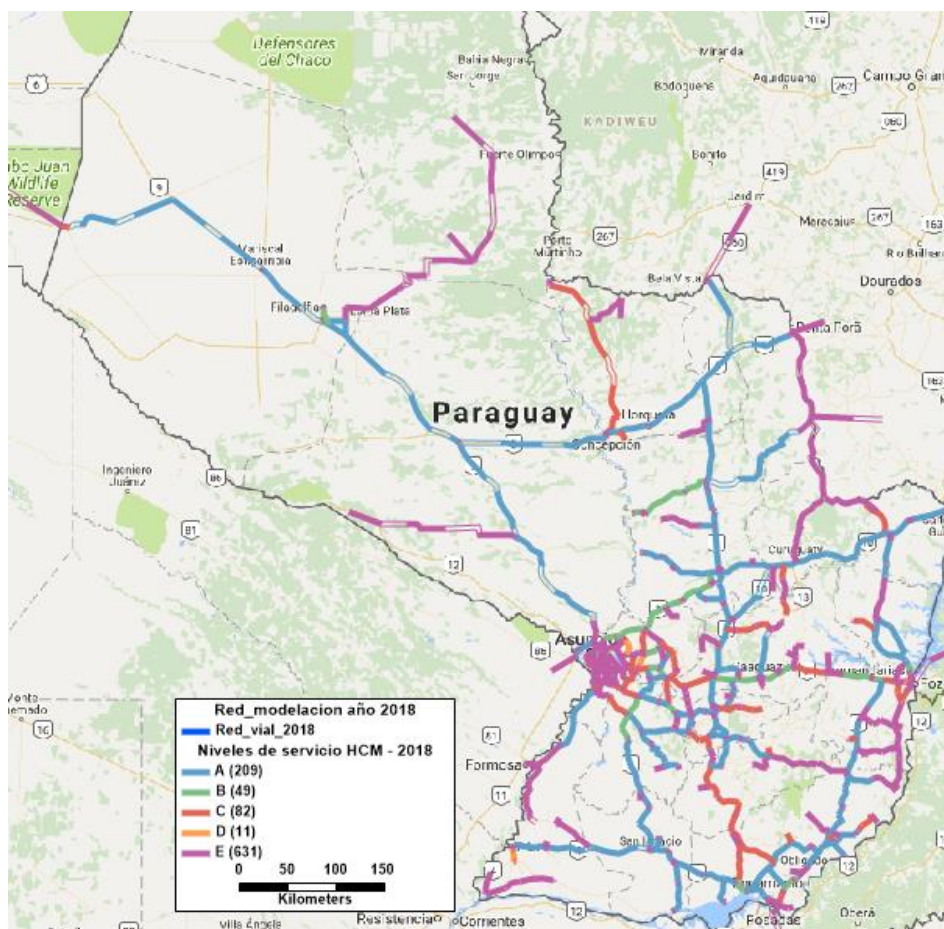
Fuente: Elaboración propia a partir de información del MOPC.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Figura 3-6 Niveles de Servicio en la red vial



Fuente: elaboración propia

3.5.1.2. Infraestructura ferroviaria

Al presente, Paraguay no cuenta con una red ferroviaria activa; sin embargo, los antiguos trazados aún se encuentran disponibles.

Figura 3-7 Infraestructura ferroviaria



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Maps.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Noviembre de 2018.

En la actualidad se encuentra en operación el tren binacional Encarnación – Posadas, el cual conecta las ciudades a ambos márgenes del Río Paraná a través del puente ferroviario San Roque González de Santa Cruz.

Este servicio de pasajeros constituye un esfuerzo binacional de integración, desarrollado por el estado paraguayo, donde se une la capital de la provincia de Misiones por el lado argentino con la capital del departamento de Itapúa por el costado paraguayo.

El servicio se encuentra concesionado por Trenes Argentinos a la empresa Casimiro Zbikoski S.A., quien lo presta con un coche motor dupla Wadloper DH2 (Diesel), con capacidad de 190 pasajeros.

Los proyectos que configuran la iniciativa del corredor ferroviario bioceánico son los siguientes:

- CAP20: Corredor ferroviario bioceánico tramo Cascavel - Foz do Iguaçu: USD 324.000.000
- CAP23: Estudio de optimización del nodo Ñeembucú - Río Bermejo: USD 300.000.000
- CAP29: Construcción de la ferrovía Ciudad del Este – Ñeembucú: USD 2.800.000.000
- CAP37: Rehabilitación del ramal ferroviario C3: Resistencia - Avia Terai – Pinedo: USD 100.000.000
- CAP38: Rehabilitación del ramal ferroviario C12: Avia Terai – Metán: USD 200.000.000
- CAP39: Rehabilitación del ramal ferroviario C14: Salta – Socompa: USD 100.000.000
- CAP52: Puente ferroviario con patio de cargas (Ciudad del Este - Foz do Iguaçu): S/I
- CAP53: Corredor ferroviario bioceánico tramo Paranaguá - Cascavel y variante ferroviaria entre Guarapuava e Ingeniero Bley: USD 1.500.000.000
- CAP91: Corredor ferroviario bioceánico, tramo Chile (Antofagasta – Socompa): USD 500.000.000

En la siguiente lista se presentan los proyectos que se encuentran en estudio actualmente.

Tabla 3-24 Proyectos modo ferroviario

Tipo de Obra	Tramo	Longitud (km)	Descripción	Departamento
Construcción Vía Férrea	Concepción-P. J. Caballero	210	Este proyecto ferroviario es un Greenfield de 210 km de extensión que unirá puertos en la Ciudad de Concepción con una terminal de cargas en la ciudad de Pedro Juan Caballero. En este punto de frontera se conectará con el sistema ferroviario brasilero que comunica con el Puerto de Santos sobre el océano Atlántico. Este tramo tiene por objetivo principal transportar carga brasilera tanto de salida hacia la hidrovía Paraguay-Paraná, como de entrada al Estado de Matto Grosso do Sul. Además, podrá ser transportada carga paraguaya hasta el puerto de Santos	Concepción - Amambay
Construcción Vía Férrea	Angostura-Santa Rita	464	Ferrocarril de cargas y pasajeros con una extensión aproximada de 345 km que unirá puertos sobre la Hidrovía Paraguay-Paraná en la zona de Angostura, al sur de Asunción, con una terminal de cargas en la ciudad de Santa Rita, y con posibilidad de extensión	Central - Paraguarí - Guairá - Caazapá - Alto Paraná

			hasta Ciudad del Este y conexión el sistema ferroviario brasileiro	
Construcción Vía Férrea	Carmelo Peralta-Roboré	554	Construcción de 554 km de vías férreas (446 km de vía férrea nueva en Paraguay para conectar Carmelo Peralta con la frontera PY-BO con Roboré). Implica la rehabilitación de 230 km de vías férreas en terceros países. Construcción de 1 estación de transferencia.	Alto Paraguay
Construcción Vía Férrea	Corredor Bioceánico Ciudad del Este-Curupayty	583	Ferrocarril de cargas y pasajeros con una extensión aproximada de 583 km que unirá la red ferroviaria brasileira, argentina y chilena, y puertos sobre el río Paraguay y los océanos Atlántico y Pacífico	Alto Paraná - Itapúa - Misiones - Ñeembucú
Construcción Vía Férrea	Encarnación-Artigas	86	Ferrocarril de cargas y pasajeros con una extensión aproximada de 86 km que unirá la ciudad de Encarnación con la ciudad de Artigas. Forma parte de la reposición de vía inundada por la represa de la Usina de Yacretá que se halla comprometida en el Tratado entre la República de Argentina y la República del Paraguay.	Itapúa
Construcción Vía Férrea	Carmelo Peralta - Pozo Hondo	425	Construcción de la ferrovía Carmelo Peralta - Pozo Hondo	Alto Paraguay - Boquerón

Fuente: Elaboración propia a partir de información del MOPC, FEPASA y STP.

3.5.1.3. Infraestructura fluvial

Los ríos Paraguay y Paraná Inferior conforman la denominada Hidrovía Paraguay – Paraná (HPP) que, con una longitud de 3.442 km, constituye el sistema fluvial troncal de la Cuenca del Plata que abarca: 691.065 km² como área de influencia inmediata, 2.273.490 km² como área de influencia mediata, y 3.556.941 km² como área de influencia regional.

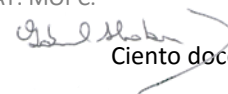
En cuanto al sector superior del río Paraná, el tramo navegable más utilizado se inicia al Sur de la represa de Itaipú, hasta la confluencia con el río Paraguay, comprendiendo la Esclusa de Navegación de la Represa de Yacretá. En líneas generales la profundidad del canal de navegación no aparece como un obstáculo; sin embargo, desde la esclusa hacia aguas abajo, durante la bajante, aparecen pasos cuya profundidad mínima varía entre 2,70 y 3,00 m.

De acuerdo a las dimensiones máximas del denominado “convoy” (conjunto conformado por un remolcador y un tren de barcas), en la Hidrovía Paraguay – Paraná (HPP) se distinguen los siguientes tramos:

- Un primer tramo, en territorio brasileño, comprendido entre Cáceres (km 3.442) y Corumbá (km 2.770) que, a su vez, puede subdividirse en seis sectores:
 - Cáceres (km 3.442) – Río Bracinho (km 3.283) donde se permite navegar con una manga de 24 m y una eslora de 140 m.
 - Río Bracinho (km 3.283) – Río Suraré (km 3.223,5) donde se permite navegar con una manga de 24 m y una eslora de 80 m.
 - Río Suraré (km 3.223,5) – Vuelta Pacu Gordo (km 3.114,8) donde se permite navegar con una manga de 24 m y una eslora de 140 m.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



- Vuelta Pacu Gordo (km 3.114,8) – Volta do S (km 3.058) donde se permite navegar con una manga de 24 m y una eslora de 80 m.
- Volta do S (km 3.058) – Ponta del Morro (km 3.030) donde se permite navegar con una manga de 24 m y una eslora de 140 m.
- Ponta del Morro (km 3.030) – Corumbá (km 2.770) donde se permite navegar con una manga de 33 m y una eslora de 200 m.
- Un segundo tramo comprendido entre Corumbá (km 2.770) y la desembocadura del río Apa (km 2.172) donde se permite navegar con una manga de 50 m y una eslora de 290 m.
- Un tercer tramo comprendido entre la desembocadura del río Apa (km 2.172) y Confluencia (km 1.240) donde se permite navegar con una manga de hasta 60 m y una eslora de hasta 319 m.
- Un cuarto tramo comprendido entre Confluencia (km 1.240) y puerto San Lorenzo (km 445) donde las dimensiones máximas del convoy se encuentran liberadas y a consideración del capitán (manteniendo los criterios de seguridad de acuerdo a las condiciones del río).
- Un quinto tramo comprendido entre los puertos de San Lorenzo (km 445) y San Pedro (km 225) donde se permite navegar con una manga de hasta 50 m y una eslora de hasta 290 m.
- Un último tramo desde el puerto de San Pedro (km 225) y en el que es posible realizar la navegación según dos derrotas:
 - A través de la desembocadura de los ríos Paraná Guazú – Paraná Bravo, donde se permite navegar con una manga de 50 m y una eslora de 290 m.
 - A través del canal Playa Honda, donde se permite navegar con una manga de 50 m y una eslora de 236 m.

Tabla 3-25 Hidrovía Paraguay – Paraná: Dimensiones máximas del convoy (tren de barcasas + remolcador)

Sector del río	Dimensiones Eslora x manga (m)	Equivalente en barcasas
Corumbá – Río Apa	290 x 50	16 barcasas Mississippi o 12 jumbo
Río Apa - Confluencia	319 x 60	20 barcasas Mississippi o 16 Jumbo
Confluencia- San Lorenzo	Sin límite	hasta 42 barcasas Mississippi
San Lorenzo – San Pedro	290 x 50	16 barcasas Mississippi o 12 jumbo
San Pedro – Delta del Paraná	290 x 50	16 barcasas Mississippi o 12 jumbo
	236 x 50	12 barcasas Mississippi o 9 jumbo

Fuente: elaboración propia

Los principales problemas se relacionan con las condiciones de la vía navegable y de la navegación en sí misma; en consecuencia, en el marco de estudios realizados entre los años 2009 y 2011, CSI Ingenieros SA realizó un particular esfuerzo orientado a la caracterización del estado de la vía navegable mediante entrevistas y consultas con funcionarios del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y de la Gerencia de Navegación e Hidrografía (GNH) de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) así como con capitanes de las principales empresas de navegación (Panchita G SA, Transbarga de Navegación SA y UABL Paraguay SA) y miembros de las Sociedades de Capitanes y Prácticos de la Zonas Norte y Sur del Río Paraguay.

En dichas consultas y entrevistas no se aplicó un cuestionario previamente estructurado; las mismas se centraron en un único aspecto básico: las condiciones actuales de navegación y, muy especialmente, en: a) la identificación de la derrota de navegación para las distintas condiciones del río; b) la identificación de aquellos pasos que ofrecían algún tipo de dificultad para la navegación (explicitando en qué consistía dicha dificultad); y c) la identificación de aquellos pasos que exigían el fraccionamiento del convoy durante condiciones de estiaje y/o de aguas medias.

Cabe destacar que, en todos los casos, se solicitó información sobre la ubicación, longitud y profundidad de los tramos más problemáticos y la altura del río en alguna escala de referencia (para el mismo momento en que se reportaba la profundidad) así como sobre los procedimientos para el cruce de los mismos y las demoras involucradas.

Con respecto al tramo del Río Paraguay entre la desembocadura del río Apa (progresiva km 2.172) y la localidad de Formosa (km 1.448), en el marco del “Estudio de la Viabilidad del Mejoramiento de las Condiciones de Navegación del Río Paraguay” (CSI Ingenieros, 2010 y 2011), se han definido una serie de pasos que constituyen impedimentos a la navegación (de diversa importancia) así como una estimación de los volúmenes y costos correspondientes tanto a las obras de dragado de apertura como de mantenimiento y ello según tres escenarios de dragado de apertura:

- Escenario de mínima: Realización de las obras de dragado necesarias a efectos de asegurar una navegación continua sin necesidad de realizar fraccionamientos del tren de barcas.
- Escenario intermedio: Realización de las obras de dragado necesarias a efectos de asegurar una navegación continua sin necesidad de adecuar la carga del tren de barcas al nivel del río.
- Escenario de máxima: Escenario similar al intermedio pero en el que se asumió que el material a dragar, en los pasos adicionales al escenario de mínima, presentaba cierta participación de materiales duros y rocas.

En lo que refiere a infraestructura portuaria, Paraguay se destaca por tener una gran cantidad de instalaciones las que, mayoritariamente, son de carácter privado.

Tabla 3-26 Principales puertos y terminales localizados en los ríos Paraguay y Paraná

#	Nombre	Carácter	Progresiva km (Hidro vía)	Progresiva km (río Paraguay)	Mar gen	Departamento	En operación		Tipo de carga
							SI	NO	
Río Paraguay									
1	Caacupe - mi / Pilar (San Francisco SA)	Privado	1.328,4	88,4	Izquierda	Ñeembucu	✓		Cargas generales y contenedores
2	Puerto Fiorucci (Londrina SA)	Privado	1.561,3	321,3	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos) y contenedores
3	Puerto Sara (ADM Paraguay SRL)	Privado	1.562,0	322,0	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos)
4	Puerto Quebracho (MOSAIC Fertilizantes Paraguay SRL)	Privado	1.562,0	322,0	Izquierda	Central	✓		Graneles sólidos y cargas generales
5	PENINSULPAR SA (ex Fertimax SA)	Privado	1.564,5	324,5	Izquierda	Central	✓		Minerales para fertilizantes y cal agrícola
6	Custodia SA	Privado	1.576,5	336,5	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos)
7	Terminales Logísticas y Portuarias SA (TLP SA)	Privado	1.583,3	343,3	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos), aceite natural, combustibles y alcohol
8	Puerto Nueva Angostura (Complejo Agro Industrial Angostura SA - CAIASA)	Privado	1.585,3	345,3	Izquierda	Central	✓		Graneles (soja), harina de soja y aceite vegetal
9	Puerto Seguro Fluvial SA	Privado	1.585,3	347,7	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos), carga contenerizada y carga general
10	Puerto Villeta (PTP GROUP SA)	Público (concesionado)	1.593,0	353,0	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos), cargas generales, contenedores

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

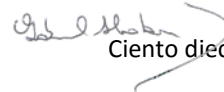
Ciento quince- 115

#	Nombre	Carácter	Progresiva km (Hidrovia)	Progresiva km (río Paraguay)	Mar gen	Departamento	En operación		Tipo de carga
							SI	NO	
11	Puerto San Antonio II (Concret Mix SA)	Privado	1.601,9	361,9	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos), y piedra caliza
12	Terport SA	Privado	1.602,0	362,0	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos), contenedores y carga general
13	Petrolera San Antonio SA (Petrosan)	Privado	1.600,9	360,9	Izquierda	Central	✓		Combustibles, alcoholes y aceites vegetales
14	Copetrol SA	Privado	1.602,5	362,5	Izquierda	Central	✓		Combustibles
15	Gas Corona SA	Privado	1.602,6	362,6	Izquierda	Central	✓		Gas licuado de petróleo (GLP)
16	Puma Energy Paraguay SA	Privado	1.602,8	362,8	Izquierda	Central	✓		Combustibles y derivados del petróleo
17	Puerto San Antonio (South American River Company - SARCOM SA)	Privado	1.602,5	362,5	Izquierda	Central	✓		Cargas generales
18	Puerto San Antonio I (Concret Mix SA)	Privado	1.602,5	362,5	Izquierda	Central	✓		Aceite vegetal, piedra caliza, cal y cemento
19	Puerto Norteño SA	Privado	1.605,0	365,0	Izquierda	Central	✓		Piedra caliza y cal
20	Integral trading SA	Privado	1.607,0	367,0	Izquierda	Central	✓		Combustibles
21	Petrobras Paraguay Operaciones y Logística SRL (PPOL)	Privado	1.608,0	368,0	Izquierda	Central	✓		Combustibles y derivados del petróleo
22	Naviera Conosur SA	Privado	1.610,0	370,0	Izquierda	Central		✓	---
23	Conti Paraguay SA	Privado	1.625,5	385,5	Izquierda	Central		✓	---
24	Molinos Harineros del Paraguay SA	Privado	1.628,0	388,0	Izquierda	Central		✓	---
25	Puertos y Almacenes Generales Kanonnikoff SA	Privado	1.629,0	389,0	Izquierda	Central	✓		Cargas generales y

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

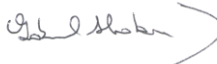
Noviembre de 2018.


Ciento dieciséis-116

#	Nombre	Carácter	Progresiva km (Hidrovia)	Progresiva km (río Paraguay)	Mar gen	Departamento	En operación		Tipo de carga
							SI	NO	
	(PAKSA)								contenedores
26	Astillero Rio Paraguay SA	Privado	1.630,0	390,0	Izquierda	Central	✓		Piedra caliza
27	Puerto Union SA (Cargill)	Privado	1.639,0	399,0	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos)
28	Caacupe - mi / Asunción (San Francisco SA)	Privado	1.640,0	400,0	Izquierda	Central	✓		Vehículos, cargas generales y contenedores
29	Puerto Fenix SA (Puertos y Estibajes SA)	Privado	1.641,0	401,0	Izquierda	Central	✓		Graneles (granos), cargas generales y contenedores
30	Puerto San José (Empendrix SA)	Privado	1.640,8	400,8	Izquierda	Central	✓		Piedra caliza
31	Agroenergetica Reguera SA (AGREGSA)	Privado	1.642,0	402,0	Izquierda	Central	✓		Cal agrícola
32	Puerto La Lucha (Ing. Victor Flor Gauto)	Privado	1.642,2	402,2	Izquierda	Central		✓	---
33	Monte Alegre SA	Privado	1.642,2	402,2	Derecha	Presidente Hayes	✓		Combustibles líquidos y gas licuado de petróleo
34	Yguazú Cementos SA	Privado	1.655,0	415,0	Derecha	Presidente Hayes	✓		Piedra caliza
35	ALEPAR SA (Ex Vetorial Paraguay SA)	Privado	1.656,0	416,0	Derecha	Presidente Hayes	✓		Mineral de hierro, caliza, cuarcita, manganeso y carbón vegetal
36	Puerto Rosario (South American River Company SA – SARCOM)	Privado	1.775,4	535,4	Izquierda	San Pedro	✓		Graneles (granos)
37	Puerto Mbopi-cuá	Privado	1.782,1	542,1	Izquierda	San Pedro	✓		Graneles (granos)

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE
DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.


Ciento diecisiete- 117

#	Nombre	Carácter	Progresiva km (Hidrovía)	Progresiva km (río Paraguay)	Mar gen	Departamento	En operación		Tipo de carga
							SI	NO	
	(Cooperativa Volendam Ltda)								
38	Puerto Nuevo (BADEN SA)	Público (concesionado)	1.823,5	583,5	Izquierda	San Pedro	✓		Graneles (granos)
39	Puerto Don Severo (Salto Aguaray SRL)	Privado	1.824,5	584,5	Izquierda	San Pedro	✓		Graneles (granos)
40	Puerto La Candelaria (Agrogranadera Ganadera Sanja Pyta SA)	Privado	1.934,5	694,5	Izquierda	Concepción	✓		Graneles (granos)
41	Puerto Amistad (South American River Company SA - SARCOM SA)	Privado	1.934,5	694,5	Izquierda	Concepción	✓		Graneles (granos)
Río Paraná									
42	Puerto Trociuk (TROCIUK PUERTOS SA)	Privado	1.566,0	---	Derecha	Itapúa	✓		Graneles (granos), descarga de fertilizantes y cementos en pallets
43	Puerto Pacu – Cuá (COFCO AGRI SA)	Privado	1.583,0	---	Derecha	Itapúa	✓		Graneles (granos)
44	Ultrapar Participações SA (ULTRAPAR SA)	Privado	1.584,5	---	Derecha	Itapúa		✓	---
45	Puerto Paredón (South American River Company SA - SARCOM SA)	Privado	1.656,0	---	Derecha	Itapúa	✓		Graneles (granos)
46	Puerto Don Joaquín (Trans Agro SA)	Privado	1.700,0	---	Derecha	Itapúa	✓		Graneles (granos)
47	Puerto Paloma (Cargill agropecuaria)	Privado	1.729,0	---	Derecha	Itapúa	✓		Graneles (granos)

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.

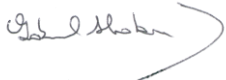
Noviembre de 2018.

#	Nombre	Carácter	Progresiva km (Hidrovia)	Progresiva km (río Paraguay)	Mar gen	Departamento	En operación		Tipo de carga
							SI	NO	
48	Puerto Dos Fronteras (Puertos del Sur SA)	Privado	1.808,0	---	Derecha	Itapuá	✓		Graneles (granos)
49	Puerto Toro Cuá (TOROCUA TERMINAL DE EMBARQUES SA - TOTEMSA)	Privado	1.848,0	---	Derecha	Alto Paraná	✓		Graneles (granos)
50	Puerto Tres Fronteras (Obras Terminales y Servicios SA)	Privado	1.927,0	---	Derecha	Alto Paraná	✓		Graneles (granos), aceites y combustible
Lago Itaipú									
51	Puerto TEDESA (ADM Paraguay SAECA)	Privado	---	---	---	Alto Paraná		✓	---

Fuente: Elaboración propia con información aportada por la Dirección General de Marina Mercante (DGMM) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.


Ciento diecinueve- 119

A la anterior infraestructura debe agregarse, además, un total de 13 astilleros:

Tabla 3-27 Principales astilleros del Paraguay

Nombre	Ubicación
Remansito	Progresiva km 413 del río Paraguay Margen izquierda, riacho San Francisco, Zona de Limpio
Yporá	Progresiva km 384,6 del río Paraguay Margen izquierda, Zona Bañado Sur, Asunción
Rasi SRL	Barrio San Miguel (Bahía de Asunción)
Tsuneishi – II Paraguay SA	Progresiva km 337,3 del río Paraguay (km 8,5 de la ruta Villeta – Alberdi) Margen izquierda, Guayratí, Villeta
GLONA (Grupo Logístico de Navegación SA)	Progresiva km 265 del río Paraguay Margen izquierda, riacho San Francisco, Zona de Limpio
Terminal Calera Cue – SERMAR Paraguay SA (Varadero y Muelle de Alistamiento)	Progresiva km 389,5 del río Paraguay Margen izquierda, riacho San Francisco, Zona de Limpio
La Barca del Pescador (Shipyard SA)	Progresiva km 338 del río Paraguay (km 13,0 de la ruta Villeta – Alberdi) Margen izquierda, Villeta
Chaco Paraguayo SA	32,0 km al Norte de la ciudad de Asunción Margen derecha del río Paraguay, Barrio Cerro – Villa Hayes
Aguapé SA (Líneas Panchita SA)	Progresiva km 384,5 del río Paraguay Margen izquierda, Bañado Sur, Asunción
La Madrid	Progresiva km 391,0 del río Paraguay Margen izquierda, Barrio Norte, Santísima Trinidad
SERVILIM SA	Mariscal López y Coronel Ezcurra Villa Hayes
Dreamers SA	Progresiva km 395 del río Paraguay Margen izquierda, Barrio Tablada Nueva, Santísima Trinidad
A & G Emprendimientos SRL (Astillero Río Paraguay SRL)	Progresiva km 390,8 del río Paraguay Margen derecha, Chacoí, Villa Hayes

Fuente: Dirección General de Marina Mercante (DGMM) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

Los puertos localizados sobre el río Paraguay son los siguientes:

- Caacupe - mi / Pilar (San Francisco SA)
- Puerto Fiorucci (Londrina SA)
- Puerto Sara (ADM Paraguay SRL)
- Puerto Quebracho (MOSAIC Fertilizantes Paraguay SRL)
- PENINSULPAR SA (ex Fertimax SA)
- Custodia SA
- Terminales Logísticas y Portuarias SA (TLP SA)

- Puerto Nueva Angostura (Complejo Agro Industrial Angostura SA – CAIASA)
- Puerto Seguro Fluvial SA
- Puerto Villeta (PTP GROUP SA)
- Puerto San Antonio II (Concret Mix SA)
- Terport SA
- Petrolera San Antonio SA (Petrosan)
- Copetrol SA
- Gas Corona SA
- Puma Energy Paraguay SA
- Puerto San Antonio (South American River Company - SARCOM SA)
- Puerto San Antonio I (Concret Mix SA)
- Puerto Norteño SA
- Integral Trading SA
- Petrobras Paraguay Operaciones y Logistica SRL (PPOL)
- Naviera Conosur SA
- Conti Paraguay SA
- Molinos Harineros del Paraguay SA
- Puertos y Almacenes Generales Kanonnikoff SA (PAKSA)
- Astillero Rio Paraguay SA
- Puerto Unión SA (Cargill)
- Caacupe - mi / Asunción (San Francisco SA)
- Puerto Fenix SA (Puertos y Estibajes SA)
- Puerto San José (Empendrix SA)
- Agroenergetica Reguera SA (AGREGSA)
- Puerto La Lucha (Ing. Victor Flor Gauto)
- Monte Alegre SA
- Yguazú Cementos SA
- ALEPAR SA (Ex Vetorial Paraguay SA)
- Puerto Rosario (South American River Company SA – SARCOM SA)
- Puerto Mbopi – cuá (Cooperativa Volendam Ltda)
- Puerto Nuevo (BADEN SA)
- Puerto Don Severo (Salto Aguaray SRL)

- Puerto La Candelaria (Agroganadera Ganadera Sanja Pyta SA)
- Puerto Amistad (South American River Company SA – SARCOM SA)

Finalmente son a mencionar los dos puertos públicos más importantes del Paraguay:

- Puerto de Asunción
- Terminal Portuario de Pilar

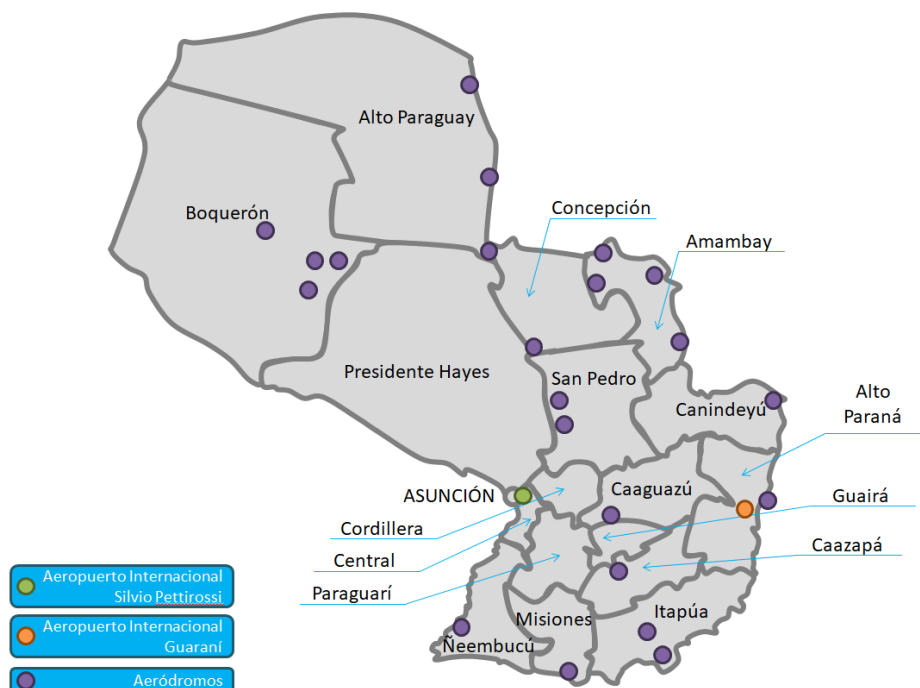
Los principales puertos localizados sobre el río Paraná son los siguientes:

- Puerto Trociuk (TROCIUK PUERTOS SA)
- Puerto Pacu - Cuá (COFCO AGRI SA)
- Ultrapar Participações SA (ULTRAPAR SA)
- Puerto Paredón (South American River Company SA - SARCOM SA)
- Puerto Don Joaquín (Trans Agro SA)
- Puerto Paloma (Cargill Agropecuaria SA)
- Puerto Dos Fronteras (Puertos del Sur SA)
- Puerto Toro Cuá (TOROCUA TERMINAL DE EMBARQUES SA - TOTEMSA)
- Puerto Tres Fronteras (Obras Terminales y Servicios SA)
- Puerto TEDESA (ADM Paraguay SAECA)

3.5.1.4. Infraestructura aérea

Paraguay cuenta con 2 aeropuertos internacionales los cuales se encuentran en las ciudades de Asunción y Ciudad del Este. Adicionalmente, existen una serie de aeródromos repartidos por todo el territorio, entre los que se mencionan: Pedro Juan Caballero, Mcal. Estigarribia, Saltos del Guairá, Pilar, Concepción (mixto), San Pedro, Caazapá, Cnel. Oviedo y el Aeroclub " Nicola Bó" de Villa Hayes. Además, existe un registro de más de 1300 pistas de las cuales aproximadamente 500 están habilitadas para la actividad aeronáutica.

Figura 3-8 Ubicación de aeropuertos y aeródromos



Fuente: Elaboración propia en base a datos de DINAC.

El transporte aéreo representa la alternativa más propicia y dinámica para mantener y desarrollar las vinculaciones del país con el exterior. Es el medio que moviliza la porción más importante del comercio de importación y, en menor escala pero creciente, el de exportación, incluyendo el movimiento de pasajeros y carga con el consecuente desarrollo del turismo y del intercambio comercial en la región.

Debido a su alto costo por unidad de precio, el transporte aéreo se puede utilizar eficientemente para mercancías con ciertas características:

- Mercancía de alto valor (informática).
- Mercancía ligera (farmacéuticos).
- Productos frágiles o que necesitan un nivel de seguridad alto (electrónico).
- Productos que necesitan un tiempo de tránsito corto (muestras).
- Equipamientos.
- Algunos textiles y cueros.
- Cosméticos y farmacéuticos.
- Componentes de vehículos.
- Productos perecederos.
- Productos industriales.

3.5.2. Sistema de mantenimiento

3.5.2.1. Introducción

De acuerdo con la legislación vigente, el MOPC es la institución responsable de las actividades de mantenimiento de todos los caminos bajo su jurisdicción.

En el año 2006, con financiamiento del Banco Mundial, se elabora un Programa de Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento de la Red Vial del Paraguay, denominado Ñamopora Ñanderapé, para el mantenimiento bajo la modalidad de contratos de Mantenimiento por Niveles de Servicio (GMANS), el cual abarcó 2011 kilómetros de la red vial principal, según el siguiente detalle:

Tabla 3-28 Red Vial bajo mantenimiento por contratos GMANS

Contrato	Rutas	Longitud (km)
GMANS Urbano	Acceso Sur, PY 2	108
GMANS 1	PY 2, 3, 8	381
GMANS 2	Acceso Sur, PY 1	337
GMANS 3	PY 6	250
GMANS 4	PY 5, 8	393
GMANS 5	PY 4	152
GMANS 6	PY 3, 7	400
TOTAL		2.011

Fuente: elaboración propia en base a datos de MOPC.

Este último impulso, muy exitoso, fue el que de alguna forma consolidó la ejecución de tareas de mantenimiento en gran parte de la red vial y ha logrado un cambio muy importante en la conservación, tanto de los pavimentos, como de todos los restantes elementos de la infraestructura vial (señales, pintura, barandas, franja de dominio, alcantarillas, etc.).

3.5.2.2. Situación actual del mantenimiento

A continuación se presenta una tabla con los costos de las actividades incluidas en los contratos CREMA y GMANS. Los montos se establecieron en base a los antecedentes de los valores utilizados en estos contratos, así como valores proporcionados por los especialistas del MOPC.

Tabla 3-29 Costos financieros y económicos para cada tipo de intervención

Tipo de intervención	Precio unitario
Mantenimiento rutinario	6.431,69 USD/km
Bacheo Profundo m ²	64,03 USD/m ²
Sellado de grietas ml	18,70 USD/ml
Fresado y recapado 6 cm	21,68 USD/m ²
Fresado y recapado 8 cm	26,79 USD/m ²

Tipo de intervención	Precio unitario
Refuerzo-Recapado 6 cm	19,28 USD/m ²
Refuerzo-Recapado 8 cm	24,39 USD/m ²
Refuerzo-Recapado 10 cm	29,49 USD/m ²
Microaglomerado 12 mm	9,38 USD/m ²
Recarga y Tratamiento	12,74 USD/m ²
Adición de carril a ambos lados	538.126, 21 USD/km
Pavimento de HO	136,29 USD/m
Sellado de juntas en HO	18,70 USD/ml
Cepillado punta de diamante	0,41 USD/m ² -mm

Fuente: elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

3.6. Escenario de demanda

3.6.1. Introducción

En términos de demanda, el modelo a construir utilizará las principales variables explicativas que comúnmente se ocupan en este tipo de estudios:

- Población y sus proyecciones a 2028.
- Estimación de ingreso per cápita, basada en la combinación de las variables ingreso y población proyectadas a los cortes temporales futuros. Los ingresos fueron proyectados por departamento, utilizando relaciones ingreso-PIB Nacional y la población, extendiendo las relaciones propuestas por el DGEEC. Se utilizó también como fuente de información la encuesta sistemática a hogares realizada en Paraguay e información desagregada a nivel de distrito que se consiguió del año 2010.
- Producción nacional de los principales sectores agropecuarios del país, estimándose vectores de estas variables para los cortes temporales 2023 y 2028 en el futuro.

3.6.2. Metodología para obtener la proyección de las variables explicativas

Las variables explicativas de los modelos de generación y atracción serán proyectadas usando la metodología que se detalla a continuación. Las proyecciones de las variables se realizan a 5 y 10 años, de modo que los horizontes temporales proyectados son los años 2023 y 2028.

Las variables que se proyectan son:

- Población: la proyección de la población utiliza el reporte de la DGEEC para su proyección distrital revisada al año 2015.
- Ingreso per cápita: basado en datos de la encuesta permanente de hogares (EPH) de la DGEEC y el Censo Nacional Económico 2011.
- Producción, desglosada por:
 - Producción de Caña de Azúcar (t).
 - Producción de Maíz (t).
 - Producción de Mandioca (t).

- Producción de Soja (t).
- Producción de otros cultivos temporales, que incluyen la suma de: ajo, algodón, arroz, arveja, batata, canola, cebolla, frutilla, girasol, habilla, ka'a he'e, locote, maní, menta, papa, poroto, sésamo, sorgo, tabaco, tártago, tomate, trigo y zanahoria.
- Producción de cultivos permanentes (ton), que incluye la suma de: banano, cafeto, limón, mandarina, naranjo dulce, naranjo agrio, piña, pomelo, tung, vid y yerba mate.
- Masa Bovina (Cabezas) (transformado en peso en toneladas, mediante valores medios de la especie).
- Otro Ganado y Gallinas, incluyendo la suma de: porcino, equino, ovino y caprino además de gallinas (transformados en peso en toneladas, mediante valores medios del peso de cada especie).

En el caso de la población, actualmente la DGEEC entrega datos hasta 2025, los siguientes años fueron estimados por el consultor mediante tendencia lineal de la serie.

En el caso de los productos agrícolas y la ganadería, las series disponible son únicamente a nivel de departamentos, por ello se adoptaron supuestos para distribuir a nivel de zonas:

- La proyección tendencial mediante elasticidades se aplica a nivel de departamentos, ponderando las elasticidades por las variaciones esperadas del PIB.
- Los volúmenes proyectados a nivel departamental, de cada producto, se reparten de la siguiente manera:
 - Los productos agrícolas se reparten a nivel de distritos según los pesos que tenían en la producción reportada en el Censo Agrícola 2008. En el caso de distritos de creación posterior a 2008 se repartió el peso del distrito del que se segregaron en función del área del distrito madre y el nuevo.
 - La Ganadería Bovina, se reparte según el peso de cada distrito en la masa bovina reportada en el Anuario de sanidad animal 2014 de SENACSA.
 - La Ganadería Otros y Gallinas, se repartió según criterio de superficie de los distritos, en ausencia de estadísticas a nivel de distritos.

Luego de analizadas las variables a proyectar, se obtendrá la variable Producción, la cual corresponde a la agregación (expresadas en toneladas) de los productos mencionados.

La generación de viajes futuros (proyección de viajes) se realizará tomando como base las matrices de viajes calibradas al año 2018, construidas a partir de las campañas de encuestas OD y conteos vehiculares realizadas en el marco de este proyecto. Se realizará la proyección para los cinco tipos de vehículos definidos: Livianos, Camiones de 2 y 3 ejes (CT1), camiones de 4 y 5 ejes (CT2), camiones de más de 5 ejes (CT3) y Ómnibus.

Para obtener las matrices de los distintos tipos de vehículos, en primer término se obtienen los vectores de generación – atracción de cada tipo de vehículo, para los cortes temporales modelados (2018, 2023 y 2028). Las variaciones de los vectores son aplicados al vector del año 2018, generándose nuevos vectores 2023 y 2028, los que son distribuidos dentro de las matrices, a partir de la aplicación de modelos tipo Fratar para los camiones y gravitacionales para los vehículos livianos y ómnibus.

Como se puede ver, para la construcción de matrices se requiere también como pasos intermedios, la construcción de modelos gravitacionales de vehículos livianos y ómnibus, los que son desarrollados a partir de las matrices de costo que se construyen a partir de la red vial y también de las matrices calibradas; en el caso de los modelos tipo Fratar, estos requieren de la estructura original (matriz calibrada) y de los vectores origen – destino proyectados.

La aplicación de este proceso permite mantener control sobre el crecimiento de las celdas resultantes o proyectadas, lo que no es posible lograr con el uso de los modelos gravitacionales que se estiman como parte del proceso; lo anterior porque ellos presentan habitualmente ajustes adecuados con un número limitado de celdas origen – destino, divergiendo en su aplicación a gran escala, obteniéndose resultados contrarios a lo esperado; de aquí, que habitualmente su uso es vía la aplicación de variaciones de los vectores estimados, aplicados a matrices calibradas.

De acuerdo con los TdR se debe validar y/o actualizar los datos descriptivos de las tendencias, que formaron parte de los modelos construidos en el PMT 2012. La validación consideró los estadígrafos y bondad de ajuste de los modelos construidos en ese contexto.

Tomando en cuenta los modelos del PMT 2012, se requirió revisar las perspectivas de crecimiento de las variables de las siguientes especificaciones por modo.

Tabla 3-30 – Modelos de producción/atracción de viajes del PMT 2012

Modelo	Variables zonales independientes
producción de viajes de livianos	<ul style="list-style-type: none"> • Población • Ingreso per cápita
atracción de viajes de livianos	<ul style="list-style-type: none"> • Población • Ingreso per cápita
producción de viajes de pasajeros de ómnibus	<ul style="list-style-type: none"> • Población
atracción de viajes de pasajeros de ómnibus	<ul style="list-style-type: none"> • Población • Ingreso per cápita
producción de viajes de cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Población • Producción (tonelada anual/zona)
atracción de viajes de cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Empleos • Ingreso per cápita

Fuente: PMT 2012

Respecto a la variable empleo, se buscará en el desarrollo del estudio alguna que pueda ser compatible con la proyección de la atracción de cargas, debido principalmente a la dificultad que encierra la proyección de este índice (tanto en el corto como en el largo plazo).

De la DGEEC es posible actualizar las proyecciones de población, mientras que ingreso y empleo deberán basarse en el análisis de la tendencia histórica y su correlación, por ejemplo, con el PIB. El pronóstico del PIB permitirá estimar la evolución futura, a su vez el PIB será obtenido de fuentes secundarias tales como BCP, Banco Mundial y otros actores que entreguen proyecciones de largo plazo.

La demanda se localizará a nivel zonal, para la cual se dispone información departamental y/o distrital. Esta distribución es un paso adelante respecto a la proyección de las variables explicativas, por lo que no será tratado en este capítulo.

Para efectos de la producción total, debe desglosarse en las producciones principales, como son producción de soja, carne, combustibles y otros exportables, para lo cual se analizará la tendencia histórica, y las perspectivas de

crecimiento que maneja cada rubro a través de institutos y asociaciones respectivas. Con todo, se proponen los modelos de crecimiento futuro de las distintas variables que se pueden usar en la proyección de demanda.

Complementariamente a las tendencias, se considerarán los cambios impuestos por variables exógenas tales como proyectos de desarrollo que impacten en el sistema de transporte y cambios de políticas que afecten los criterios de decisión de los usuarios, elementos desarrollados en el PMT 2012 y que junto a los proyectos de infraestructura de transporte comprometidos forman parte del escenario tendencial.

3.6.3. Proyección de población

En la tabla siguiente se entrega la proyección del PMT2012 y la que se puede construir con los datos de la DGEEC.

Tabla 3-31 – Actualización de proyecciones de población

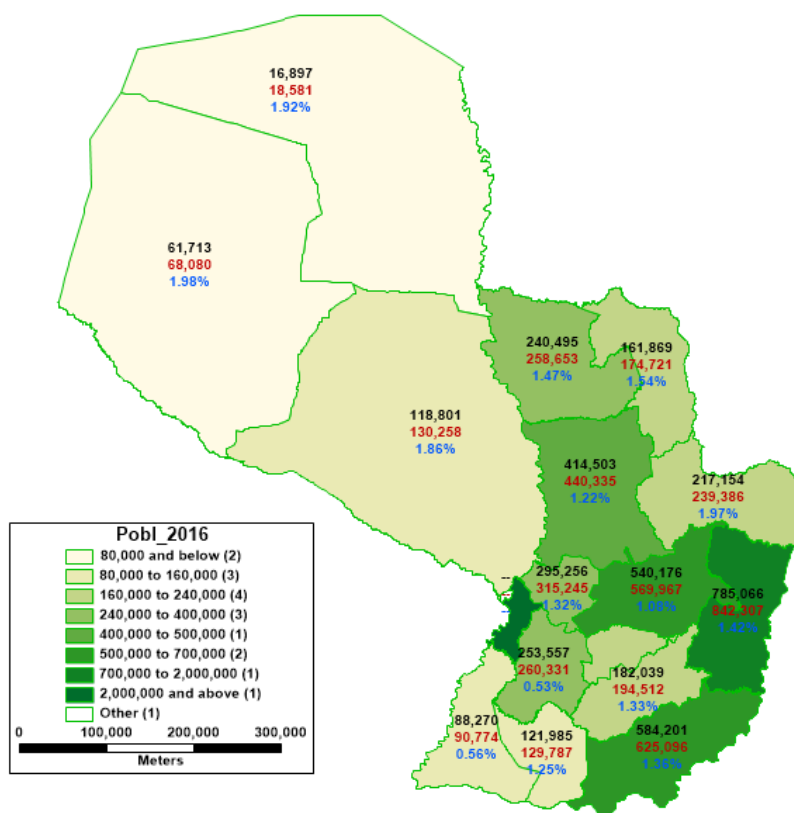
Departamento	Proyección de población PMT2012				Proyección DGEEC (2011 – 2021) + 2030 Consultor			
	2011	2016	2021	2030	P2011	P2016	P2021	P2030
Alto Paraguay	11.487	12.268	13.214	14.966	15.395	16.897	18.581	21.191
Alto Paraná	762.645	816.006	880.875	993.613	724.627	785.066	842.307	958.179
Amambay	129.202	138.155	149.138	168.332	148.769	161.869	174.721	198.252
Boquerón	54.575	58.282	62.781	71.103	55.117	61.713	68.080	79.595
Caaguazú	495.305	529.858	571.854	645.309	512.958	540.176	569.967	618.947
Caazapá	156.174	166.995	180.141	203.471	170.014	182.039	194.512	214.760
Canindeyú	185.922	198.805	214.608	242.228	194.268	217.154	239.386	281.119
Central	2.605.306	2.777.025	2.984.978	3.394.327	2.342.065	2.553.993	2.764.893	3.148.490
Concepción	196.960	210.607	227.350	256.610	223.232	240.495	258.653	288.401
Cordillera	283.149	301.704	324.523	368.901	276.193	295.256	315.245	346.687
Itapúa	547.820	586.152	632.747	713.729	547.653	584.201	625.096	692.393
Misiones	119.892	128.199	138.291	156.201	115.477	121.985	129.787	140.663
Ñeembucú	86.416	91.700	98.070	112.587	85.654	88.270	90.774	95.373
Paraguarí	247.387	264.333	284.903	322.309	247.253	253.557	260.331	271.059
Presidente Hayes	105.202	112.348	121.019	137.062	107.609	118.801	130.258	149.993
San Pedro	367.501	392.965	423.900	478.798	389.153	414.503	440.335	485.895
Guairá	202.971	217.310	234.753	264.441	207.840	218.560	230.112	248.536
Gran Total	6.557.914	7.002.712	7.543.145	8.543.987	6.363.276	6.854.536	7.353.038	8.239.533

Nota: La proyección del año 2030 fue realizada por el equipo consultor considerando las tasas de los años anteriores.

Fuente: Proyecciones de población, actualizado a 2015, DGEEC

La localización al año 2016 de las proyecciones de población en la siguiente figura.

Figura 3-9 Localización de población proyectada al año 2016, nivel departamental



Fuente: elaboración propia

3.6.4. Proyecciones de ingreso

Tabla 3-32 – Proyección del PIB per cápita de Paraguay

Año	Crecimiento PIB considerado	En miles de guaraníes constantes de dic 2017	Población	PIBpc
2.008	Información histórica	87.330.424.392	6.071.781	14.383
2.009	Información histórica	83.971.177.782	6.168.757	13.612
2.010	Información histórica	96.605.357.652	6.265.877	15.418
2.011	Información histórica	100.474.366.718	6.363.276	15.790
2.012	Información histórica	98.466.282.087	6.461.041	15.240
2.013	Información histórica	114.113.246.172	6.559.027	17.398
2.014	Información histórica	121.337.514.319	6.657.232	18.226
2.015	Información histórica	125.170.155.760	6.755.756	18.528
2.016	Información histórica	128.948.558.683	6.854.536	18.812
2.017	4,30%	134.493.346.707	6.953.646	19.341
2.018	4,50%	140.545.547.309	7.052.983	19.927
2.019	3,84%	145.941.793.597	7.152.703	20.404
2.020	3,53%	151.097.917.165	7.252.672	20.833
2.021	4,50%	157.897.323.438	7.353.038	21.474

2.022	4,00%	164.213.216.375	7.453.695	22.031
2.023	4,00%	170.781.745.030	7.554.796	22.606
2.024	4,00%	177.613.014.831	7.656.215	23.199
2.025	4,00%	184.717.535.425	7.758.263	23.809
2.026	4,00%	192.106.236.842	7.845.411	24.486
2.027	4,00%	199.790.486.315	7.943.942	25.150
2.028	4,00%	207.782.105.768	8.042.472	25.836
2.029	4,00%	216.093.389.999	8.141.003	26.544
2.030	4,00%	224.737.125.599	8.239.533	27.275

Fuente: <https://data.worldbank.org/country/paraguay>

Con estos antecedentes, es posible proyectar el nivel de ingreso a nivel de departamento:

Tabla 3-33 – Proyección del ingreso por departamento (miles de guaraníes constantes de dic 2017)

Departamento	2018	2021	2026	2030
Concepción	4.935.441	5.554.260	6.732.904	7.866.267
San Pedro	8.464.523	9.455.638	11.401.234	13.253.016
Cordillera	6.042.745	6.769.487	8.136.131	9.456.056
Guairá	4.445.819	4.941.377	5.881.484	6.778.938
Caaguazú	10.995.266	12.239.339	14.618.847	16.882.057
Caazapá	3.727.063	4.176.893	5.033.447	5.857.693
Itapúa	11.956.486	13.423.160	16.219.710	18.885.356
Misiones	2.489.974	2.787.006	3.321.498	3.836.639
Paraguarí	5.105.809	5.590.288	6.517.873	7.393.270
Alto Paraná	16.104.539	18.087.495	22.227.863	26.134.771
Central	52.574.848	59.372.635	72.930.203	85.876.523
Ñeembucú	1.779.298	1.949.249	2.285.116	2.601.350
Amambay	3.328.820	3.751.920	4.598.609	5.407.427
Canindeyú	4.505.735	5.140.517	6.432.175	7.667.645
Presidente Hayes	2.458.221	2.797.118	3.456.357	4.091.124
Boquerón	1.281.278	1.461.931	1.822.886	2.171.002
Alto Paraguay	349.683	399.010	489.900	577.991

Fuente: elaboración propia.

3.6.5. Producción

Los antecedentes de producción con que se cuenta son los del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay, el que proporcionó antecedentes históricos de producción, superficie y rendimiento a nivel de departamento de los cultivos temporales, permanentes y de ganadería con los que es posible reconstruir los modelos de generación – atracción requeridos por el modelo de transporte.

3.6.5.1. Productos temporales

Estos se han agregado en función de su importancia relativa, quedando de la serie histórica de la siguiente forma:

Tabla 3-34 – Volumen de producción (toneladas)

Año	Caña de azúcar	Maíz	Mandioca	Soja	Otros	Total
2007/08	5.084.028	2.471.711	2.218.531	6.311.791	1.516.568	17.602.630
2008/09	4.799.998	1.857.842	2.609.814	3.854.999	1.834.139	14.956.792
2009/10	5.130.941	3.108.821	2.624.084	7.460.435	2.515.787	20.840.068
2010/11	5.339.010	3.345.877	2.453.837	8.309.793	2.533.936	21.982.453
2011/12	4.185.998	3.079.524	1.685.600	4.344.960	2.507.278	15.803.360
2012/13	5.544.798	4.119.998	2.800.000	9.081.873	2.675.519	24.222.187
2013/14	6.372.000	3.200.010	3.060.000	9.975.000	2.242.964	24.849.974
2014/15	6.701.433	4.985.881	3.168.055	8.856.312	2.608.382	26.320.063
2015/16	6.708.000	5.152.320	3.166.800	9.163.030	2.563.146	26.753.296
2016/17	6.608.000	5.155.900	3.166.800	10.478.000	2.526.086	27.934.786

Fuente: elaborado con información del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay

3.6.5.2. Cultivos permanentes

Estos cultivos corresponden a:

- Banano
- Cafeto
- Limón
- Mandarina
- Naranja dulce
- Naranja agrio
- Piña
- Pomelo
- Tung
- Vid
- Yerba mate

3.6.5.3. Ganadería

Los productos para los cuales se cuenta con información son:

- Bovino
- Porcino
- Gallinas
- Equino

- Ovino
- Caprino

La serie de datos se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 3-35 – masa de ganado y otras especies

Año	Bovino	Porcino	Gallinas	Equino	Ovino	Caprino
2008	10.496.641	1.072.655	16.055.854	283.804	364.514	129.898
2009	11.643.386	1.095.174	16.213.085	283.119	377.824	131.656
2010	12.305.442	1.117.664	16.376.208	281.621	392.649	133.237
2011	12.437.120	1.142.044	16.545.871	280.245	409.195	135.187
2012	13.291.164	1.168.606	16.722.270	278.987	427.710	137.537
2013	13.376.456	1.197.698	16.905.599	277.848	448.489	140.341
2014	14.465.581	1.229.760	17.096.083	276.825	470.892	143.657
2015	14.216.256	1.265.328	17.293.940	275.922	494.357	147.361
2016	13.858.584	1.300.064	17.466.417	275.371	516.119	151.343
2017	13.821.526					

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay

4. Actualización del Modelo de Transporte

4.1. Introducción

El presente capítulo contiene la descripción y desarrollo de las tareas realizadas dentro de la Actividad 3: Actualización del Modelo de Transporte. Dicha actividad se focalizó en los siguientes aspectos:

- Área de estudio y zonificación.
- Redes y nodos intermodales.
- Calibración del Modelo y Modelización.
- Evaluación:
 - Proyectos y escenarios alternativos.
 - Evaluación socioeconómica.
 - Evaluación ambiental estratégica.
 - Síntesis de la evaluación.
 - Evaluación financiera.

4.2. Área de estudio y zonificación

El área de estudio abarca en forma explícita a todo el territorio del Paraguay, considerando los patrones de viajes en vehículos livianos, pasajeros en bus y transporte de carga; en forma indirecta considera los pasos fronterizos y los puertos de salida de exportaciones/importaciones del país.

Para el análisis de la movilidad, se ha adoptado una zonificación interna del Paraguay a nivel distrital, por lo que se cuenta con 250 zonas numeradas en forma correlativa (nodos 1 a 250). La tabla siguiente presenta la correspondencia de códigos de zona con los departamentos del país.

Tabla 4-1 Códigos de zonas por departamento

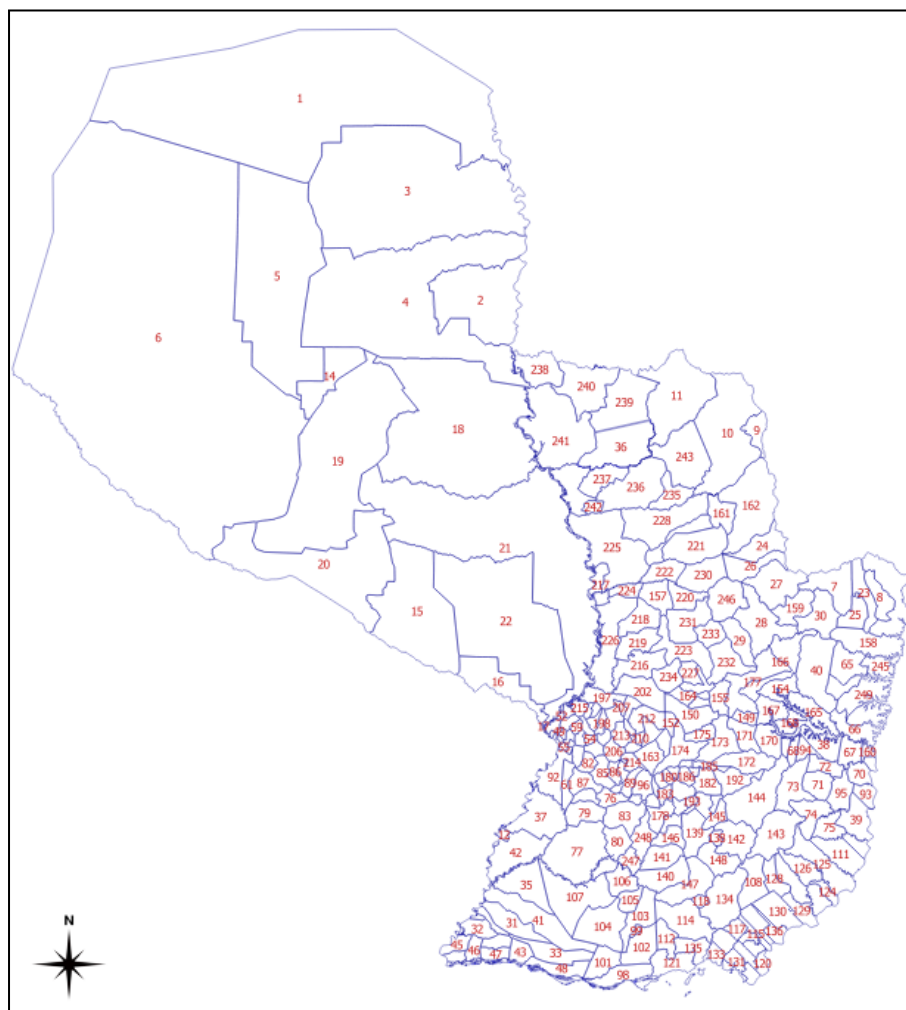
Código	Departamento	N° Zonas	Códigos de zonas
00	Asunción	1	244
01	Concepción	10	36, 235 - 243
02	San Pedro	20	157, 216 - 234
03	Cordillera	20	196 - 215
04	Guairá	18	178 - 195
05	Caaguazú	22	149 - 155, 163 - 177
06	Caazapá	11	138 - 148
07	Itapúa	30	108 - 137
08	Misiones	10	98 - 107
09	Paraguarí	18	76 - 89, 96, 97, 247, 248
10	Alto Paraná	21	38 - 40, 65 - 75, 93 - 95, 160, 245, 249, 250
11	Central	19	49 - 64, 90 - 92
12	Ñeembucú	16	12, 13, 31 - 35, 37, 41 - 48
13	Amambay	6	9 - 11, 161, 162
14	Canindeyú	14	7, 8, 23 - 30, 156, 158, 159, 246

Código	Departamento	N° Zonas	Códigos de zonas
15	Presidente Hayes	8	15 - 22
16	Boquerón	3	5, 6, 14
17	Alto Paraguay	4	1 - 4

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura se presenta una panorámica de la zonificación distrital del país.

Figura 4-1 Vista global de la zonificación distrital



Fuente: Elaboración propia.

Para efectos de modelar los viajes externos, se han asociado los pasos fronterizos con las siguientes zonas externas:

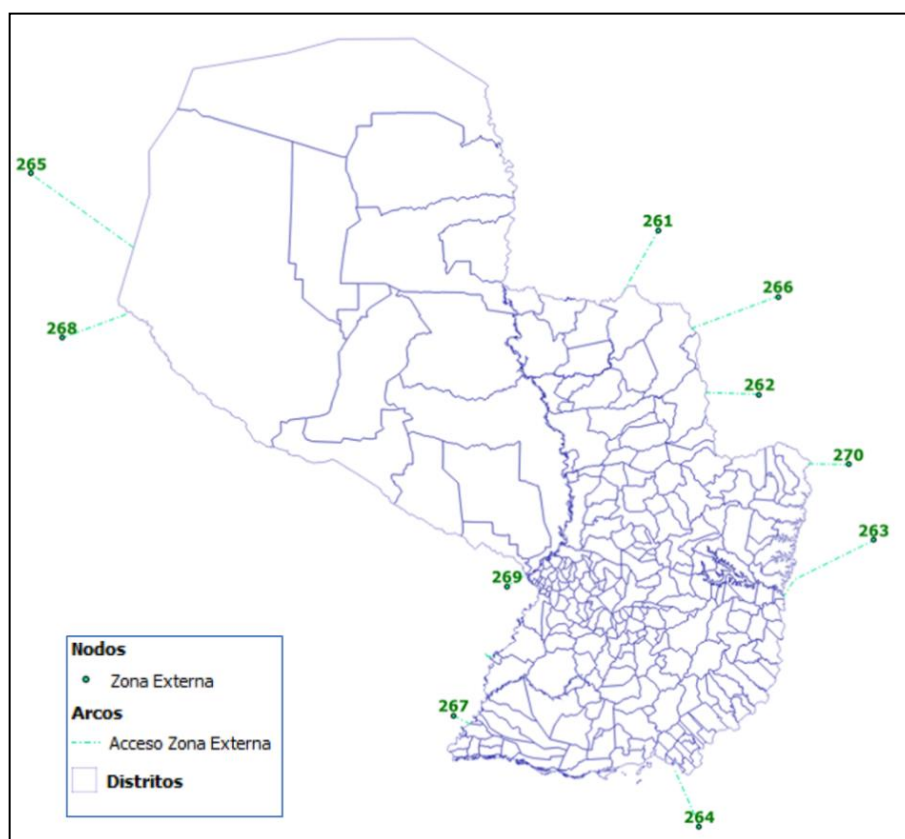
Tabla 4-2 Zonas que representan pasos fronterizos

Nodo/Zona	Nombre del paso fronterizo
260	Alberdi
261	Bella Vista Norte
262	Capitán Bado

263	Ciudad del Este
264	Encarnación
265	Infante Rivarola
266	Pedro Juan Caballero
267	Pilar
268	Pozo Hondo
269	Puerto Falcón
270	Salto del Guaira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4-2 Zonas Externas

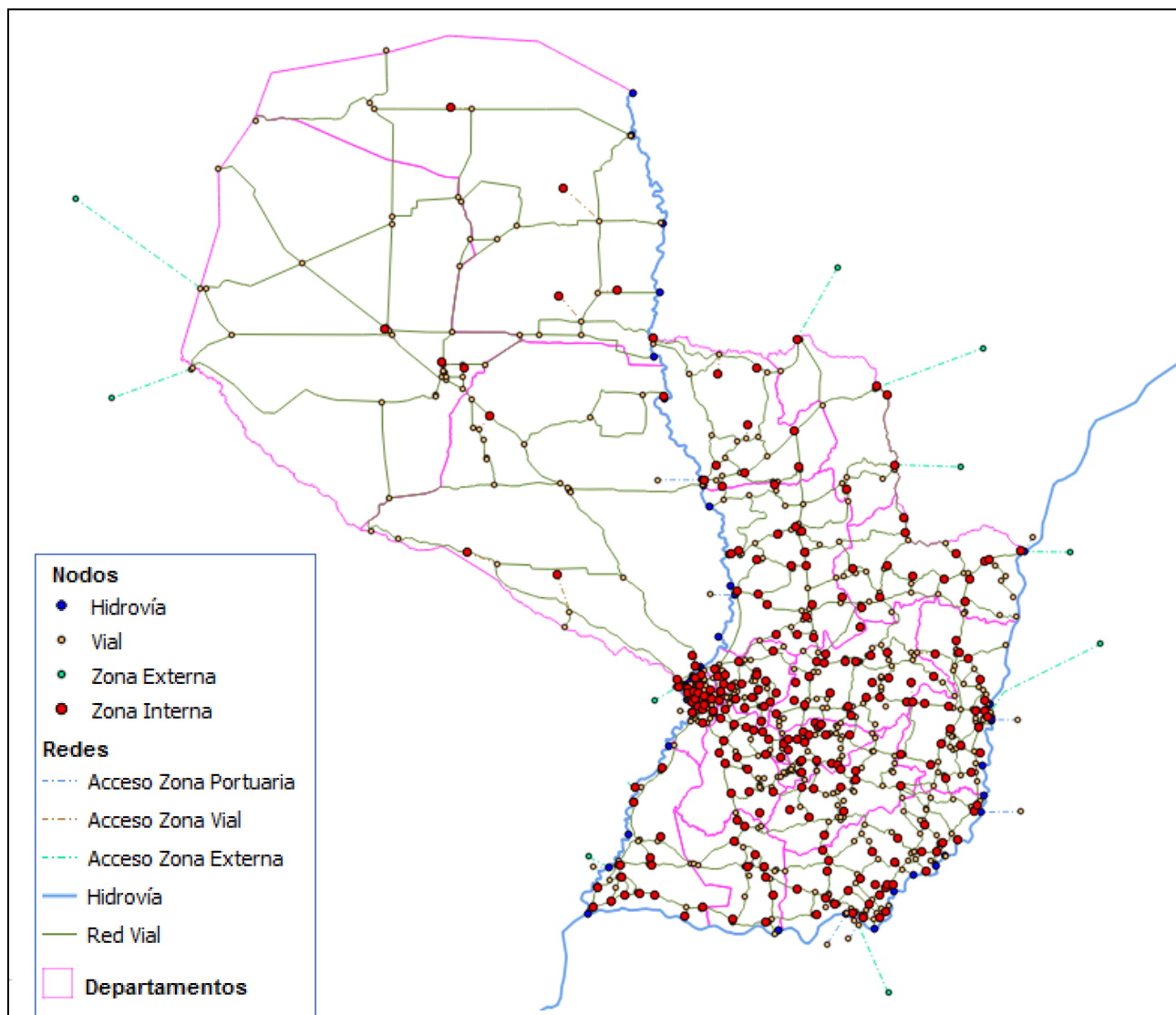


Fuente: Elaboración propia.

4.3. Red Multimodal

La red multimodal ha sido construida en plataforma TransCAD actualizando el modelo existente del PMT 2012. La siguiente ilustración presenta una panorámica de la topología de la red, es decir del conjunto de arcos y nodos que representan carreteras, intersecciones y zonas del área de estudio.

Figura 4-3 Vista general de la red multimodal



Fuente: Elaboración propia.

Los nodos de la red representan:

- Centroides de zonas, en este caso numerados de 1 a 250, en el caso de zonas internas y 260 a 270 en el caso de zonas externas (pasos fronterizos)
- Cruces viales, o inicios y fin de un segmento de carretera, lo que define nodos viales
- Inicio o fin de segmentos de la Hidrovia, que definen nodos fluviales y arcos de la red fluvial, algunos de estos nodos representan puertos o agrupación de puertos.
- Los nodos viales y fluviales han sido numerados con códigos superiores a 1000, lo que los distingue de las zonas del modelo.

Los arcos de la red serán del tipo vial cuando representan segmentos de carretera (arcos viales), o bien segmentos de la red fluvial (arcos fluviales). Cuando conectan la red con una zona, se denominan accesos o arcos conectores.

4.4. Asignación de la red

La asignación de la red multimodal requiere definiciones de los usuarios que se asignarán a la red, de la función de costo generalizado, y de la modalidad en que TransCAD hará la asignación.

4.4.1. Período representado

Las matrices de viaje se han construido para representar viajes diarios, de modo que la unidad de flujo es el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) distinguiendo por categoría de usuario. Estas matrices se construyen a partir de los conteos y encuestas OD del estudio, para los cuales se ha desestacionalizado llevando los flujos a base anual.

4.4.2. Usuarios modelados

Se ha definido cinco categorías de usuario, cada uno definiendo una matriz de viaje, estos son:

- Vehículos livianos: autos y autos con remolque
- Camión 1: agrupados como 2 y 3 ejes
- Camión 2: agrupados como 4 ejes
- Camión 3: agrupados como más de 4 ejes
- Ómnibus en general

Las correspondientes matrices asignables se ingresan al modelo como vehículos equivalentes, para lo cual se utiliza la siguiente equivalencia vehicular⁵:

Tabla 4-3 Usuarios y factor de equivalencia vehicular

Categoría	Usuario	Factor Vehículo
1	Livianos	1,0
2	Camión 1	1,5
3	Camión 2	2,0
4	Camión 3	2,5
5	Ómnibus	1,5

Fuente: Elaboración propia.

En el caso particular de buses, es una asignación simplificada, utilizando matrices de vehículos. Para efectos de estimación de pasajeros, los resultados del modelo se expanden por tasa de ocupación media.

4.4.3. Tipo de asignación

La asignación es Multiclase, asignando las cinco matrices por usuario en forma secuencial, requiriendo iteraciones del modelo para obtener equilibrio de tráfico.

TransCAD ha sido ejecutado en la modalidad de Equilibrio de usuario Estocástico, utilizando parámetros por defecto del paquete computacional.

⁵ Refiere a equivalencia desde el punto de vista de capacidad, medido como veces un vehículo liviano.

4.5. Calibración del modelo y modelización

4.5.1. Construcción de matrices

Las matrices preliminares de transporte vial fueron construidas con la información de encuestas de origen y destino levantadas en terreno como parte del desarrollo de los estudios de base de este proyecto. El procedimiento de construcción consideró:

1. La expansión por punto de control, tipo de vehículo y movimiento
2. La agregación local en función de la ubicación de los puntos
3. La agregación de todos los puntos

La expansión por punto de control, tipo de vehículo y movimiento, consideró la aplicación del factor de expansión a cada registro, calculando este factor como el inverso del tamaño muestral. El factor de expansión se calculó a nivel horario y luego se extendió a 24 horas, a semana y finalmente a TPDA; considerando la información con que se contó, tanto por levantamientos propios de información (tránsitos semanales) como la de fuentes secundarias (TPDA de estaciones permanentes).

La agregación local se realizó en base a un análisis espacial de los puntos de control, determinándose si correspondían a información independiente o no, adoptándose como criterio para aquella información independiente la suma de los factores de expansión; para los antecedentes que se consideraron como dependientes se utilizó como valor representativo de cada celda el máximo encontrado en los puntos de control que compartían la información.

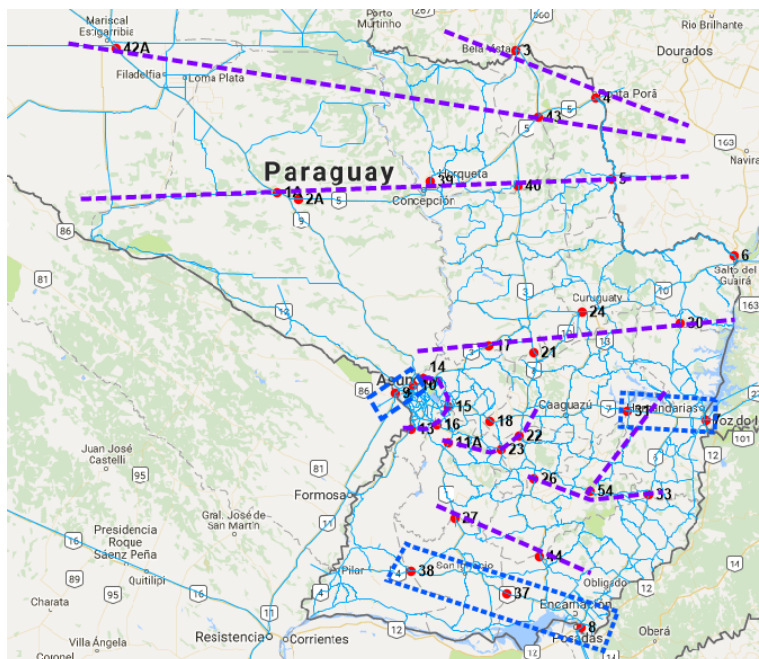
Tabla 4-4 Criterios de agregación

PC agregado	Agregación	Resultado
3 y 4	Suma (3,4)	101
43 y 42 A	Suma (42A, 43)	102
1 A y 2 A	Máximo (1A, 2A)	103
5, 39 y 40	Suma (5, 39, 40)	104
9 y 10	Máximo (9, 10)	105
13, 14, 15 y 16	Suma (13, 14, 15, 16)	106
27 y 44	Suma (27, 44)	107
8, 37 y 38	Máximo (8, 37, 38)	108
26 y 33	Suma (26, 33)	109
17, 21, 30 y 24	máximo (Suma (17,21,30),24)	110
7, 31, 54, 11A, 22, 23 y 18	Máximo (Suma (Máximo (7,31) + 54, Suma (11A,22,23)),18)	111
Matriz agregada	Máximo (101, 102, ...110, 111)	

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente ilustración se muestra la ubicación de los puntos y la agrupación realizada.

Figura 4-4 Agrupación de puntos de control



Fuente: Elaboración propia.

Con esta serie de operaciones se llegó a determinar una matriz a priori que consideró la información de todos los puestos de encuesta diseminados por las distintas rutas del Paraguay. La tabla siguiente presenta los totales de viajes en las matrices a priori resultantes.

Tabla 4-5 Viajes diarios por matriz

Tipo vehículo	Viajes totales (TPDA - vehículos)
Vehículos livianos	127,126
Camión 1	11,378
Camión 2	7,487
Camión 3	6,275
Ómnibus	2,686
Total	154,952

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Calibración de redes y matrices estimadas

El proceso de ajuste consiste principalmente en generar una comparación entre el flujo modelado, generado a partir de la asignación de la matriz a la red, con el flujo medido, que proviene de los estudios de base; en caso que se parezcan, no se realizan modificaciones a las celdas de la matriz que lo generan y en caso que no sea así, el proceso modifica las celdas, buscando reproducir el flujo observado. De aquí, como primera cosa que la matriz a priori, es un estimador de la matriz esperada o resultante del equilibrio y como segunda cosa, los conteos son las variables de ajuste, por lo que son considerados como “verdaderos”.

Durante el proceso de ajuste, se realizó un proceso de semillado manual, para que los viajes urbanos de vehículos livianos y ómnibus pudieran incorporar esta componente en su estructura final. Para los camiones no se consideró este proceso debido principalmente a la necesidad de asignar categorías de carga a los camiones, lo que no resulta

un ejercicio posible a la hora de generar los valores semilla. No obstante lo anterior, creemos que la no inclusión de la componente urbana en el caso de los camiones, no genera problemas en el análisis, principalmente debido a que la estructura de los camiones y su proyección está representada por variables productivas también, las que se encuentran fuera del ámbito urbano.

Para cada tipo de vehículo se presenta:

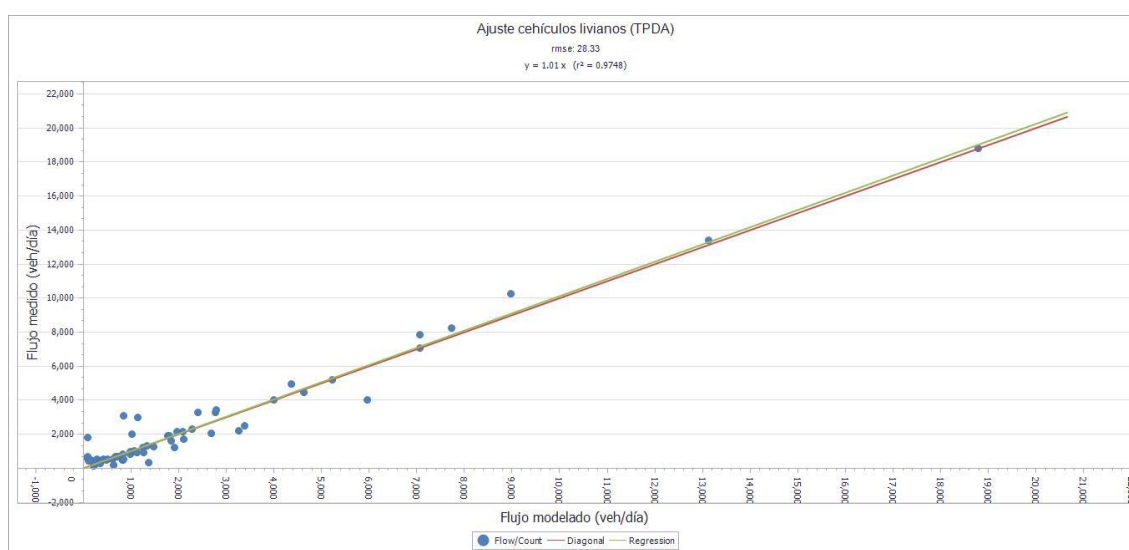
- La bondad de ajuste
- La asignación de flujos resultantes en la red
- La variación de viajes entre matrices a priori y estimada
- Gráficas de la generación/atracción por zona, y
- La matriz agregada a nivel de departamentos

4.5.2.1. Calibración de vehículos livianos

Los indicadores de bondad de ajuste de la regresión entre flujo medido y modelado logran excelentes resultados con una pendiente de prácticamente 1,00 y coeficiente $R^2 = 0,9748$, muy cercanos al ideal de 1 de ambos casos.

Adicionalmente, el indicador $RMSE = 28,33$, también indica que los resultados modelados poseen poca dispersión respecto de los casos observados, ya que este indicador debe compararse en magnitud con los datos observados que en este caso en su mayoría son varias centenas a miles de viajes al día.

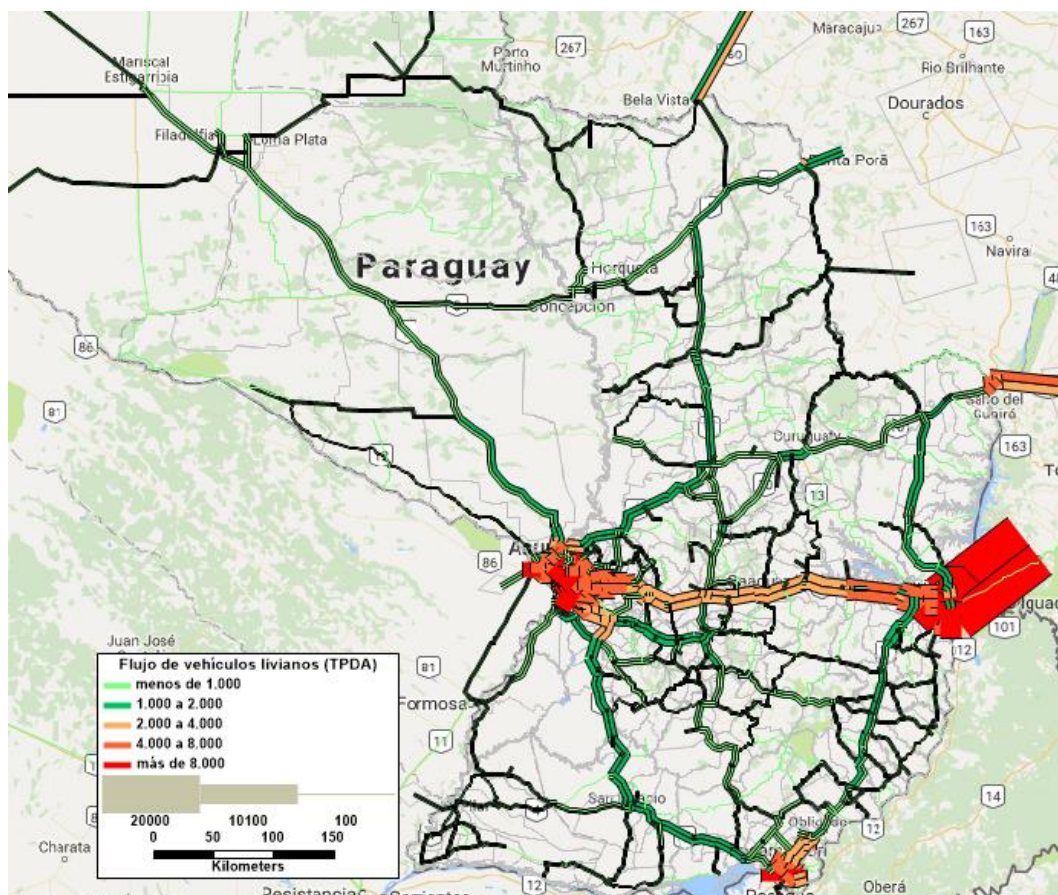
Figura 4-5 Bondad de ajuste vehículos livianos



Fuente: Elaboración propia

La siguiente ilustración presenta los flujos de vehículos livianos en la red.

Figura 4-6 Asignación de flujo de vehículos livianos



Fuente: Elaboración propia

La matriz a priori de vehículos livianos contiene 127.126 veh/día, después del ajuste de calibración la matriz estimada contiene 216.556 viajes, lo que representa un aumento de 70% producto de las correcciones que TransCAD introdujo usando su algoritmo de Nielsen. En particular esto refleja la inclusión dentro del proceso de ajuste de conteos urbanos (en el área de Asunción, Encarnación y Ciudad del Este) tanto para vehículos livianos como para buses. Esto hace que el algoritmo modifique la estructura de la matriz inicial buscando acercarse a los conteos de calibración; cabe señalar que este fue un resultado buscado en el proceso de ajuste, tanto en los vehículos livianos como en los buses, buscando apoyar en lo posible el análisis de acceso a ciudades. No se incluyó este componente en el caso de los camiones, debido en primer lugar a que, a diferencia del caso de los vehículos livianos y buses, la componente de camiones interurbanos resulta preponderante sobre los urbanos; en segundo término, se prefirió no modificar la estructura de los tipos de carga encuestados, los que debía ser “inventados” en caso de incluirse la componente urbana.

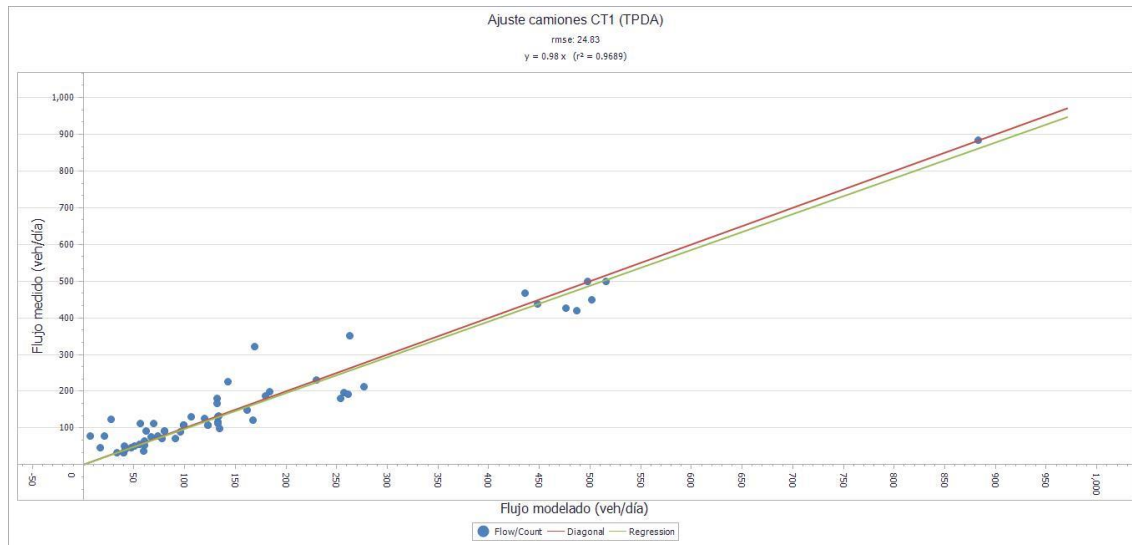
4.5.2.2. Calibración de Camión 1

La categoría de camión 1 está conformada por camiones de 2 y 3 ejes, para su regresión medido versus modelado se logran los siguientes indicadores:

- Pendiente = 0,98
- $R^2 = 0,9689$
- RMSE = 24,83

Al igual que en vehículos livianos, para camión 1 los indicadores de la regresión son cercanos al ideal esperado (pendiente y r^2 muy cercanos a 1,0), mientras que el RMSE= 24,83 se debe comparar con flujos de calibración para esta categoría que promedian los 170 veh/día, por lo que también es considerado un buen indicador en esta regresión.

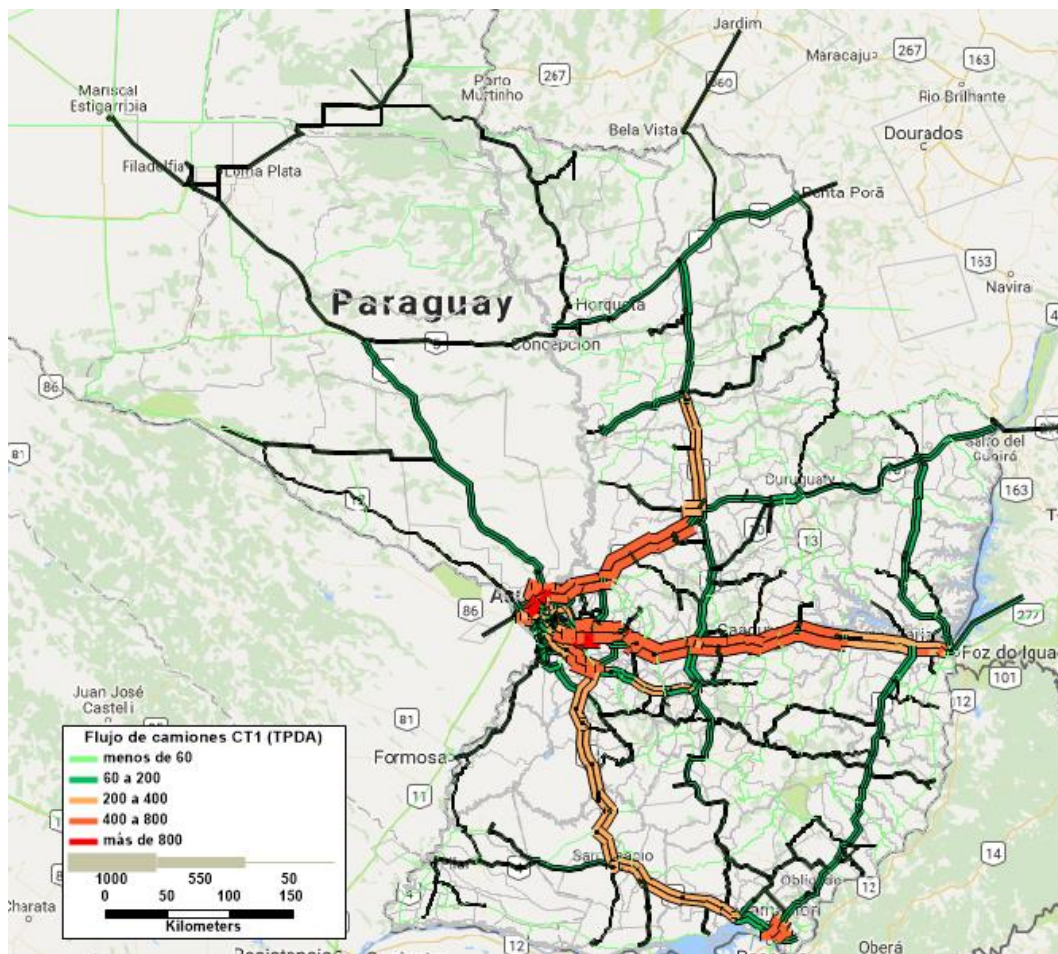
Figura 4-7 Bondad de ajuste Camión 1



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la asignación de flujos de Camión 1, ésta puede apreciarse en la siguiente ilustración.

Figura 4-8 Asignación de flujo de Camión 1



Fuente: Elaboración propia

La matriz a priori de Camión 1 contiene 11.378 veh/día, después del ajuste de calibración la matriz estimada contiene 10.418 viajes, lo que representa una disminución del 8%. Las ilustraciones y matriz que se presentan más adelante muestran que el ajuste redujo la incidencia de Asunción y Ciudad del Este, aumentando la de Encarnación en la matriz resultante. Las restantes regiones del País permanecen similares en estructura (aun cuando presenten algunos cambios en el volumen de viajes).

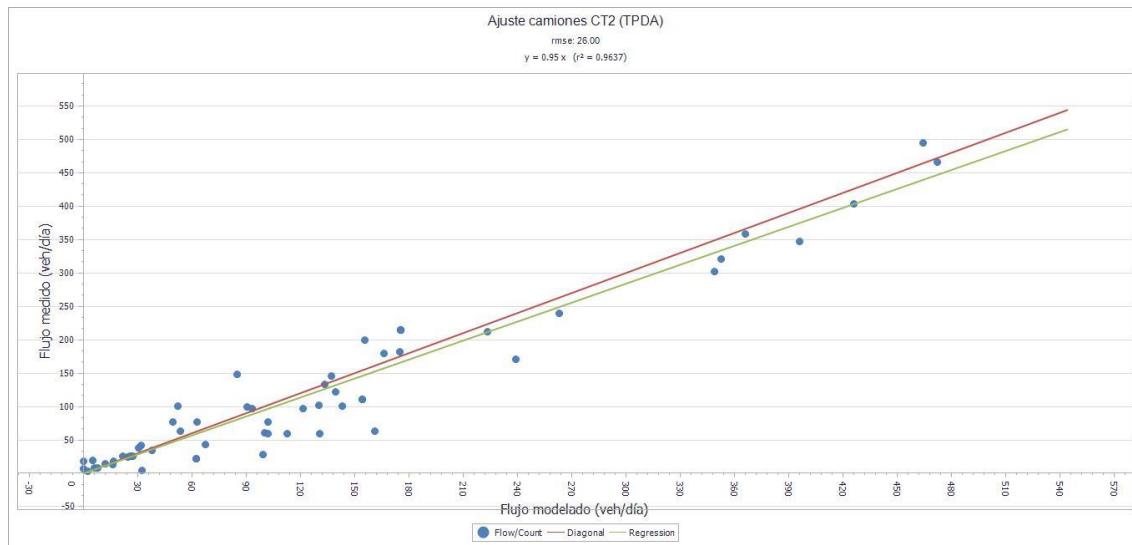
4.5.2.3. Calibración de Camión 2

La categoría de camión 2 está conformada por camiones de 4 ejes, para su regresión medido versus modelado se logran los siguientes indicadores:

- Pendiente = 0,95
- $R^2 = 0,9637$
- RMSE = 26,00

En este caso la regresión presenta buen desempeño, con un grado de dispersión señalado por el RMSE de 26,00, sobre un valor del flujo medio de 110 veh/día.

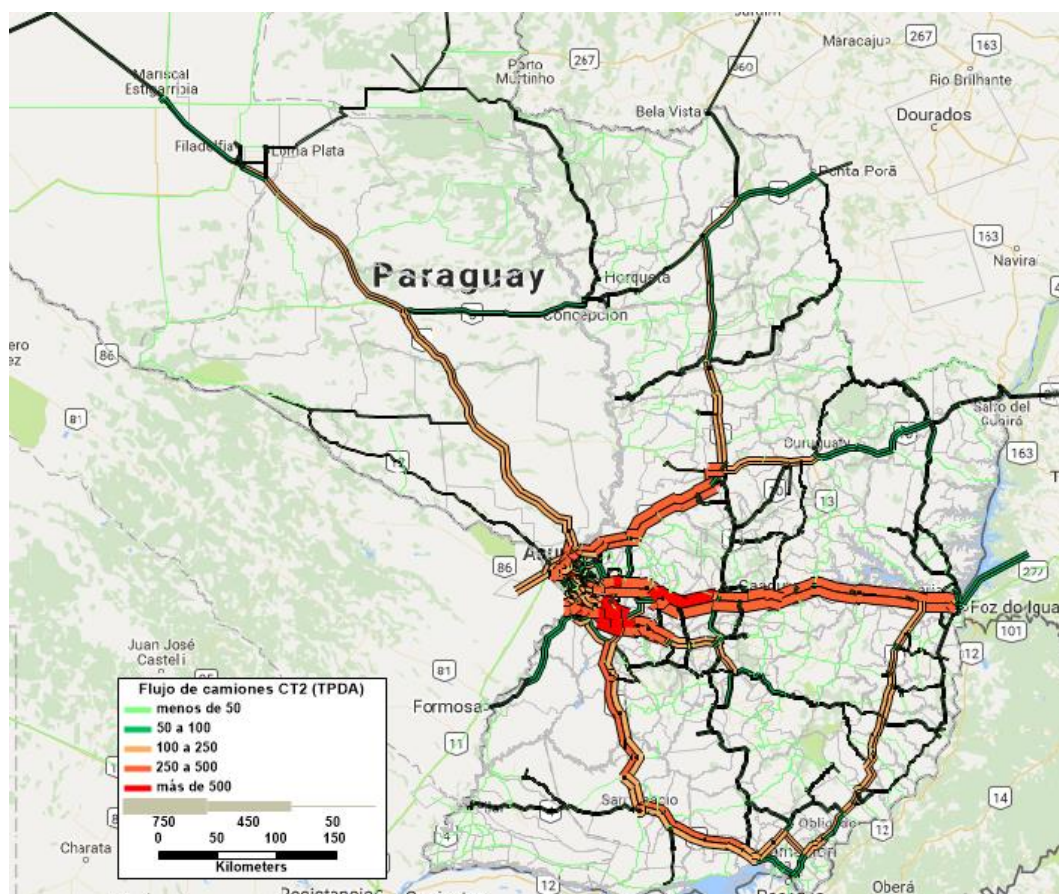
Figura 4-9 Bondad de ajuste Camión 2



Fuente: Elaboración propia

La asignación de flujos de Camión 2 se presenta en la siguiente ilustración.

Figura 4-10 Asignación de flujo de Camión 2



Fuente: Elaboración propia

La matriz a priori de Camión 2 contiene 7.487 veh/día, después del ajuste de calibración la matriz estimada queda con 5.098 viajes, lo que representa una disminución de 32%. Las principales variaciones observadas en esta matriz

corresponden a la redistribución de viajes de Asunción, los que después del proceso de ajuste bajan en magnitud, aumentando también la zona de Villeta. Junto a la caída de Asunción, también se suma la de Ciudad del Este.

Cabe señalar que las caídas de Asunción y Ciudad del Este, son esperables en esta y en las demás categorías de vehículos, debido a la sobrerepresentación que tienen en las matrices preliminares respecto al resto de la estructura de la matriz. Este es un efecto esperable dada la estructura de viajes existente en Paraguay, donde existen dos centros generadores principales, lo que redunda en que su captura como estructura sea más probable que cualquier otro par origen - destino.

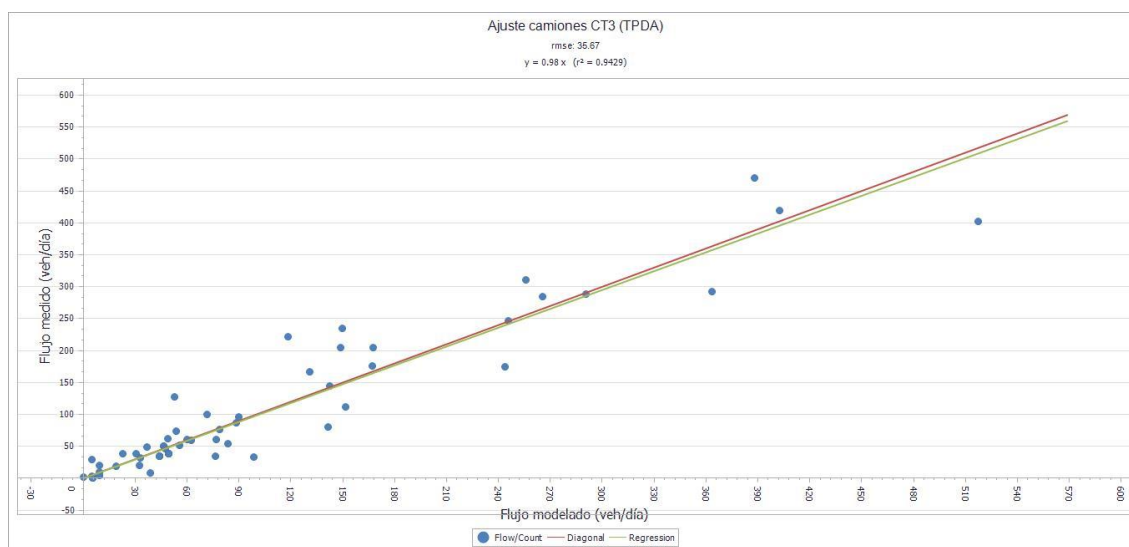
4.5.2.4. Calibración de Camión 3

La categoría de camión 3 está conformada por camiones de más de 4 ejes. Para su regresión medido versus modelado se logran los siguientes indicadores:

- Pendiente 0,98
- $R^2 = 0,9429$
- RMSE = 35,67

Los indicadores son considerados como buenos, aun cuando el parámetro de dispersión es relativamente alto frente al flujo promedio de 96 veh/día.

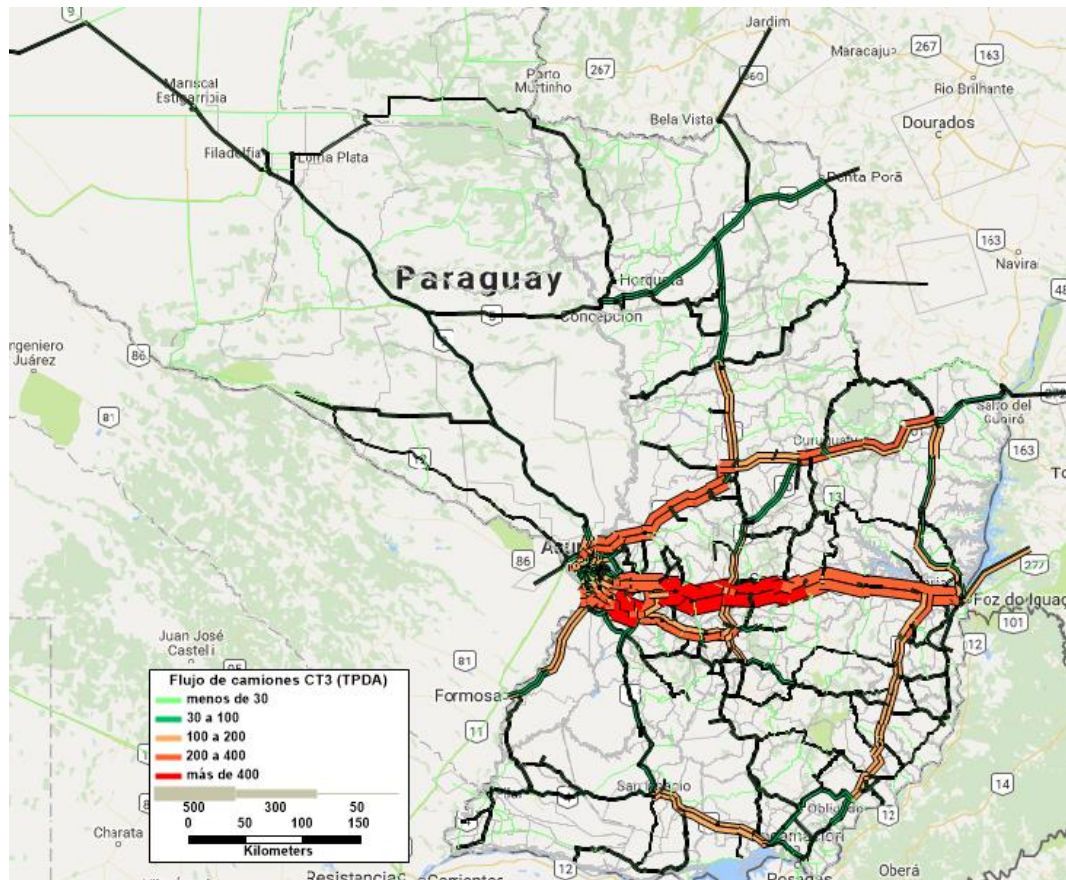
Figura 4-11 Bondad de ajuste Camión 3



Fuente: Elaboración propia

La asignación de flujos de Camión 3 se presenta en la siguiente ilustración.

Figura 4-12 Asignación de flujo de Camión 3



Fuente: Elaboración propia

La matriz a priori de Camión 3 contiene 6.275 veh/día, después del ajuste de calibración la matriz estimada contiene 5.084 viajes, lo que representa una disminución del 19%.

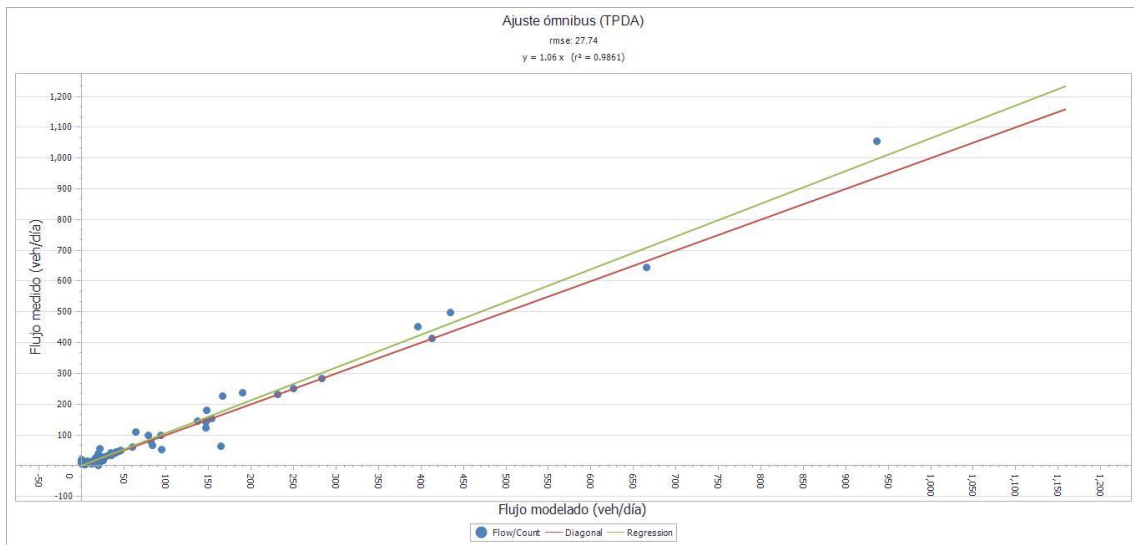
4.5.2.5. Calibración de Ómnibus

Para la regresión de Ómnibus medido versus modelado se logran los siguientes indicadores:

- Pendiente 1,06
- $R^2 = 0,9861$
- RMSE = 27,74

Los indicadores de la regresión son buenos, manteniendo los resultados observados para el resto de categorías de vehículos.

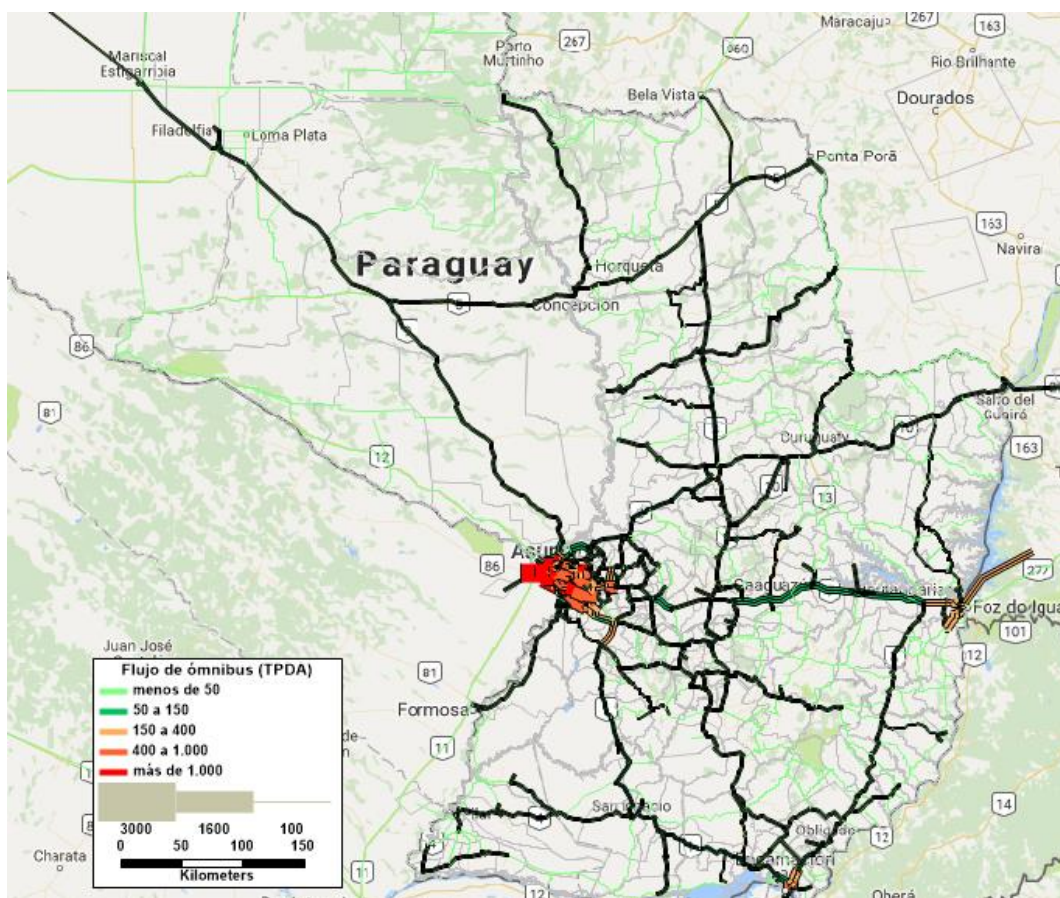
Figura 4-13 Bondad de ajuste Ómnibus



Fuente: Elaboración propia

La asignación de flujos de Ómnibus se presenta en la siguiente ilustración.

Figura 4-14 Asignación de flujo de Ómnibus



Fuente: Elaboración propia

La matriz a priori de Ómnibus contiene 2.686 veh/día, después del ajuste de calibración la matriz estimada contiene 9.501 viajes, lo que representa un aumento de 2,72 veces la matriz original, esto ocasionado por el ajuste

requerido en los sitios de conteo urbanos de Asunción. Este, como se señaló anteriormente, es un resultado esperado, toda vez que se incluyeron valores semilla dentro de la matriz para que ocurriera este fenómeno.

4.5.2.6. Resumen de la calibración por tipo de vehículo

En las siguientes tablas se resumen los indicadores de bondad de ajuste por tipo de vehículo, además de las variaciones entre los viajes de las matrices a priori y estimadas.

Tabla 4-6 Indicadores de bondad de ajuste por matriz

Tipo de matriz	pendiente	R2	RMSE
Livianos	1,01	0,9748	28,33
Camión 1	0,98	0,9689	24,83
Camión 2	0,95	0,9637	26,00
Camión 3	0,98	0,9429	35,67
Ómnibus	1,06	0,9861	27,74

Fuente: Elaboración propia

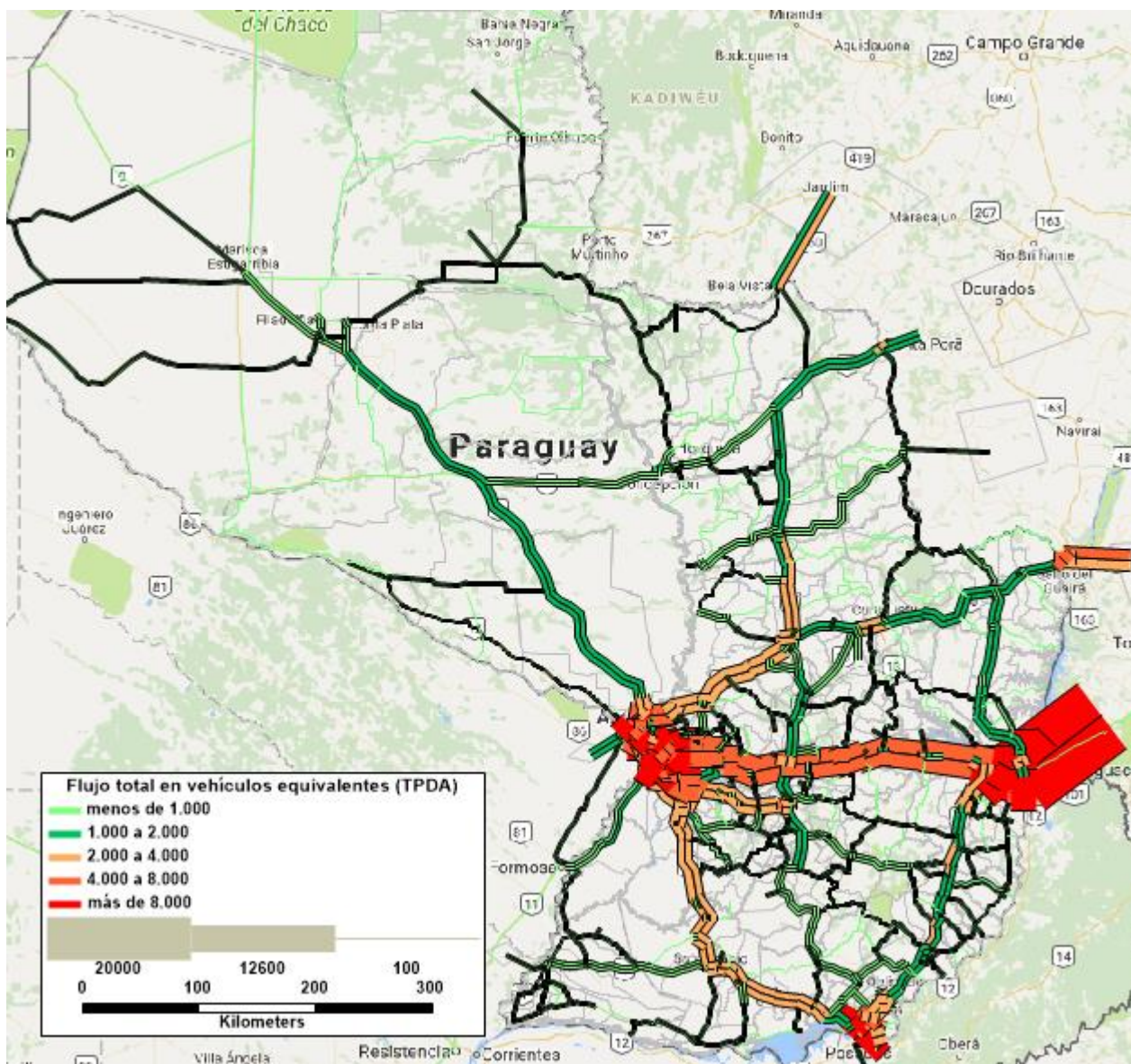
Tabla 4-7 Volúmenes de viajes antes y después de ajuste de matrices

Tipo de matriz	A priori (veh/día)	Estimada (Veh/día)	Variación
Livianos	127.127	216.556	70%
Camión 1	11.378	10.418	-8%
Camión 2	7.487	5.098	-32%
Camión 3	6.275	5.084	-19%
Ómnibus	2.686	9.996	272%

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura presenta la asignación de flujo total en la red (suma de todos los usuarios).

Figura 4-15 Asignación de flujo total en la red calibrada 2018



Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Calibración de modelos de generación y atracción

Los modelos de producción de viajes se dividen en generación y atracción a nivel de zonas. Estos modelos fueron calibrados para cada tipo de vehículo en función de variables explicativas específicas para categoría de usuario de la red, con especificaciones del tipo:

$$V_i = \alpha_1 * x1_i + \dots + \alpha_k * xk_i + \dots + \alpha_n * xn_i$$

Donde el subíndice “i” representa una zona y las variables **X1** a **Xn** son las variables explicativas de la producción de viajes **V**.

En total se trabajó con 5 variables explicativas, seleccionando una o varias en cada modelo por tipo de vehículo. Las variables son:

- **Población_2018:** Corresponde a la proyección de población al año 2018, a nivel distrital estimada por la DGEEC.
- **Ingreso_pc:** Ingreso per cápita a nivel de distritos para el año 2018, su estimación se explica más adelante.
- **Cereales:** Corresponde a la producción anual en toneladas de cereales, incluida la soja.
- **Soja:** Corresponde a la producción anual de toneladas de soja.
- **Ganado:** Corresponde a la producción de ganado bovino en toneladas anuales.
- **Frigor:** número de frigoríficos o planta de procesos cárnicos dentro del distrito. Se incluyen los de la siguiente tabla:

Tabla 4-8 Distritos a los cuales se asoció la variable Frigor

Departamento	Distrito	Frigor
Dpto. Boquerón	Loma Plata	1
Dpto. Pdte. Hayes	Villa Hayes	1
Dpto. Central	Fernando de la Mora	1
Dpto. Central	Mariano Roque Alonso	1
Dpto. Central	San Antonio	1
Dpto. Central	Limpio	2
Dpto. Central	San Lorenzo	1
Dpto. Alto Paraná	Hernandarias	1
Dpto. Itapúa	Bella Vista sur	1
Dpto. Concepción	Concepción	2
Asunción	Asunción	10

Fuente: Elaboración propia

- **Capital:** Variable dicotómica con valor unitario cuando el distrito es la capital del departamento. Las capitales en la siguiente tabla:

Tabla 4-9 Departamentos del Paraguay y distrito capital

Departamento	Distrito capital
Dpto. Alto Paraguay	Fuerte Olimpo
Dpto. Boquerón	Filadelfia
Dpto. Amambay	Pedro Juan Caballero
Dpto. Pdte Hayes	Villa Hayes
Dpto. Ñeembucú	Pilar
Dpto. Central	Areguá
Dpto. Paraguairí	Paraguairí
Dpto. Misiones	San Juan Bautista
Dpto. Itapúa	Encarnación
Dpto. Caazapá	Caazapá
Dpto. Canindeyú	Salto del Guairá

Dpto. Alto Paraná	Ciudad del Este
Dpto. Caaguazú	Coronel Oviedo
Dpto. Guairá	Villarrica
Dpto. Cordillera	Caacupé
Dpto. San Pedro	San Pedro
Dpto. Concepción	Concepción
Asunción	Asunción

Fuente: Elaboración propia

- **Puerto:** es una variable dicotómica o dummy, que adopta el valor “1” cuando en el distrito existe algún puerto fluvial y “cero” en otro caso, esto incluye a 23 distritos según lo presenta la tabla siguiente:

Tabla 4-10 Distritos a los cuales se asoció la variable Es_puerto = 1

Departamento	Distrito	Departamento	Distrito
Asunción	Asunción	Itapúa	Cambyretá
Alto Paraná	Ñacunday	Itapúa	Carlos Antonio López
Alto Paraná	Presidente Franco	Itapúa	Hohenau
Canindeyú	Salto del Guairá	Itapúa	San Juan del Paraná
Central	Mariano Roque Alonso	Itapúa	Natalio
Central	San Antonio	Itapúa	Capitán Meza
Central	Limpio	Itapúa	Encarnación
Central	Villa Elisa	Ñeembucú	Alberdi
Central	Lambaré	Ñeembucú	Pilar
Central	Villeta	San Pedro	Antequera
Concepción	San Lázaro	San Pedro	Villa del Rosario
Concepción	Concepción	Itapúa	Cambyretá

Fuente: Elaboración propia

- **Percápita:** Ingreso per cápita promedio del distrito.
- **Pdf:** variable dicotómica con valor unitario cuando el distrito se encuentra influenciado por un paso de frontera, de acuerdo con lo señalado en la tabla siguiente.

Tabla 4-11 Distritos a los cuales se asoció la variable Pdf

Departamento	Distrito	Frigor
Dpto. Boquerón	Mcal. Estigarribia	1
Dpto. Amambay	Pedro Juan Caballero	1
Dpto. Amambay	Bella Vista norte	1
Dpto. Ñeembucú	Alberdi	1
Dpto. Pdte Hayes	José Falcón	1
Dpto. Pdte Hayes	Nanawa	1

Dpto. Ñeembucú	Pilar	1
Dpto. Itapúa	Encarnación	1
Dpto. Canindeyú	Salto del Guairá	1
Dpto. Alto Paraná	Ciudad del Este	1
Dpto. Amambay	Capitán Bado	1

Fuente: Elaboración propia

Debido a que después de aplicar los modelos de generación y atracción se obtienen totales de viajes distintos al sumar el vector origen (la generación) y al sumar el vector destino (la atracción), se debe realizar un proceso de normalización de vectores, lo que significa igualar los totales.

Este proceso se realizó considerando el promedio entre el vector de generación y el de atracción.

Las tablas siguientes resumen los modelos seleccionados entre más de un centenar de pruebas, que incluyeron variaciones en el número de variables y la presencia o no de constante.

Junto con cada parámetro se indica su estadígrafo t y el estadígrafo de la regresión R^2 .

Tabla 4-12 Parámetros de los modelos de producción y atracción de viajes

Modelo	Modelo	Variables explicativas									R2
Modelos de generación	Modelo	cereales	soja	población	ganado	frigor	capital	puerto	percapita	pdf	
	Gen VL			1.8530E-02			169.5				79.6%
	Gen Bus			2.5420E-04			24.75			17.24	46.2%
	Alimentos	4.5650E-05	6.0800E-05	5.5310E-03		136.4	330.7		2.7810E-05		73.9%
	Animales *										
	Fracc			3.6490E-03		153.8	371.3			306.3	69.9%
	Soja	9.0450E-04		2.0980E-03					1.4780E-04	489.5	46.4%
	Combustible		3.7330E-04	3.1200E-03				488.3	3.3770E-05		53.6%
	Madera *										
	Min_quim *										
	Otras			4.4910E-03		106.2	402.5		2.6220E-05	356.7	71.0%
Modelos de atracción	Atr VL			1.7380E-02			403.8				77.4%
	Atr Bus			2.8430E-04			18.65			27.82	44.2%
	Alimentos			2.7560E-03		229.9	713.3		7.9270E-05		68.2%
	Animales			1.2720E-03	1.4140E-04			123.4	7.6660E-06		60.9%
	Fracc	2.1040E-04		2.5050E-03		158.5	376.8	77.2		316.4	72.5%
	Soja *										
	Combustible	1.3090E-04		6.0530E-04		128.6	90.49		6.0000E-05	130.9	65.3%
	Madera *										
	Min_quim			3.3940E-03	1.6780E-03	170.4	202.8	301.9	3.7000E-05		59.4%
	Otras			4.4000E-03		110.9	430.7		1.6760E-05	216.5	74.1%

Fuente: Elaboración propia

4.5.4. Calibración de modelos de distribución

Para la construcción de modelos de distribución se usaron especificaciones distintas para el caso de vehículos livianos y ómnibus respecto de las usadas con camiones, según se reporta a continuación.

4.5.4.1. Modelos de distribución de livianos y ómnibus

La especificación utilizada para livianos y ómnibus es del tipo gravitacional doblemente acotado, que usa la siguiente expresión:

$$V_{ij} = A_i * O_i * B_j * D_j * C_{ij}^{\beta}$$

Donde

V_{ij} representa los viajes entre el par de zonas i y j de la matriz

O_i es la suma de viajes originados por la zona i, suma denominada total el vector origen.

D_j es la suma de viajes atraídos por la zona j, suma denominada total el vector destino.

A_i y B_j se denominan factores de balance, siendo calculados en función de los totales del vector OD y del valor de β , en un proceso iterativo que Transcad tienen ya implementado.

β es el parámetro de calibración, propio para cada modo

C_{ij} es una función de impedancia o costo de viaje en el modo.

La implementación de TransCAD, utilizó como función de impedancia al tiempo de viaje entre zonas, bajo la denominación de TransCAD el modelo gravitacional adopta la siguiente formulación:

$$V_{ij} = A_i * O_i * B_j * D_j * \frac{1}{tpo_{ij}^{\beta}} = K_{ij} * O_i * D_j * \frac{1}{tpo_{ij}^{\beta}}$$

La calibración se realiza ingresando la matriz calibrada 2018 del modo (livianos y bus) y la matriz de impedancia a TransCAD, las salidas serán los parámetros β y una matriz de factores K_{ij} específicas por modo, las que permitirán aplicar el modelo a los vectores OD futuros, lo que se realiza fácilmente en los módulos de TransCAD.

La siguiente tabla presenta los parámetros “beta” de los modelos obtenidos para vehículos livianos y ómnibus, los que corresponden a la impedancia de la variable de costo utilizada.

Tabla 4-13 Parámetros β y convergencia de modelos de distribución, livianos y ómnibus

ítem	Vehículos Livianos	Ómnibus
Parámetro β	1,8778	2.2512

4.5.4.2. Modelos de distribución de camiones

Los modelos de distribución para los camiones son del tipo Factor de crecimiento, que ponderan los viajes de una matriz conocida y utilizan los crecimientos esperados en el vector OD.

A diferencia de los modelos gravitacionales son independientes de la oferta vial (el tiempo usado como impedancia), dependiendo de las hipótesis de crecimiento utilizadas para obtener los vectores generación y atracción futuros. Otra diferencia radica en que los modelos no tienen parámetros de calibración, sino que ocupan un procedimiento iterativo para calcular cada vez los factores que ponderaran a la matriz conocida. La especificación utilizada en este estudio es:

$$V_{ij} = a_i * b_j * v_{ij}$$

V_{ij} corresponden a los viajes futuros, v_{ij} son los viajes de la matriz calibrada u otro corte temporal anterior al proyectado. a_i y b_j son factores de balance que se calculan en cada iteración del procedimiento. Se incorporan al modelo las restricciones de cumplir con los vectores O-D proyectados, que son:

Restricción por viajes originados: $\sum_j V_{ij} = O_i$

Restricción por viajes atraídos: $\sum_i V_{ij} = D_j$

La solución de este problema ocurre en un proceso iterativo, donde se balancea secuencialmente las filas de la matriz (O_i) y luego las columnas (D_j), cumpliendo un criterio de convergencia o un número máximo de iteraciones.

La aplicación de este procedimiento está incorporada en los módulos de TransCAD, que sin embargo requiere semillar matrices para evitar que el software intente ajustar filas o columnas con cero viajes a vectores OD que si los poseen. Por esta razón, se implementó el algoritmo en planilla Excel, para no tener que introducir semillas artificialmente a TransCAD.

4.6. Proyección de la demanda

Las variables explicativas de los modelos de generación y atracción han sido proyectadas usando la siguiente metodología:

Se realizan a 5 y 10 años, de modo que los horizontes temporales proyectados son los años 2023 y 2028.

Las variables que se proyectan son:

- Población: La proyección de la población utiliza el reporte de la DGEEC para su proyección distrital revisada al año 2015
- Ingreso per cápita: basado en datos de la encuesta permanente de hogares (EPH) de la DGEEC y el Censo Nacional Económico 2011.
- Producción, desglosada por:
 - Producción de Caña de Azúcar (ton)
 - Producción de Maíz (ton)
 - Producción de Mandioca (ton)
 - Producción de Soja (ton)
 - Producción de otros cultivos temporales, que incluyen la suma de: ajo, algodón, arroz, arveja, batata, canola, cebolla, frutilla, girasol, habilla, ka'a he'e, locote, maní, menta, papa, poroto, sésamo, sorgo, tabaco, tártago, tomate, trigo y zanahoria

- Producción de cultivos permanentes (ton), que incluye la suma de: banano, cafeto, limón, mandarina, naranjo dulce, naranjo agrio, piña, pomelo, tung, vid y yerba mate
- Masa Bovina (Cabezas) (transformado a peso en toneladas)
- Otro Ganado y Gallinas, incluyendo la suma de: porcino, equino, ovino y caprino además de gallinas (transformados en peso en toneladas, mediante valores medios del peso de cada especie).

En el caso de la población, actualmente la DGEEC entrega datos hasta 2025, los siguientes años fueron estimados por el consultor mediante tendencia lineal de la serie.

En el caso de los productos agrícolas y la ganadería, las series disponible son únicamente a nivel de departamentos, por ello se adoptaron supuestos para distribuir a nivel de zonas:

- La proyección tendencial mediante elasticidades se aplica a nivel de departamentos, ponderando las elasticidades por las variaciones esperadas del PIB.
- Los volúmenes proyectados a nivel departamental, de cada producto, se reparten de la siguiente manera:
 - Los productos agrícolas se reparten a nivel de distritos según los pesos que tenían en la producción reportada en el Censo Agrícola 2008. En el caso de distritos de creación posterior a 2008 se repartió el peso del distrito del que se segregaron en función del área del distrito madre y el nuevo.
 - La Ganadería Bovina, se reparte según el peso de cada distrito en la masa bovina reportada en el Anuario de sanidad animal 2014 de SENACSA.
 - La Ganadería Otros y Gallinas, se repartió según criterio de superficie de los distritos, en ausencia de estadísticas a nivel de distritos.

A continuación, se presenta la proyección de cada una de las variables.

4.6.1. Población

En este caso se trata de las proyecciones directas de la DGEEC más extrapolación de 3 años hasta 2028.

Tabla 4-14 Proyección de población

Departamento	2018	2023	2028	tasa anual 2018-2025	tasa anual 2023-2028
Asunción	523.184	521.091	519.939	-0,08%	-0,04%
Concepción	247.675	266.072	281.683	1,44%	1,15%
San Pedro	424.774	450.802	475.755	1,20%	1,08%
Cordillera	303.242	323.040	339.479	1,27%	1,00%
Guairá	223.104	234.920	244.365	1,04%	0,79%
Caaguazú	551.774	582.630	607.982	1,09%	0,86%
Caazapá	187.035	199.471	210.161	1,30%	1,05%
Itapúa	600.011	642.753	677.394	1,39%	1,06%
Misiones	124.954	133.236	138.155	1,29%	0,73%
Paraguarí	256.224	263.079	268.621	0,53%	0,42%
Alto Paraná	808.172	864.920	932.970	1,37%	1,53%
Central	2.638.358	2.849.545	3.063.440	1,55%	1,46%
Ñeembucú	89.290	91.721	94.347	0,54%	0,57%

Departamento	2018	2023	2028	tasa anual 2018-2025	tasa anual 2023-2028
Amambay	167.050	179.773	193.027	1,48%	1,43%
Canindeyú	226.111	248.152	271.901	1,88%	1,84%
Presidente Hayes	123.361	134.880	145.573	1,80%	1,54%
Boquerón	64.298	70.505	77.020	1,86%	1,78%
Alto Paraguay	17.548	19.298	20.599	1,92%	1,31%
TOTAL	7.052.983	7.554.796	8.042.472	1,38%	1,26%

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecciones DGEEC.

Como se puede apreciar las tasas de crecimiento nacional consideran tasas medias de 1,38% anual para el período 2018-2025, y de 1,26% hasta 2028, lo que determina una proyección de 7,05 millones de habitantes en 2018, 7,55 millones en 2023 y de 8,04 millones a 2028.

4.6.2. PIB per cápita

A partir de las EPH disponibles se construyó la serie de PIB per cápita a nivel de departamentos, relacionando el ingreso total con la población departamental, llevado todo a guaraníes del año 2017, corrigiendo por índice de IPC.

Dado que no estuvieron disponibles los datos para los departamentos de Boquerón y Alto Paraguay, se asumió para ellos el promedio que resulta de los restantes departamentos, obteniendo la siguiente tabla.

Tabla 4-15 Ingreso per cápita departamental, 2000-2017 (Gs del año 2017)

Departamento	Año 2000	Año 2003	Año 2004	Año 2015	Año 2016	Año 2017
Asunción	2.580.983	2.181.053	1.951.072	2.795.640	2.695.457	3.410.227
Concepción	736.929	597.174	730.334	1.093.572	896.232	896.026
San Pedro	523.675	503.317	605.902	774.649	836.116	981.516
Cordillera	744.239	703.311	676.933	1.106.679	1.084.218	1.077.086
Guairá	649.304	743.847	716.888	1.062.541	890.018	988.421
Caaguazú	673.604	786.194	659.068	893.242	990.531	1.239.731
Caazapá	766.289	772.807	601.386	975.514	833.448	812.105
Itapúa	890.313	906.248	1.072.036	1.170.158	1.154.724	1.190.922
Misiones	952.264	820.367	662.008	1.218.569	1.225.770	1.349.594
Paraguarí	762.593	690.726	571.415	1.024.813	961.219	1.002.109
Alto Paraná	1.507.522	1.130.375	1.223.098	1.475.024	1.380.255	1.538.029
Central	1.358.475	1.014.038	983.342	1.647.983	1.527.095	1.477.143
Ñeembucú	836.747	668.433	715.592	1.264.886	1.180.967	1.367.821
Amambay	786.459	760.518	915.333	1.435.437	1.511.852	1.530.906
Canindeyú	818.005	858.640	813.228	1.136.951	1.400.236	1.302.343
Pdte. Hayes	1.057.301	787.132	899.946	1.427.609	1.821.273	1.588.945
Boquerón	1.169.302	991.788	977.135	1.419.468	1.370.828	1.460.489
Alto Paraguay	1.169.302	991.788	977.135	1.419.468	1.370.828	1.460.489

Fuente: Elaboración propia, en base a EPH, Población e IPC de la DGEEC

A partir de esta serie se proyectó la tendencia a los años 2018, 2023 y 2028, obteniendo la siguiente tabla:

Tabla 4-16 Proyección tendencial del Ingreso per cápita departamental, 2018-2028 (Gs del año 2017)

Departamento	Año 2017	Año 2018	Año 2023	Año 2028	TCMA 2017-2028
Asunción	3.410.227	3.473.591	3.807.999	4.173.662	1,9%
Concepción	896.026	916.013	1.022.676	1.141.451	2,2%
San Pedro	981.516	1.014.768	1.198.413	1.414.722	3,4%
Cordillera	1.077.086	1.108.876	1.282.189	1.482.068	2,9%
Guairá	988.421	1.012.014	1.138.508	1.280.443	2,4%
Caaguazú	1.239.731	1.274.620	1.464.058	1.681.084	2,8%
Caazapá	812.105	822.217	874.617	930.215	1,2%
Itapúa	1.190.922	1.209.608	1.307.380	1.412.786	1,6%
Misiones	1.349.594	1.389.755	1.608.874	1.861.876	3,0%
Paraguarí	1.002.109	1.028.000	1.167.624	1.325.799	2,6%
Alto Paraná	1.538.029	1.550.041	1.611.429	1.675.088	0,8%
Central	1.477.143	1.507.761	1.670.386	1.850.088	2,1%
Ñeembucú	1.367.821	1.418.435	1.700.569	2.037.925	3,7%
Amambay	1.530.906	1.597.046	1.972.555	2.435.113	4,3%
Canindeyú	1.302.343	1.342.335	1.561.142	1.814.948	3,1%
Pdte. Hayes	1.588.945	1.650.477	1.995.224	2.410.873	3,9%
Boquerón	1.460.489	1.490.000	1.646.499	1.818.993	2,0%
Alto Paraguay	1.460.489	1.490.000	1.646.499	1.818.993	2,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a EPH, Población e IPC de la DGECC

Para construir proyecciones a nivel de zona del modelo (distritos), se utilizaron los datos de ingreso del Censo Nacional Económico 2011, que incluye información de remuneraciones por distrito, se comparó los ingresos distritales con el valor medio departamental y se aplicaron las proporciones a los valores de ingreso per cápita proyectado por departamentos.

4.6.3. Variables de producción agrícola y ganadera

Para las variables producción agrícola y ganadera se utilizaron series de tiempo disponibles de la DCEA-MAG. Para ello se consideraron las estadísticas del período 2008-2016, o bien 2008-2017 cuando el último año está disponible en la serie, y se hizo la regresión entre la variación de cada producto y el PIB nacional, para estimar elasticidades Producto-PIB.

A la luz de los resultados se optó por utilizar las elasticidades que tuvieran un indicador R2 del orden 0,7 o más, y en aquellos casos cuando la regresión entrega estadígrafos insuficientes, se optó por mantener constante el volumen del producto, mientras que en contados casos se optó por utilizar la elasticidad obtenida aun cuando su estadígrafo sea deficiente, a fin de introducir un crecimiento en los departamentos que por su volumen de producción son relevantes a nivel nacional.

4.6.3.1. Cultivos Temporales

Se incluyen en este apartado caña de azúcar, maíz, mandioca, soja y la agrupación de otros cultivos temporales.

Tabla 4-17 Proyección de producción de Caña de Azúcar

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	1,01	0,82	15.420	18.699	22.675	3,93%	3,93%
San Pedro	1,28	0,79	150.895	192.662	245.991	5,01%	5,01%
Cordillera	0,86	0,81	443.653	523.327	617.310	3,36%	3,36%
Guairá	0,71	0,68	2.493.155	2.855.511	3.270.533	2,75%	2,75%
Caaguazú	1,12	0,79	1.251.172	1.548.870	1.917.401	4,36%	4,36%
Caazapá	0,73	0,71	377.613	434.646	500.292	2,85%	2,85%
Itapúa	0,91	0,83	29.409	35.022	41.706	3,56%	3,56%
Misiones	1,19	0,87	111.853	140.214	175.766	4,62%	4,62%
Paraguarí	0,83	0,69	1.474.299	1.729.197	2.028.167	3,24%	3,24%
Alto Paraná	1,34	0,86	16.611	21.432	27.652	5,23%	5,23%
Central	0,75	0,72	167.608	193.453	223.282	2,91%	2,91%
Ñeembucú	1,61	0,82	4.673	6.331	8.579	6,26%	6,26%
Amambay	0,82	0,78	57.039	66.748	78.109	3,19%	3,19%
Canindeyú	0,24	0,08	245.536	245.536	245.536	0,00%	0,00%
Presidente Hayes	0,61	0,60	2.172	2.442	2.745	2,37%	2,37%
Boquerón	-		0	0	0	-	-
Alto Paraguay	-		0	0	0	-	-
TOTAL			6.841.107	8.014.090	9.405.745	3,22%	3,25%

Fuente: Elaboración propia.

Como se ha mencionado, en los casos en que la elasticidad no presenta buen ajuste, se optó por dejar constante el volumen proyectado del departamento afectado.

Tabla 4-18 Proyección de producción de Maíz

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,44	0,10	28.138	28.138	28.138	0,00%	0,00%
San Pedro	0,93	0,60	548.154	655.292	783.370	3,63%	3,63%
Cordillera	2,86	0,85	20.789	35.247	59.759	11,14%	11,14%
Guairá	0,73	0,09	22.337	22.337	22.337	0,00%	0,00%
Caaguazú	2,77	0,85	926.907	1.547.322	2.583.006	10,79%	10,79%
Caazapá	3,23	0,86	362.863	656.758	1.188.690	12,60%	12,60%
Itapúa	0,66	0,44	354.438	354.438	354.438	0,00%	0,00%

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Misiones	0,02	0,00	22.492	22.492	22.492	0,00%	0,00%
Paraguarí	1,47	0,25	22.026	22.026	22.026	0,00%	0,00%
Alto Paraná	2,06	0,84	1.702.776	2.505.439	3.686.465	8,03%	8,03%
Central	0,33	0,09	1.330	1.330	1.330	0,00%	0,00%
Ñeembucú	4,19	0,79	31.696	67.589	144.128	16,35%	16,35%
Amambay	2,38	0,83	264.631	412.700	643.618	9,29%	9,29%
Canindeyú	1,67	0,84	1.265.442	1.734.976	2.378.728	6,51%	6,51%
Presidente Hayes	2,58	0,82	1.912	3.086	4.982	10,05%	10,05%
Boquerón	0,68	0,09	34	34	34	0,00%	0,00%
Alto Paraguay	3,79	0,84	124	247	492	14,79%	14,79%
TOTAL			5.576.087	8.069.450	11.924.032	7,67%	8,12%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-19 Proyección de producción de Mandioca

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,64	0,30	170.432	170.432	170.432	0,00%	0,00%
San Pedro	1,05	0,68	616.970	753.512	920.273	4,08%	4,08%
Cordillera	0,72	0,41	75.970	75.970	75.970	0,00%	0,00%
Guairá	1,00	0,50	187.678	227.194	275.031	3,90%	3,90%
Caaguazú	0,64	0,25	599.762	599.762	599.762	0,00%	0,00%
Caazapá	0,81	0,44	314.531	367.656	429.755	3,17%	3,17%
Itapúa	0,78	0,43	397.592	397.592	397.592	0,00%	0,00%
Misiones	0,33	0,07	57.177	57.177	57.177	0,00%	0,00%
Paraguarí	1,00	0,44	167.933	167.933	167.933	0,00%	0,00%
Alto Paraná	0,92	0,60	270.191	322.191	384.198	3,58%	3,58%
Central	0,87	0,39	12.995	12.995	12.995	0,00%	0,00%
Ñeembucú	1,01	0,49	19.992	19.992	19.992	0,00%	0,00%
Amambay	0,50	0,28	59.784	59.784	59.784	0,00%	0,00%
Canindeyú	0,86	0,50	279.948	330.406	389.959	3,37%	3,37%
Presidente Hayes	0,59	0,28	870	870	870	0,00%	0,00%
Boquerón	0,04	0,00	208	208	208	0,00%	0,00%
Alto Paraguay	0,12	0,01	140	140	140	0,00%	0,00%
TOTAL			3.232.173	3.563.815	3.962.070	1,97%	2,14%

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la Mandioca, las series resultaron erráticas al comparar con PIB. Aun así, se optó utilizar la elasticidad en los casos de los principales productores.

Tabla 4-20 Proyección de producción de Soja

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	2,39	0,80	135.705	211.757	33.295	0,00%	0,00%
San Pedro	2,35	0,81	1.126.882	1.747.002	94.676	0,00%	0,00%
Cordillera	-	-	0	0	60.423	8,35%	8,35%
Guairá	1,76	0,67	44.550	62.074	10.575	0,00%	0,00%
Caaguazú	1,64	0,67	1.536.032	2.092.994	298.246	0,00%	0,00%
Caazapá	2,17	0,76	581.628	873.220	234.393	0,00%	0,00%
Itapúa	1,82	0,72	2.217.258	3.126.685	760.488	0,00%	0,00%
Misiones	1,52	0,47	69.678	82.437	1.406.459	11,46%	11,46%
Paraguarí	0,44	0,07	40	47	61.904	6,07%	6,07%
Alto Paraná	1,27	0,49	2.288.306	2.707.320	379.820	0,00%	0,00%
Central	-	-	0	0	25.749	0,00%	0,00%
Ñeembucú	-	-	0	0	70.168	0,00%	0,00%
Amambay	2,37	0,81	642.804	999.484	25.363	0,00%	0,00%
Canindeyú	1,47	0,57	2.004.152	2.646.296	45.849	-4,95%	-4,95%
Presidente Hayes	-	-	0	0	19.158	0,00%	0,00%
Boquerón	1,57	0,75	10.105	13.595	14.734	0,00%	0,00%
Alto Paraguay	0,52	0,59	566	626	30	0,00%	0,00%
TOTAL			10.657.706	14.563.537	3.541.331	2,58%	3,86%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-21 Otros cultivos temporales

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2025	2018-2023	2023-2028
Concepción	-0,07	0,01	33.295	33.295	33.295	0,00%	0,00%
San Pedro	0,35	0,32	94.676	94.676	94.676	0,00%	0,00%
Cordillera	2,14	0,89	27.099	40.465	47.504	8,35%	3,26%
Guairá	0,30	0,02	10.575	10.575	10.575	0,00%	0,00%
Caaguazú	0,93	0,45	298.246	298.246	298.246	0,00%	0,00%
Caazapá	1,46	0,43	234.393	234.393	234.393	0,00%	0,00%

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2025	2018-2023	2023-2028
Itapúa	0,91	0,45	760.488	760.488	760.488	0,00%	0,00%
Misiones	2,94	0,96	475.284	817.599	1.015.722	11,46%	4,44%
Paraguarí	1,56	0,97	34.344	46.109	51.875	6,07%	2,38%
Alto Paraná	-0,47	0,17	379.820	379.820	379.820	0,00%	0,00%
Central	0,29	0,35	25.749	25.749	25.749	0,00%	0,00%
Ñeembucú	2,34	0,34	70.168	70.168	70.168	0,00%	0,00%
Amambay	-0,84	0,78	25.363	25.363	25.363	0,00%	0,00%
Canindeyú	-1,27	0,65	76.148	59.087	53.386	-4,95%	-2,01%
Presidente Hayes	0,68	0,12	19.158	19.158	19.158	0,00%	0,00%
Boquerón	0,03	0,00	14.734	14.734	14.734	0,00%	0,00%
Alto Paraguay	-4,37	0,39	30	30	30	0,00%	0,00%
TOTAL			2.579.571	2.929.955	3.135.183	2,58%	1,36%

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3.2. Cultivos permanentes

En el caso de los cultivos permanentes la variable definida es la suma de todos los productos.

Tabla 4-22 Cultivos Permanentes

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,41	0,77	18.934	20.513	22.225	1,62%	1,62%
San Pedro	0,32	0,86	154.737	164.765	175.443	1,26%	1,26%
Cordillera	-0,12	0,31	36.547	36.547	36.547	0,00%	0,00%
Guairá	0,41	0,35	23.457	25.404	27.514	1,61%	1,61%
Caaguazú	1,27	0,65	69.538	88.535	112.722	4,95%	4,95%
Caazapá	1,11	0,67	20.069	24.810	30.669	4,33%	4,33%
Itapúa	0,16	0,49	319.034	329.327	339.951	0,64%	0,64%
Misiones	0,63	0,64	5.947	6.714	7.580	2,46%	2,46%
Paraguarí	0,24	0,73	7.388	7.744	8.117	0,94%	0,94%
Alto Paraná	0,17	0,65	52.831	54.581	56.389	0,65%	0,65%
Central	0,19	0,08	2.263	2.350	2.440	0,75%	0,75%
Ñeembucú	0,74	0,80	2.045	2.356	2.715	2,88%	2,88%
Amambay	1,15	0,63	4.278	5.332	6.644	4,50%	4,50%
Canindeyú	-0,01	0,00	20.757	20.757	20.757	0,00%	0,00%

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (ton)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Presidente Hayes	-1,44	0,37	17	17	17	0,00%	0,00%
Boquerón	-	-	0	0	0	-	-
Alto Paraguay	-	-	55	55	55	0,00%	0,00%
TOTAL			737.896	789.806	849.784	1,37%	1,47%

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3.3. Ganadería Bovina

Para la ganadería bovina, solo se obtuvieron buenos indicadores en las elasticidades de Boquerón y Alto Paraguay y algo menos en Concepción, se decidió utilizar además las elasticidades en los casos de San Pedro y Presidente Hayes, debido al gran volumen de su masa bovina, de modo de incluir variabilidad en el escenario futuro. Todos los demás departamentos congelan el volumen a 2018.

Tabla 4-23 Ganadería bovina (cabezas)

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,63	0,71	1.190.245	1.344.927	1.519.711	2,47%	2,47%
San Pedro	0,19	0,19	1.330.681	1.380.818	1.432.843	0,74%	0,74%
Cordillera	0,12	0,12	245.156	245.156	245.156	0,00%	0,00%
Guairá	0,01	0,00	150.923	150.923	150.923	0,00%	0,00%
Caaguazú	0,48	0,68	559.801	559.801	559.801	0,00%	0,00%
Caazapá	0,33	0,54	327.899	327.899	327.899	0,00%	0,00%
Itapúa	0,39	0,45	436.357	436.357	436.357	0,00%	0,00%
Misiones	0,28	0,30	489.705	489.705	489.705	0,00%	0,00%
Paraguarí	0,17	0,34	471.508	471.508	471.508	0,00%	0,00%
Alto Paraná	-0,42	0,69	203.418	203.418	203.418	0,00%	0,00%
Central	0,16	0,08	57.604	57.604	57.604	0,00%	0,00%
Ñeembucú	0,33	0,17	582.099	582.099	582.099	0,00%	0,00%
Amambay	0,32	0,53	970.061	970.061	970.061	0,00%	0,00%
Canindeyú	0,06	0,02	713.660	713.660	713.660	0,00%	0,00%
Presidente Hayes	0,31	0,41	2.559.500	2.718.218	2.886.779	1,21%	1,21%
Boquerón	1,28	0,91	2.056.846	2.623.884	3.347.245	4,99%	4,99%
Alto Paraguay	1,50	0,94	1.767.097	2.347.067	3.117.386	5,84%	5,84%
TOTAL			14.112.560	15.623.105	17.512.156	2,05%	2,31%

Fuente: Elaboración propia.

A fin de contar con un proxy de la carga relativa a este mercado, se utilizó un peso promedio de 430 kg por cabeza para estimar el peso en toneladas de la masa bovina.

Tabla 4-24 Ganadería bovina (ton)

Departamento	Volúmenes proyectados (ton)		
	2018	2023	2028
Concepción	511.805	578.319	653.476
San Pedro	572.193	593.752	616.123
Cordillera	105.417	105.417	105.417
Guairá	64.897	64.897	64.897
Caaguazú	240.714	240.714	240.714
Caazapá	140.997	140.997	140.997
Itapúa	187.634	187.634	187.634
Misiones	210.573	210.573	210.573
Paraguarí	202.748	202.748	202.748
Alto Paraná	87.470	87.470	87.470
Central	24.770	24.770	24.770
Ñeembucú	250.303	250.303	250.303
Amambay	417.126	417.126	417.126
Canindeyú	306.874	306.874	306.874
Presidente Hayes	1.100.585	1.168.834	1.241.315
Boquerón	884.444	1.128.270	1.439.315
Alto Paraguay	759.852	1.009.239	1.340.476
TOTAL	6.068.401	6.717.935	7.530.227

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3.4. Ganadería Otros

Se incluyen en este apartado las ganaderías porcina, equina, ovina y caprina, además de gallinas. Para obtener la variable, que es total otros, se proyectó por separado cada una de las especies y luego se sumó el total de cabezas.

Tabla 4-25 Ganadería Porcina

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,32	0,92	58.318	62.036	65.990	1,24%	1,24%
San Pedro	0,42	0,94	200.958	218.023	236.538	1,64%	1,64%
Cordillera	0,14	0,94	42.494	43.691	44.921	0,56%	0,56%
Guairá	0,18	0,94	51.837	53.670	55.568	0,70%	0,70%

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Caaguazú	0,20	0,94	124.642	129.463	134.470	0,76%	0,76%
Caazapá	0,38	0,94	104.577	112.494	121.010	1,47%	1,47%
Itapúa	0,80	0,94	359.986	419.742	489.417	3,12%	3,12%
Misiones	0,34	0,94	32.532	34.714	37.042	1,31%	1,31%
Paraguarí	-0,17	0,94	40.834	39.534	38.274	-0,65%	-0,65%
Alto Paraná	0,31	0,93	161.614	171.683	182.379	1,22%	1,22%
Central	-0,17	0,94	14.532	14.070	13.622	-0,64%	-0,64%
Ñeembucú	-0,06	0,94	11.742	11.599	11.457	-0,24%	-0,24%
Amambay	0,36	0,94	24.040	25.762	27.607	1,39%	1,39%
Canindeyú	0,34	0,94	96.766	103.343	110.368	1,32%	1,32%
Presidente Hayes	0,75	0,94	19.397	22.397	25.862	2,92%	2,92%
Boquerón	0,56	0,94	5.912	6.583	7.330	2,17%	2,17%
Alto Paraguay	0,04	0,94	5.005	5.048	5.091	0,17%	0,17%
TOTAL			1.355.188	1.473.851	1.606.945	1,69%	1,74%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-26 Ganadería Equina

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,11	0,93	28.580	29.201	29.835	0,43%	0,43%
San Pedro	-0,23	0,94	32.445	31.009	29.636	-0,90%	-0,90%
Cordillera	-0,11	0,96	8.538	8.349	8.164	-0,45%	-0,45%
Guairá	-0,47	0,94	6.269	5.719	5.217	-1,82%	-1,82%
Caaguazú	-0,23	0,94	13.143	12.573	12.028	-0,88%	-0,88%
Caazapá	-0,34	0,95	12.950	12.113	11.330	-1,33%	-1,33%
Itapúa	-0,38	0,94	13.474	12.505	11.605	-1,48%	-1,48%
Misiones	-0,11	0,94	15.989	15.641	15.301	-0,44%	-0,44%
Paraguarí	-0,27	0,95	13.291	12.607	11.958	-1,05%	-1,05%
Alto Paraná	-0,04	0,91	6.779	6.723	6.667	-0,17%	-0,17%
Central	-0,48	0,91	1.635	1.486	1.351	-1,89%	-1,89%
Ñeembucú	0,01	0,50	29.170	29.227	29.284	0,04%	0,04%
Amambay	0,06	0,93	13.052	13.205	13.359	0,23%	0,23%
Canindeyú	0,06	0,94	14.747	14.907	15.068	0,22%	0,22%

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Presidente Hayes	0,15	0,93	38.225	39.385	40.581	0,60%	0,60%
Boquerón	0,05	0,94	12.360	12.483	12.608	0,20%	0,20%
Alto Paraguay	0,28	0,93	13.137	13.858	14.618	1,07%	1,07%
TOTAL			273.782	270.989	268.611	-0,20%	-0,18%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-27 Ganadería Ovina

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	1,22	0,95	43.787	55.288	69.811	4,78%	4,78%
San Pedro	0,07	0,78	26.537	26.884	27.235	0,26%	0,26%
Cordillera	-0,02	0,66	9.073	9.043	9.013	-0,07%	-0,07%
Guairá	-0,02	0,30	9.123	9.089	9.056	-0,07%	-0,07%
Caaguazú	0,52	0,94	30.139	33.320	36.836	2,03%	2,03%
Caazapá	0,42	0,94	37.363	40.539	43.986	1,65%	1,65%
Itapúa	0,04	0,94	22.174	22.349	22.526	0,16%	0,16%
Misiones	0,76	0,94	46.909	54.316	62.891	2,98%	2,98%
Paraguarí	0,41	0,94	29.420	31.830	34.438	1,59%	1,59%
Alto Paraná	1,81	0,95	56.876	80.040	112.639	7,07%	7,07%
Central	-0,49	0,94	1.444	1.312	1.191	-1,91%	-1,91%
Ñeembucú	0,33	0,94	37.328	39.756	42.342	1,27%	1,27%
Amambay	1,45	0,94	46.227	60.905	80.245	5,67%	5,67%
Canindeyú	0,47	0,94	29.945	32.823	35.978	1,85%	1,85%
Presidente Hayes	0,81	0,94	67.927	79.341	92.672	3,16%	3,16%
Boquerón	1,23	0,93	34.410	43.533	55.075	4,82%	4,82%
Alto Paraguay	1,36	0,94	30.124	38.987	50.458	5,29%	5,29%
TOTAL			558.805	659.355	786.392	3,36%	3,59%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-28 Ganadería Caprina

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	0,53	0,93	11.812	13.075	14.474	2,05%	2,05%
San Pedro	-0,63	0,95	5.509	4.860	4.288	-2,47%	-2,47%

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (cabezas)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Cordillera	-0,50	0,95	2.296	2.080	1.884	-1,96%	-1,96%
Guairá	-0,80	0,94	1.140	974	832	-3,11%	-3,11%
Caaguazú	-0,29	0,90	5.337	5.042	4.763	-1,13%	-1,13%
Caazapá	-0,90	0,94	2.152	1.799	1.503	-3,53%	-3,53%
Itapúa	-0,79	0,95	2.543	2.176	1.862	-3,07%	-3,07%
Misiones	0,88	0,94	3.261	3.860	4.569	3,43%	3,43%
Paraguarí	0,76	0,93	5.611	6.496	7.520	2,97%	2,97%
Alto Paraná	0,84	0,93	9.937	11.680	13.730	3,29%	3,29%
Central	-0,17	0,59	1.526	1.476	1.428	-0,66%	-0,66%
Ñeembucú	0,72	0,93	12.229	14.043	16.126	2,80%	2,80%
Amambay	0,57	0,94	4.047	4.519	5.047	2,23%	2,23%
Canindeyú	0,14	0,75	5.056	5.192	5.331	0,53%	0,53%
Presidente Hayes	0,15	0,81	36.194	37.242	38.320	0,57%	0,57%
Boquerón	0,67	0,94	29.731	33.793	38.411	2,59%	2,59%
Alto Paraguay	0,80	0,94	18.715	21.810	25.417	3,11%	3,11%
TOTAL			157.097	170.118	185.505	1,61%	1,75%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-29 Gallinas

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (aves)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Concepción	-0,35	0,07	474.037	474.037	474.037	0,00%	0,00%
San Pedro	0,15	0,94	1.101.462	1.134.254	1.168.022	0,59%	0,59%
Cordillera	0,16	0,94	1.153.213	1.190.103	1.228.172	0,63%	0,63%
Guairá	0,00	0,05	575.976	575.976	575.976	0,00%	0,00%
Caaguazú	0,10	0,94	2.181.078	2.224.919	2.269.642	0,40%	0,40%
Caazapá	-0,12	0,94	530.457	517.772	505.390	-0,48%	-0,48%
Itapúa	0,22	0,94	1.083.557	1.131.303	1.181.153	0,87%	0,87%
Misiones	0,11	0,92	248.141	253.391	258.752	0,42%	0,42%
Paraguarí	0,02	0,90	893.097	896.684	900.285	0,08%	0,08%
Alto Paraná	-0,06	0,89	625.231	617.990	610.833	-0,23%	-0,23%
Central	0,16	0,94	5.937.867	6.130.872	6.330.150	0,64%	0,64%
Ñeembucú	-0,09	0,93	141.377	138.816	136.301	-0,36%	-0,36%

Departamento	Elasticidad-PIB		Volúmenes proyectados (aves)			Tasa anual	
	Elasticidad	R2	2018	2023	2028	2018-2023	2023-2028
Amambay	0,38	0,94	189.652	204.069	219.581	1,48%	1,48%
Canindeyú	0,10	0,92	486.712	496.055	505.576	0,38%	0,38%
Presidente Hayes	0,67	0,94	2.092.214	2.379.504	2.706.243	2,61%	2,61%
Boquerón	0,04	0,79	34.442	34.722	35.005	0,16%	0,16%
Alto Paraguay	0,71	0,94	31.943	36.614	41.968	2,77%	2,77%
TOTAL			17.780.457	18.437.080	19.147.087	0,73%	0,76%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la suma de todas las unidades de ganadería “Otros” se reporta en la tabla siguiente.

Tabla 4-30 Total Ganadería Otros (unidades)

Departamento	Volúmenes proyectados (unidades)			Tasa anual	
	2018	2023	2025	2018-2023	2023-2028
Concepción	616.535	633.637	641.391	0,55%	0,24%
San Pedro	1.366.910	1.415.030	1.434.990	0,69%	0,28%
Cordillera	1.215.615	1.253.265	1.268.670	0,61%	0,24%
Guairá	644.345	645.428	645.900	0,03%	0,01%
Caaguazú	2.354.339	2.405.317	2.426.110	0,43%	0,17%
Caazapá	687.499	684.716	683.960	-0,08%	-0,02%
Itapúa	1.481.734	1.588.075	1.633.922	1,40%	0,57%
Misiones	346.833	361.922	368.379	0,86%	0,35%
Paraguarí	982.255	987.151	989.227	0,10%	0,04%
Alto Paraná	860.436	888.116	901.924	0,64%	0,31%
Central	5.957.004	6.149.215	6.227.857	0,64%	0,25%
Ñeembucú	231.846	233.440	234.209	0,14%	0,07%
Amambay	277.018	308.460	322.620	2,17%	0,90%
Canindeyú	633.226	652.319	660.208	0,60%	0,24%
Presidente Hayes	2.253.957	2.557.870	2.690.857	2,56%	1,02%
Boquerón	116.854	131.115	137.637	2,33%	0,98%
Alto Paraguay	98.924	116.317	124.302	3,29%	1,34%
TOTAL	20.125.330	21.011.393	21.392.159	0,87%	0,36%

Fuente: Elaboración propia.

Para cuantificar la variable Producción en toneladas se aplicó el siguiente vector de pesos medios por especie animal:

Tabla 4-31 Pesos promedio por especie animal

Especie Animal	Peso (kg)	Peso en toneladas
Gallina	2,75	0,00275
Cerdo	110	0,11000
Equino	390	0,39000
Ovino	44	0,04400
Caprino	35	0,03500
Bovino	430	0,43000

Fuente: Elaboración propia.

La tabla siguiente expresa los volúmenes de la ganadería otros en peso en toneladas.

Tabla 4-32 Total Ganadería Otros (toneladas)

Departamento	Volúmenes proyectados (toneladas)			Tasa anual	
	2018	2023	2025	2018-2023	2023-2028
Concepción	21.205	22.406	23.776	1,11%	1,19%
San Pedro	39.148	40.548	42.138	0,71%	0,77%
Cordillera	11.655	11.806	11.965	0,26%	0,27%
Guairá	10.172	10.152	10.159	-0,04%	0,01%
Caaguazú	26.347	26.905	27.512	0,42%	0,45%
Caazapá	19.732	20.369	21.107	0,64%	0,71%
Itapúa	48.898	55.219	62.666	2,46%	2,56%
Misiones	12.675	13.140	13.681	0,72%	0,81%
Paraguarí	13.622	13.359	13.128	-0,39%	-0,35%
Alto Paraná	24.991	27.137	29.778	1,66%	1,88%
Central	18.682	19.097	19.536	0,44%	0,46%
Ñeembucú	15.127	15.297	15.483	0,22%	0,24%
Amambay	10.432	11.383	12.558	1,76%	1,98%
Canindeyú	19.229	20.171	21.177	0,96%	0,98%
Presidente Hayes	27.050	29.162	31.532	1,51%	1,58%
Boquerón	8.120	8.786	9.587	1,59%	1,76%
Alto Paraguay	7.742	8.539	9.486	1,98%	2,13%
TOTAL	334.828	353.477	375.271	1,09%	1,20%

Fuente: Elaboración propia.

4.6.4. Generación de viajes futuros

Los vectores orígenes y destino de vehículos futuros se construyeron considerando el siguiente marco:

Cortes temporales que proyectar: 2023 y 2028, que corresponden al quinto y décimo año de modelación. No se considera la generación de un año base 2018 ya que se cuenta con las matrices estimadas del levantamiento de terreno. Por otro lado, no se hará un ejercicio de validación del modelo como se realizó en el año 2011, ya que en esta ocasión la definición de variables y proyecciones se ha realizado en un marco mucho más detallado, lo que le quita precisión a las estimaciones, prefiriéndose apoyar la proyección de las matrices 2018 con los factores celda a celda que se obtengan de la aplicación del modelo en los tres cortes temporales.

Tipos de vehículos: se realizará la proyección para los cinco tipos de vehículos definidos: Livianos, Camiones de 2 y 3 ejes (CT1), camiones de 4 y 5 ejes (CT2), camiones de más de 5 ejes (CT3) y Ómnibus. Dado que la evaluación social de proyectos considera los ahorros de recursos de los vehículos, no se ha tratado aun el movimiento de flujos de carga.

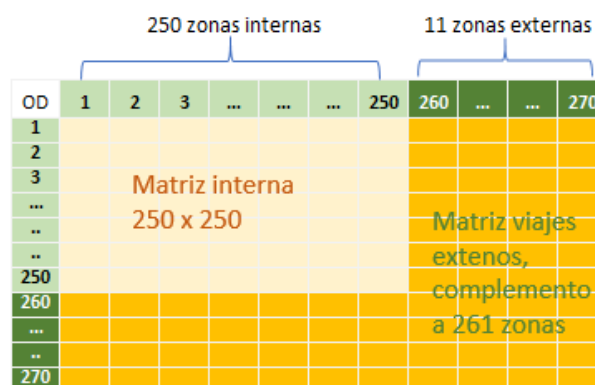
El objetivo de la tarea es la obtención de matrices para los distintos tipos de vehículos, debiéndose en primer término obtener los vectores de generación y atracción de vehículos, vía la aplicación de los modelos calibrados. En segundo término, se obtendrán las distintas matrices de origen y destino, vía la aplicación de los modelos gravitacionales o Fratar, dependiendo del tipo de vehículo analizado.

En el caso de livianos y ómnibus se aplicarán gravitacionales, siguiendo la línea de lo definido en el PMT 2011, y para camiones se aplicarán modelos del tipo Fratar.

4.6.4.1. Generación y Atracción situación futura

En la proyección de vectores de generación y atracción deben distinguirse los viajes internos de los externos, siendo los primeros los que poseen un origen y destino al interior de Paraguay. Los viajes externos son aquellos que se realizan entre una zona de Paraguay y el extranjero, como lo representa el siguiente esquema:

Ilustración 4-1 Esquema de viajes internos y externos de las matrices



Fuente: Elaboración propia.

Para la matriz interna aplican los modelos de generación y atracción descritos en el punto 4.5.3, los que se determinan a nivel zonal evaluando la proyección de las variables explicativas, siendo luego normalizados al crecimiento de mediano plazo, consistente con la elasticidad tráfico-PIB observada en las series de tráfico histórico de las plazas de peaje del MOPC y Tape Porã.

En cuanto a los viajes externos, los de vehículos livianos fueron proyectados utilizando un factor único construido a partir de la elasticidad del PIB con este tipo de vehículo (1,22), igual cosa se realizó con la categoría ómnibus, considerando su propia elasticidad (-0.5). Para la proyección de cargas se utilizaron los factores de proyección de la Tabla 4-38.

Para efectos de proyección con elasticidades tráfico-PIB se utiliza la siguiente serie de PIB y elasticidades:

Tabla 4-33 Escenario de crecimiento del PIB

Año	2018	2019-2028
Crecimiento del PIB	4,50%	3,90%

Fuente: Elaboración propia, a partir de series de tráfico 2013-2017.

Tabla 4-34 elasticidades tráfico-PIB

Vehículos livianos	Camión 1	Camión 2	Camión 3
1,22	-0,50	0,44	1,28

Fuente: Elaboración propia, a partir de series de tráfico 2013-2017.

Tabla 4-35 factores de normalización de crecimiento

Producto	Factor 2018 - 2023	Factor 2018 - 2028	Modelo	Elasticidad	R2
Alimentos	1.11	1.23	Importación de alimentos - PIB	0.53	0.54
Animales	1.11	1.24	Crecimiento de toneladas producidas entre cortes temporales.		
Fracc	1.09	1.20	Elasticidad importación bienes duraderos	0.46	0.66
Soja	1.36	1.78	Crecimiento de toneladas producidas entre cortes temporales.		
Combustible	1.12	1.26	Importación de combustible – PIB	0.59	0.87
Madera	1.11	1.23	Exportación de madera – PIB	0.53	0.31
Min_quim	1.11	1.24	Importación de sustancias químicas – PIB	0.55	0.76
Otras	1.14	1.29	Exportaciones totales – PIB	0.66	0.86

Nota: Los factores de normalización indican el crecimiento esperado de la matriz completa, dejando que internamente los modelos de demanda directa generen las proyecciones locales (por celda).

Fuente: Elaboración propia.

Las siguientes tablas agrupan los vectores OD a nivel de departamentos, agregando además los viajes externos. Se incluye en las la tasa de crecimiento anual media (TCMA) para el período 2018-2028.

Tabla 4-36 Generación y Atracción, vehículos livianos y camión 1, años 2018-2028

Cod/Departamento		VEHÍCULOS LIVIANOS								CAMIÓN 1							
		2018		2023		2028		TCMA 2018-2028		2018		2023		2028		TCMA 2018-2028	
		Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae
0	Asunción	12.354	13.014	14.122	15.109	16.261	17.551	2,8%	3,0%	753	643	804	694	978	826	2,7%	2,5%
1	Concepción	1.964	2.100	2.439	2.603	3.014	3.215	4,4%	4,4%	208	217	230	237	234	255	1,1%	1,6%
2	San Pedro	4.429	4.212	5.510	5.265	6.825	6.554	4,4%	4,5%	449	509	504	576	570	599	2,4%	1,6%
3	Cordillera	7.563	8.359	9.360	10.249	11.509	12.528	4,3%	4,1%	723	988	818	1.106	956	1.156	2,8%	1,6%
4	Guairá	2.850	3.117	3.477	3.782	4.224	4.579	4,0%	3,9%	318	362	351	395	347	375	0,9%	0,4%
5	Caaguazú	5.557	5.316	6.869	6.544	8.476	8.084	4,3%	4,3%	844	729	940	816	997	905	1,7%	2,2%
6	Caazapá	1.664	1.886	2.063	2.319	2.543	2.847	4,3%	4,2%	253	234	283	263	285	255	1,2%	0,8%
7	Itapúa	27.451	27.566	35.409	35.528	44.685	44.832	5,0%	5,0%	1.591	1.555	1.791	1.737	1.409	1.435	-1,2%	-0,8%
8	Misiones	1.392	1.597	1.698	1.958	2.050	2.376	3,9%	4,1%	133	165	147	189	158	202	1,8%	2,0%
9	Paraguarí	7.717	8.270	9.658	10.288	11.816	12.554	4,4%	4,3%	473	474	527	530	551	595	1,5%	2,3%
10	Alto Paraná	42.519	41.636	55.894	54.974	72.018	70.975	5,4%	5,5%	839	741	933	819	1.010	812	1,9%	0,9%
11	Central	58.850	55.830	76.022	72.411	98.439	94.098	5,3%	5,4%	2.140	2.086	2.402	2.342	2.566	2.461	1,8%	1,7%
12	Ñeembucú	892	863	1.072	1.046	1.297	1.274	3,8%	4,0%	115	121	126	133	114	147	-0,1%	1,9%
13	Amambay	4.452	3.895	5.570	4.840	6.999	6.061	4,6%	4,5%	247	240	276	267	271	273	0,9%	1,3%
14	Canindeyú	6.678	6.758	8.253	8.232	10.450	10.364	4,6%	4,4%	344	389	384	424	366	499	0,6%	2,5%
15	Pdte. Hayes	3.381	3.958	4.187	4.810	5.245	5.924	4,5%	4,1%	810	738	903	815	903	819	1,1%	1,1%
16	Boquerón	862	845	1.080	1.019	1.364	1.247	4,7%	4,0%	91	85	98	93	97	103	0,7%	1,9%
17	Alto Paraguay	26	153	31	191	36	237	3,2%	4,4%	1	0	2	0	2	0	1,4%	3,2%
18	Externas	25.955	27.181	32.769	34.315	41.370	43.323	4,8%	4,8%	85	142	75	159	68	167	-2,1%	1,6%
	Total	216.556	216.556	275.483	275.483	348.623	348.623	4,9%	4,9%	10.418	10.418	11.595	11.595	11.883	11.883	1,3%	1,3%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-37 Generación y Atracción, camión 2 y camión 3, años 2018-2028

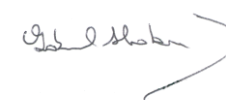
Cod/Departamento		Camión 2								CAMIÓN 3							
		2018		2023		2028		TCMA 2018-2028		2018		2023		2028		TCMA 2018-2028	
		Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae
0	Asunción	486	680	572	782	674	766	3,3%	1,2%	302	321	334	363	352	359	1,6%	1,1%
1	Concepción	117	80	142	95	165	100	3,4%	2,3%	101	113	115	140	119	152	1,7%	3,0%
2	San Pedro	185	152	234	191	220	244	1,8%	4,8%	176	224	210	264	238	327	3,1%	3,9%
3	Cordillera	95	114	108	126	165	202	5,7%	5,9%	256	302	296	345	271	409	0,6%	3,1%
4	Guairá	99	140	119	170	106	165	0,7%	1,6%	232	279	269	322	267	291	1,4%	0,4%
5	Caaguazú	313	235	397	286	381	411	2,0%	5,8%	505	549	620	650	719	678	3,6%	2,1%
6	Caazapá	159	141	187	177	252	132	4,7%	-0,7%	119	110	137	134	178	112	4,2%	0,2%
7	Itapúa	427	393	540	471	525	492	2,1%	2,3%	276	321	326	377	284	411	0,3%	2,5%
8	Misiones	49	92	62	116	97	160	7,1%	5,6%	123	104	149	123	180	116	3,9%	1,1%
9	Paraguarí	420	332	506	408	432	332	0,3%	0,0%	177	194	199	223	274	357	4,5%	6,3%
10	Alto Paraná	544	529	676	660	785	508	3,7%	-0,4%	671	525	845	595	1.133	540	5,4%	0,3%
11	Central	1.198	1.216	1.483	1.488	1.431	1.922	1,8%	4,7%	1.150	1.103	1.341	1.364	1.337	1.835	1,5%	5,2%
12	Ñeembucú	115	99	137	122	205	191	6,0%	6,8%	205	185	239	216	262	259	2,5%	3,4%
13	Amambay	142	143	166	170	200	239	3,5%	5,3%	139	125	179	146	230	143	5,2%	1,3%
14	Canindeyú	157	156	205	188	375	292	9,1%	6,5%	304	297	384	342	530	324	5,7%	0,9%
15	Pdte. Hayes	198	220	232	272	370	186	6,4%	-1,6%	226	150	256	173	241	170	0,7%	1,2%
16	Boquerón	128	130	157	167	228	122	5,9%	-0,7%	36	32	42	36	48	56	3,1%	5,7%
17	Alto Paraguay	0	1	0	1	0	12	-	25,1%	0	0	0	0	0	0	-	-
18	Externas	266	246	253	287	275	407	0,3%	5,2%	89	150	59	186	64	188	-3,3%	2,3%
	Total	5.098	5.098	6.175	6.175	6.885	6.885	3,0%	3,0%	5.084	5.084	5.999	5.999	6.727	6.727	2,8%	2,8%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-38 Generación y Atracción, ómnibus y Vehículos Totales, años 2018-2028

Cod/Departamento		Ómnibus								Vehículos totales							
		2018		2023		2028		TCMA 2018-2028		2018		2023		2028		TCMA 2018-2028	
		Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae	Genera	Atrae
0	Asunción	2.204	2.848	1.893	2.464	1.636	2.136	-2,9%	-2,8%	16.098	17.506	17.725	19.412	19.902	21.638	2,1%	2,1%
1	Concepción	52	55	47	49	41	44	-2,3%	-2,3%	2.443	2.564	2.972	3.124	3.572	3.766	3,9%	3,9%
2	San Pedro	88	68	74	57	63	48	-3,3%	-3,3%	5.326	5.165	6.532	6.353	7.915	7.772	4,0%	4,2%
3	Cordillera	868	868	799	808	724	739	-1,8%	-1,6%	9.506	10.631	11.381	12.635	13.626	15.035	3,7%	3,5%
4	Guairá	146	127	132	113	119	101	-2,0%	-2,3%	3.645	4.025	4.347	4.782	5.063	5.511	3,3%	3,2%
5	Caaguazú	147	138	133	125	120	111	-2,0%	-2,1%	7.365	6.966	8.959	8.421	10.693	10.188	3,8%	3,9%
6	Caazapá	38	46	34	41	30	36	-2,3%	-2,5%	2.233	2.418	2.704	2.934	3.289	3.382	3,9%	3,4%
7	Itapúa	945	989	887	923	810	840	-1,5%	-1,6%	30.690	30.824	38.954	39.036	47.712	48.010	4,5%	4,5%
8	Misiones	51	36	45	32	39	28	-2,8%	-2,5%	1.748	1.994	2.101	2.418	2.523	2.882	3,7%	3,8%
9	Paraguarí	461	471	419	425	380	383	-1,9%	-2,0%	9.248	9.741	11.309	11.875	13.453	14.221	3,8%	3,9%
10	Alto Paraná	884	904	841	869	796	829	-1,0%	-0,9%	45.457	44.334	59.189	57.916	75.741	73.664	5,2%	5,2%
11	Central	3.562	2.933	3.292	2.735	3.050	2.560	-1,5%	-1,4%	66.899	63.168	84.540	80.339	106.823	102.876	4,8%	5,0%
12	Ñeembucú	47	40	41	35	36	31	-2,8%	-2,7%	1.374	1.308	1.616	1.552	1.913	1.902	3,4%	3,8%
13	Amambay	32	37	29	32	26	27	-2,0%	-2,9%	5.011	4.441	6.221	5.454	7.725	6.743	4,4%	4,3%
14	Canindeyú	32	43	29	40	27	38	-1,6%	-1,3%	7.516	7.643	9.255	9.226	11.749	11.518	4,6%	4,2%
15	Pdte. Hayes	196	183	175	158	155	137	-2,3%	-2,8%	4.811	5.249	5.753	6.229	6.915	7.237	3,7%	3,3%
16	Boquerón	5	17	5	14	4	12	-1,6%	-3,2%	1.121	1.109	1.382	1.329	1.743	1.540	4,5%	3,3%
17	Alto Paraguay	0	0	0	0	0	0	-	-	28	155	33	192	38	249	3,1%	4,9%
18	Externas	238	193	238	193	238	193	0,0%	0,0%	26.633	27.912	33.393	35.139	42.015	44.278	4,7%	4,7%
	Total	9.996	9.996	9.113	9.113	8.294	8.294	-1,8%	-1,8%	247.152	247.152	308.365	308.365	382.411	382.411	4,5%	4,5%

Fuente: Elaboración propia.



4.6.4.2. Aplicación modelos de distribución

Una vez contruidos los vectores de origen y destino de los distintos tipos de vehículos y para los cortes temporales futuros, junto al año 2018, se ejecutaron los procedimientos descritos en los apartados previos, generándose las matrices origen y destino de cada categoría.

4.7. Resultados de la modelación de la situación futura

Las siguientes figuras presentan los resultados de la asignación de flujos en la red para los años 2023 y 2028, según el tipo de vehículo.

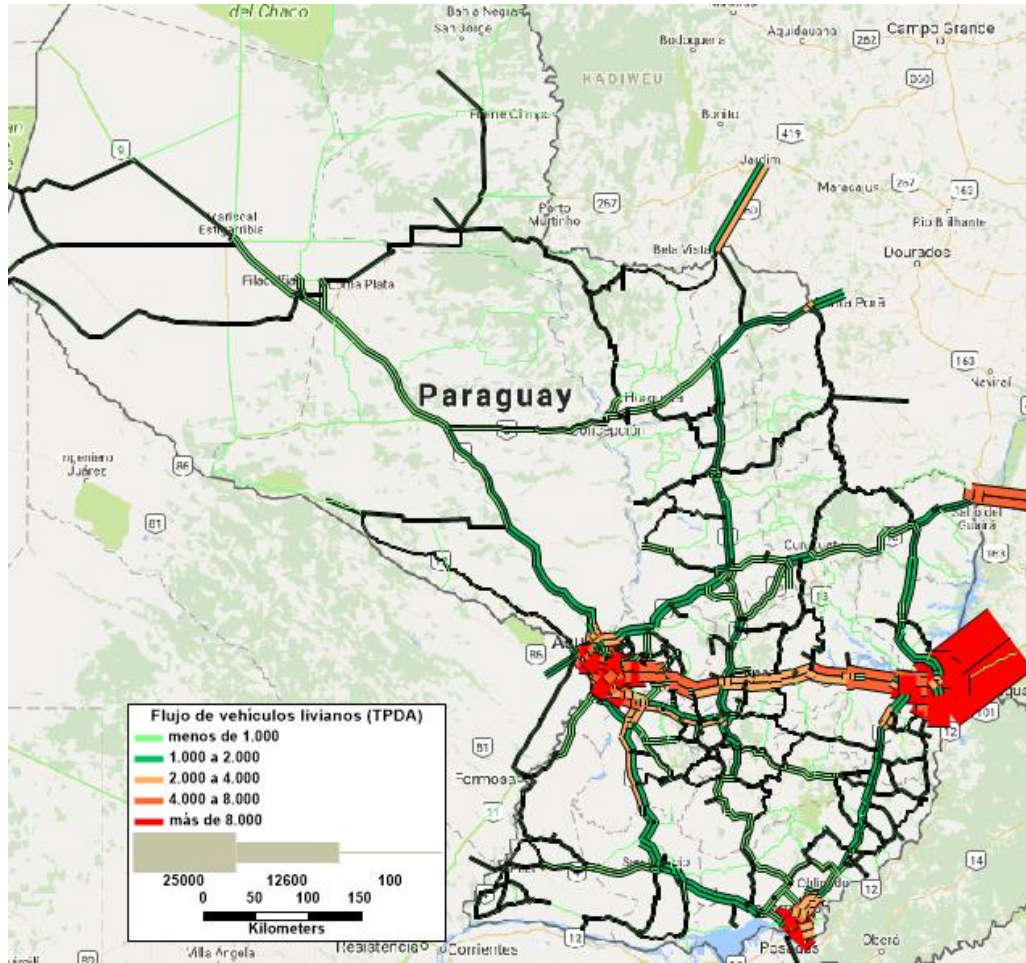
Se puede notar que las asignaciones siguen la línea de crecimiento de las matrices, las que en el caso de los vehículos livianos es del orden del 5% anual, para los camiones CT1 es de 2,3% anual, para los CT2 de 3,5, para CT3 3,4 y para los buses un descenso de 1,8% anual

En cuanto a la construcción del modelo, se ha logrado elaborar una base georreferenciada de las vías principales y secundarias de Paraguay, estableciéndose un modelo de asignación vial que permite dar cuenta de las principales rutas utilizadas hoy y en el futuro en el país.

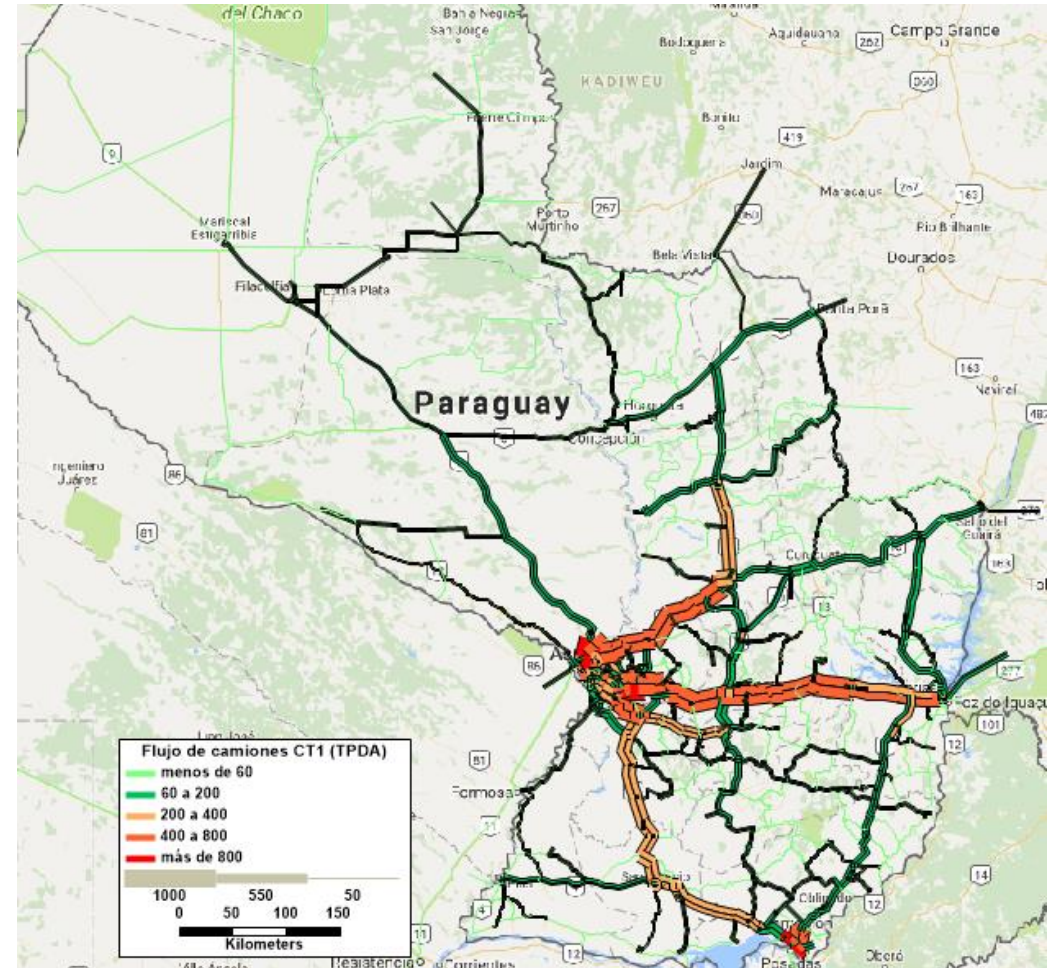
A continuación, figuras y tablas con los principales indicadores de asignación de la red.

Ilustración 4-2 Asignación de vehículos livianos y camión 1, año 2023

VEHICULOS LIVIANOS 2023



CAMIÓN 1 2023

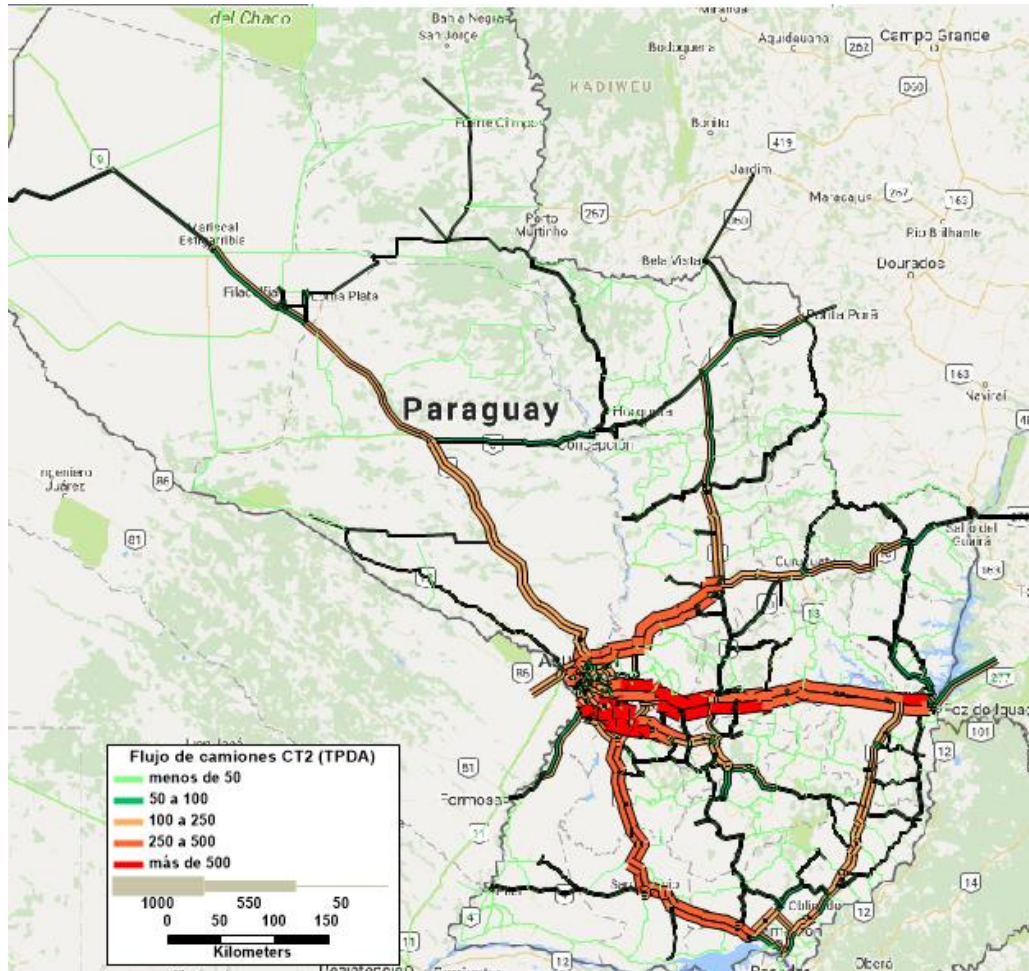


Fuente: Elaboración propia.

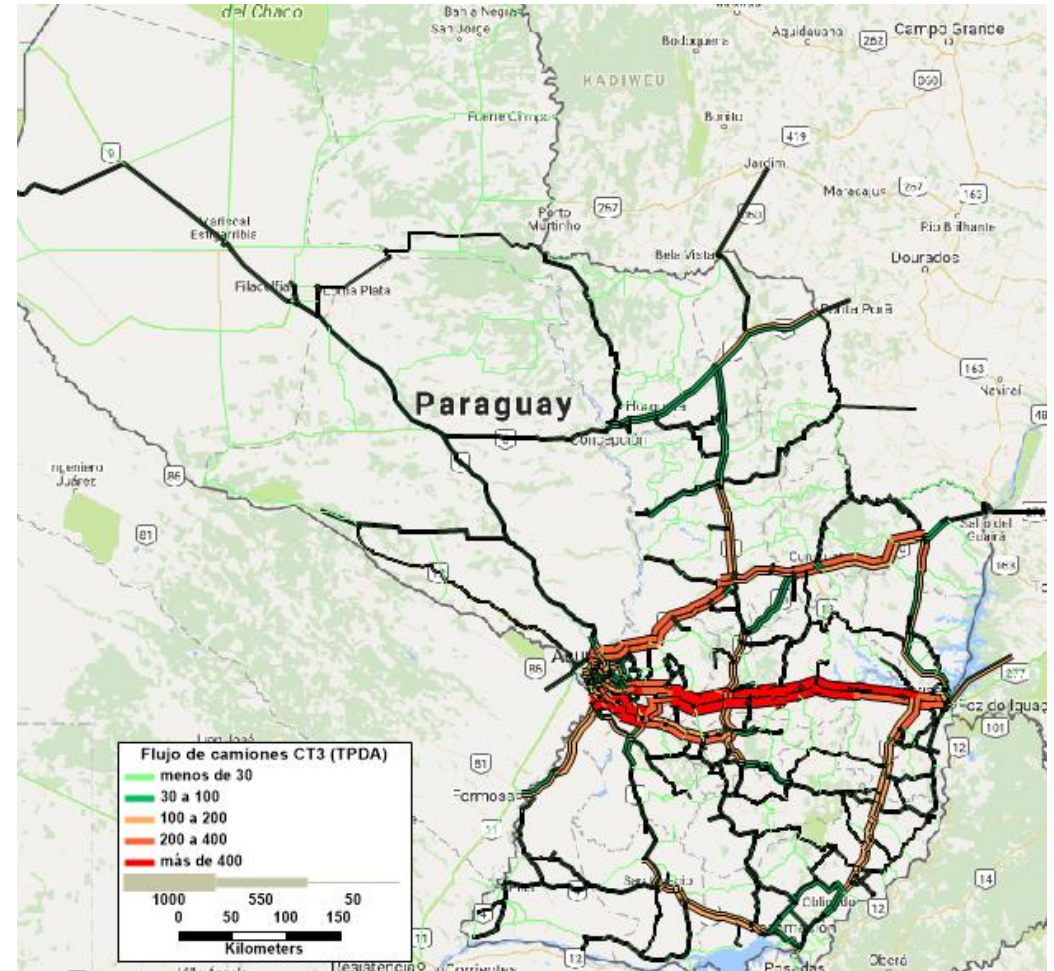
Handwritten signature

Ilustración 4-3 Asignación de camión 2 y camión 3, año 2023

CAMIÓN 2 2023



CAMIÓN 3 2023



Fuente: Elaboración propia.

Ciento
setenta
seis-176

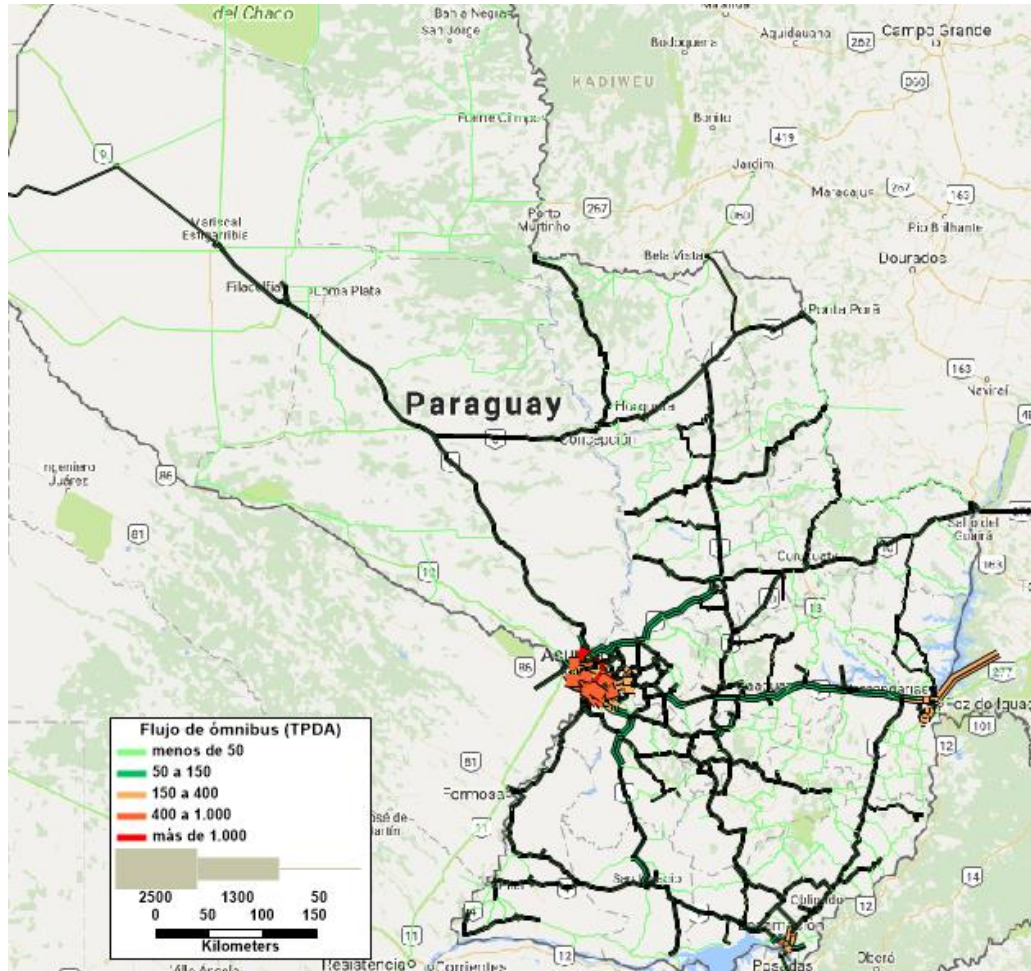
Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

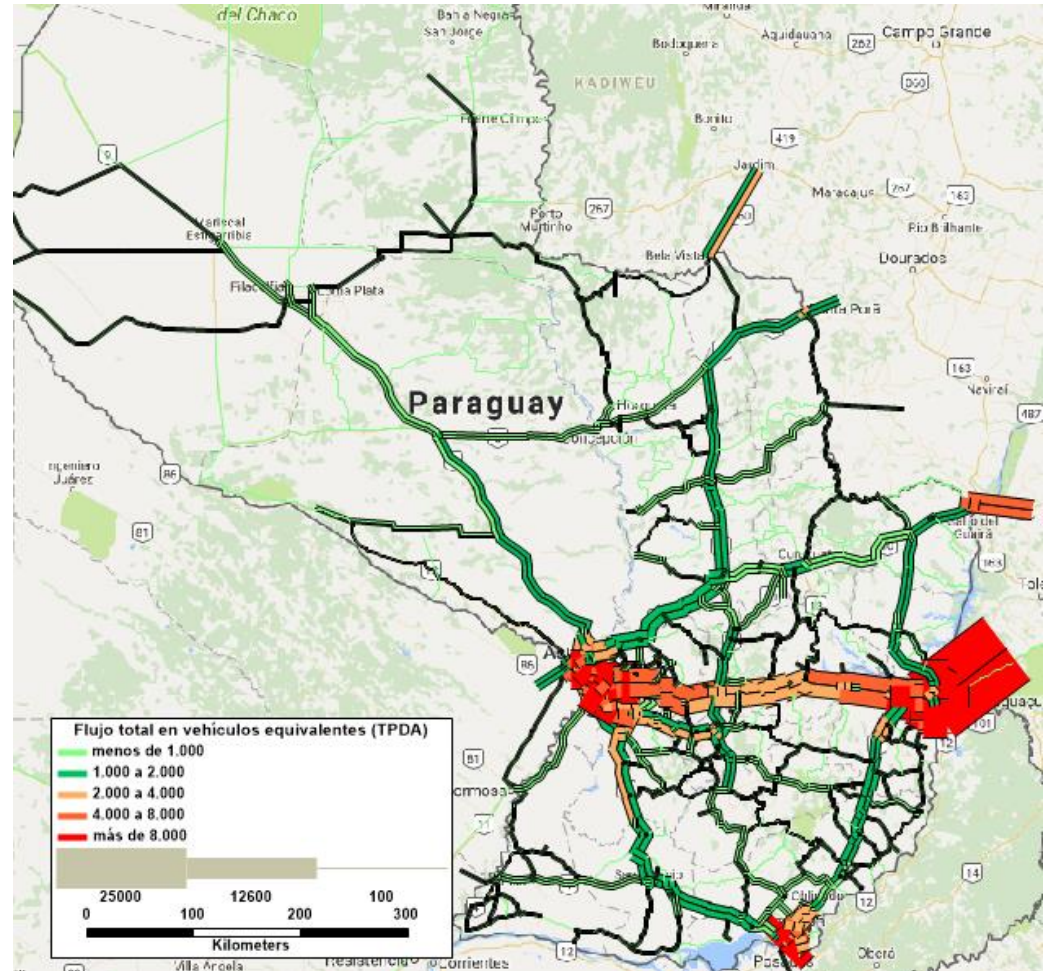
Guillermo

Ilustración 4-4 Asignación de Ómnibus y Flujo Total, año 2023

ÓMNIBUS 2023



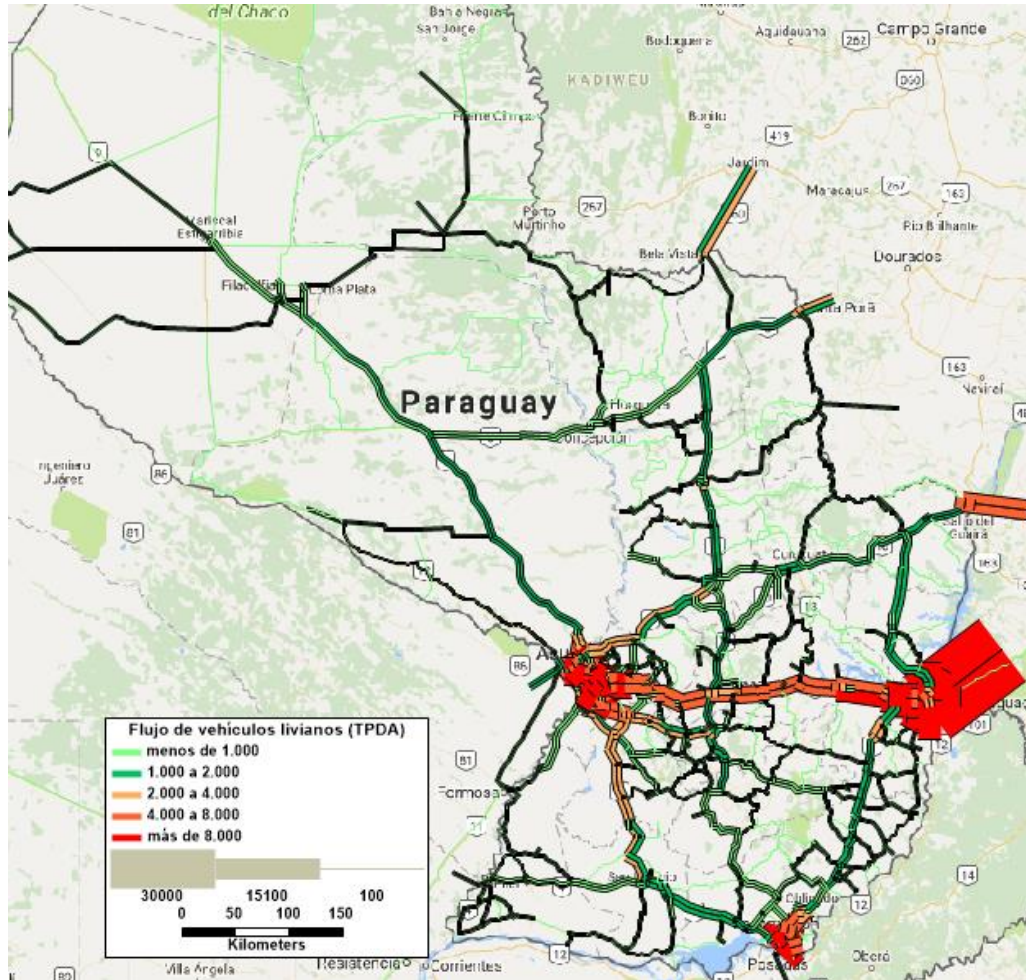
FLUJO TOTAL 2023 (VEQ)



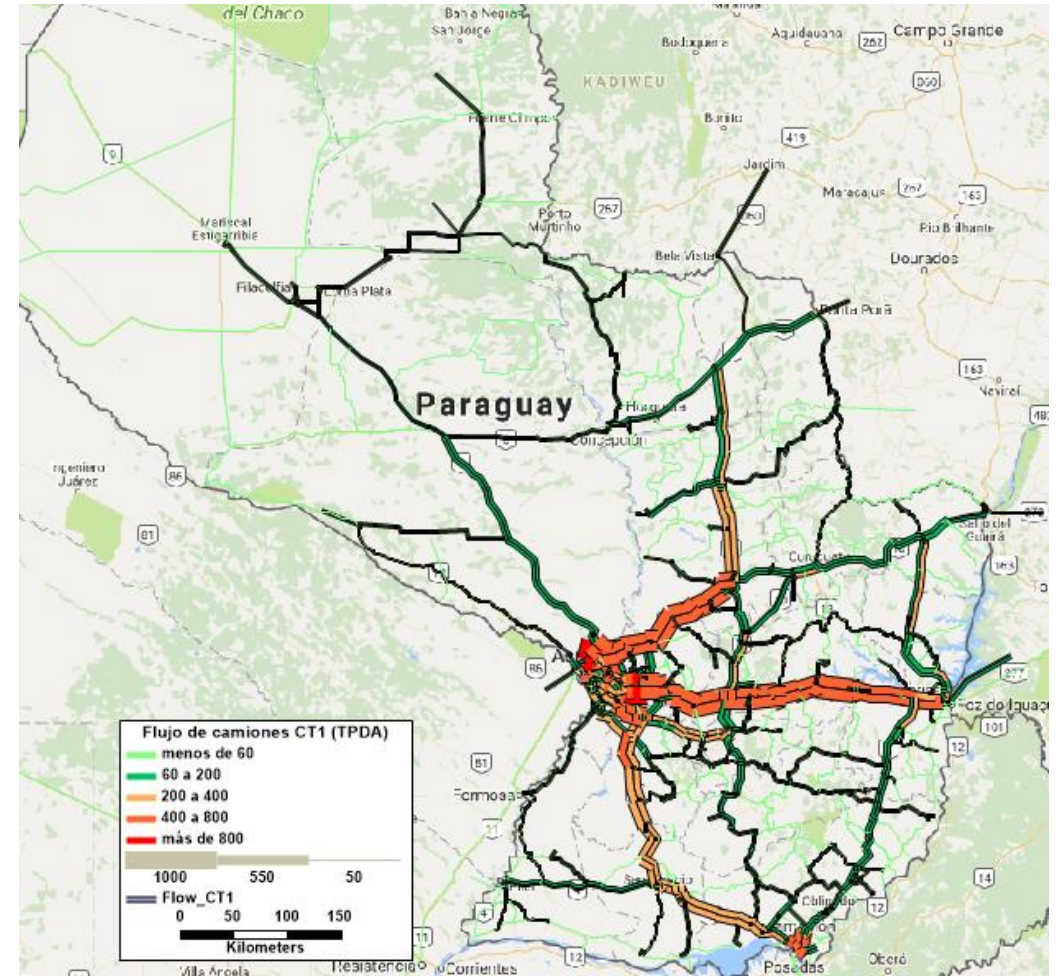
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 4-5 Asignación de vehículos livianos y camión 1, año 2028

VEHICULOS LIVIANOS 2028



CAMIÓN 1 2028



Fuente: Elaboración propia.

Ciento
setenta y
ocho-178

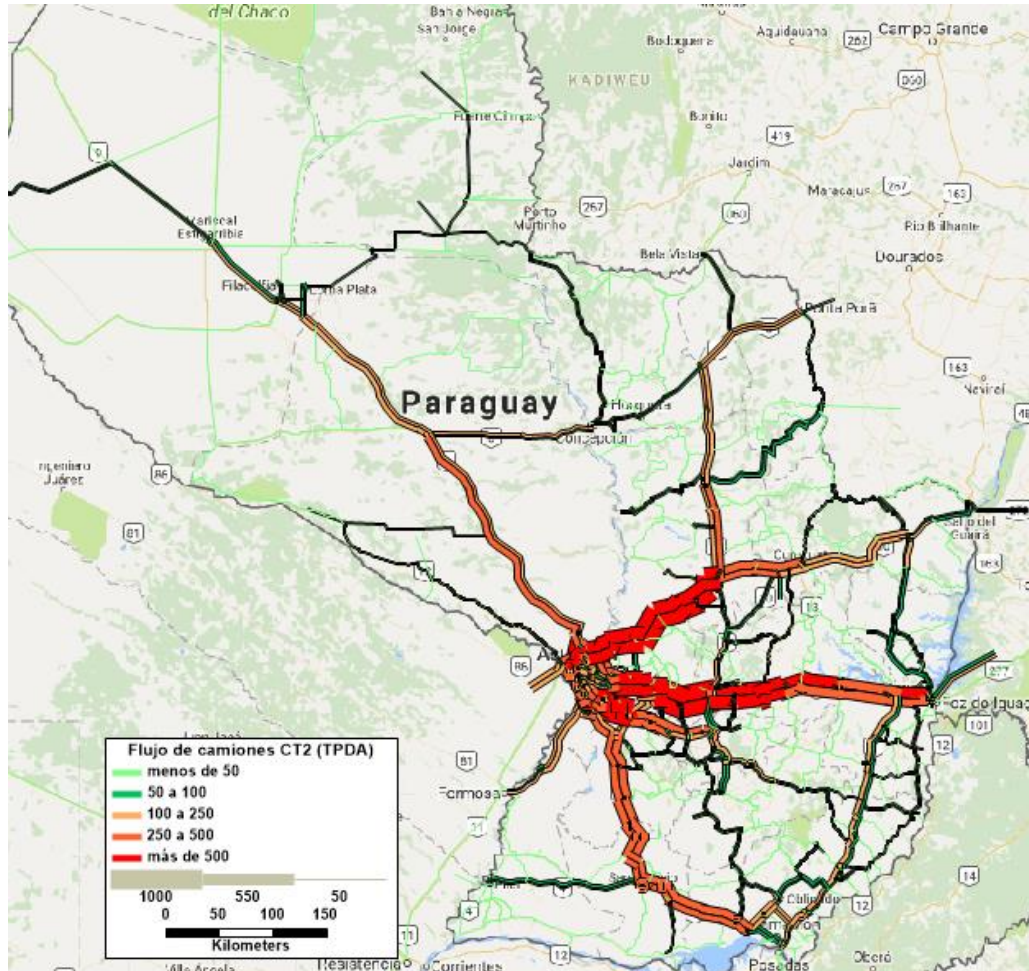
Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

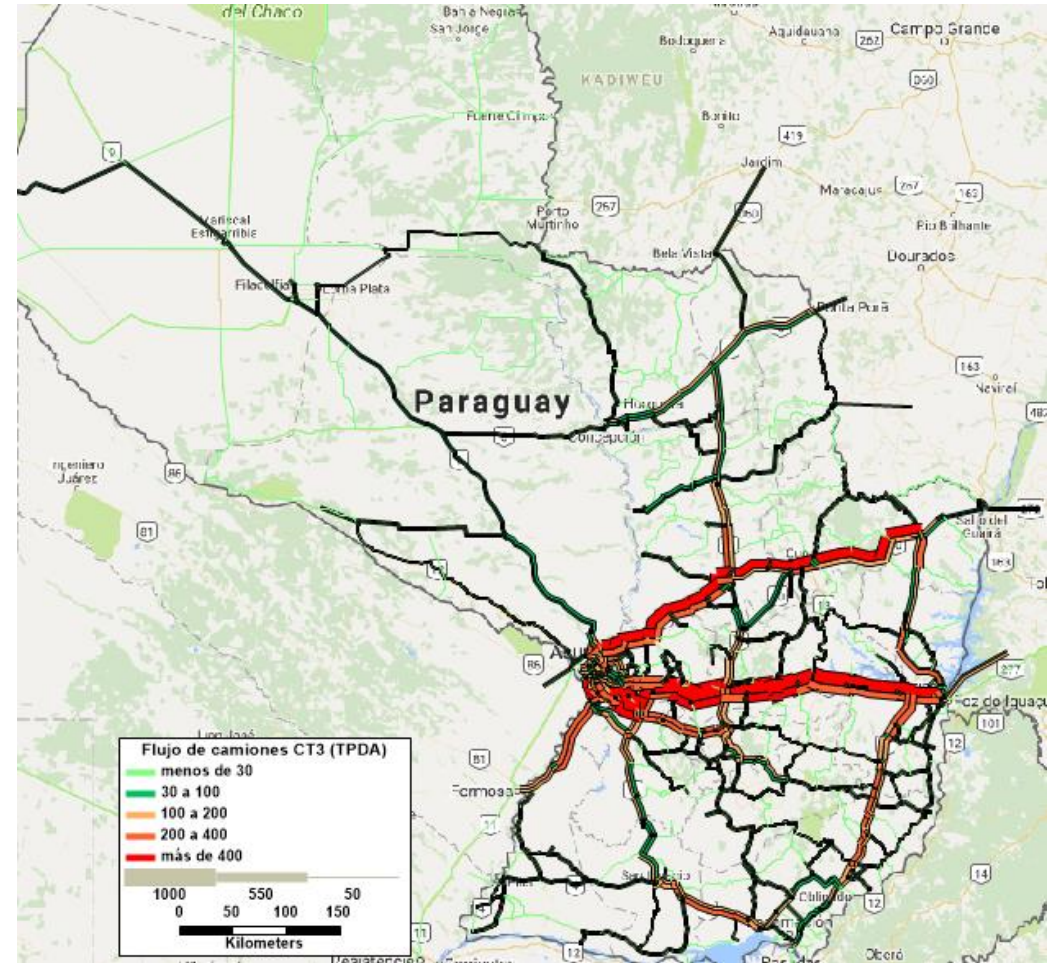
Handwritten signature

Ilustración 4-6 Asignación de camión 2 y camión 3, año 2028

CAMIÓN 2 2028



CAMIÓN 3 2028



Fuente: Elaboración propia.

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

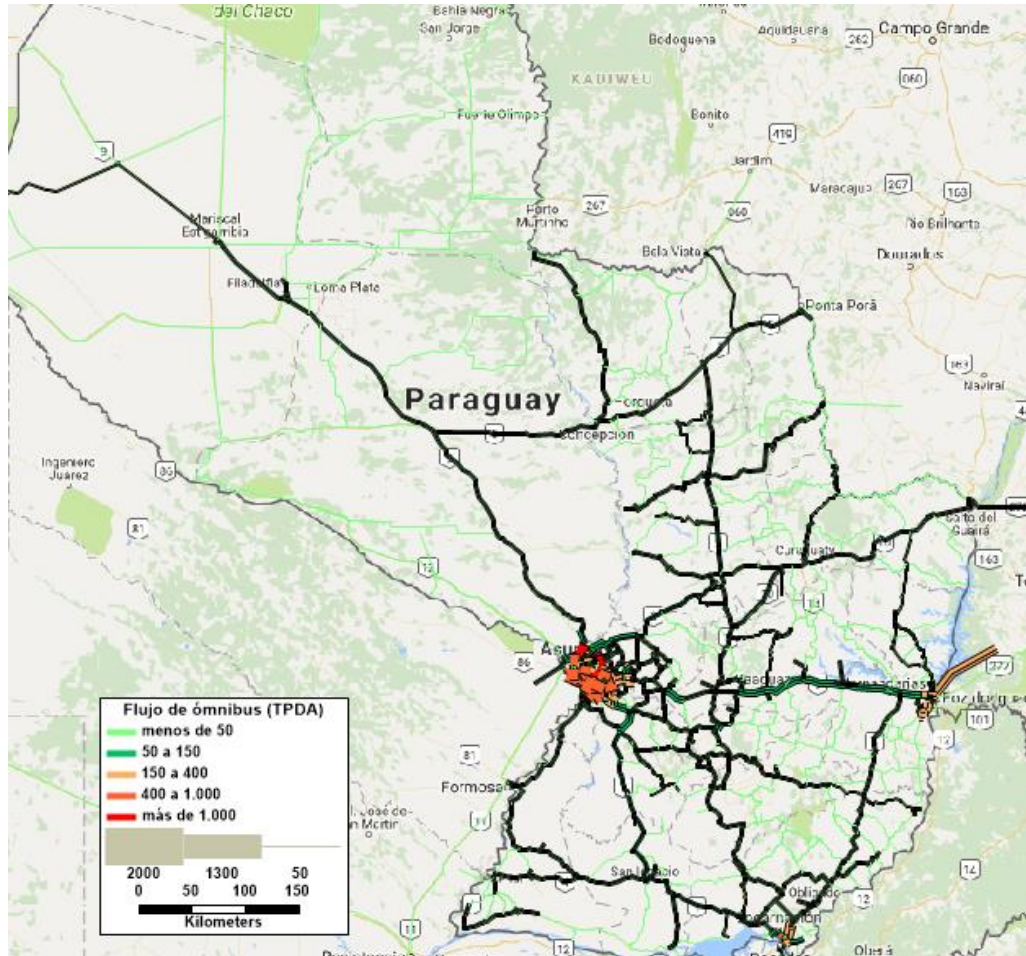
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Ciento setenta y
nueve-179

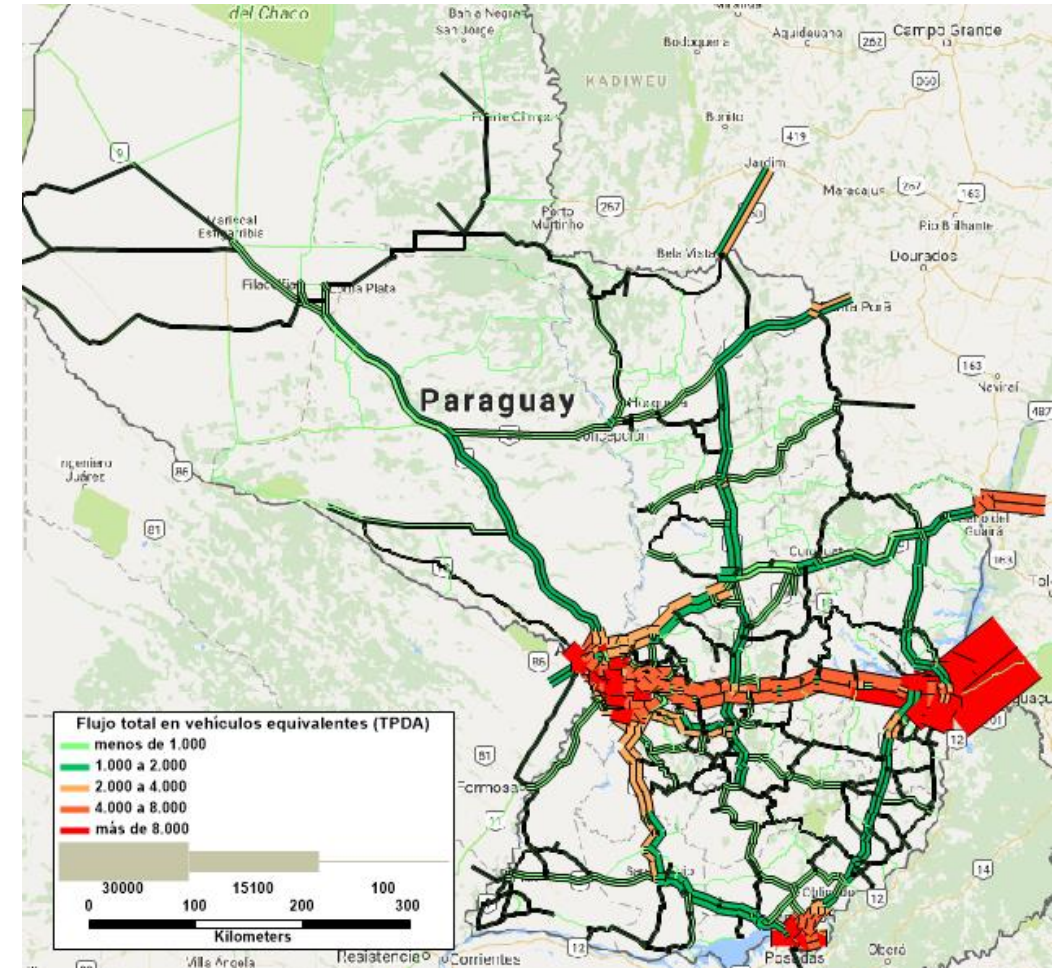
[Handwritten signature]

Ilustración 4-7 Asignación de Ómnibus y Flujo Total, año 2028

ÓMNIBUS 2028



FLUJO TOTAL 2028



Fuente: Elaboración propia.

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

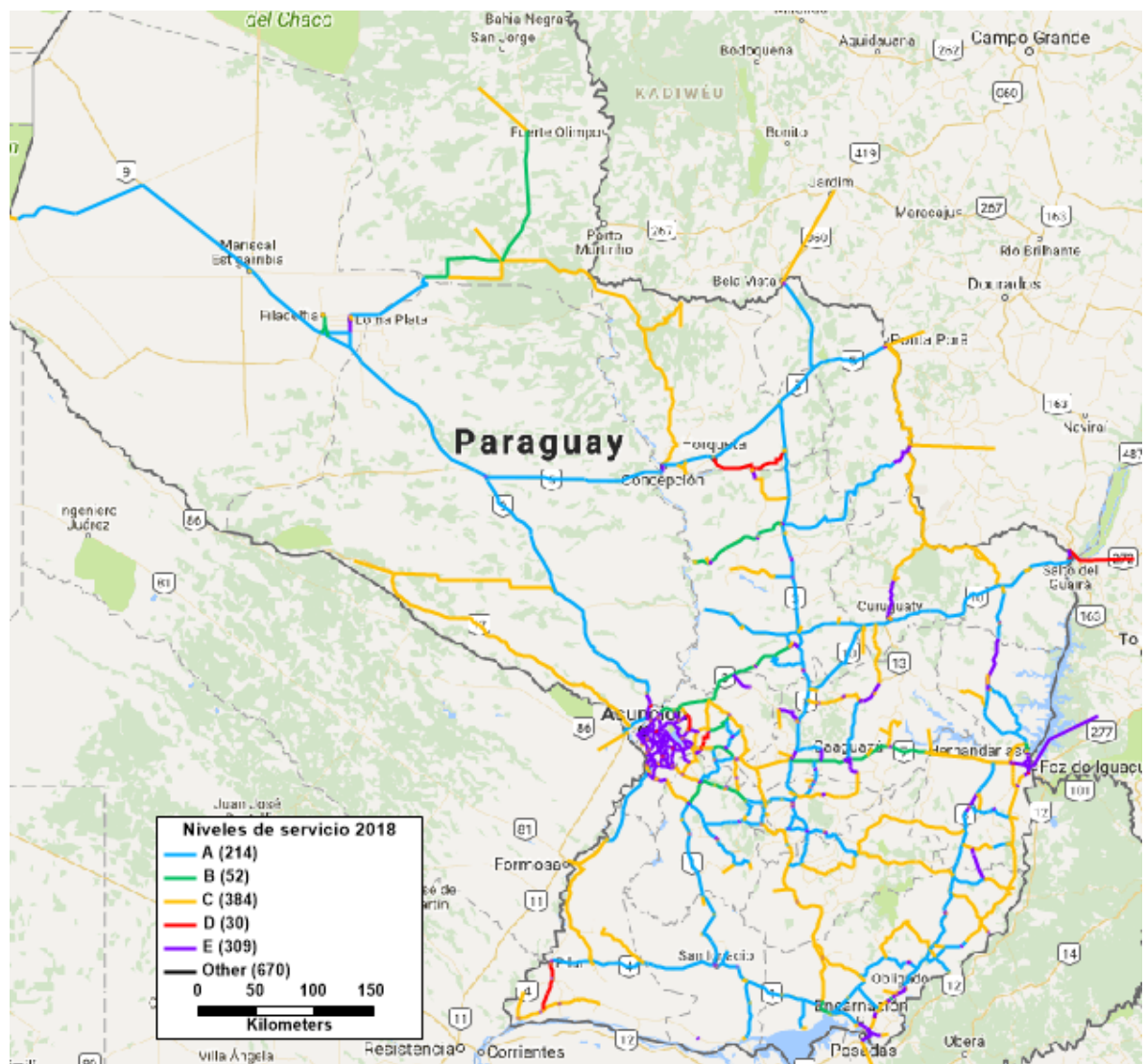
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Handwritten signature

En relación con la operación de la red, se ha visto en función de los flujos observados y de las modelaciones de los años 2018, 2023 y 2028 que no existen situaciones de congestión apremiantes, cuando se revisan los niveles de saturación, que dan cuenta de la relación flujo/capacidad. Distinto es cuando se revisan los valores de niveles de servicio, los que sí dan cuenta de una red bastante deteriorada en algunos sectores, debido principalmente a los bajos niveles de velocidad observada en la red secundaria, dado principalmente por el tipo de carpeta de rodadura y, en segundo lugar, por la composición del flujo, habiéndose observado participaciones altas de camiones en distintas partes de la red, las que superan el 35% en algunos sectores. En particular en la ruta 2 y 7, se observan composiciones del orden de 30% las que combinadas con calzada simple, limitan las posibilidades de adelantamiento, haciendo que los niveles de servicio se vean empobrecidos por esta razón.

En la siguiente figura una visión general de los niveles de servicio obtenidos al aplicar la metodología del HCM.

Ilustración 4-8 Niveles de servicio en arcos de la red vial, año 2018

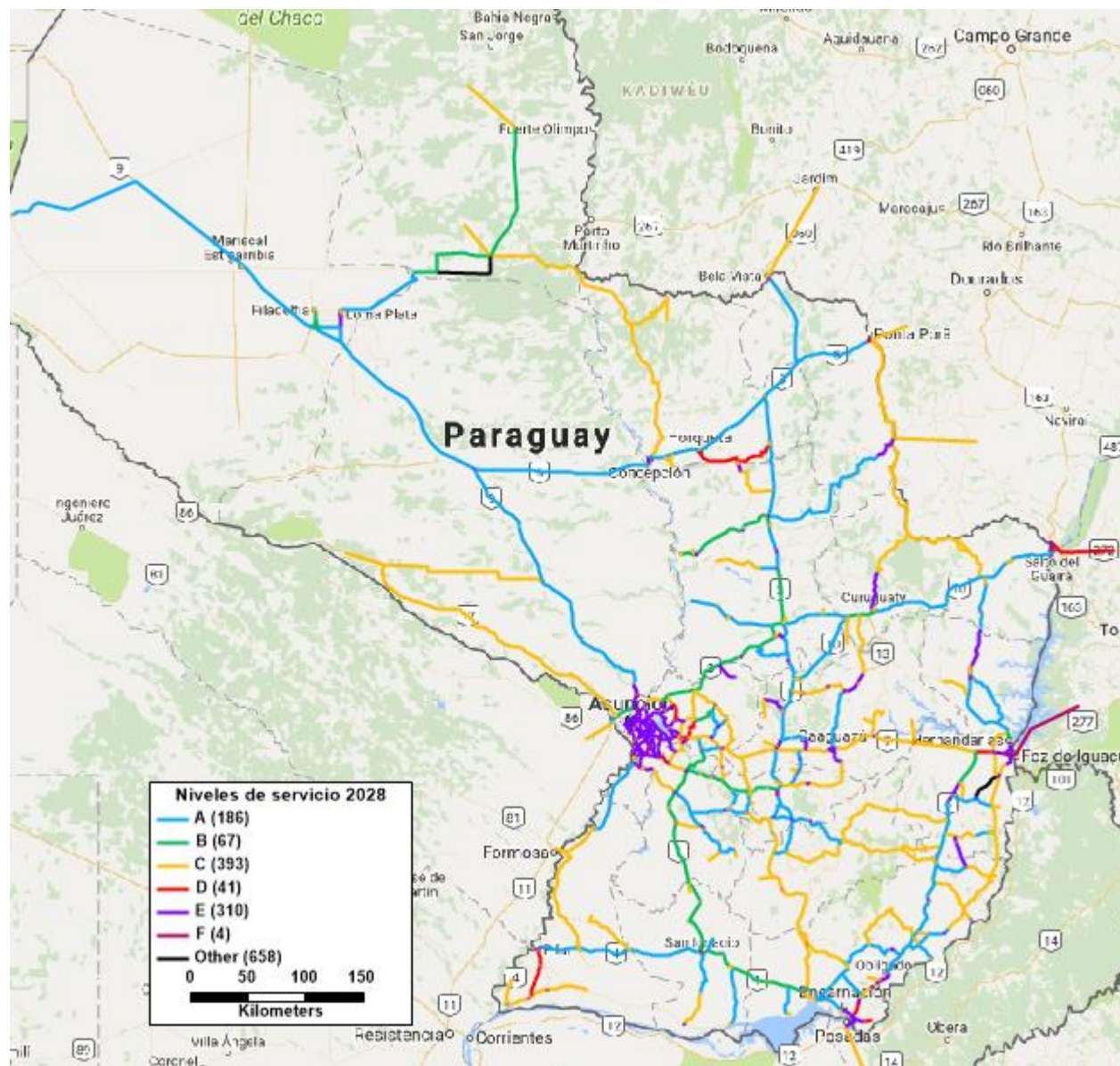


Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar también en la figura que como resultado de la inclusión de tramos urbanos, cuando se miran estos con el prisma del modelo HCM, se ven bastante deteriorados en sus niveles de operación, estando todos los componentes de la red a nivel urbano, en un nivel E, que habla de velocidades de circulación muy bajas y saturaciones cercanas al 100%, lo que de acuerdo a lo visto en terreno, se corresponde con la realidad.

Respecto a la evolución en el tiempo de los niveles de servicio, al año 2028, se observa un deterioro de los mismos, lo cual se corresponde con los aumentos de flujo en la red.

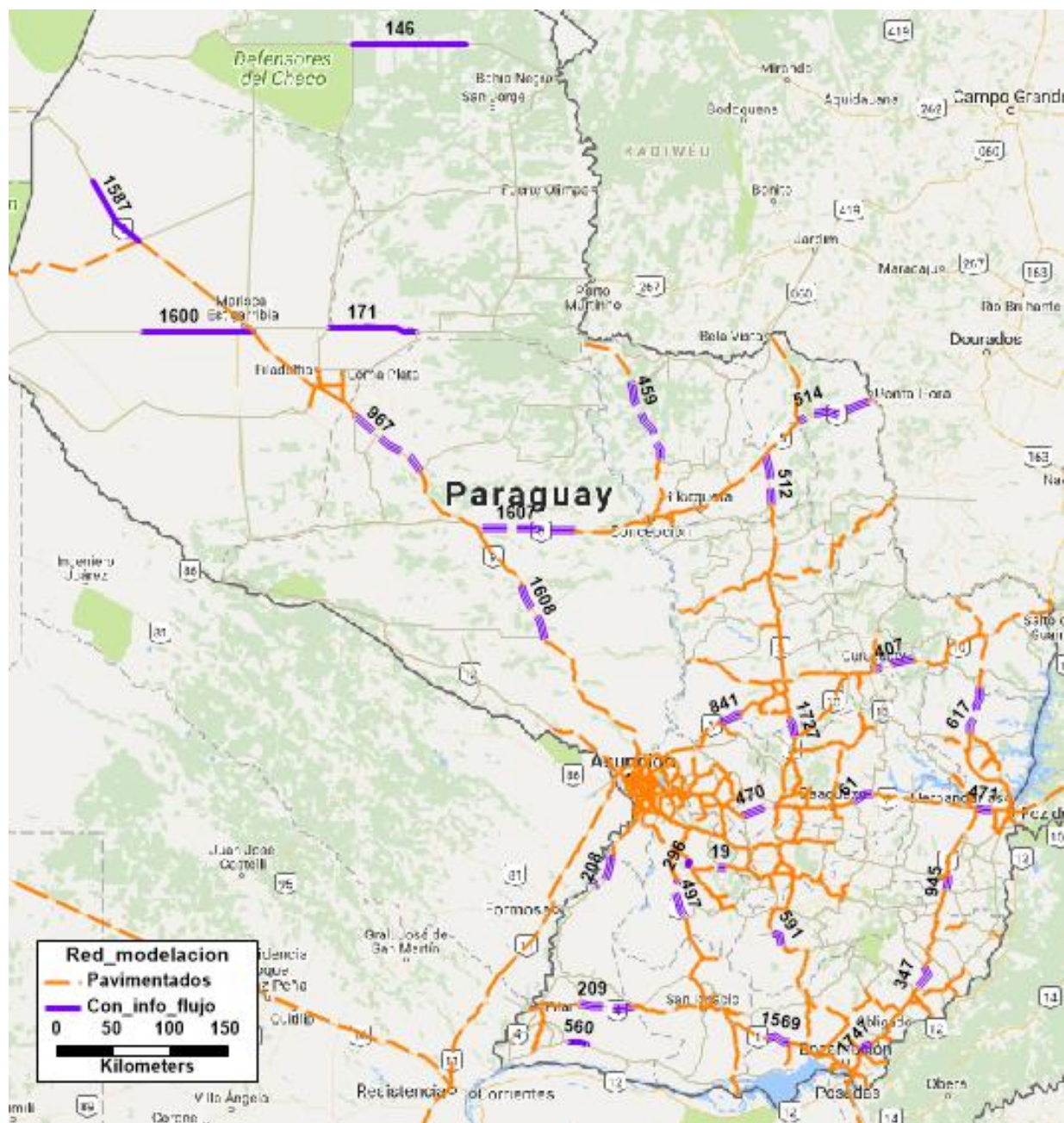
Ilustración 4-9 Niveles de servicio en arcos de la red vial, año 2028



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los niveles de flujo generales de la red, para los arcos destacados en la figura siguiente. Se entregan los niveles de flujo modelados el año 2018, 2023 y 2028, junto a las tasas de crecimiento anuales del flujo total en vehículos.

Ilustración 4-10 Identificación de arcos con información de flujo en tabla siguiente

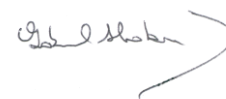


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-39 Información de flujo modelado para distintos arcos de la red vial

ID	Año 2018						Año 2023						Año 2028						Crecimiento anual del flujo total	
	VL	CT1	CT2	CT3	BUS	Total	VL	CT1	CT2	CT3	BUS	Total	VL	CT1	CT2	CT3	BUS	Total	2018-2023	2023-2028
19	530	56	10	6	51	655	633	64	17	10	42	766	788	72	30	16	35	941	3,2%	4,2%
61	5.959	861	720	773	294	8.606	7.027	945	877	944	244	10.037	8.555	1.039	992	1.061	207	11.853	3,1%	3,4%
208	754	104	153	294	14	1.320	935	115	183	348	12	1.593	1.160	112	296	420	10	1.997	3,8%	4,6%
209	473	121	60	77	20	750	562	132	75	86	16	871	672	139	101	85	13	1.010	3,0%	3,0%
347	1.958	269	269	281	79	2.856	2.389	294	338	342	58	3.421	2.968	227	287	358	47	3.886	3,7%	2,6%
407	1.252	149	176	355	29	1.961	1.588	169	230	446	25	2.459	2.042	187	416	649	21	3.316	4,6%	6,2%
459	209	30	16	48	7	311	254	33	19	55	7	368	309	33	23	67	6	439	3,4%	3,6%
470	6.540	952	984	978	73	9.528	7.882	1.054	1.198	1.197	58	11.388	9.647	1.254	1.498	1.318	46	13.764	3,6%	3,9%
471	13.889	747	834	658	375	16.502	18.130	812	1.022	778	304	21.045	23.454	848	937	888	256	26.383	5,0%	4,6%
497	3.204	536	472	113	163	4.487	3.823	566	568	130	125	5.212	4.594	646	683	193	101	6.217	3,0%	3,6%
512	1.929	298	172	155	64	2.617	2.415	333	196	178	55	3.177	3.017	387	274	202	47	3.928	4,0%	4,3%
514	1.897	221	172	151	46	2.487	2.307	241	198	183	40	2.969	2.850	273	266	196	35	3.620	3,6%	4,0%
560	40	0	0	0	4	43	46	0	0	0	3	49	55	0	0	0	3	58	2,7%	3,2%
591	677	88	45	39	17	867	816	98	55	47	14	1.030	991	103	70	37	12	1.213	3,5%	3,3%
601	3.276	392	800	379	46	4.893	3.892	431	976	450	41	5.790	4.620	413	800	449	37	6.320	3,4%	1,8%
617	2.530	298	71	191	7	3.097	2.865	336	91	212	6	3.510	3.589	352	99	261	6	4.307	2,5%	4,2%
841	2.665	903	677	470	181	4.895	3.204	1.018	835	585	149	5.792	3.897	1.146	1.248	880	123	7.295	3,4%	4,7%
945	2.119	272	245	277	85	2.997	2.600	297	305	334	63	3.599	3.230	233	267	339	52	4.121	3,7%	2,7%
967	1.389	111	228	72	22	1.821	1.691	122	284	83	19	2.200	2.080	124	344	111	17	2.676	3,9%	4,0%
1569	2.387	517	501	288	152	3.846	2.844	549	610	338	119	4.460	3.436	594	672	338	100	5.139	3,0%	2,9%
1600	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	4	4,2%	7,1%
1607	503	92	97	16	21	729	607	100	112	19	17	855	740	112	164	25	15	1.056	3,2%	4,3%
1608	1.710	166	282	76	37	2.271	2.072	180	343	87	31	2.713	2.532	191	434	111	27	3.295	3,6%	4,0%
1727	1.484	282	56	89	33	1.943	1.800	315	68	105	29	2.317	2.176	304	70	149	25	2.723	3,6%	3,3%
1747	6.131	261	357	96	70	6.916	7.463	284	431	118	51	8.348	9.214	201	333	126	41	9.915	3,8%	3,5%

Fuente: Elaboración propia.



4.8. Modelación y simulación de planes

4.8.1. Consideraciones generales

Se desarrolló con el modelo calibrado un análisis orientado a obtener los indicadores de operación de la red, sujetos a la implementación de tres planes de transporte (que incluyen distintos niveles de intervención), los que se suman a la opción de no hacer nada o a que la oferta vial incluya los proyectos que se encuentran actualmente en ejecución; a esta última situación la hemos denominado Escenario Base.

La configuración de planes se entrega en la tabla siguiente, considerando que la definición de cada uno es incremental respecto al anterior.

Tabla 4-40 Definición de escenarios

Situación	ID	Proyecto	Tipo de proyecto	Ejecución
Esc 1		Accesos a puertos sobre el Paraná: Campichuelo, Dos Fronteras y Toro Vía	Pavimentación	Inmediata
		Alberdi – Pilar	Pavimentación	Inmediata
		Carmelo Peralta - Loma Plata	Pavimentación	Inmediata
		Natalio - Cedrales	Pavimentación	Inmediata
		Natalio – María Auxiliadora	Pavimentación	Inmediata
		Ruta 2 y Ruta 7	Duplicación de capacidad	Inmediata
		Villeta - Alberdi	Pavimentación	Inmediata
Esc 2	1	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo	Pavimentación	2023
	19	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a Curupayty	Pavimentación	2023
	24	Duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy	Duplicación	2023
	25	Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón	Duplicación	2023
	26	Duplicación de la Ruta PY 06 en el tramo Encarnación - Bella Vista Sur	Duplicación	2023
	30	Pavimentación Asfáltica del tramo Pedro Juan Caballero – Capitán Bado - Itanará - Ypejhú	Pavimentación	2023
	81	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno	Obras	2023
	82	Obras de Mejoramiento del tramo Empalme Ruta Nº 6 – Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)	Obras	2023
	118	Duplicación de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi	Duplicación	2023

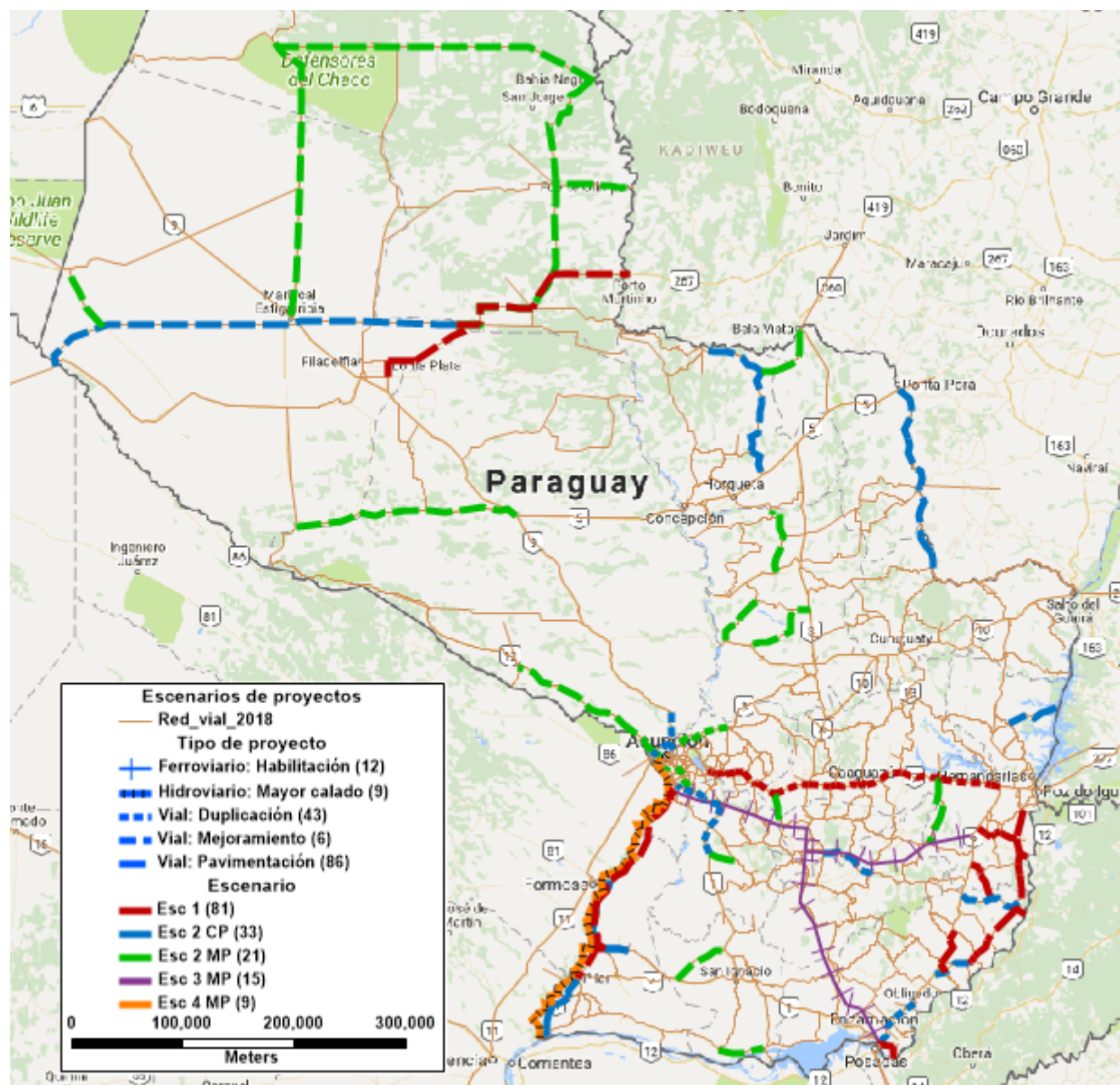
Situación	ID	Proyecto	Tipo de proyecto	Ejecución
	125	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Empalme Supercarretera	Pavimentación	2023
	133	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu	Pavimentación	2023
	159	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta Nº 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa	Pavimentación	2023
	161	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº6, i/ estación de peaje y control de peso	Rehabilitación	2023
	12	Pavimentación Asfáltica del tramo Km. 65 (Empalme con la Ruta C. Peralta/Loma Plata) – Toro Pampa – Fuerte Olimpo	Pavimentación	2028
	13	Pavimentación Asfáltica del tramo Toro Pampa – San Carlos – María Auxiliadora – Bahía Negra	Pavimentación	2028
	18	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 - Chaco'i - Gral. Bruguez	Pavimentación	2028
	23	Duplicación de la Ruta Nº 1. Tramo San Lorenzo - Itá	Duplicación	2028
	27	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola	Pavimentación	2028
	29	Duplicación del tramo Limpio - Emboscada - Arroyos y Esteros	Duplicación	2028
	96	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuati	Pavimentación	2028
	97	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui	Pavimentación	2028
	100	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary	Pavimentación	2028
	102	Pavimentación Asfáltica del tramo Gral. Aquino - Chore - Empalme Ruta PY 03	Pavimentación	2028
	105	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza	Mejoramiento	2028
	106	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza	Mejoramiento	2028
	112	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary – (Ruta Nº 7) – San Cristóbal	Pavimentación	2028
	113	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta Nº 1) – Ybyraty (Ruta Nº 4)	Pavimentación	2028
	114	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pablo – Volendam – Villa del Rosario y Acceso al Pto. Mbopicuá	Pavimentación	2028
	120	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	Duplicación	2028

Situación	ID	Proyecto	Tipo de proyecto	Ejecución
	123	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta Nº 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz	Pavimentación	2028
	160	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesíño	Pavimentación	2028
	162	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebyry - Ayolas	Pavimentación	2028
Esc 3		Tren desde Angostura a Santa Rita	Habilitación ferroviaria	2028
		Tren desde Angostura a Artigas	Habilitación ferroviaria	2028
		Tren desde Angostura a Encarnación	Habilitación ferroviaria	2028
Esc 4		Dragado del río Paraguay, desde Asunción a Confluencia	Habilitación fluvial	2028

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura los proyectos señalados en la tabla anterior.

Ilustración 4-11 Localización de proyectos de cada escenario modelado



Fuente: Elaboración propia.

Los proyectos considerados en los planes incluyen Pavimentaciones, mejoramientos, duplicaciones de calzada, habilitaciones ferroviarias y aumentos del calado en el río Paraguay. En términos operativos, cada proyecto señalado implica la imposición de las siguientes variables:

Tabla 4-41 Variables operativas consideradas para cada tipo de proyecto

Tipo de obra	V0	VC	n	Pavimento
Obras o mejoramientos	75	45	2.2	PBE
Duplicación urbana	50	30	2.0	PBE
Duplicación interurbana	90	65	3.5	PBE
Pavimentación urbana	50	20	2.0	PBE
Pavimentación interurbana	80	50	2.5	PBE
Habilitación ferroviaria				
Habilitación hiodroviaria				

Nota: V0 corresponde a la velocidad a flujo libre, VC a la velocidad a capacidad, n al exponente de la curva flujo demora tipo BPR, PBE es la sigla de Pavimentado, buen estado.

Fuente: Elaboración propia.

La incorporación de estas características a los arcos afectados por cada proyecto, hacen que los costos de circulación caigan, en el caso de los proyectos que incluyen pavimentación, mejoramiento u obras.

En el caso de habilitación ferroviaria, se espera que los costos de circulación bajen en la red rodoviaria por el eventual cambio de modo de algunos productos y en el caso fluvial, se estima que la estructura de carga no variará, sin embargo, los trenes de barcasas sufrirán cambios en su configuración debido al aumento del dragado con la consiguiente disminución de costos operacionales. Con respecto a dichos costos, a continuación se presenta el análisis de los costos de transporte fluvial de los ríos Paraguay y Paraná.

4.8.2. Costos del Transporte Fluvial

Los problemas que enfrenta la navegación por el río Paraguay – y también por el Alto Paraná – se relacionan, por un lado, a la presencia de numerosos “pasos críticos” que implican la necesidad de operaciones de “desarme y arme” del tren de barcasas y, por otro, a la ocurrencia, durante la época de aguas bajas, de bajas profundidades que obligan a navegar con menores calados.

Dichos problemas implican:

- Menor volumen de carga embarcada; es decir: subutilización de la capacidad de carga de las barcasas estimándose que cada barcaza pierde, en términos promedio, 260 toneladas de carga por cada pie (0,30 m) de disminución del calado.
- Necesidad de mayor cantidad de barcasas y de una mayor cantidad de viajes para transportar una misma cantidad de carga anual.
- Mayores tiempos de navegación.

En efecto, las barcasas pueden clasificarse en dos tipos principales (“Jumbo ensanchadas”, de 16,67 m de manga y 60 m de eslora, y “Missisipi”, de 10,66 m de manga y 60 m de eslora) dependiendo su calado y carga efectiva del tipo de carga transportada ya que la densidad de la misma determina, en muchos casos, que la bodega se complete antes de llegarse al calado máximo.

Cabe recordar, además, que el “convoy” (conjunto remolcador y tren de barcasas), debe tener en cuenta las dimensiones máximas permitidas para cada tramo de la Hidrovía Paraguay – Paraná (HPP) lo cual, a su vez, se relaciona con el tipo de barcasas que lo conforman y su distribución.

Las tablas siguientes presentan las relaciones antes expuestas (ver Informe N° 2):

Tabla 4-42 Relación entre el calado (en pies) y la carga útil (en toneladas) según el tipo de barcaza

CALADO (PIES)	CARGA ÚTIL (TON)	
	MISSISSIPI	JUMBO
7,50	1.100	1.600
8,00	1.175	1.737
8,50	1.250	1.874
9,00	1.350	2.011
9,50	1.450	2.148
10,00	1.550	2.285
10,50	1.650	2.422
11,00	1.750	2.559
11,50	1.850	2.696
12,00	1.950	2.833
12,50	2.050	2.970

Tabla 4-43 Densidad de las cargas más comunes

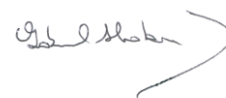
Tipo de carga	Densidad (kg/m3)
Harina de soja	600
Diesel	832
Aceite de soja	914
Mineral de hierro	5.000

Tabla 4-44 Dimensiones, número de barcasas y carga útil de los convoyes más comunes de la Hidrovía Paraguay – Paraná

Configuración y tipo de barcaza	Eslora total (m)	Manga total (m)	Número de barcasas		Carga útil convoy según calado (ton)			
			Jumbo	Missisipi	8	9	10	11
3 x 4 Jumbo	240	49,8	12		20.844	24.132	27.420	30.708
4 x 4 Mississipi	240	42,8		16	18.800	21.600	24.800	28.000
5 x 4 Mississipi	240	53,5		20	23.500	27.000	31.000	35.000
3 x 4 Miss + 2 x 4 Jumbo	240	65,3	8	12	27.996	32.288	36.880	41.472
3 x 5 Miss + 2 x 5 Jumbo	300	65,3	10	15	34.995	40.360	46.100	51.840
6 x 6 Mississipi	360	64,2		36	42.300	48.600	55.800	63.000

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



CSI Ingenieros (2011)⁶ realizó diversos análisis orientados a cuantificar los gastos que el sector “transporte fluvial” asume para enfrentar tales dificultades (que, mayoritariamente, serían resueltas con la mejora de la navegabilidad del tramo del río Paraguay comprendido entre las desembocaduras de los ríos Pilcomayo y Apa); el objetivo final de dichos estudios fue determinar cuánto podría cobrarse, por concepto de peaje, a efectos de que las obras requeridas (obras de dragado “de apertura” y “mantenimiento” incluyendo la instalación de “ayudas a la navegación”) fueran financieramente sustentables y no generaran costos extraordinarios para los involucrados en el sector (armadores, importadores, exportadores, tenedores de carga, etc.).

El estudio en consideración partió de la base de que existen cargas con origen y destino en distintos puertos del tramo en estudio (Apa – Formosa) y que los problemas de navegabilidad que ellas experimentan serán distintos para cada tipo de carga y tramo:

**Tabla 4-45 Tramo Apa – Pilcomayo:
Características generales de las cargas que lo transitan**

Variable		Soja			Combustible Bolivia	Minerales	Unidad
		Bolivia	Paraguay	Brasil			
(a)	Carga anual (import. / export.) Año 2010 *	2.913.853	828.410	367.713	412.943	4.116.713	Ton
Demora por viaje	Río Bajo	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	Días
	Río Medio	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	Días
	Río Alto	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Días
Flete por Tonelada		35,0	25,0	35,0	65,0	29,0	US\$/ton
(e)	Charter diario	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	US\$
(f)	Flete convoy	840.000	600.000	840.000	1.560.000	696.000	US\$
Notas: * Los volúmenes de carga considerados son los correspondientes a una producción media ** Las demoras por viaje corresponden a las demoras en el Tramo Apa – Formosa							

**Tabla 4-46 Tramo Pilcomayo – Formosa:
Características generales de las cargas que lo transitan**

Variable		Combustible	Soja	Cemento	Unidad
(a)	Carga anual (import. / export.) – Año 2010	720.341	3.313.641	47.000	Ton

⁶ CSI Ingenieros SA. 2011. Estudios para la Concesión del Mejoramiento del Canal Navegable del Río Paraguay: Tramo de jurisdicción exclusiva comprendido entre la desembocadura de los ríos Apa y Pilcomayo. Informe de Consultoría para el Banco Mundial.

Demora por viaje	Río Bajo	2,0	2,0	2,0	Días
	Río Medio	1,5	1,5	1,5	Días
	Río Alto	0,5	0,5	0,5	Días
Flete por Tonelada		35,0	48,0	22,0	US\$/ton
(e)	Charter diario	9.200	9.200	9.200	US\$
(f)	Flete convoy	1.440.000	660.000	825.000	US\$

Notas: * Los volúmenes de carga considerados son los correspondientes a una producción media
 ** Las demoras por viaje corresponden a las demoras en el Tramo Apa – Formosa

Corresponde indicar que la variable “demora por viaje” sólo contempló aquellas demoras que serían solucionadas con las obras para la mejora de las condiciones de navegación (es decir que no contempló las demoras asociadas al cruce de los puentes Remanso Castillo y Concepción); por otra parte, dichas demoras serían diferentes según las condiciones de nivel del río Paraguay (bajo, medio o alto).

El costo de flete por convoy fue calculado en base a los precios de flete por tonelada considerando el tipo de carga y la capacidad total del convoy; a modo de ejemplo: para el transporte de soja boliviana se consideró un costo de US\$ 35 por tonelada y dado que, en condiciones de navegación óptimas, cada convoy puede transportar 24.000 toneladas de carga se llegó a que el flete total por convoy de soja boliviana era, al momento de realización del estudio (años 2010/2011), de US\$ 840.000.

La estimación de las pérdidas fue considerada como la sumatoria de las pérdidas para cada tráfico identificado y de acuerdo a los componentes antes definidos: subutilización de la capacidad de las barcazas y aumento en la duración de los viajes.

Para los distintos escenarios de nivel del río Paraguay se asumió la distribución presentada en las siguientes tablas:

Tabla 4-47 Distribución de niveles en el tramo del río Paraguay comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo

7 pies		8,5 pies				10 pies			7 pies		
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

Tabla 4-48 Distribución de niveles en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa

8 pies		9 pies			10 pies			8 pies			
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
REFERENCIAS (Condiciones de Nivel)											
		Bajo				Medio				Alto	

Dichas tablas evidencian que para un año normal:

- En el tramo Apa – Pilcomayo: El río se encuentra en un nivel “bajo” durante, aproximadamente, un 42 % del tiempo mientras que durante un 33 % del tiempo se encuentra en un nivel “medio” y durante un 25 % del tiempo se encuentra en un nivel “alto”.
- En el tramo Pilcomayo – Formosa: El río se encuentra en un nivel “bajo” durante, aproximadamente, un 50 % del tiempo mientras que durante un 25 % del tiempo se encuentra en un nivel “medio” y durante otro 25 % del tiempo se encuentra en un nivel “alto”.

Por su parte, la siguiente tabla presenta el resumen de la estimación de sobrecostos (“pérdidas”) correspondientes a cada tráfico:

Tabla 4-49 Resumen de Sobrecostos (en US\$)

Tramo	Producto	Sobrecosto Total Promedio (en US\$)	Sobrecosto por Tonelada en US\$
1 (Apa – Pilcomayo)	Soja Brasileña	4.173.762	15
	Soja Boliviana	44.770.817	15
	Soja Paraguaya	9.736.887	12
	Combustible Boliviano	10.818.342	26
	Minerales	58.146.661	14
2 (Pilcomayo – Formosa)	Soja Paraguaya	36.150.553	11
	Combustible Paraguayo	16.527.294	23
	Cemento Paraguayo	632.399	13

Es así que el estudio concluyó que:

- Los sobrecostos (“pérdidas”) asociados a las dificultades de navegación existentes en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa ascienden, aproximadamente, a la suma de US\$ 181.000.000 anuales.
- El sobrecosto promedio sobre la carga que transita dicho tramo es de, aproximadamente, US\$ 15,4 por tonelada.

4.8.3. Análisis de los escenarios modelados

Las variables señaladas en la tabla Tabla 4-41 fueron introducidas en el modelo base, realizándose las simulaciones para los años 2018, 2023 y 2028, obteniéndose resultados de flujos de equilibrio en cada arco de la red, los que amplificados por los costos unitarios de operación y tiempos de recorrido generaron los indicadores de las siguientes tablas.

■ Escenario actual, proyectado

Este escenario corresponde a uno anterior al “No hacer nada” y que es una referencia construida a partir de la proyección de demanda al 2023 y 2028 y asignar esta demanda sobre las redes actuales. Los indicadores de operación en la tabla siguiente.

Tabla 4-50 Índices generales de operación, años 2018, 2023 y 2028.

Tipo de vehículo	Indicadores diarios						
	Veh-km	Veh-h	Costo USD	Viajes	Long de un viaje	Tiempo de un viaje	Costo promedio de un viaje
Año 2018							
VL	15.033.577	311.834	4.246.640	216.556	69	1,4	98
CT1	1.389.870	24.563	737.367	10.418	133	2,4	354
CT2	1.152.583	19.638	1.516.602	5.098	226	3,9	1.487
CT3	992.279	17.091	1.313.458	5.084	195	3,4	1.292
BUS	565.523	13.082	537.069	9.996	57	1,3	269
Año 2023							
VL	18.643.390	387.188	5.266.043	275.483	68	1,4	96
CT1	1.536.308	27.133	815.384	11.595	132	2,3	352
CT2	1.404.105	23.858	1.847.901	6.175	227	3,9	1.496
CT3	1.188.982	20.414	1.573.981	5.999	198	3,4	1.312
BUS	489.673	11.427	465.106	9.113	54	1,3	255
Año 2023							
VL	23.253.523	483.429	6.567.890	348.623	67	1,4	94
CT1	1.643.863	29.031	872.400	11.883	138	2,4	367
CT2	1.716.019	28.881	2.260.428	6.885	249	4,2	1.642
CT3	1.426.675	24.340	1.889.109	6.727	212	3,6	1.404
BUS	430.982	10.108	409.399	8.294	52	1,2	247

Nota: incluye red rodoviaria

Fuente: Elaboración propia

■ Escenario 1, no hacer nada

Este escenario corresponde a la inclusión en las redes viales de los proyectos esperados en el futuro inmediato y que no forman parte del plan. Estos proyectos son los definidos anteriormente como Base, entregando los indicadores de la tabla siguiente, donde para el año 2018 se han considerado implementados estos proyectos para fines comparativos.

Tabla 4-51 Índices generales de operación, Escenario 1, años 2018, 2023 y 2028.

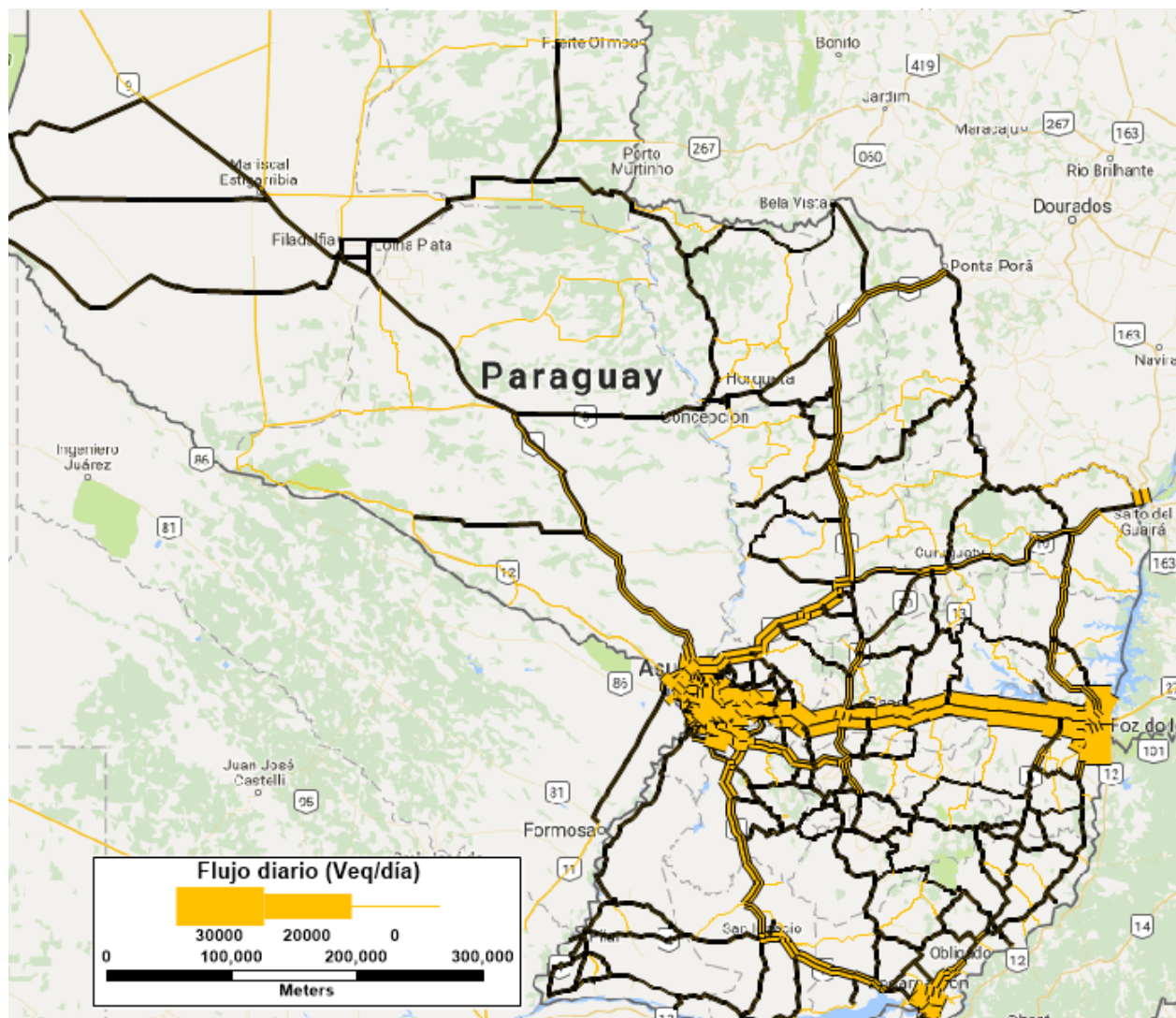
Tipo de vehículo	Indicadores diarios						
	Veh-km	Veh-h	Costo USD	Viajes	Long de un viaje	Tiempo de un viaje	Costo promedio de un viaje
Año 2018							
VL	15.030.556	302.268	4.214.711	216.556	69	1,4	97
CT1	1.386.414	23.346	723.867	10.418	133	2,2	347
CT2	1.151.842	18.635	1.494.264	5.098	226	3,7	1.465
CT3	992.199	16.041	1.287.541	5.084	195	3,2	1.266
BUS	564.729	12.695	530.540	9.996	56	1,3	265
Año 2023							
VL	18.657.247	375.927	5.232.069	275.483	68	1,4	95
CT1	1.533.047	25.802	800.592	11.595	132	2,2	345
CT2	1.403.186	22.647	1.820.231	6.175	227	3,7	1.474
CT3	1.188.506	19.154	1.542.041	5.999	198	3,2	1.285
BUS	490.927	11.128	461.384	9.113	54	1,2	253
Año 2023							
VL	23.242.082	468.886	6.517.877	348.623	67	1,3	93
CT1	1.637.926	27.530	855.147	11.883	138	2,3	360
CT2	1.712.324	27.406	2.223.354	6.885	249	4,0	1.615
CT3	1.424.019	22.831	1.848.354	6.727	212	3,4	1.374
BUS	430.407	9.818	404.638	8.294	52	1,2	244

Nota: incluye red rodoviaria

Fuente: Elaboración propia

A continuación, una imagen de la asignación vehicular el año 2028 en la red, a nivel de vehículos equivalentes.

Ilustración 4-12 Asignación de vehículos equivalentes diarios, Escenario 1, año 2028



Fuente: Elaboración propia

■ Escenario 2, Rodoviario

Este escenario corresponde al desarrollo de una política intensiva en el mejoramiento de la red vial, considerando la base de proyectos descrita en acápites anteriores. Los indicadores de operación en la tabla siguiente para los años 2023 (corto plazo) y 2028 (mediano plazo).

Tabla 4-52 Índices generales de operación, Escenario 2, año 2023 y 2028.

Tipo de vehículo	Indicadores diarios						
	Veh-km	Veh-h	Costo USD	Viajes	Long de un viaje	Tiempo de un viaje	Costo promedio de un viaje
Año 2023							
VL	18.641.773	363.512	5.208.801	275.483	68	1,3	95
CT1	1.536.388	24.706	797.216	11.595	133	2,1	344
CT2	1.403.674	21.680	1.811.277	6.175	227	3,5	1.467
CT3	1.188.949	18.509	1.536.815	5.999	198	3,1	1.281

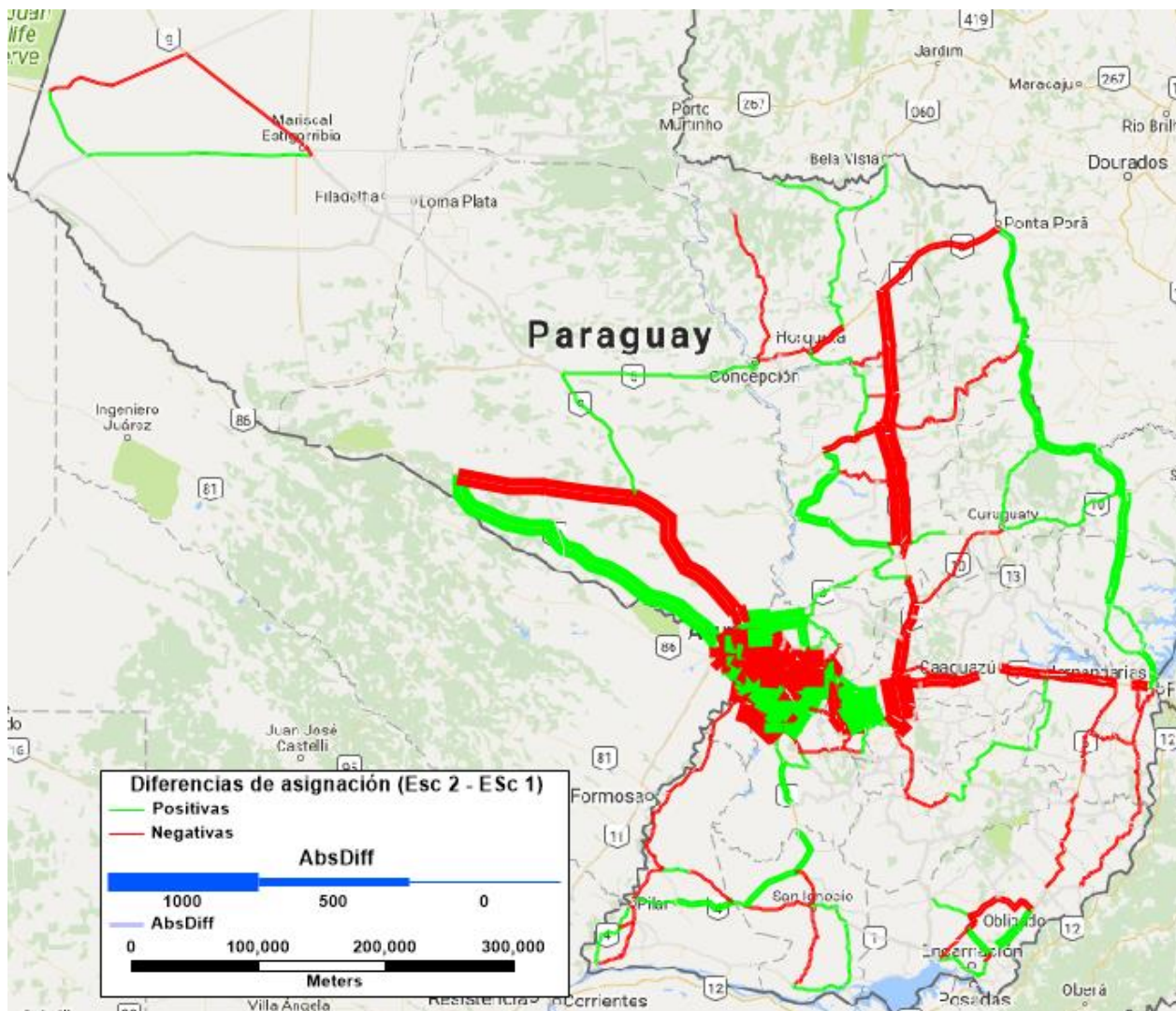
	Indicadores diarios						
BUS	488.661	10.754	456.457	9.113	54	1,2	250
	Año 2028						
VL	23.282.196	456.705	6.496.170	348.623	67	1,3	93
CT1	1.642.781	26.602	850.631	11.883	138	2,2	358
CT2	1.716.458	26.543	2.213.615	6.885	249	3,9	1.608
CT3	1.423.853	22.257	1.837.085	6.727	212	3,3	1.365
BUS	430.145	9.592	400.031	8.294	52	1,2	241

Nota: incluye red rodoviaria

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se destacan los principales efectos en reasignaciones el año 2028, producto de la implementación de los proyectos.

Ilustración 4-13 Cambios en la asignación entre Escenario 1 y Escenario 2, año 2028 (Esc 2 – Esc 1)



Fuente: Elaboración propia

Se observa el impacto de algunos de los proyectos que a esta altura deberían estar ejecutados. La ruta 12 captura una parte del flujo vehicular que circula entre Teniente Esteban Martínez y Asunción; misma cosa ocurre con el mejoramiento de la ruta 463 – MS 165, entre Pedro Juan Caballero e Ypejhu. En la zona urbana de asunción se producen también reacomodos de los tráficos, los que se originan en proyectos dentro de la ciudad y también al cambio de accesibilidad que inducen los proyectos fuera de la ciudad.

■ Escenario 3, Rodoviario + Ferrocarril

Este escenario corresponde al desarrollo del anterior, al que se superpone la materialización de proyectos ferroviarios entre Asunción – Ciudad del Este y Encarnación (aproximadamente). Los indicadores de operación en la tabla siguiente, para el año 2028 que es cuando se supone se encuentra materializado el proyecto.

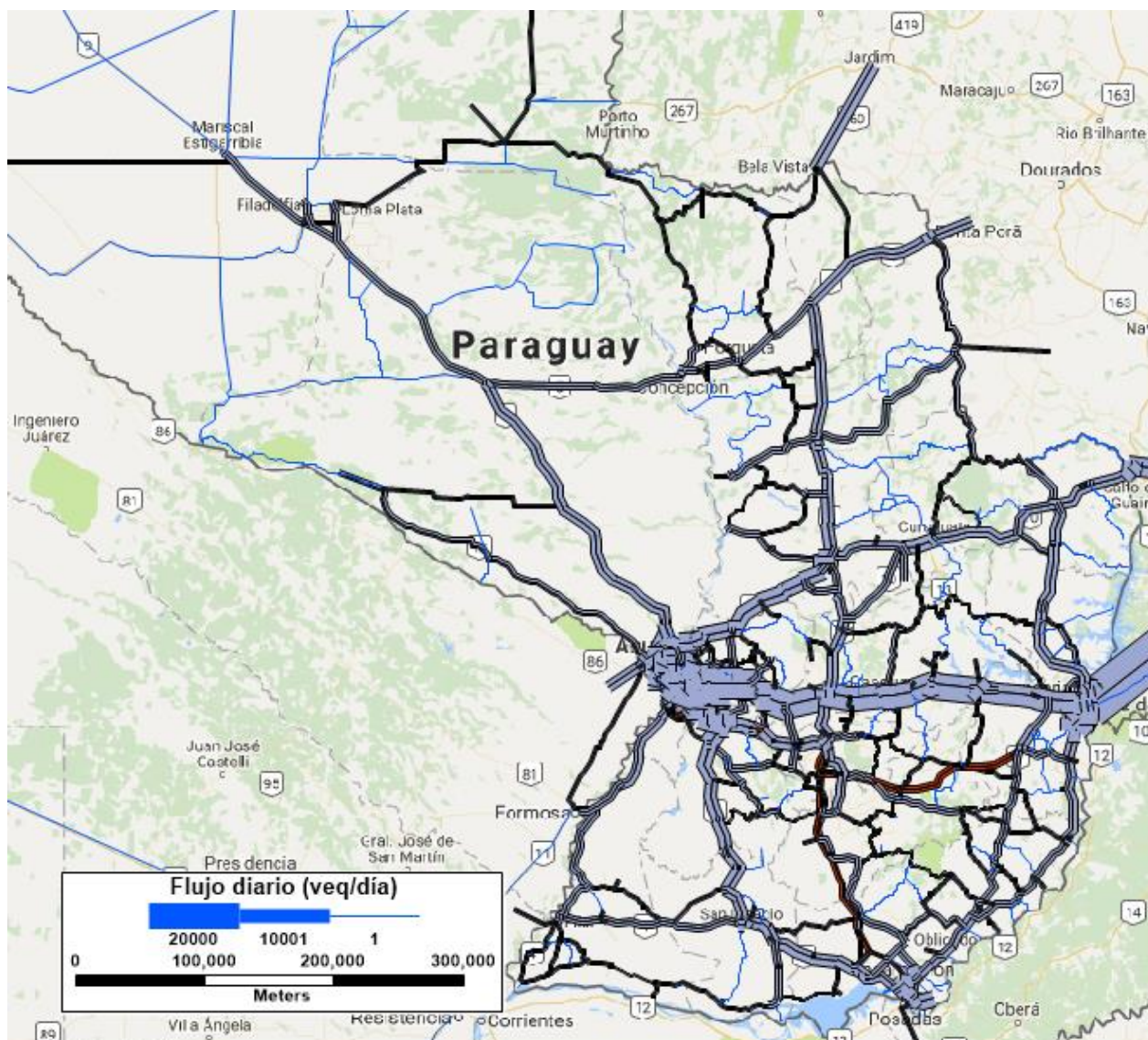
Tabla 4-53 Índices generales de operación, Escenario 3, año 2028.

Tipo de vehículo	Indicadores diarios						
	Veh-km	Veh-h	Costo USD	Viajes	Long de un viaje	Tiempo de un viaje	Costo promedio de un viaje
Año 2028							
VL	22.808.400	414.476	6.364.349	348.623	65	1,2	91
CT1	1.609.214	25.601	836.917	11.640	138	2,2	360
CT2	1.521.140	23.223	1.971.231	6.101	249	3,8	1.615
CT3	1.213.289	18.943	1.580.676	5.733	212	3,3	1.379
BUS	420.628	8.444	390.906	8.294	51	1,0	236
TREN	2.980	78		11	283	7,4	

Nota: incluye red rodoviaria y ferrocarril
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura la asignación general de vehículos equivalentes en la red, para el año 2028.

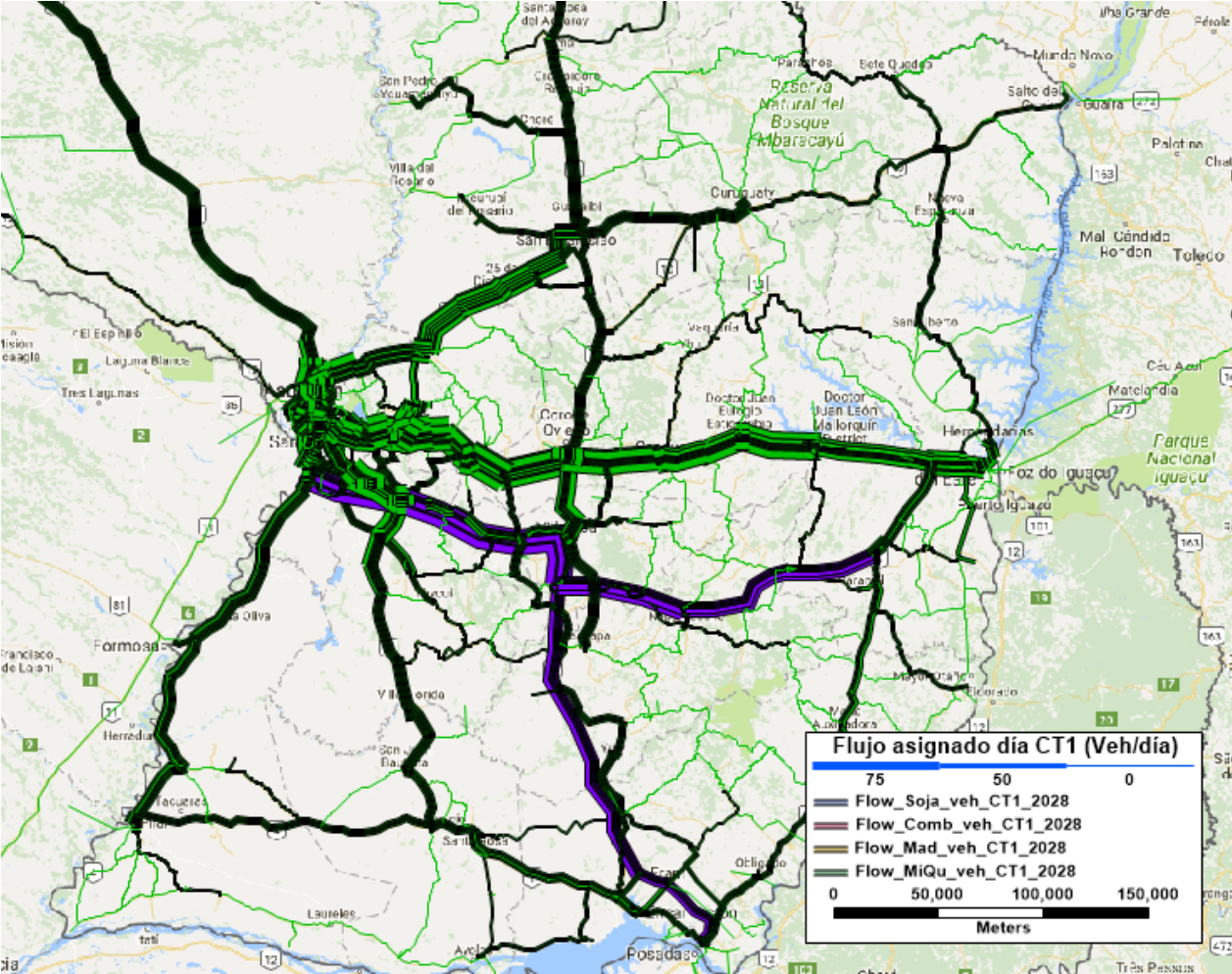
Ilustración 4-14 Asignación de vehículos equivalentes diarios, Escenario 3, año 2028



Fuente: Elaboración propia

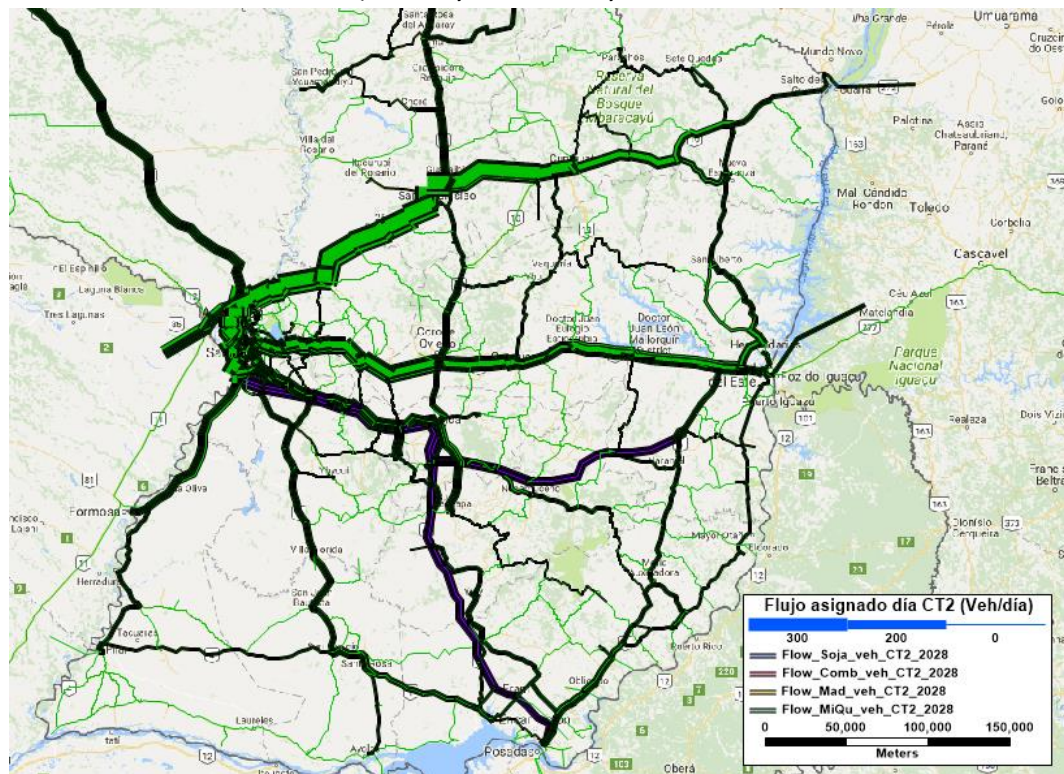
Analizando la asignación por tipo de carga, el que descansa en el supuesto que ciertas cargas se pueden “subir” al tren, como es el caso de la Soja, el combustible, la madera y los productos minerales junto a los químicos, se tiene el impacto relativo a nivel gráfico del tren:

Ilustración 4-15 Asignación de camiones CT1 diarios, productos Soja, Combustible, Madera, Minería y Químicos, Escenario 3, año 2028



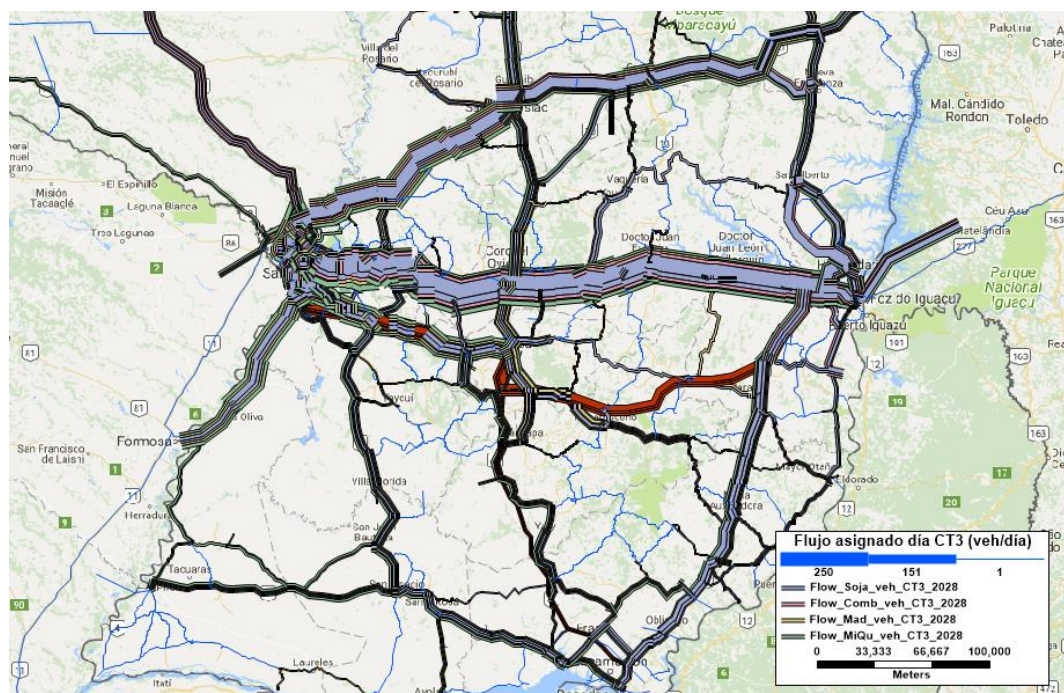
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4-16 Asignación de camiones CT2 diarios, productos Soja, Combustible, Madera, Minería y Químicos, Escenario 3, año 2028



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4-17 Asignación de camiones CT3 diarios, productos Soja, Combustible, Madera, Minería y Químicos, Escenario 3, año 2028



Fuente: Elaboración propia

El tren en este escenario captura cerca del 4% de las cargas totales que circulan por el país, con un estimado anual de 3MM de toneladas. Cabe señalar que esta es una situación ideal, donde se dan las condiciones de accesibilidad requeridas por el tren para trasladar las cargas.

La desagregación por tipo de carga es la siguiente en forma aproximada:

- Soja: 1,6 millones de toneladas al año
- Combustible: 500 mil toneladas al año
- Madera: 100 mil toneladas al año
- Productos mineros y químicos: 900 mil toneladas al año

■ Escenario 4, Rodoviario + Ferrocarril + Hidroviario

Este escenario corresponde al desarrollo del anterior (Escenario 3), al que se superpone la materialización de proyectos de aumento de la navegabilidad entre Confluencia y Asunción, con lo que se pretende optimizar la configuración de los trenes de barcas. Cabe señalar que este escenario impacta directamente en los costos de operación fluviales, sin producir cambios en el resto de los indicadores (rodoviarios o ferroviarios). En la siguiente tabla se presentan los indicadores de operación para el año 2028, que es cuando se supone se encuentra habilitada esta mejora.

Tabla 4-54 Índices generales de operación, Escenario 4, año 2028

Tipo de vehículo	Indicadores diarios						
	Veh-km	Veh-h	Costo USD	Viajes	Long de un viaje	Tiempo de un viaje	Costo promedio de un viaje
Año 2028							
VL	22.808.400	414.476	6.364.349	348.623	65	1,2	91
CT1	1.609.214	25.601	836.917	11.640	138	2,2	360
CT2	1.521.140	23.223	1.971.231	6.101	249	3,8	1.615
CT3	1.213.289	18.943	1.580.676	5.733	212	3,3	1.379
BUS	420.628	8.444	390.906	8.294	51	1,0	236
TREN	2.980	78		11	283	7,4	

Nota: incluye red rodoviaria, ferrovía y variación de la red fluvial
Nota: Se ha supuesto un tren con capacidad de carga de 800 Toneladas.
Fuente: Elaboración propia

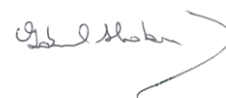
Al aumentar el calado se incrementará la capacidad de carga de los convoyes de barcas, incluso durante la época de aguas bajas, y se optimizarán los tiempos de transporte al reducir el tiempo insumido en el armado y desarmado de los trenes de barcas por la disminución en la cantidad de “pasos críticos”.

Esto generará una mejora de los costos de operación fluviales por tonelada transportada, de acuerdo a los valores presentados en la siguiente tabla.

Tramo	Producto	Sobrecosto Actual Total Promedio (en US\$)	Sobrecosto Actual por Tonelada en US\$
Confluencia	Soja Paraguaya	36.150.553	11

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
 Junio de 2018.



Tramo	Producto	Sobrecosto Actual Total Promedio (en US\$)	Sobrecosto Actual por Tonelada en US\$
- Asunción	Combustible Paraguayo	16.527.294	23
	Cemento Paraguayo	632.399	13

Fuente: CSI Ingenieros SA. 2011. Estudios para la Concesión del Mejoramiento del Canal Navegable del Río Paraguay: Tramo de jurisdicción exclusiva comprendido entre la desembocadura de los ríos Apa y Pilcomayo. Informe de Consultoría para el Banco Mundial.

4.8.4. Conclusiones del capítulo

Se ha avanzado en la construcción del modelo que permita estimar los flujos y demanda futura en la red multimodal de Paraguay.

Se ha definido un grafo conexo que incluye las principales características operativas de la red vial de Paraguay, incluyendo en él el tipo de vía, pavimento, una estimación de la velocidad de operación y sus demás características geográficas (longitud principalmente).

Se ha incluido en la red funciones de costo generalizado que permiten representar el fenómeno de elección de ruta de los vehículos que por ella circulan.

La unidad geográfica utilizada para representar las zonas de modelación ha sido el distrito, con lo cual se generaron 250 zonas internas al país, a las que se suman las externas que representan los principales pasos de frontera (11).

La red representada corresponde a 6.560 kilómetros pavimentados, a los que se suman 10.200 kilómetros no pavimentados de la red secundaria de Paraguay, adicionándose también 5.700 kilómetros de red exterior a Paraguay (vías de Chile, Uruguay, Argentina y Brasil).

En términos de demanda, se ha construido un modelo de generación y atracción de vehículos, el que utiliza las principales variables explicativas que se pudo conseguir: Población y sus proyecciones a 2028, una estimación de ingreso per cápita, basada en la encuesta sistemática a hogares realizada en Paraguay y a la información desagregada a nivel de distrito que se consiguió del año 2010. Esta se combinó con la información de producción nacional de los principales sectores agropecuarios del país, estimándose vectores de estas variables para los cortes temporales 2023 y 2028 en el futuro.

La proyección a futuro de las variables fue utilizada para determinar los vectores de generación y atracción de los vehículos en el futuro, siendo luego la información de base para la determinación de las matrices que luego se ingresarían al modelo.

La plataforma utilizada en la modelación es TransCAD en su versión 8, programa que cuenta con múltiples facilidades para la ejecución de este trabajo, sobre todo de tipo gráficas.

A partir de las simulaciones realizadas con el modelo, se determinó, a este nivel de profundidad, que no hay situaciones de congestión apremiantes en la red vial interurbana, situación que no se puede extender al ámbito urbano, ya que hemos visto de primera fuente que hay eventos de congestión importantes en algunas ciudades del país, más allá de Asunción.

Analizando las simulaciones de los cortes temporales futuros, se observa un crecimiento de la demanda en línea con las elasticidades que se desprenden de las series de tráfico de las plazas de peaje analizadas.

Se definieron una serie de intervenciones en las redes multimodales, tendientes a generar una red resiliente en el tiempo, que por una parte, entregue un adecuado nivel de servicio a los usuarios, permita efectuar los desplazamientos en tiempos razonables y disminuya el consumo de recursos de los usuarios; mejorando el estándar de la carpeta de rodadura cuando corresponda o generando alternativas a los caminos actuales. Estas intervenciones fueron agrupadas en planes o escenarios, de acuerdo con:

- Escenario 1: No hacer nada, donde se materializan los proyectos actuales, sin intervención posterior de la autoridad.
- Escenario 2: Rodoviario, donde se ejecutan los proyectos de este tipo sobre la red, distinguiendo los de corto y largo plazo.
- Escenario 3: Rodoviario más ferrocarril; es una variación del anterior, donde se incorporan a la malla vial proyectos de ferrocarril entre Ciudad del Este, Asunción y Encarnación.
- Escenario 4: Rodoviario más ferrocarril más hidroviario; este proyecto suma al escenario anterior el dragado del río Paraguay entre Confluencia y Asunción, permitiendo la optimización de las barcas en el traslado de productos.

Estos escenarios fueron simulados con la herramienta de transporte construida, obteniéndose los índices de rendimiento de la red, donde las variaciones de ellos para cada escenario se muestran en la tabla siguiente, considerando los consumos de tiempo obtenidos (veh-hr/día).

Tabla 4-55 variación de consumo de tiempo y otros costos de operación, Escenarios 1 al 3, años 2023 y 2028

Variable	Año	Tipo Veh.	Esc 1	Esc 2	Esc 3	Var Esc1 - 2	Var Esc1 - 3
Tiempo	2023	VL	375,927	363,512	330,083	-3.3%	-12.2%
		CT1	25,802	24,706	22,719	-4.2%	-11.9%
		CT2	22,647	21,680	19,540	-4.3%	-13.7%
		CT3	19,154	18,509	15,712	-3.4%	-18.0%
		BUS	11,128	10,754	9,466	-3.4%	-14.9%
	2028	VL	468,886	456,705	414,476	-2.6%	-11.6%
		CT1	27,530	26,602	25,601	-3.4%	-7.0%
		CT2	27,406	26,543	23,223	-3.1%	-15.3%
		CT3	22,831	22,257	18,943	-2.5%	-17.0%
		BUS	9,818	9,592	8,444	-2.3%	-14.0%
Costo de operación (USD)	2023	VL	18,657,247	18,641,773	18,337,674	-0.1%	-1.7%
		CT1	1,533,047	1,536,388	1,439,775	0.2%	-6.1%
		CT2	1,403,186	1,403,674	1,291,139	0.0%	-8.0%

Variable	Año	Tipo Veh.	Esc 1	Esc 2	Esc 3	Var Esc1 - 2	Var Esc1 - 3
		CT3	1,188,506	1,188,949	1,015,924	0.0%	-14.5%
		BUS	490,927	488,661	479,768	-0.5%	-2.3%
	2028	VL	23,242,082	23,282,196	22,808,400	0.2%	-1.9%
		CT1	1,637,926	1,642,781	1,609,214	0.3%	-1.8%
		CT2	1,712,324	1,716,458	1,521,140	0.2%	-11.2%
		CT3	1,424,019	1,423,853	1,213,289	0.0%	-14.8%
		BUS	430,407	430,145	420,628	-0.1%	-2.3%

Nota: Los consumos del escenario 4 son equivalentes a los del escenario 3, debiendo sumarse la variación asociada a los cambios fluviales.

Fuente: Elaboración propia

4.9. Proyectos y escenarios alternativos

En base al diagnóstico elaborado en el Informe 2 de esta consultoría, el Consultor ha identificado un conjunto de proyectos candidatos a resolver la problemática identificada. En esta identificación, se ha priorizado, tal como se solicita en los Términos de Referencia, los modos carretero y fluvial. Sin embargo, la propuesta elaborada por el Consultor incluye proyectos de todos los modos: carretero, fluvial, ferroviario y aéreo.

La propuesta de proyectos a considerar se basó en:

- Proyectos que habían sido incluidos en el Plan Maestro del año 2012 y que aún no se implementaron.
- Proyectos del MOPC.
- Proyectos incluidos en el marco del COSIPLAN.
- Proyectos que ha propuesto el Consultor.

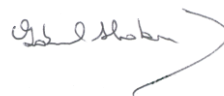
Tabla 4-56 Listado de proyectos

Tipo de Obra	Modo	Descripción
Pavimentación Asfáltica	Vial	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Quayquyho - Empalme Ramal Col. Goiburú - Mbuyapey
Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación y Pavimentación asfáltica del tramo Desvío Alberdi – Pilar. Tramo 1. Acceso a Alberdi - Villa Franca - Río Tebicuary. Nuevo Llamado ID 343.363
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Villeta – Km 40 (Ruta Villeta – Alberdi)
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguairí – Tebicuary – Villarrica
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Tebicuary – La Colmena
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguairí – Piribebuy – Empalme Ruta PY02
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Carayao – Cnel. Oviedo

Tipo de Obra	Modo	Descripción
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Cnel. Oviedo – Caazapá; Acceso Yataity
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Mbocayaty – Troche – Empalme Ruta PY07
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Santa Rosa del Aguaray – San Pedro del Ycuamandiyú
CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Puerto Antequera
CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojones – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)
CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo PY01 tramo Quiindy – San Juan Bautista – Misiones (84,50 Km.)
CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Pozo Colorado – Concepción (146,04 Km.)
CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Mbutuy – Yasy Kañy (70,55 Km);
CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Rotonda Calle 6000 – Tacuara – Carayao y Acceso a San Estanislao (78,40 Km)
CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Nº 1 San Juan Bautista – Encarnación (169,70 Km);
GMANS	Vial	GMANS 5; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS; Ruta Py05, 109 Km. Tramo: Concepción – Yby Yau.
GMANS	Vial	GMANS 6; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 170 Km. Tramos: A) Puerto Rosario – Rotonda Arroyo Tapiracuay, 75 Km.; B) Variantes Pto. Rosario – Gral. Aquino – Villa Del Rosario, 15 Km.; C) Rotonda Calle 6000/Ruta 3 – Yasy Kañy, 55 Km.; D) Yasy Kañy–Curuguaty, 22 Km. E) Acceso A Curuguaty, 3 Km.
GMANS	Vial	GMANS 7; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 173 Km. Tramos: A) Curuguaty – Katueté, 104 Km. B) Katueté – Salto Del Guairá, 59 Km. C) Acceso Salto Del Guairá - Frontera Con Brasil, 10 Km.
GMANS	Vial	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.
Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (incluye 14,65 Km de circunvalaciones)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Kressburgo (Frutika) – Empalme Corredor de la Ribera del Río Paraná (Mayor Otaño)
GMANS	Vial	GMANS. Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno - Cruce Kimex (Ruta Nº 6)
CREMA	Vial	CREMA. Tramo Caaguazú – Yhú – Vaquería
CREMA	Vial	CREMA. Tramo Vaquería – Empalme Ruta Nº 10
Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº 6, incluida la construcción de una estación de peaje y una estación de control de peso.
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Nueva Italia – Villeta

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



Tipo de Obra	Modo	Descripción
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 1
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 2
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Mbuyapey – Río Tebicuary – Maciel
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Cristóbal - Tuparendá - Tuna – San Agustín – Paso Yobai
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Paso Yobai – Repatriación
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Tuna - Abaí - San Juan Nepomuceno
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del Tramo: Cruce Pioneros – Cruce Pioneros Sur — Paratodo – Empalme Tramo Ruta Nº 9 (Pozo Colorado) / Cruce Douglas / Fn. Gral. Díaz, y Accesos a: Santa Cecilia, Lolita y Ávalos Sánchez. (Ruta de la Leche)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojones hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Itá) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy
Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó
Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón
Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Americo Picco – Acceso Sur – Avelino Martínez
Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itaiguá) – Itá – Acceso Sur – Puerto Villeta”.
Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itaiguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Empalme Supercarretera
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbu - Mayor Martínez - Desmochado
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbú - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry y Acceso a Cerrito
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebyry - Ayolas
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a Curupayty
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

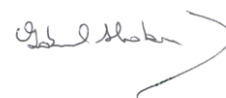
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Doscientos
siete-207

Tipo de Obra	Modo	Descripción
Puente Internacional	Vial	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)
Puente Internacional	Vial	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.
Puente Internacional	Vial	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control y Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)
Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay. Carmelo Peralta (PY) - Pto. Murtinho (BR), Accesos y Centro de Control Fronterizo. (El Financiamiento del Puente es 50% correspondiente al Paraguay y el Acceso del lado paraguayo será financiado 100% por el Gobierno paraguayo)
Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR) * El financiamiento de este puente será 100% del Gobierno paraguayo.
Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apa (PY) - Caracol (BR) * El financiamiento compartido con el Brasil
Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)
Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)
Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López
Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este
Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1)
Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero
Construcción Puente	Vial	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre el Banco San Miguel y Chacoí
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Ycuamandiyú - Piri Pucu - Belén - Concepción (Traza antigua de la Ruta Nº 5)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones
Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero – Capitán Bado - Itanara - Ypejhú
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Punta Riel - Tacuati
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuati
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyratí
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui
Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Mcal. Estigarribia y Accesos a Neuland, Filadelfia y Loma Plata
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yhú - Itakyry - Supercarretera y Ramal Tembiapora (Embalse Yguazú) - Nueva Toledo (Casilla 2)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Encarnación
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Itacurubi del Rosario - Gral. Aquino - Chore - Empalme Ruta PY 03
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 - Chaco'i - Triángulo - Gral. Bruguez
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



Tipo de Obra	Modo	Descripción
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Km 65 - Toro Pampa
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Fuerte Olimpo
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Bahía Negra
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta N° 7) – San Cristóbal
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta N° 1) – Ybyraty (Ruta N° 4)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Villa del Rosario (Ruta N° 10) - Col. Volendam - San Pablo - Empalme Ruta N° 11 y Acceso al Pto. Mbopicúa
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta N° 10) - Dpto. Canindeyú
Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta N° 1. Tramo San Lorenzo - Itá
Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)
CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) de la Ruta Graneros del Sur. Tramos: Carmen del Paraná - La Paz (35,10 Km) La Paz - San Pedro del Paraná (43,80 Km) La Paz - Pirapo - Empalme Ruta 6 (56,30 Km) Fram - Cap. Miranda (23,10 Km)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento del trazado de la Ruta N° 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta N° 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz
Pavimentación Asfáltica GMANS	Vial	Construcción de variante sur, rotonda (10,85 Km) y calles colectoras a la Ruta Nacional N° 3 en la ciudad de Santa Rosa del Aguaray (intersección de la Ruta Nacional N° 3 y la Ruta Nacional N° 11) (12,88 Km) y GMANS del tramo Santa Rosa del Aguaray – Capitán Bado. (158,40 Km)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en la ciudad de San Pedro del Ycuamandiyú
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en Puerto Antequera y Pavimentación Asfáltica del acceso al Aeropuerto de San Pedro del Ycuamandiyú. (4,00 Km)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta N° 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)
CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) del tramo Concepción - Vallemí - San Lázaro y Accesos al Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) y Puerto Murtinho (BR), Área de Control Fronterizo y ramal Retiro Alegre - Puerto Itacua
CREMA	Vial	CREMA (GMANS) del tramo Mcal. Estigarribia - La Patria - Infante Rivarola (exceptuando el CREMA DE 57,90 Km que se encuentra actualmente en ejecución en este tramo)

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

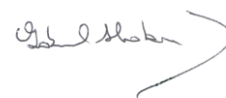
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Doscientos
nueve-209

Tipo de Obra	Modo	Descripción
GMANS	Vial	GMANS del tramo Km 40 - Alberdi
GMANS	Vial	GMANS del tramo Curuguaty - Villa Ygatimi - Ypejhú
Paso a Desnivel	Vial	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda. Perú
Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago - Tte. Montanía
Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III
Puente Internacional	Vial	Construcción de Centro de Control de Frontera en Puerto Falcón
Mejoramiento	Vial	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesíño
Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente Eldorado - Mayor Otaño
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del Acceso al Puerto Ka'arendy
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del tramo Cruce Caronay – Itapúa Poty – Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Capitán Meza 24) (43,40 Km) y del tramo Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Edelira 28) (7,30 Km)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana
Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)
Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, y operación de la Ruta Nº 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros
Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitano del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.
Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Tte. Montanía - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce
Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional Nº 12 Triángulo - Fortín Tte. Estaban Martínez - Fontín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Concepción-P. J. Caballero
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Angostura-Santa Rita
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta-Roboré
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta - Pozo Hondo
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Corredor Bioceánico Ciudad del Este-Curupayty
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Encarnación-Artigas
Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Tren de Cercanías Asunción – Ypacaraí
Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación del Puerto Villeta
Nuevo Puerto	Fluvial	Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay (Confluencia - Asunción)
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Mejoramiento de la Navegabilidad del río Paraguay (Asunción - Apa)
Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio
Rehabilitación Puerto	Fluvial	Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



Tipo de Obra	Modo	Descripción
Mejoramiento Puerto	Fluvial	Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)
Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná
Puerto Nuevo	Fluvial	Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná
Ampliación de las opciones de transporte	Fluvial	Transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia
Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia
Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto de Pedro Juan Caballero
Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto Guaraní – Hub de Carga Regional
Modernización Aeropuerto	Aéreo	Modernización del sistema aeroportuario en Asunción

4.10. Evaluación socio-económica

4.10.1. Evaluación socio-económica de proyectos viales con HDM4

4.10.1.1. Evaluación de Proyectos Propuestos – Caminos No Pavimentados

Se realizó la evaluación de proyectos de pavimentación y mejoramiento de caminos vecinales. Los proyectos en cuestión se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4-57 Proyectos evaluados – Caminos no pavimentados

Monto (Mill U\$S)	Tipo	Tramos	Long (km)	Plazo (años)
35	Mejoramiento	Toro Pampa – Bahía Negra	117	2
19	Mejoramiento	Toro Pampa-Fuerte Olimpo	65	1
150	Pavimentación	Ruta 12 Chaco í-Bruguez	162	2
16	Pavimentación asfáltica	Infante Rivarola - Cruce Don Silvio	54	2
2,4	Pavimentación asfáltica	Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyrati	2,8	0,5
50	Pavimentación asfáltica	Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	100	3

En todos los casos se estimaron los valores correspondientes a estructura, estado y tránsito de caminos no pavimentados.

En el caso de la alternativa base se ha considerado la realización de recargos de material granular (70 mm cuando el espesor de la grava es menor a 50 mm), nivelaciones (cada 270 días) y mantenimiento de rutina.

En el caso de la alternativa de mejoramiento de caminos vecinales se supuso un espesor de material granular inicial de 300 mm, nivelaciones cada 60 días y bacheos (reposición de gravas).

En el caso de la alternativa de pavimentación se ha considerado la construcción de un Concreto Asfáltico de 25 mm (Ruta 12 Chaco í - Bruguez) y de 50 mm (proyectos Infante Rivarola – Cruce don Silvio, Ramal Nueva Italia - Puerto Villeta – Empalme Guyrati, Capitán Bado – Itanara – Ypejhu, P. J. Caballero – Capitán Bado, Pedro Juan Caballero – Bella Vista Norte). El mantenimiento comprende bacheos, sellados de fisuras, mantenimiento rutinario y lechadas. Se consideraron valores residuales del 30% al finalizar el horizonte de análisis.

En todos los casos, los costos fueron estimados con respecto a la inversión inicial (considerando las relaciones que también se verificaron en el plan 2012). En el caso de los costos de operación de los usuarios se consideraron los publicados en el DINATRA a enero de 2018 para camiones y para autos, pickup y buses se establecieron los valores sobre las variaciones desde el 2012 al 2018 expresadas en el informe DINATRA.

Se calcularon proyectos con 20 años de duración y Tasa de Descuento de 9% anual.

Los resultados se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 4-58 Resultados de la evaluación caminos no pavimentados

Proyecto	VAN mill U\$S	TIR%
Toro Pampa -Bahía Negra	4,1	13,2
Toro Pampa-Fuerte Olimpo	1,4	13,2
Ruta 12 Chaco í-Bruguez	71,5	20,7
Infante Rivarola - Cruce Don Silvio	6,5	10,1
Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyrati	2,6	24,5
Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	87,4	17,3

Como conclusión de la evaluación de estos proyectos resulta que todos son factibles con valores positivos de VAN al 9%.

4.10.1.2. Evaluación de Proyectos Propuestos – Caminos Pavimentados – Mejoramiento

Se realizó la evaluación de proyectos de mejoramiento de tramos pavimentados. Los tramos en cuestión son:

- Lím. 15° Dpto. Boquerón – Cruce Filadelfia
- Cruce Filadelfia – Mariscal Estigarribia
- Puente Remanso – Villa Hayes
- Villa Hayes – Benjamín Aceval
- Benjamín Aceval – Monte Lindo
- Monte Lindo – Pozo Colorado
- Pozo Colorado – Col. Río Verde
- Col. Río Verde – Desvío Loma Plata

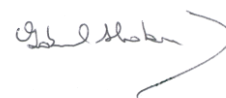
En todos los casos se estimaron los valores correspondientes a estructura, estado y tránsito. Los dos primeros fueron extractados de datos de 2012 y actualizaciones con proyectos específicos para obtener la deflexión (y así el Número Estructural) como la rugosidad (medida en IRI).

En el caso de la alternativa base se ha considerado la realización de bacheos todos los años, sellado de fisuras mientras el porcentaje de fisuras anchas se encuentre entre el 1 y el 10% y lechadas asfálticas cuando la fisuración total supere el 5%, y finalmente mantenimiento de rutina.

En el caso de la alternativa de mejora se ha considerado un recapado con Concreto Asfáltico de 60 mm. El mantenimiento comprende bacheos, sellados de fisuras, mantenimiento rutinario y lechadas como en la base.

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



En todos los casos, los costos fueron estimados con respecto a la inversión inicial (considerando las relaciones que también se verificaron en el plan 2012). En el caso de los costos de operación de los usuarios se consideraron los publicados en el Anuario de la DINATRA a enero de 2018 para camiones y para autos, pickup y buses se establecieron los valores sobre las variaciones desde el 2012 al 2018 expresadas en el Anuario de la DINATRA.

Se calcularon proyectos con 20 años de duración y Tasa de Descuento de 9% anual.

Como resultado se puede decir que el VAN (9%) es de 15,797 millones de dólares y que la TIR es del 11,1%. Como conclusión, la evaluación de este conjunto de proyectos resulta factible con valores positivos de VAN al 9%.

4.10.2. Evaluación socio-económica de otros proyectos

El análisis socioeconómico permite estimar los costos y beneficios que tendrá un proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, a fin de contar con una estimación del impacto neto de un proyecto sobre la misma. Para ello, se debe realizar un análisis costo beneficio (ACB), identificando los costos y beneficios de cada proyecto, incluyendo sus externalidades, dentro de un horizonte temporal relevante para la sociedad.

La identificación de los costos y beneficios se hace comparando la situación sin proyecto (situación base) con la situación con proyecto, estimando entonces la diferencia entre ambas. En este sentido, es importante establecer que todos los beneficios y costos incluidos en el análisis deben ser monetizables a fin de establecer un criterio de evaluación claro. Bajo este enfoque, el beneficio neto de un proyecto se calcula como:

$$\text{Beneficio Neto} = \text{Beneficios sociales} - \text{Costos sociales} + \text{Valor remanente}$$

Donde el valor remanente corresponde a una aproximación del valor de las obras de inversión inicial involucradas en el proyecto, al final del plazo de evaluación. El mismo sólo resulta positivo en el caso de que la vida útil de las obras sea superior al período de evaluación establecido para el análisis.

$$\text{Valor Remanente} = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Vida Útil}} \times (\text{Vida Útil} - \text{Años de operación})$$

A partir de este análisis se obtienen entonces tres indicadores:

- Valor Actual Neto Económico (VANE): correspondiente a la suma del flujo de costos e ingresos descontados en el tiempo a la Tasa de Descuento Social (TSD), y que debe ser positivo a fin de considerar conveniente el proyecto.
- Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE): definida como la tasa de descuento que hace que el VANE sea nulo. Esta tasa debe ser igual o mayor a la TSD para considerar conveniente la ejecución de un proyecto.
- Relación Beneficio Costo Económicos (RBCE): calculado como el ratio entre el VANE de los beneficios del proyecto y el VANE de los costos del mismo. A fin de que un proyecto sea considerado conveniente para la sociedad, esta relación debe ser al menos unitaria.

El presente Plan contempla proyectos en cuatro modos de transporte: aéreo, ferroviario, fluvial y carretero. Para las tres primeras modalidades, así como para los proyectos viales que involucran la

construcción de nuevos puentes, se realizará un análisis costo-beneficio tipo para cada modalidad, mientras que para los restantes proyectos viales, se utilizará como instrumento el software HDM-4.

En la tabla subyacente, se presentan los parámetros generales utilizados en todas las evaluaciones. Es importante señalar que los costos de las obras iniciales, así como los de operación y mantenimiento posterior de las mismas fueron tomados de distintas fuentes, siendo luego convertidos según la Relación de Precios de Cuenta definida para tal fin.

Tabla 4-59 Parámetros generales de la evaluación socioeconómica

Parámetro	Valor	Fuente
Plazo de evaluación	20 años	Definición propia
Tasa Social de Descuento	9,0%	Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)
Relación de Precios de Cuenta	0,84	MOPC
Vida útil de las obras	50 años	Definición propia

4.10.3. Medición de los beneficios

La medición de los beneficios derivados de cada proyecto contemplará impactos directos e indirectos, estimados en base a la información disponible en cada caso. Los impactos directos se definen como aquellos que provocan mejoras en el flujo de vehículos, ya sea de cargas o pasajeros.

4.10.3.1. Proyectos modo aéreo

En términos generales se estimaron dos tipos de beneficios derivados de la ampliación y/o mejora de las instalaciones aeroportuarias, ambos de tipo indirecto, definidos como el efecto multiplicador sobre la economía de los ingresos generados por la actividad aeroportuaria, ya sea en el movimiento de pasajeros o en el de cargas. Para ello, tomando como referencia las proyecciones de pasajeros y cargas esperadas para cada aeropuerto evaluado, se estimaron los ingresos generados por las actividades de los mismos, multiplicándolos luego por el coeficiente definido.

$$\text{Impacto efecto multiplicador} = \text{Ingresos generados} \times \text{Márgen de ganancia} \times \text{Multiplicador}$$

Bajo esta consigna, se distinguió la demanda de pasajeros por vuelos internos de Paraguay y la de vuelos internacionales, definiendo un valor promedio para el pasaje de cada uno de esos tramos, a partir del relevamiento de datos en el mercado. Luego, se aplicó un margen de ganancia promedio para el sector aeroportuario, de forma de estimar los beneficios que deja la actividad. Finalmente a esto, se aplicó el multiplicador económico.

En la siguiente tabla se presentan los valores adoptados para el margen de ganancia, la tarifa por servicios de cargo y el multiplicador, todos ellos tomados del estudio de factibilidad del Proyecto de Modernización del Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi, publicado en el sitio web de la Secretaría Técnica de Paraguay (STP). También se incluye allí el costo de los pasajes relevados.

Tabla 4-60 Parámetros generales para la evaluación de proyectos aeroportuarios

Parámetro	Valor
Margen de ganancia promedio del sector	3,0%
Tarifa por servicios de cargo	2 USD/Kg
Multiplicador económico	3,25x
Costo promedio de pasaje – vuelo interno	USD 220
Costo promedio de pasaje – vuelo internacional	USD 600

Para la estimación de la nueva demanda a enfrentar por los aeropuertos en caso de ejecución de los proyectos, se tomaron como referencia los datos publicados por Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC) de Paraguay para el año 2017, y las estimaciones de demanda plasmadas en el estudio de factibilidad para el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

4.10.3.2. Proyectos modo ferroviario

Por un lado se estimaron dos tipos de beneficios directos, siendo estos los resultantes de la reducción de costos y tiempo de viaje para pasajeros y/o mercaderías, según el tipo de demanda enfrentada por el proyecto propuesto. Por otro lado, se estimaron dos beneficios indirectos, referidos a la disminución de la contaminación ambiental por la reducción de gases emitidos por los vehículos de transporte, y el ahorro por disminución de accidentes de tránsito por la menor cantidad de vehículos circulantes en las carreteras como resultado de la implementación de un ferrocarril.

En el caso de los trenes de pasajeros, el beneficio para los usuarios fue calculado como la reducción en el costo del viaje más la reducción en el tiempo de viaje. Se consideró que la potencial demanda se traslada actualmente por automóvil u ómnibus, procediendo a considerar el costo de viaje en automóvil como el costo de operación vehicular, y el costo de viaje en ómnibus como el costo del pasaje del mismo.

Del estudio de factibilidad del tren de cercanías entre Asunción e Ypacaraí se tomaron datos referidos a la proporción de la demanda del proyecto que actualmente se desplaza en automóvil u ómnibus, así como la cantidad promedio de pasajeros en automóvil y ómnibus para este tipo de viajes. También se tomó de allí el precio de referencia para el boleto del tren de cercanías, cuyo valor fue actualizado según la evolución del Índice de Precios al Consumo (IPC) para el subgrupo de Transporte, publicado por el Banco Central de Paraguay (BCP).

Los valores referidos al costo de operación vehicular y costo del tiempo fueron tomados del estudio “Estructura de Costos Operativos de Vehículos Automotores” del año 2015, publicado por DINATRA. Estos fueron actualizados a valores de mayo de 2018 según la evolución del IPC para el subgrupo Transporte y el valor del tipo de cambio de la fecha.

Tabla 4-61 Parámetros para la evaluación de ahorro para pasajeros en proyectos ferroviarios

Parámetro	Valor
Distribución por medio de transporte anterior	
Automóviles	10%
Ómnibus	90%

Pasajeros promedio por automóvil	1,5
Pasajeros promedio por ómnibus	20
Costos de Operación Vehicular – Automóviles	0,40 USD/Km
Costos de Operación Vehicular – Ómnibus	1,42 USD/Km
Costo del Tiempo – Conductor de automóvil	5,96 USD/hora
Costo del Tiempo – Pasajero de automóvil	2,98 USD/hora
Costo del Tiempo – Pasajero de ómnibus	0,95 USD/hora

En el caso de los trenes de carga, nuevamente los beneficios fueron estimados como el ahorro de costos derivado de la disminución de distancias recorridas y tiempos insumidos. El costo de flete carretero y de flete ferroviario fue estimado tomado del estudio de “Identificación Estratégica de Alternativas de Conectividad Regional en Paraguay” del año 2017. El costo de tiempo de la carga fue definido como el 1% del valor de la mercadería transportada.

Tabla 4-62 Parámetros para la evaluación de ahorro para cargas en proyectos ferroviarios

Parámetro	Valor
Costo de flete carretero	0,073 USD/ton/Km
Costo de flete ferroviario	0,047 USD/ton/Km
Costo de tiempo de la carga	1% del valor de carga

El ahorro de costos de contaminación ambiental fue estimado como el ahorro de costos ambientales causado por la reducción de vehículos circulando en las rutas. Para ello, se tomó como referencia el valor de emisiones por km recorrido por tipo de vehículo que surge del estudio de factibilidad del Tren de Cercanías entre Asunción y Ypacaraí. De igual forma, se adoptó un valor de tamaño de carga por camión promedio.

Tabla 4-63 Parámetros para la evaluación de ahorro de costos de contaminación ambiental

Parámetro	Valor
Costos de contaminación ambiental	
Automóviles	0,27 USD/km
Ómnibus	0,18 USD/km
Camión	0,18 USD/km
Carga por camión (promedio)	20 tonelada

Finalmente, se estimaron los beneficios por reducción de accidentes tomando como referencia el valor de costo de accidente de tránsito por kilómetro recorrido por tipo de vehículo, también tomado del estudio de factibilidad del Tren de Cercanías entre Asunción y Ypacaraí y actualizado a mayo de 2018.

Tabla 4-64 Parámetros para la evaluación de ahorro de costos de accidentes

Parámetro	Valor
Costos de contaminación ambiental	
Automóviles	0,013 USD/km
Ómnibus	0,017 USD/km
Camión	0,012 USD/km

4.10.3.3. Proyectos modo fluvial

Para los proyectos fluviales se identificaron siete tipos de beneficios: ahorro de costos de transporte por cambio modal; ganancias portuarias por nuevas cargas obtenidas; disminución de costo por tiempos de espera; disminución de costo por tiempos de navegación; ahorro de costos de contaminación ambiental; ahorro por disminución de accidentes; valor de terreno liberado. Sin embargo, no todos ellos son aplicables a todos los proyectos incluidos en la evaluación.

Los beneficios por ahorro de costos de transporte se obtienen en caso de que el proyecto logre captar el transporte de cargas que de otra forma se desplazarían por medio terrestre, correspondiendo a los ahorros de costos por disminución de tiempos y distancias de viaje, así como a la diferencia en el costo del flete terrestre y fluvial. En tal sentido, se tomaron los costos de flete detallados en el estudio de “Identificación Estratégica de Alternativas de Conectividad Regional en Paraguay” del año 2017, y los costos de tiempo ya detallados anteriormente para el modo ferroviario.

Tabla 4-65 Parámetros para la evaluación de beneficio por ahorro de costos de transporte por cambio modal

Parámetro	Valor
Costo de flete fluvial	1,0 USD/ton/Km
Costo de manipulación en terminales fluviales paraguayas	6 USD/Ton

Los beneficios por ganancias portuarias por nuevas cargas obtenidas corresponden a los nuevos beneficios que adquiere el proyecto por las cargas adicionales que capte, ya sea que provengan de otros puertos o del modo carretero. En este caso, se supuso un margen de ganancia sobre la tarifa de costo de manipulación en terminales fluviales antes detalladas.

Tabla 4-66 Parámetros para la evaluación de beneficio por captación de nuevas cargas

Parámetro	Valor
Margen de ganancia	10%

Un tercer beneficio es el obtenido a partir de la disminución de costo por tiempos de espera para las cargas que ya tiene el puerto. En este caso, el costo de la espera de la carga se estima en forma análoga a lo que se describió para los proyectos ferroviarios.

El cuarto beneficio identificado, disminución costo por tiempos de navegación, es análogo al tercero en su forma de cálculo, siendo en este caso los tiempos de navegación la referencia, por lo que corresponde a proyectos de mejora de la navegabilidad en los ríos.

El quinto y sexto beneficio, ahorro de costos de contaminación ambiental y ahorro por disminución de accidentes respectivamente, se calculan en forma análoga a lo descrito en el apartado para proyectos ferroviarios, tomando como referencia la carga que sin el proyecto, es transportada por modo vial.

Finalmente, el séptimo beneficio corresponde al valor de terreno liberado, definido como el valor comercial de los terrenos liberados por el traslado o reubicación de una instalación portuaria. En este caso, el beneficio se calcula como el producto entre la superficie desocupada y el valor por metro cuadrado estimado que puede tener el terreno, según relevamientos del mercado por internet.

4.10.3.4. Proyectos modo vial (no evaluados con HDM-4)

Para los proyectos viales correspondientes a puentes, se identificaron dos beneficios directos: la reducción de costos por ahorro de tiempos y mejora en las condiciones de circulación, y la reducción de costos por la disminución de tiempo de viajes y aduanas. En este caso, se utilizaron para el cálculo los valores de COV presentados en la Tabla 5-6, además de parámetros propios de cada proyecto como ser las distancias y tiempos de viaje, y la reducción de COV esperable por las mejoras en las condiciones de circulación.

Adicionalmente, se estimaron los ahorros en costos de contaminación ambiental y los ahorros por disminución de accidentes, según el método antes descrito para otros modos de transporte.

4.10.4. Evaluación de los proyectos

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la evaluación de los proyectos.

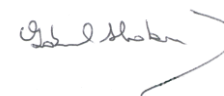
Tabla 4-67 Resultados de la evaluación socioeconómica

Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
Fe.01	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Angostura - Santa Rita	900	2 millones de t/año de Soja	- 568.215.622	-1,9%	0,23	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas.
Fe.02	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta- Roboré	897 (inversión de Paraguay) 395 (inversión de terceros países)	600.000 t/año de graneles (90%) y carga contenerizada (10%)	- 424.404.520	0,7%	0,37	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas.
Fe.03	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Encarnación- Artigas	350	600 mil t/año de soja de Paraguay	- 276.134.390	-5,0%	0,03	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas.
Fe.04	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Tren de Cercanías Asunción - Ypacaraí	400	120.000 pax/día	360.398.503	20,8%	2,10	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas.
Fe.05	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Concepción - P. J. Caballero	650	1,5 millones de t/año de Soja	- 389.847.984	-0,8%	0,30	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas.
Fe.06	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Corredor Bioceánico Ciudad del Este - Curupayty	3000	3 millones t/año de soja	-1.814.712.562	-2,0%	0,19	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas.

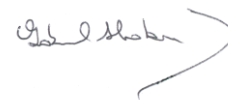
Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
Fe.07	Construcción y rehabilitación	Ferroviano	Asunción – Artigas	S/D	S/D	-	-	-	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios de la alternativa vial por menor congestión de rutas. * Mejora en la calidad de vida de los habitantes de Asunción por menor congestión vehicular en el ingreso a la Ciudad.
Fl.01	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación del Puerto Villeta	30	30.000.000 ton/año	26.031.683	21,5%	2,15	* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la ciudad de Villeta para brindar servicios a las actividades fluviales.
Fl.02	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay desde Confluencia a Asunción	45,5	S/D	- 102.059.068	-	-	* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales. * Posible captación de nuevas cargas. * Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial. * Descongestión de rutas con reducción de costos ambientales y ahorro de costos de operación y tiempo para el transporte de las cargas que permanezcan en el modo vial.

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



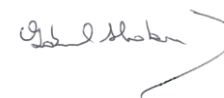
Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
Fl.03	Mejoramiento Puerto	Fluvial	Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)	S/D	S/D	-	-	-	<p>* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales.</p> <p>* Posible captación de nuevas cargas.</p> <p>* Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial.</p>
Fl.04	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná	S/D	S/D	-	-	-	<p>* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales.</p> <p>* Posible captación de nuevas cargas.</p> <p>* Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial.</p> <p>* Descongestión de rutas con reducción de costos ambientales y ahorro de costos de operación y tiempo para el transporte de las cargas que permanezcan en el modo vial.</p>
Fl.05	Nuevo Puerto	Fluvial	Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)	120	S/D	- 80.205.736	-3,9%	-	<p>* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales.</p> <p>* Posible captación de nuevas cargas.</p> <p>* Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la</p>



Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
									actividad fluvial.
Fl.06	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio	1,2	S/D	- 960.101	-4,4%	-	* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales. * Posible captación de nuevas cargas. * Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial.
Fl.07	Rehabilitación Puerto	Fluvial	Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	0,8	S/D	- 640.067	-4,4%	-	* Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales. * Posible captación de nuevas cargas. * Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial.

Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
Fl.08	Puerto Nuevo	Fluvial	Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná	9,9	Capacidad de 200.000 t/año de granel sólido y líquido; silo de 16.000 t; 500.000 litros de combustible	- 7.460.173	-4,2%	-	<ul style="list-style-type: none"> * Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales. * Posible captación de nuevas cargas. * Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial.
Fl.09	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Mejoramiento de la Navegabilidad del río Paraguay (Asunción - Apa)	110,0	5.000.000 ton/año	151.838.352	28,1%	1,62	<ul style="list-style-type: none"> * Surgimiento de nuevas actividades económicas en la zona para brindar servicios a las actividades fluviales. * Posible captación de nuevas cargas. * Impacto indirecto por efecto derrame sobre la economía de los nuevos ingresos generados por la actividad fluvial. * Descongestión de rutas con reducción de costos ambientales y ahorro de costos de operación y tiempo para el transporte de las cargas que permanezcan en el modo vial.
A.01	Modernización Aeropuerto	Aéreo	Modernización del sistema aeroportuario en Asunción	200	Vuelos nacionales: 5.900 pax/año Vuelos internacionales: 356.900 pax/año Carga: 2.000.000 ton/año	- 294.446	9,0%	1,00	<ul style="list-style-type: none"> * Disminución de los costos de tiempo por espera de pasajeros y cargas. * En el caso de captar nuevas cargas, reducción de los costos de operación de los vehículos que transiten por la alternativa vial debido a menor congestión. * Beneficios por turismo, debido al mayor flujo de pasajeros.

Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
A.02	Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia	30	S/D	- 20.421.391	-2,7%	-	* Disminución de los costos de tiempo por espera de pasajeros y cargas. * En el caso de captar nuevas cargas, reducción de los costos de operación de los vehículos que transiten por la alternativa vial debido a menor congestión.
A.03	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto de Pedro Juan Caballero	2,5	S/D	- 1.701.783	-2,7%	-	* Disminución de los costos de tiempo por espera de pasajeros y cargas. * En el caso de captar nuevas cargas, reducción de los costos de operación de los vehículos que transiten por la alternativa vial debido a menor congestión.

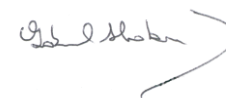


Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
A.04	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto Guaraní – Hub de Carga Regional	50	S/D	- 34.035.652	-2,7%	-	* Disminución de los costos de tiempo por espera de pasajeros y cargas. * En el caso de captar nuevas cargas, reducción de los costos de operación de los vehículos que transitan por la alternativa vial debido a menor congestión.
V.01	Nuevo Puente	Vial	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.	173	TPDA: Automóviles: 7.400 Ómnibus: 106 Camiones: 940	4.284.337.350	143,4%	35,12	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Mejora en la calidad de vida de los ciudadanos de Ciudad del Este por disminución en la congestión.
V.02	Nuevo Puente	Vial	Puente Carmelo Peralta- Puerto Murtinho	45	TPDA: Automóviles: 33 Ómnibus: 1 Camiones: 49	84.398.959	34,1%	3,28	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Aumento del control sobre las fronteras nacionales por instalación de un nuevo punto de control fronterizo.
V.03	Nuevo Puente	Vial	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)	8	TPDA: Automóviles: 1.759 Ómnibus: 54 Camiones: 364	65.960.647	88,5%	8,15	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Aumento del control sobre las fronteras nacionales por instalación de un nuevo punto de control fronterizo.

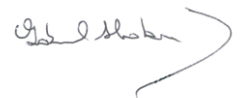
Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
V.04	Nuevo Puente	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)	139,75	TPDA: Automóviles: 330 Ómnibus: 20 Camiones: 283	- 108.592.559	-4,7%	-	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Aumento del control sobre las fronteras nacionales por instalación de un nuevo punto de control fronterizo.
V.05	Nuevo Puente	Vial	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR)	8	TPDA: Automóviles: 33 Ómnibus: 1 Camiones: 49	102.461.026	118,7%	11,81	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Aumento del control sobre las fronteras nacionales por instalación de un nuevo punto de control fronterizo.
V.06	Nuevo Puente	Vial	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)	70	TPDA: Automóviles: 23.000 Ómnibus: 330 Camiones: 78	2.078.778.378	225,3%	38,22	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Mejora en la calidad de vida de los ciudadanos de Ciudad del Este por disminución en la congestión.
V.07	Duplicación y mejoramiento	Vial	Puente Remanso- Puerto Falcón	40	S/D	- 31.159.388	-5,6%	-	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Aumento del control sobre las fronteras nacionales por instalación de un nuevo punto de control fronterizo.

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.



Código	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Monto (millones de US\$)	Demanda	VANE Total	TIRE Anual	Relación Beneficio Costo	Otros beneficios no cuantificados
V.08	Nuevo Puente	Vial	Construcción del Puente Eldorado - Mayor Otaño	S/D	S/D	909.487.244	-	329,23	* Disminución de costos de operación y tiempo para usuarios del camino alternativo por menor congestión de rutas. * Aumento del control sobre las fronteras nacionales por instalación de un nuevo punto de control fronterizo.



4.11. Evaluación Ambiental Estratégica

4.11.1. Introducción

El abordaje de los aspectos socio ambientales implicó la actualización del análisis realizado en el PMT 2012 y la identificación de una serie de requisitos para el licenciamiento de obras propuestas en el Programa de Inversiones.

La importancia de realizar una Evaluación Ambiental Estratégica radica en la posibilidad de garantizar la sustentabilidad socio ambiental al realizar una obra, debido a las repercusiones que se producen sobre el medio ambiente biofísico, económico, social y cultural, principalmente al desarrollar obras viales y fluviales.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), predice y propone medidas correctivas ante los impactos socioambientales negativos que se podrían producir como consecuencia de las actividades que conlleva la ejecución de un proyecto. En cambio, la EAE es un proceso que se pone en marcha en nivel de planificación estratégica desde las etapas más tempranas en la toma de decisiones, tales como el diseño de políticas, planes y programas. El propósito es anticiparse a las propuestas de desarrollo y evitar la ejecución de proyectos que pudieran ser perniciosos para el medio ambiente, antes que aplicar medidas de mitigación parciales, temporales y extemporáneas, que no necesariamente conducen al desarrollo sostenible. Facilita la toma de decisiones para que las inversiones en infraestructura estén debidamente armonizadas con el medio natural y social. Asimismo, a diferencia de los EIA, nos permite evaluar los efectos acumulativos (impacto adicional, sinérgico, inducido, etc.) de varios proyectos bajo una visión sistemática.

La EAE genera un Plan de Gestión Socio Ambiental Global, conformado por programas jerarquizados y focalizados, que resumen las medidas que deberán ejecutarse para que el conjunto de proyectos propuestos en el PMT, sean sostenibles.

La EAE es una actividad que se realiza en un marco de incertidumbre y con una baja disponibilidad de información, por lo que los impactos socio ambientales no son precisados a mayor detalle, ni cuantificados. Es más, suelen ser cualitativos, aunque permite identificar los vacíos de información y programar su generación durante la fase de implementación del Plan.

Para el caso del PMT, apunta al análisis y evaluación de alternativas de proyectos de infraestructura de transporte, en función de cuestiones estratégicas referidas a un marco de desarrollo sostenible, que integre los aspectos ambientales, sociales, económicos e institucionales, o sea con la utilización de una metodología Multicriterio.

La mayor parte de los proyectos de transporte tienen consecuencias importantes sobre el medio ambiente. El deterioro de la calidad del aire, las emisiones de efecto invernadero, el ruido o su impacto sobre la biodiversidad son algunas de las externalidades negativas asociadas al transporte.

Conforme a resultados de estudios realizados a nivel internacional, en torno al 90% del total de las emisiones de plomo, el 50% de las de óxidos de nitrógeno (NOx) y el 30% de los compuestos orgánicos volátiles (VOC) pueden atribuirse a este sector.

Al mismo tiempo, la demanda de movilidad continúa creciendo a tasas similares o mayores que el PIB. El dilema que se plantea es tratar de conciliar las necesidades de la demanda con el respeto del medioambiente y su conservación para el futuro.

Aunque el tema medio ambiental está presente a lo largo de toda la formulación del Plan Maestro, en este documento se concentran y detallan elementos como la caracterización del medio ambiente, una síntesis del diagnóstico elaborado en la Fase inicial, información básica sobre las iniciativas ambientales propuestas, los criterios para su evaluación y un resumen sobre la Evaluación Ambiental Estratégica desarrollada.

4.11.2. Objetivo General

El objetivo general de la EAE, es establecer un marco orientador para la gestión socio ambiental de la operación de los proyectos planteados dentro del PMT, basado en un análisis del marco regulatorio, institucional y sociopolítico vigente, incluyendo una evaluación integrada y detallada de las potenciales consecuencias de su operación.

La EAE constituye un instrumento estratégico de gestión para la toma de decisiones en materia de transporte, en el corto, mediano y largo plazo; asegurando la sustentabilidad de la operación de los proyectos; mejorando las interrelaciones con otras propuestas de desarrollo; alertando sobre nuevas posibilidades que consoliden el progreso y bienestar de la población asentada en su área de influencia, mediante el contraste con políticas, planes y programas propuestos para el desarrollo regional, departamental y municipal.

Se busca que a través de la EAE, se efectúe el análisis holístico de todos los problemas inherente a los proyectos, con todos los factores y elementos propios de las condiciones de desarrollo del medio ambiente rural y urbano de las regiones involucradas, en el campo económico, político, social, institucional, normativo-legal, ambiental, étnico-cultural y en general todo lo que involucra a los procesos demográficos, los flujos migratorios, los potenciales cambios en el patrón de uso del suelo, los eventuales incrementos en las tasas de deforestación y desertificación, los cambios tecnológicos y los cambios en el nivel o tipo de empleo, entre otros.

Los propósitos declarados respecto al PMT son:

- Propiciar y desarrollar eficiente y competitivamente las actividades económicas y sociales de la población, lo que permitirá un aumento significativo en la cantidad y en el volumen del comercio inter-regional;
- Impulsar nuevas actividades productivas, comerciales y de servicios; así como, fortalecer las existentes, donde se subutilizan los recursos;
- Fortalecer lazos comerciales a nivel nacional e internacional, a través de vías terrestres; aéreas y fluviales que faciliten los flujos comerciales;
- Asegurar un nivel adecuado de servicios en términos de accesibilidad, capacidad, transitabilidad, costos, seguridad, confiabilidad, eficiencia y calidad de servicios, al conectar las áreas de producción reduciendo tiempos de viaje y generando competitividad en los mercados internacionales;
- Como eje promotor del crecimiento e integración regional, busca provocar la adecuada valoración del espacio y fuerza a un apropiado aprovechamiento de los recursos naturales.

En cuanto al Objetivo general del PMT es promover el Ordenamiento en el corto, mediano y largo plazo del desarrollo de la infraestructura, servicios de transporte y logística, en el fin de satisfacer con eficiencia y eficacia los requerimientos de la actividad productiva y de la población en general, de forma tal a contribuir con el desarrollo social, con la competitividad de la economía y con el acceso de la producción nacional a los mercados internacionales, garantizando la sustentabilidad y sostenibilidad ambiental.

En síntesis, el PMT desarrolla un análisis completo del sector transporte, contemplando los componentes de infraestructura, servicios de transporte y logística de forma integrada.

4.11.3. Objetivos Específicos

- Asegurar que los aspectos socio ambientales sean adecuadamente considerados e integrados al nivel de la política de transporte del Gobierno Nacional, en el marco de la legislación socio ambiental aplicable.
- Integrar la gestión socio ambiental en las estrategias de desarrollo socioeconómico de las ciudades y poblados vinculados con la operación de los proyectos propuestos por el PMT.
- Identificar y evaluar posibles escenarios de desarrollo socioeconómico regional derivados de la implementación del PMT, enumerando las acciones y estrategias de conservación ambiental necesarias para la conservación de los ecosistemas naturales de la región.
- Justificar la selección de alternativas técnicas y posibilitar la identificación y el encadenamiento de las acciones, planes y proyectos para mitigar y compensar los impactos socio ambientales producidos durante la operación de los proyectos planteados en el PMT.
- Formular lineamientos de políticas y regulaciones para establecer un adecuado marco jurídico e institucional puesto al servicio de la gestión socio ambiental respecto al PMT.
- Plantear una estrategia de información en relación al proceso de desarrollo de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, para su incorporación en el Plan de Gestión Socio ambiental (PGSA), buscando no generar expectativas inadecuadas respecto a las propuestas, alcances y objetivos del PGSA.
- Plantear políticas de participación de la sociedad civil en el proceso de desarrollo de la EIA de los proyectos propuestos, para su respectiva incorporación en el PGSA.

4.11.4. Marco Legal

En Paraguay, los principales instrumentos jurídico-ambientales, entraron en vigencia en la década de los años 90, con la promulgación de la Constitución Nacional del Paraguay en el año 1992, actualmente vigente, en la cual se incorporan importantes disposiciones sobre el medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos.

La gestión ambiental en el Paraguay tiene su origen en lo estipulado por la Constitución Nacional de 1992, que establece los principios rectores de los derechos y las obligaciones dentro del territorio de la república en materia ambiental. A partir del mismo, se generan una serie de leyes, decretos, ordenanzas y resoluciones que reglamentan y fortalecen dichos preceptos.

Existe una jerarquía de instrumentos legales locales, comenzando con la Constitución Nacional y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay- importantes para integrar el medio ambiente

con los planes de desarrollo, Leyes aprobadas por el Congreso Nacional (CN) y Leyes especiales, además de normativas regionales, municipales e institucionales.

La Constitución Nacional promulgada en el año 1992, jerárquicamente es el principal instrumento jurídico en el ámbito nacional, incluye disposiciones que se refieren a los aspectos ambientales, como el artículo 6º en el que establece que "La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores ambientales... "El Estado también fomentará la investigación de los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes". El mismo documento, en el artículo 7º establece que "Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y dispone que son objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental". Más adelante en el artículo 8º sobre protección ambiental establece que "Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique de peligrosas "El delito ecológico será definido y sancionado por Ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar".

En cuanto al componente jurídico-ambiental relacionado con el Plan, la Constitución Nacional del Paraguay, en su artículo 81º establece los marcos generales para la conservación, rescate y restauración de objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, y de los respectivos entornos físicos que hacen parte del patrimonio cultural de la nación, y en el 176º, refiere que el Estado promoverá el desarrollo económico mediante la utilización racional de los recursos disponibles, con el objeto de impulsar un crecimiento ordenado y sostenido de la economía, de crear nuevas fuentes de trabajo y de riqueza, de acrecentar el patrimonio nacional y de asegurar el bienestar de la población.

Se reconoce igualmente la existencia de los pueblos indígenas, definidos como grupo de cultura anteriores a la formación y organización del Estado paraguayo con derecho a la identidad étnica, la propiedad comunitaria, la participación, la educación, la asistencia y la exoneración de prestar servicios, cargas y tributos de acuerdo a sus normas consuetudinarias y las establecidas en la ley. Se destacan especialmente las disposiciones establecidas en el Art. 66 de dicha Constitución que expresa, entre otros: De la Educación y de la Asistencia: "El Estado respetará las peculiaridades culturales de los pueblos indígenas, especialmente en lo relativo a la educación formal. Se atenderá, además, a su defensa contra la regresión demográfica, la depredación de su hábitat, la contaminación ambiental, la explotación económica y la alienación cultural."

El marco legal e institucional ambiental en Paraguay empezó a tomar forma y posicionamiento en el aparato público del Estado con la aprobación de la Ley Nº 1.561 en julio de 2000, la cual crea el Sistema Nacional Ambiental (SISNAM). Esta Ley estableció el marco regulatorio para la gestión ambiental del Estado y definió mecanismos de coordinación inter-institucional para la formulación y evaluación de políticas ambientales y permitió concentrar las funciones de formulación, coordinación ejecución y fiscalización ambiental, hasta ese momento dispersas en múltiples entidades públicas. Asimismo, esta Ley estableció responsabilidades compartidas entre los sectores públicos y privados para un trabajo integrado de mejora de la calidad ambiental. La Ley Nº 1561 se rige por los principios de transparencia en las acciones de los poderes constituidos, la participación de la sociedad civil en el proceso de toma de

decisiones en las cuestiones ambientales, y la descentralización de las acciones de control y fiscalización de los recursos naturales.

a) Política Ambiental Nacional

La Política Ambiental Nacional contempla los tres niveles de la organización político-administrativa del país: el nacional, el departamental y el municipal, y orienta las estrategias y acciones hacia la descentralización de la gestión ambiental y el fortalecimiento de la capacidad de gestión local, con una amplia participación social.

La Política Ambiental Nacional tiene por objetivo conservar y adecuar el uso del patrimonio natural y cultural del Paraguay para garantizar la sustentabilidad del desarrollo, la distribución equitativa de sus beneficios, la justicia ambiental y la calidad de vida de la población presente y futura. Los instrumentos de la Política Ambiental Nacional incluyen la Evaluación Ambiental Estratégica y la Evaluación del Impacto Ambiental, aunque el primero de ellos aún no se encuentra reglamentado. La normativa ambiental establece que pueden ser utilizadas metodologías utilizadas por organismos internacionales u otras que cumplan con los objetivos propuestos para el efecto, toda vez que no contravengan las leyes nacionales.

b) Ley de Evaluación Ambiental

La Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental puede ser considerada como la legislación ambiental relacionada en forma más directa con las actividades relativas al sector transporte, ya que cualquier tipo de intervención que se planee desarrollar o que se encuentre en etapa de ejecución deberá ser sometido al proceso administrativo estipulado en esta normativa, según lo establecido en el Artículo 5º. Igualmente los planes de desarrollo, entre los que podemos incluir al Plan Nacional del Transporte, se encuentran contemplados en las condiciones generales de la ley.

La Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental en el artículo 7º refiere a los proyectos y/o actividades públicas o privadas que requerirán de la Evaluación de Impacto Ambiental (EVI), entre otros: Obras viales en general, Obras portuarias en general y sus sistemas operativos, y Pistas de aterrizaje y sus sistemas operativos.

Después de tres años en vigencia de la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, se promulga el Decreto Nº 14.281/96 que Reglamenta la Ley Nº 294/93 De Evaluación De Impacto Ambiental. El mencionado decreto establece los procedimientos técnicos y administrativos para la presentación de informaciones ante las diferentes instancias de gobierno (Municipalidades, Gobernaciones y Secretaría del Ambiente). El capítulo 3 del Decreto Nº 14.281/96 establece el procedimiento de llenado y presentación del Cuestionario Ambiental (CAB) en el inicio del proceso, en la primera etapa de Evaluación del Impacto Ambiental. La Autoridad de Aplicación de la ley, la Secretaría del Ambiente, obligaba la presentación de las informaciones técnicas básicas a través del Cuestionario Ambiental Básico (CAB) en el marco del Decreto Nº 14.281/96.

El propósito del llenado y presentación del CAB era el informar y socializar el Proyecto ante la Municipalidad como en la Gobernación respectivamente, quienes se encargaban de expedir el Certificado de Localización Municipal y el Certificado de No Objeción Departamental respectivamente, documentos estos que debían incluirse en el Cuestionario Ambiental Básico para su presentación ante la

SEAM, de modo a iniciar los trámites de obtención de la Licencia Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para el Proyecto.

El Decreto N° 14.281/96 que reglamentaba la Ley N° 294/93 De Evaluación De Impacto Ambiental estuvo vigente hasta setiembre del año 2013, a partir de entonces entra en vigencia el nuevo Decreto N° 453 que reglamenta la Ley N° 294/1993 "De Evaluación De Impacto Ambiental" y modifica la Ley N° 345/1994, y deroga el Decreto N° 14.281/1996.

El reciente Decreto N° 453/2013 que reglamenta la Ley N° 294/1993 "De Evaluación De Impacto Ambiental", establece en el artículo 2º el tipo de obras y actividades que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), entre ellas Obras viales en general; Obras portuarias en general y sus sistemas operativos (puertos y sus instalaciones y accesos, y obras relativas a la utilización de los ríos y la construcción de canales navegables); Pistas de aterrizaje y sus sistemas operativos (pistas de aterrizaje de por lo menos tres mil metros de longitud y helipuertos en zonas urbanas); y Cualquier otra obra o actividad que por sus dimensiones o intensidad sea susceptible de causar impactos ambientales las cuales serán determinadas mediante Resolución de la Secretaría del Ambiente previa aprobación del Consejo de Ministros del Poder Ejecutivo.

El procedimiento técnico-administrativo para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) por parte de la SEAM, es mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) de los proponentes y/o responsables del Proyecto ante la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN) de la Secretaría del Ambiente (SEAM). A partir de entonces, la DGCCARN evaluará el EIA Preliminar (EIAp) por el término de veinte (20) días hábiles y podrá efectuar consultas a las personas, instituciones y administraciones previsiblemente afectadas por la ejecución del proyecto, con relación al impacto ambiental que, a juicio de cada una se derive de aquél, o cualquier indicación que estimen beneficiosa para una mayor protección del medio ambiente.

El artículo 6º del Decreto N° 453/2013 que reglamenta la Ley N° 294/1993 "De Evaluación De Impacto Ambiental", establece que la DGCCARN pondrá a disposición del público por el plazo de diez (10) días hábiles el Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) en su página web o internet, en su sede y en cualquier otro lugar que estime conveniente y comunicará este hecho por medio de la publicación (escrita y radial) por tres días consecutivos en dos diarios de gran circulación y por medio de una emisora radial de alcance nacional. Durante el plazo de diez (10) días hábiles o su ampliación, cualquier persona, en forma individual o colectiva, podrá presentar comentarios, observaciones u objeciones en forma fundada y por escrito. De esas presentaciones se dará traslado al responsable de la obra o actividad para que, si lo estima oportuno, las conteste dentro del plazo de cinco (5) días hábiles. Las observaciones podrán ser incorporadas total o parcialmente al EIAp de acuerdo a su evaluación técnica. Dentro de los diez (10) días hábiles de vencido el plazo para presentar o, en su caso, contestar los comentarios, observaciones u objeciones, la DGCCARN decidirá si convoca o no a audiencia pública. La audiencia pública será obligatoria en caso de que el proyecto de obra o actividad pueda afectar directamente a comunidades indígenas o cuando haya sido solicitada por los vecinos o por los potenciales afectados directos. Excepto en estos casos, el silencio de la DGCCARN implicará la decisión de no realizar la audiencia pública. A partir de la decisión de no realizar una audiencia pública o finalizada ésta, la DGCCARN emitirá la Declaración de Impacto Ambiental en el plazo máximo de veinte (20) días hábiles, previo dictamen de la Dirección de Asesoría Jurídica de la SEAM. Si ese plazo es superado, se presumirá que ha habido incumplimiento a la obligación del funcionario público de realizar personalmente el trabajo a su cargo en

las condiciones de tiempo, forma, lugar y modalidad que determinen las normas dictadas por la autoridad competente (según Ley N° 16.261/2000 "De la Función Pública").

Cabe mencionar también que de los procedimientos para la obtención de la declaración de impacto ambiental se encuentra vigente el Decreto N° 954/2013 que modifican y amplían los Artículos 2º, 3º, 5º, 6º Inciso e), 9º, 10, 14 y el Anexo del Decreto N° 453 del 8 de Octubre de 2013, Por el cual se Reglamenta la Ley N° 294/1993 "De Evaluación De Impacto Ambiental" y su Modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996.

En resumen, los Decreto N°453/13 y Decreto 954/13 que reglamentan la Ley N° 294/1993 "De Evaluación De Impacto Ambiental", establecen el tipo de proyectos que requieren de Estudios de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) y/o Estudio de Disposición de Efluentes (EDE).

c) Otras Leyes en el Marco de la Evaluación Ambiental

Ley N° 3239/2007 - De los Recursos Hídricos del Paraguay

En el Artículo 1º, establece que la presente Ley tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay.

El Artículo 3º - estipula que la gestión integral y sustentable de los recursos hídricos del Paraguay se regirá por los siguientes Principios: a) Las aguas, superficiales y subterráneas, son propiedad de dominio público del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible; b) El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades básicas es un derecho humano y debe ser garantizado por el Estado, en cantidad y calidad adecuada; c) Los recursos hídricos poseen usos y funciones múltiples y tal característica deberá ser adecuadamente atendida, respetando el ciclo hidrológico, y favoreciendo siempre en primera instancia el uso para consumo de la población humana; d) La cuenca hidrográfica es la unidad básica de gestión de los recursos hídricos; e) El agua es un bien natural condicionante de la supervivencia de todo ser vivo y los ecosistemas que los acogen; f) Los recursos hídricos son un bien finito y vulnerable; g) Los recursos hídricos poseen un valor social, ambiental y económico; h) La gestión de los recursos hídricos debe darse en el marco del desarrollo sustentable, debe ser descentralizada, participativa y con perspectiva de género; e i) El Estado paraguayo posee la función intransferible e indelegable de la propiedad y guarda de los recursos hídricos nacionales.

Ley N° 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas

Otra ley que debe ser considerada en el análisis ambiental de los proyectos relativos al transporte es la Ley 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas (ASP's), ya que al ser un Plan Nacional, principalmente en el caso de carreteras puede discurrir por áreas con relevancia ambiental y por consiguiente las acciones que puedan ser llevadas a cabo en ellas deben ser realizadas bajo los principios que rige dicha Ley, fundamentalmente dentro del Plan de Manejo y de acuerdo a la zonificación que surge de las misma. La Ley 352/94 establece los mecanismos adecuados para la protección, conservación y uso sostenible de los recursos en tierras de dominio público, que prevén la categoría a la cual forma parte; la zonificación de las mismas en base a su categoría, grado de sensibilidad, entre otros criterios que son establecidos en el Plan de Manejo diseñado para cada área y que finalmente se constituye en el documento que establece las diferentes actividades que pueden ser implementadas en las mismas. La Ley 352/94 "De Áreas

Silvestres Protegidas" tiene como objetivo fijar normas generales para la regulación y manejo del SINASIP.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Paraguay (SINASIP) es el conjunto de Áreas Silvestres Protegidas de relevancia ecológica y social, a nivel internacional, nacional y local, bajo un manejo ordenado y dirigido que permite cumplir con los objetivos y políticas de conservación establecidos por el gobierno paraguayo, según el Artículo 5º de la Ley de Áreas Silvestres Protegidas. Actualmente las Áreas Silvestres Protegidas cubren unas 10.624.044 Ha., lo cual representa el 26 % del territorio nacional: 37 ASP bajo dominio público: 5,897%; 27 ASP bajo dominio privado: 0,771%; 12 bajo dominio de entes autárquicos: 0,155%; 3 en reservas de la Biosfera: 8,376%; 1 ampliación de Reserva de la Biosfera del Bajo Chaco: 6,9%; 3 áreas de interés ambiental 3, 88%; y 3 identificados como Otros sitios Ramsar: 0,084%.

El primer Plan Estratégico a 5 años del SINASIP fue elaborado en el año 1994, con acciones para cinco años y actualmente se dispone del Plan Estratégico 2010 - 2015, en proceso de revisión y proyectado para 10 años.

El objetivo del proceso de revisión y actualización del Plan fue contar con un Plan Estratégico actualizado que ofrezca los elementos de orientación y planificación de largo plazo (10 años) para el conjunto de áreas silvestres protegidas del Paraguay.

Son Objetivos del Plan Estratégico del SINASIP 2010 - 2015, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Global Environmental Facility Proyecto Paraguay Silvestre – PAR/98/G33 (2009), los siguientes:

- Consolidar el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, garantizando la conservación y representatividad de ecosistemas.
 - Fortalecimiento de la estructura del SINASIP;
 - Fortalecimiento de las ASP's existentes;
 - Políticas de incentivos.
- Fortalecer, planificar y gestionar las ASP's como parte de un contexto local, nacional y regional
 - Integrar a las ASP's con la política general.
 - Integrar el Sistema en general y las ASP's en particular, con marcos políticos y de planificación mayor del desarrollo sostenible e integración económica y social, a nivel nacional, regional y local.
 - Integrar las ASP's con el paisaje que las rodea.
 - Distribuir de manera equitativa los costos y beneficios de las ASP's.
- Involucrar y facultar a las comunidades locales en la planificación y gestión de las ASP's
 - Involucrar a las comunidades locales en la planificación y gestión de las ASP's.
 - Expandir la base social de apoyo a las ASP's mediante la sensibilización, la educación y la comunicación.
- Fortalecer las capacidades para gestión de la Dirección de Áreas Protegidas (DAP) para un manejo efectivo y eficiente del SINASIP
 - Construir el tipo de instituciones que se requiere para una gestión eficaz y eficiente. Brindar las oportunidades para formar y ejercer las competencias.

- Promover la excelencia técnica y ética en la gestión. Preparar y usar instrumentos de planificación.
- Mejorar la aplicación de la ciencia y la información en la gestión. Alentar alianzas con las ONG y el sector privado.
- Alentar la cooperación entre niveles y sectores del gobierno, el ente rector y los organismos administradores y los diversos grupos interesados.
- Fortalecer la base financiera de las ASP's
 - Buscar mecanismos de autonomía financiera para la sostenibilidad.
- Fortalecer el marco normativo, político, institucional y financiero favorable para la gestión del SINASIP.

Otras Normas Legales Nacionales. Además de las leyes y programas mencionados en el apartado anterior, Paraguay cuenta con otras disposiciones y normativas aplicables al Plan Maestro. Incluye:

El Código Penal y en una variedad de Leyes y Decretos, se incluye la protección del medio ambiente, donde se destaca la Ley 1160, que en los Artículos 197 y 198, establece penas para quien indebidamente ensuciara o alterara las cualidades del agua mediante el derrame de petróleo o sus derivados, y las penas para quien indebidamente produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad comercial. De la misma forma, en los Artículos 199, 200, 203 y 205, incluye penas para infracciones contra la contaminación del suelo, manejo de desechos y la seguridad de las personas.

Ley Nº 716/95 que Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente: La misma establece en su Art. 1º. *"Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenan, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana"*. En su Artículo 5º estipula que serán sancionados con penalidades de uno a cinco años y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas, entre las que se destacan: Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales; los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas. En sus Artículos 7º y 8º hace referencia a la contaminación de la atmósfera y de los cursos de agua respectivamente.

Ley Nº 904/81 de Estatuto de las Comunidades Indígenas, a través de la cual se crea también el Instituto Nacional del Indígena (INDI) y que sirve de marco jurídico para la protección integral de dichas Comunidades y la Ley 919/96 que modifica y amplía varios artículos de la Ley 904/91. Esta Ley tiene por objeto la preservación social y cultural de las comunidades indígenas, la defensa de su patrimonio y sus tradiciones, el mejoramiento de sus condiciones económicas, su efectiva participación en el proceso de desarrollo nacional y su acceso a un régimen jurídico que les garantice la propiedad de la tierra y otros recursos productivos en igualdad de derechos con los demás ciudadanos. En el Artículo 3º establece que "El respeto de los modos de organización tradicional no obstará a que en forma voluntaria y ejerciendo su derecho a la autodeterminación, las comunidades indígenas adopten otras formas de organización establecidas por las leyes que permitan su incorporación a la sociedad nacional". El Artículo 4º, determina que en ningún caso se permitirá el uso de la fuerza y la coerción como medios de promover la integración de las comunidades indígenas a la colectividad nacional, ni de medidas tendientes a una asimilación que no contemple los sentimientos e interés de los mismos indígenas. Otro Artículo

importante es el 17º, en el cual se dictamina que la adjudicación de tierras fiscales a las comunidades indígenas se hará en forma gratuita e indivisa. Asimismo, establece que la fracción no podrá ser embargada, enajenada, arrendada a terceros, prescripta ni comprometida en garantía real de crédito alguno, en todo o en parte. Por lo expuesto en caso que un camino atravesase por tierras indígenas, el MOPC no podrá efectuar transferencia alguna a su favor, de la franja de dominio que podría pertenecer a una comunidad indígena determinada. Aquí es muy importante mencionar la Ley Nº 234/93, que en su Artículo 1º dice "Apruébese el Convenio Nº 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes, adoptado durante la 76ª Conferencia Internacional del Trabajo, celebrada en Ginebra, Suiza, el 7 de junio de 1989", tendiente a consolidar a escala internacional la vigencia de leyes en la consecución de los objetivos de desarrollo social y cultural autónomos de dichas Comunidades.

Ley Nº 836/80 - Código Sanitario (CS), que en sus Artículos 66º, 67º y 68º incluye aspectos vinculados con la contaminación ambiental. El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS) tiene a su cargo la reglamentación del Código y dictare soluciones en materias de prevención y control de contaminación ambiental. El Código Sanitario en su Artículo 84º, se refiere a los alcantarillados y desechos industriales; y en los Artículos 86 al 89, aborda aspectos de salud ocupacional y del medio laboral. Incluye además, capítulos sobre agua para consumo humano y recreación, salud ocupacional y del medio laboral, higiene en la vía pública, asentamientos humanos, insectos, roedores y otros vectores de enfermedades, ruidos, sonidos y vibraciones que pueden dañar la salud, entre otros.

Ley Nº 436/94 - Carta Orgánica Departamental, por la que se establece la Carta Orgánica del Gobierno Departamental. Naturaleza Jurídica: Cada Departamento de la República es una persona jurídica de Derecho Público, goza de autonomía: política, administración y normativa, a fin de llevar a cabo la gestión de los intereses del Departamento, poseyendo autonomía en la recaudación e inversión de sus recursos, y teniendo como límites los impuestos por la Constitución Nacional y las Leyes. La creación de los Departamentos y la determinación de sus capitales, así como la modificación de sus límites territoriales, son determinados por Leyes nacionales, ecológicas, culturales e históricas de los asentamientos humanos. Entre las facultades que tienen los Departamentos vinculadas con el Programa, se destacan:

- Elaborar, aprobar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos para el desarrollo político, económico, social, turístico y cultural del Departamento, cuyos lineamientos fundamentales deberán coordinarse con los del Gobierno Nacional.
- Coordinar planes, programas y proyectos con las Municipalidades que comprenda cada departamento y cooperar con ellas, cuando estas lo soliciten.
- Organizar con los Recursos previstos en el Presupuesto del Departamento, los servicios departamentales comunes, tales como: obras públicas, energía eléctrica, agua potable, transporte y todos aquellos que afecten conjuntamente a más de un Municipio dentro del mismo Departamento; en coordinación con estos y sujetos a las leyes de interrelación de las Instituciones. "Todo Departamento deberá adoptar medidas para la preservación de las comunidades indígenas residentes en el mismo, así como para la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales propios".

Ley Nº 3.966/2010 Orgánica Municipal, que en su Artículo 12º, del Capítulo III - asigna funciones en diferentes áreas, entre las que se destacan aquellas relativas a: i) Planificación, Urbanismo y Ordenamiento Territorial; ii). Infraestructura Pública y de Servicios; iii). Transporte Público y de Tránsito;

iv). Ambiente; v). Espectáculos Públicos y Lugares de concurrencia pública; vi). Patrimonio Histórico Cultural; vii). Salud, Higiene y Salubridad; y viii). Desarrollo Humano y Social, entre otras.

Ley Nº 1.100/1997 De Prevención a la Polución Sonora, que tiene por objetivo prevenir la polución sonora en la vía pública, plazas, parques, salas de espectáculos, centros de reunión, clubes deportivos y sociales y en toda actividad pública y probada que produzca polución sonora. El Artículo 1º refiere al objetivo de prevenir la polución sonora en la vía pública, plazas, parques, paseos, salas de espectáculos, centros de reunión, clubes deportivos y sociales y en toda actividad pública y privada que produzca polución sonora. En el Artículo 9º se consideran ruidos y sonidos molestos a los que sobrepasen los niveles promedios que se especifican en el presente artículo.

Tabla 4-68 Límites de Db establecidos por la Ley 1.100/1997

ÁMBITO	NOCHE 20:00 a 7:00	DÍA 07:00 a 20:00	DÍA (Pico ocasional) 07:00 a 12:00 14:00 a 19:00
Medidos en decibeles “A” – Db (a) 20 - 40			
Áreas residenciales, de uso específico, espacios públicos, áreas de esparcimiento, parques, plazas y vías públicas	45	60	80
Áreas mixtas, zonas de transición, de centro urbano, de programas específicos, zonas de servicios y edificios públicos.	55	70	85
Área industrial	60	75	90

Los picos ocasionales se refieren a los ruidos y sonidos discontinuos que sobrepasen los niveles permitidos del ámbito correspondiente y que se producen ocasionalmente en el día, considerándose como máximo veinte picos por hora. Se permitirá este nivel de ruido y sonido solamente en el siguiente horario: de 7:00 a 12:00 y de 14:00 a 19:00.

Los niveles máximos no podrán ser excedidos dentro de cualquier predio vecino o en la vía pública, realizando la medición con aparato de registro automático, calibrado y lacrado por las municipalidades, utilizando la escala de compensación "A" y en respuesta impulso, debiendo ubicarse el observador preferentemente frente a un lado abierto del predio afectado o en la vía pública. El aparato debe estar alejado como mínimo 1,2 metros de cualquier obstáculo y cubierto, a fin de evitar el potencial efecto viento.

Las áreas residenciales, mixtas e industriales son las que estarán definidas en el plan regulador de cada Municipalidad con sus características y actividades establecidas.

Los tiempos y frecuencias de registros de emisión de ruidos y sonidos deberán hacerse durante la noche por media hora continua en el momento de mayor intensidad de los ruidos y sonidos, con una frecuencia de lectura de un minuto y pausas de cuatro minutos. Para el día, se hará durante las ocho horas continuadas de mayor intensidad, con una frecuencia de lectura de cinco minutos y pausas de veinticinco minutos. Para la determinación de los picos, se hará durante el momento en que haya habitualmente

mayor intensidad y frecuencia de picos, durante una hora continuada, con registros de un minuto y pausas de cuatro minutos.

Los lugares de lectura en edificios y locales cerrados se ubicarán a un metro de la fachada, paredes laterales y fondo; en los lugares abiertos (calles, plazas, locales deportivos, etc.) se ubicarán en los sitios donde se encuentran o desplazan habitualmente las personas.

Los aparatos de medición deberán estar controlados por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN) a solicitud de las Municipalidades.

Ley 5.211/2014 De Calidad de Aire, que tiene por objeto proteger la calidad del aire y la atmósfera mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos del aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar la calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo. La autoridad de aplicación es la Secretaría del Ambiente de acuerdo al Capítulo II. Esta ley nace luego que estudios preliminares constataran los niveles alarmantes de contaminación del aire de la ciudad de Asunción, particularmente en el centro mismo de la ciudad.

Ley Nº 3001/2006 De Valoración y Retribución De Los Servicios Ambientales, que tiene por objeto propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales. Asimismo, contribuir al cumplimiento de las obligaciones internacionales que la República del Paraguay ha asumido por medio de la Ley Nº 251/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADA EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, la Ley Nº 253/93 “QUE APRUEBA EL CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLOGICA, ADOPTADO DURANTE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO - LA CUMBRE PARA LA TIERRA -, CELEBRADO EN LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO, BRASIL”, y la Ley Nº 1.447/99 “QUE APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO”.

Se entiende por “servicios ambientales” a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones. Se entiende por “prestador de servicios ambientales” la persona física o jurídica que realiza la prestación de los servicios definidos en este artículo. Se entiende por “beneficiarios de servicios ambientales” a las personas que reciben los beneficios generados por la prestación de los servicios definidos en este artículo. Los beneficios de los servicios ambientales pueden ser económicos, ecológicos o socioculturales e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes. Incluye al stock de capital natural, que combinado con los servicios del capital de manufactura y humano, producen beneficios en los seres humanos.

Son servicios ambientales:

- servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero: fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono y otros gases de efecto invernadero. Las actividades a retribuir o financiar por este servicio incluyen protección y manejo de: bosques, proyectos de reforestación, arborización urbana, componente forestal de

los proyectos o sistemas agroforestales, reforestación de orillas de ríos y nacientes, palmares, independientemente del tamaño o magnitud del proyecto de que se trate;

- servicios ambientales de protección de los recursos hídricos para diferentes modalidades de uso (energético, industrial, turístico, doméstico, riego, etc.) y sus elementos conexos (acuíferos, manantiales, fuentes de agua en general, humedales, protección y recuperación de cuencas y microcuencas, arborización, etc.);
- servicios ambientales relacionados con la protección y uso sostenible de la biodiversidad: protección de especies, ecosistemas y formas de vida; acceso a elementos de biodiversidad para fines científicos y comerciales;
- servicios ambientales de belleza escénica derivados de la presencia de los bosques y paisajes naturales y de la existencia de elementos de biodiversidad y áreas silvestres protegidas, sean estatales o privadas, debidamente declaradas como tales; y,
- servicios ambientales de protección y recuperación de suelos, y de mitigación de daños provocados por fenómenos naturales.

Resolución SEAM Nº 808/14, por la cual se aprueba el procedimiento de la dirección de servicios ambientales; el formulario 2: “ingreso al régimen de servicios ambientales por compensación de proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental” y el formulario 3: “adhesión al régimen de servicios ambientales por déficit de reserva de bosque legal”.

Resolución SEAM Nº 1502/14, por la cual se establece el mecanismo de adquisición de Certificados de Servicios Ambientales para la compensación de proyectos de obras o actividades consideradas de alto impacto ambiental en el marco de la Ley Nº 3001/2006 de Valoración y Retribución en Servicios Ambientales.

Resolución SEAM Nº 245/13, por la cual se establecen los procedimientos de aplicación del Decreto reglamentario Nº 453/13 de los proyectos ingresados a la SEAM bajo vigencia del decreto 14.281/96 en el marco de la Ley Nº 294/93.

Resolución SEAM Nº 184/16, por la cual se aprueban los formularios de control Nº 1,2,3,4,5 y 6 de la Secretaría del Ambiente, conteniendo el listado de los documentos necesarios para la presentación de Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIA), estudios de disposición de efluentes (EDE), informes de auditoría (AA), notas de consultas y planes de gestión ambiental y solicitudes de cambio de titularidad, en el marco de la Ley Nº 294/93 de evaluación de impacto ambiental, su Decreto reglamentario nº 453/13 y su modificatoria y ampliación el Decreto nº 954/13, y se deroga la Resolución SEAM nº 246/13 de fecha 22 de octubre del 2013.

Resolución SEAM Nº 1777/2005, por la cual se establece el Reglamento General para Audiencias Públicas en el marco de la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. La Resolución establece el Reglamento General para Audiencias Públicas, para casos de obras o actividades que requieran de la presentación de un (EIA/RIMA).

Resolución MOPC Nº 594/13, por la cual se aprueba el SIGAS.

Ley Nº 4014/2010 De Prevención y Control De Incendios, que tiene por objeto establecer normas aptas para prevenir y controlar incendios rurales, forestales, de vegetación y de interfase, por lo que queda prohibida la quema no controlada de pastizales, bosques, matorrales, barbechos, campos naturales,

aserrín o cualquier otro cereal, de leguminosas o tipo de material orgánico inflamable que pudiera generar cualquiera de los incendios definidos en esta Ley.

Ley Nº 4928/2013 De Protección al Arbolado Urbano, que tiene por objeto regular la plantación, poda, tala, trasplante y cuidado de los árboles, dentro de todos los municipios del país. Es obligación de los propietarios; arrendatarios y poseedores a cualquier título de inmuebles urbanos, conservar y mantener en buen estado los árboles ubicados en los mismos; así como los que se encuentran en sus aceras. El Capítulo II refiere a las autorizaciones, el Artículo 6º hace referencia a las actividades de poda severa, trasplante y tala de árboles en terrenos privados y públicos que requieren de la autorización de la Municipalidad en que se hallaren. Los Artículos 7º, 8º y 9º refieren a las solicitudes de autorización para podas severas, trasplante y tala de árboles que se deberán formular por escrito y en las mismas se deberán individualizar la especie del árbol y las razones o motivos que justifiquen la acción solicitada. Las actividades de poda severa, trasplante y tala de árboles en terrenos privados deberán adecuarse a las técnicas previstas por la Municipalidad autorizante para dicha actividad. La Municipalidad autorizante fiscalizará que la tala de árboles sea realizada en la forma prescrita en la autorización expedida. El Artículo 10º refiere a los casos de autorización de tala de árboles, el interesado deberá entregar a la Municipalidad, a modo de compensación, 10 (diez) árboles pequeños o plantines de la misma especie u otra indicada por la Municipalidad, por cada árbol derribado. La Municipalidad desarrollará y ejecutará programas de repoblación de árboles en zonas urbanas de escasa cobertura arbórea o en zonas donde se requiera el mejoramiento del ornato municipal. A los fines descriptos en el párrafo anterior, se creará un vivero municipal de árboles, cuyos plantines serán destinados exclusivamente a tales programas. Y el Artículo 11º autoriza a la Municipalidad que particulares podrán realizar el trasplante y tala de árboles de las áreas verdes públicas municipales, para lo cual deberán obtener la conformidad previa de los vecinos del lugar y un certificado expedido por un profesional en la materia, que justifique el pedido. Finalmente, la Ley obligue quien ejecute actividades de poda y tala de árboles y vegetación en general, será responsable de la limpieza del lugar debiendo disponer los desechos en lugares destinados por el municipio a tales fines. Asimismo, cada Municipalidad establecerá en sus respectivas ordenanzas los mecanismos y las técnicas que deberán implementarse en las actividades de plantación, poda, y tala de árboles.

Es importante mencionar las **Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG's)** para Obras Viales preparadas para el MOPC, cuya elaboración fue financiada por el Banco, contiene un conjunto de normas técnicas de carácter general, principalmente vinculadas a los impactos directos que son de cumplimiento obligatorio para Proyectistas, en la etapa de diseño; y Contratista de Obras y la empresa fiscalizadora en la etapa de construcción. Las ETAG's desde su aprobación por parte de la SEAM en el año 2004, constituyen un complemento de las ETAP's preparadas por ocasión de la elaboración de los EIA's y las Especificaciones Técnicas de Obra donde se describen los rubros a ejecutar.

Además, actualmente el MOPC cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental y Social para obras Viales - SIGAS, que fue elaborado como parte de la preparación de la Fase 2 del Programa Nacional de Caminos Rurales - PNCR2- F2 y aprobado por la SEAM a través de la Nota SEAM Nº 697/2010 del 7-01-2010. El SIGAS categoriza las obras viales según el Nivel de riesgo socio ambiental; Tipo de obras a ejecutar; y el Grado de sensibilidad ambiental del medio donde será implantado. Conforme al documento del SIGAS, la elegibilidad de los proyectos encarados por el MOPC, debe cumplir con las exigencias de la SEAM y del marco legal vigente.

Asimismo, se incluye como proyectos de riesgo socio-ambiental significativo, entre otros, los proyectos que tienen en su área de influencia directa (franja de 5 km, siendo 2,5 km para cada lado del eje) la presencia de unidades de conservación ambiental y/o comunidades indígenas con características socioculturales bien preservadas y que como resultado de la implantación de los proyectos puedan tener un cambio significativo del nivel de accesibilidad y por consiguiente del tránsito.

d) Tratados y Convenios internacionales ratificados por Paraguay

El Paraguay firmó y ratificó un número importante de Tratados y Convenios Internacionales encaminados a integrar el medio ambiente con los planes de desarrollo. Algunos de los más importantes se citan a continuación:

El Programa 21: un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible. La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: un conjunto de principios en los que se definen los derechos civiles y obligaciones de los Estados y La Declaración de Principios relativos a los bosques: una serie de directrices para la sostenibilidad de los bosques en el mundo.

Convenios, Acuerdos y Tratados Internacionales ratificados por la República del Paraguay:

- Ley Nº 583, del 24 de agosto de 1976 que: "Aprueba y ratifica la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres";
- Decreto Nº 10655, del 23 de agosto de 1991: "Por la cual se crean Organismos, se le asignan funciones, se dictan medidas de conservación, se regula la caza o recolección, exportación, Importación y reexportación de las especies incluidas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y la Flora Silvestres (CITES)";
- Ley Nº 1231, del 20 de diciembre de 1986: "Que aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural";
- Ley Nº 61, del 26 de octubre de 1992: "Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, adoptado en Viena el 22 de Marzo de 1985; el Protocolo de Montreal relativos a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, concluido en Montreal el 16 de Septiembre de 1987; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la Segunda reunión de los Estados partes del Protocolo de Montreal";
- Ley Nº 234, del 19 de julio de 1993: "Que aprueba el Convenio Nº 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado durante la 74ª Conferencia Internacional del Trabajo, celebrada en Ginebra el 7 de junio de 1989";
- Ley Nº 253, del 4 de noviembre de 1993: "Que aprueba y ratifica el Convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, "Cumbre para la Tierra", celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil";
- Ley Nº 350, del 20 de junio de 1994: "Que aprueba la Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas";
- Ley Nº 567, del 2 de junio de 1995: "Que aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación";

- Ley Nº 1262, sancionada el 13 de mayo de 1998: "Que aprueba la enmienda al Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Tóxicos Peligrosos y su eliminación";
- Ley Nº 758, del 24 de septiembre de 1979: "Que aprueba y ratifica la Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna, y de las bellezas escénicas naturales de los países de América";
- Ley Nº 1072 del 7 de julio de 1997: "Que aprueba el Acuerdo para la Cooperación entre la Prefectura General Naval del Paraguay y la Prefectura Naval Argentina".
- Ley Nº 1074 del 7 de julio de 1997: "Que aprueba el Convenio de Conservación y Desarrollo de los Recursos Icticos en los tramos limítrofes de los ríos Paraná y Paraguay".

4.11.5. Marco Institucional

La Ley 1561/00 estableció un marco institucional más ordenado para las funciones del Estado en materia de política y gestión ambiental en el país, instituyendo el Sistema Nacional Ambiental (SISNAM) que resulta de la congregación de agencias con responsabilidad ambiental y no es una institución en sí misma y creando nuevas instancias, tales como: (i) el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), foro de discusión y definición de la política ambiental del país, presidido por el Secretario Ejecutivo de la SEAM, e integrado por representantes de unidades ambientales de entidades del Gobierno a nivel nacional, departamental y municipal, así como por representantes de entidades gremiales, sectores productivos privados y organizaciones no gubernamentales (ONG's); (ii) la Secretaría del Ambiente (SEAM), como órgano rector de la política ambiental; y entidad autónoma autárquica con personería jurídica, patrimonio propio y duración indefinida; (iii) las Direcciones o Unidades ambientales de los Ministerios, secretarías y órganos públicos sectoriales de la administración central; y (iv) las secretarías y departamentos ambientales de los gobiernos departamentales y municipales.

Las instituciones involucradas en la organización del sector transporte del Paraguay son el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC); la Dirección Nacional de Transporte (DINATRAM), la Secretaría de Transporte del Área Metropolitana de Asunción (SETAM), la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC), la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP), la Prefectura General Naval (PGN) y Ferrocarriles del Paraguay S.A. (FEPASA). Así también las Gobernaciones y Municipalidades son instituciones que no están ajenas al sector transporte.

4.11.5.1. Secretaría del Ambiente – SEAM (HOY Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADES)

La Secretaría del Ambiente (SEAM) o Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADES, es un organismo del Estado con rango ministerial y autarquía administrativa que tiene por objeto la formulación de políticas, así como la coordinación, la supervisión y la ejecución de las acciones ambientales y de los planes, programas y proyectos enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo y aquellos referentes a la preservación y la conservación, la recomposición y el manejo de los recursos naturales; el ordenamiento ecológico y del ambiente en general, propendiendo al mejoramiento permanente de las condiciones de vida de los distintos sectores de la sociedad a modo de garantizar el crecimiento económico, la equidad social y sustentabilidad ecológica.

El MADES, es la autoridad de aplicación y control de la legislación ambiental. Su misión es organizar, liderar y consolidar un sistema nacional de gestión ambiental y de manejo sostenible de los recursos naturales así como la conservación de la biodiversidad, mediante la formulación e instrumentación de las

políticas nacionales en la materia, integrados con otros organismos, descentralizando competencias y con activa participación de la población civil. Es la autoridad de aplicación de la Ley Nº 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”.

Para el caso que nos ocupa, el MADES en coordinación con la DGSA del MOPC, es la entidad que supervisa la aplicación del Plan de Gestión Ambiental de los proyectos que forman parte del Plan.

Está conformada por cuatro direcciones generales: Dirección General de la Gestión Ambiental (DGGA), Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN), Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos (DGPCRH), Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad (DGPCB); una Dirección de Planificación Estratégica; una Dirección Administrativa; una Dirección de Asesoría Jurídica y una Secretaría General.

Son funciones del MADES:

- Elaborar la política ambiental nacional, en base a una amplia participación ciudadana, y elevar las propuestas correspondientes al CONAM;
- Formular los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social, con el objetivo de asegurar el carácter de sustentabilidad de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida;
- Formular, ejecutar, coordinar y fiscalizar la gestión y el cumplimiento de los planes, programas y proyectos, referentes a la preservación, la conservación, la recuperación, recomposición y el mejoramiento ambiental considerando los aspectos de equidad social y sostenibilidad de los mismos;
- Determinar los criterios y/o principios ambientales a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales;
- Elaborar anteproyectos de legislación adecuada para el desarrollo de las pautas normativas generales establecidas en esta ley, así como cumplir y hacer cumplir la legislación que sirva de instrumento a la política, programas, planes y proyectos indicados en los incisos anteriores;
- Participar en representación del Gobierno Nacional, previa intervención de Ministerio de Relaciones Exteriores, en la suscripción de convenios internacionales, así como en la cooperación regional o mundial sobre intereses comunes en materia ambiental;
- Coordinar y fiscalizar la gestión de los organismos públicos con competencia en materia ambiental y en el aprovechamiento de recursos naturales;
- Proponer planes nacionales y regionales de ordenamiento ambiental del territorio, con participación de los sectores sociales interesados;
- Proponer al CONAM niveles y estándares ambientales; efectuar la normalización técnica y ejercer su control y monitoreo en materia ambiental;
- Definir las técnicas de valuación del patrimonio ambiental y de los recursos naturales, a los efectos de determinar los costos socioeconómicos y ambientales;
- Proponer, y difundir sistemas más aptos para la protección ambiental y para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad;

- Suscribir convenios interinstitucionales, organizar y administrar un Sistema Nacional de Información Ambiental, en coordinación y cooperación con organismos de planificación o de investigación, educacionales y otros que sean afines, públicos o privados, nacionales o extranjeros;
- Organizar y administrar un sistema nacional de defensa del patrimonio ambiental en coordinación y cooperación con el ministerio público;
- Promover el control y fiscalización de las actividades tendientes a la explotación de bosques, flora, fauna silvestre y recursos hídricos, autorizando el uso sustentable de los mismos y la mejoría de la calidad ambiental;
- Participar en planes y organismos de prevención, control y asistencia en desastres naturales y contingencias ambientales;
- Concertar y apoyar la acción de asociaciones civiles y organismos no gubernamentales, con las de carácter público nacional, en materias ambientales y afines;
- Apoyar y coordinar programas de educación, extensión e investigación relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente;
- Organizar y participar en representación del Gobierno Nacional, en congresos, seminarios, exposiciones, ferias, concursos, campañas publicitarias o de información masiva, en foros nacionales, internacionales y extranjeros;
- Administrar sus recursos presupuestarios;
- Preparar el proyecto de presupuesto anual de la Secretaría y someterlo a consideración del Poder Ejecutivo;
- Efectuar operaciones bancarias que sean necesarias para el mejor cumplimiento de los objetivos;
- Ejecutar los proyectos y convenios nacionales e internacionales; e Imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos. Respecto a la aplicación de penas e infracciones no económicas, se estará sujeto a la legislación penal, debiendo requerirse la comunicación y denuncia, a la justicia ordinaria del supuesto hecho punible.

Nota: La **Ley Nº 6.123/2018** de fecha 05 de julio del 2018, eleva la Secretaría del Ambiente (SEAM) al rango de **Ministerio** y pasa a denominarse **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)**. El **Artículo 1º** dice: Elévese al rango de Ministerio la Secretaría del Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, que pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tendrá por objeto diseñar, establecer, supervisar, fiscalizar y evaluar la Política Ambiental Nacional, a fin de cumplir con los preceptos constitucionales que garantizan el desarrollo nacional en base al derecho a un ambiente saludable y la protección ambiental. Por el **Artículo 2º** el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible se regirá por las disposiciones de la Ley Nº 1561/00 “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”, en la parte pertinente que no sean derogadas y no contraríen las disposiciones de la presente Ley. El **Artículo 3º** faculta al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible en Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 3239/2007 “De Los Recursos Hídricos Del Paraguay”, en cumplimiento del Artículo 52º de la citada Ley.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones - MOPC

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, es la Autoridad Reguladora del Sector Transporte en el ámbito nacional, y en tal carácter, define y controla la implementación de las políticas vinculadas a este Sector, siguiendo las orientaciones del Poder Ejecutivo.

Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas, Transporte, Comunicaciones, Energía, Minas, Turismo y Parques Nacionales, y Monumentos Nacionales.

Tiene entre otras, las siguientes funciones y competencias:

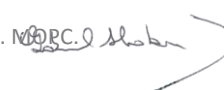
- Ejercer el gobierno de todas las reparticiones dependientes del Ministerio y servir de vínculo entre las Entidades Autárquicas pertinentes y el Poder Ejecutivo;
- Establecer el relacionamiento político, legal, administrativo, financiero y técnico con el Poder Ejecutivo y con las demás Carteras Ministeriales del Estado, así como otras Instituciones Nacionales e Internacionales relacionados con sus funciones y responsabilidades, y así cumplir coordinadamente con los objetivos de desarrollo nacional;
- La administración del buen uso y cuidado de los bienes patrimoniales del Estado a cargo del Ministerio. La administración patrimonial de los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera, que son ejercidos conforme a lo dispuesto en sus respectivas cartas Orgánicas;
- Proteger, administrar y reglamentar el uso, así como sancionar sobre los abusos, de los bienes y servicios públicos correspondiente a la Cartera;
- Programar, elaborar y proponer el Presupuesto de la Cartera a las autoridades correspondientes, y una vez aprobado, ejecutarlo en conformidad con las disposiciones legales al respecto. Los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera, referente a esta materia, proceden conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;
- Programar, administrar y controlar el uso de los recursos financieros, económicos, humanos y tecnológicos para responder a las necesidades nacionales e institucionales de sus funciones;
- Planificar, fijar objetivos y metas a ser alcanzados y trazar políticas que deben ser adoptadas dentro de la Cartera Ministerial; y
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales que afectan a las funciones del Ministerio y sus dependencias.

La estructura organizacional del MOPC cuenta con cuatro Viceministerios: el de Obras Públicas y Comunicaciones (VMOPC); el de Minas y Energía (VMME); el de Administración y Finanzas (VMAF) y el de Transporte (VMT).

Viceministerio de Obras Públicas y Comunicaciones - VMOPC

El VMOPC tiene la responsabilidad de planificar, presupuestar, administrar y fiscalizar, a través de las Direcciones correspondientes, la realización de todos los emprendimientos viales, las obras públicas y los servicios de comunicaciones que sean responsabilidad del MOPC.

Administra el subsector de carreteras y otras obras a través de cuatro importantes Direcciones: Dirección de Vialidad (DV): que tiene a su cargo las rutas nacionales y carreteras departamentales; Dirección de Caminos Vecinales (DCV): administra los caminos vecinales; Dirección de Planificación Vial (DPV): cuya función es la de planificar, presupuestar y fijar las bases para licitar las obras encaradas por el MOPC; y



Dirección de Obras Públicas (DOP): Contratar todos los emprendimientos de infraestructura y edificios públicos, excepto los correspondientes a obras viales, además de atender la conservación, preservación y restauración de todo cuanto constituye el acervo o tesoro artístico nacional, parques y monumentos, en coordinación con otras instituciones y organizaciones del país.

Viceministerio de Minas y Energía - VMME

El Gabinete del Viceministro de Minas y Energía tiene a su cargo:

- Establecer y orientar la política referente al uso y el manejo de los recursos minerales y energéticos;
- Estudiar los aspectos técnicos, económicos, financieros y legales para promover el aprovechamiento industrial de los recursos disponibles en el país;
- Fiscalizar sobre el uso adecuado de los recursos correspondientes a sus funciones;

Cuenta con tres importantes Direcciones: Recursos Minerales (DRM), Recursos Energéticos (DRE) y de Hidrocarburos (DH).

Viceministerio de Transporte - VMT

Fue creado por Decreto Nº 3810/2010. El VMT tiene las funciones básicas relativas a Estudios, formulación e implementación de políticas que permitan orientar la acción del MOPC en relación a los distintos servicios de transporte, para lograr el desarrollo y funcionamiento armónico del sistema, resaltando la articulación de un sistema integrado de transporte, elaborando las medidas y coordinando las acciones que permitan el desarrollo del transporte multimodal, en condiciones de eficiencia, de conformidad con la legislación y la normativa vigente.

Las Funciones específicas son:

- Establecer las políticas para el desarrollo del transporte en las modalidades terrestre (automotor y ferroviario), fluvial y marítimo, y aerocomercial;
- Coordinar la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos entre las instituciones que componen el sector transporte;
- Establecer y desarrollar un sistema nacional de estadísticas del sistema de transporte nacional que permita en todo momento evaluar el desempeño, la evolución y el desarrollo relativo del sistema de transporte como un todo y de cada modalidad que lo compone;
- Articular un proceso de planificación y programación de inversiones con las diferentes utarquías existentes en el sector transporte, estableciendo igualmente, en conjunto y coordinación con los responsables correspondientes, políticas que guíen la inversión en infraestructura del Ministerio y/o de las posibles diferentes modalidades de inversión privada en el sector, asociadas al sector público o no;
- Acompañar y apoyar a las agencias e instituciones en su tarea de control y fiscalización de los servicios de transporte que se prestan a través de los diferentes modos vinculados al área de su competencia, con el objetivo de lograr la calidad del servicio y la protección al usuario;
- Articular un sistema integrado de transporte, elaborando las medidas y coordinando las acciones que permitan el desarrollo del transporte multimodal, en condiciones de eficiencia, de

conformidad con la legislación y la normativa vigente. De ser necesario, sugerir y proyectar la modificación de esta legislación para el mejor desarrollo del sistema multimodal;

- En lo que respecta al transporte internacional, representar y defender los intereses nacionales en la participación de los diferentes foros del sector y en reuniones convocadas por organismos internacionales para el tratamiento de temas vinculados a la materia de su competencia. Intervenir en las reuniones de consulta, reuniones técnicas o negociaciones con autoridades del transporte de los demás países, necesarias para la elaboración de los instrumentos de regulación del transporte con los mismos. Elaborar propuestas de ejecución de las políticas y planes de corto, mediano y largo plazo, orientados a una adecuada coordinación con los demás países y, en especial, a favorecer la integración latinoamericana;
- Impulsar la investigación con vistas a la implementación de innovaciones tecnológicas que permitan mejores condiciones operativas para todos los modos de transporte;
- Gestionar la obtención de cooperación técnica y financiera internacional ante organismos internacionales, con vistas al cumplimiento de objetivos y políticas de la Secretaría;
- Realizar los estudios pertinentes para la disminución de los costos referidos a la logística en el sector transporte;
- Contribuir con el Viceministerio de Obras Públicas en la elaboración de políticas y ejecución de acciones en materia de seguridad vial; y
- Coordinar el desarrollo y posterior implementación de las normativas referidas a la operación de los diferentes modos de transporte.

Viceministerio de Administración y Finanzas - VMAF

El VMAF tiene las funciones básicas relativas a la administración de los Contratos de obras y Consultorías bajo responsabilidad del MOPC.

El MOPC se encuentra impulsando una iniciativa tendiente al mejoramiento de los procesos considerados críticos en la ejecución de contratos de obras y consultorías.

Con apoyo del BID se desarrollará un estudio diagnóstico de carácter participativo hacia el interior de la institución, que redundará en beneficio de los usuarios, a través de la simplificación de los trámites.

Además, con este proceso se contribuirá a mejorar la efectividad y eficiencia de las funciones y competencias de los técnicos de la institución.

Con representantes de todas las Direcciones del Ministerio de Obras Públicas se está dando inicio a la simplificación de procesos, dando señales de transparencia y eficiencia en la gestión del MOPC.

En una primera etapa la meta es mejorar la eficiencia en la certificación de obras y consultorías, para posteriormente, en una segunda etapa, implementar un sistema integrado de gestión técnica y administrativa.

Cuenta con siete importantes Direcciones: Finanzas; Planificación Económica; Recursos Humanos; Informática; Contaduría; Crédito Público; y Bienes y Suministro.

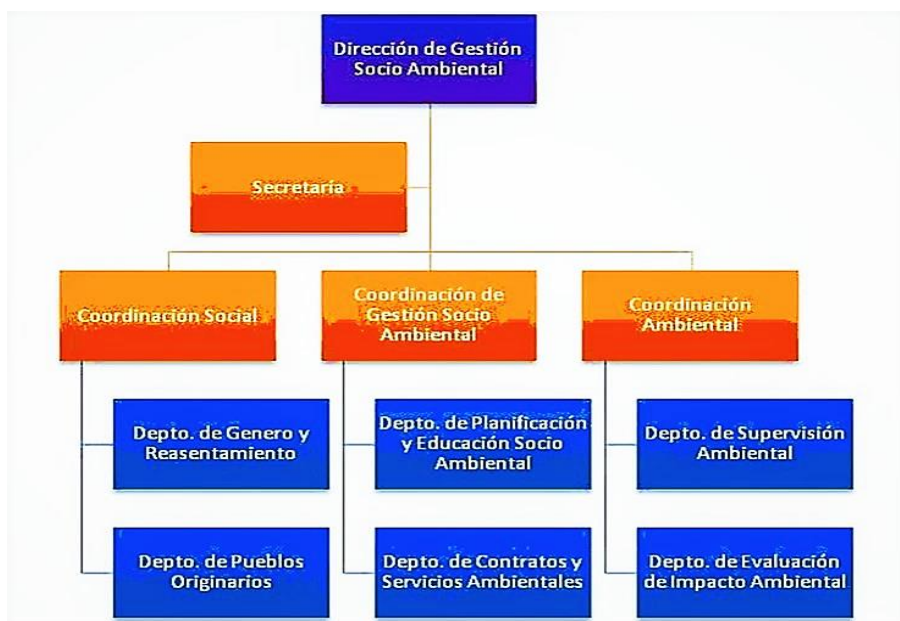
Dirección de Gestión Socio Ambiental - DGSA

Para la incorporación del componente ambiental en el ciclo de los proyectos de carreteras administradas por el MOPC, en fecha 22 de marzo de 1991 fue creada la Unidad Ambiental del MOPC (UA) por Resolución Ministerial Nº 162, en el marco de un Programa financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). La Dirección de Gestión Ambiental del MOPC fue creada a través de la Resolución MOPC Nº 639/2011 de fecha 12 de abril de 2011, dependiente del Gabinete del Ministro. La Resolución MOPC Nº 1581/2014 de fecha 3 de diciembre de 2014, modifica la denominación de la “Dirección de Gestión Ambiental” dependiente del Gabinete del Ministro de esta secretaría de Estado, por la de “Dirección de Gestión Socio-Ambiental”, y se aprueba su estructura orgánica y funcional. Actualmente el MOPC cuenta con la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) y según el Manual de Funciones son sus objetivos:

- Planificar con las demás dependencias del Ministerio la incorporación de los componentes ambientales y sociales en los proyectos, obras, o actividades a ser ejecutadas por las mismas;
- Velar por el cumplimiento de las normas ambientales y sociales vigentes que afecten a las actividades encaradas por este Ministerio;
- Promover el diseño, la elaboración, y la modificación de políticas ambientales y sociales a ser implementadas en las actividades desarrolladas por el Ministerio;
- Actuar como nexo institucional y representar a la Institución ante organismos, instituciones o comisiones relacionadas al ámbito social y ambiental sean estos nacionales o internacionales, previa autorización del Ministro;
- Proponer y controlar la implementación de proyectos ambientales, en la medida de las necesidades de este Ministerio y vinculados a los proyectos de los cuales forme parte;
- Hacer el seguimiento y/o supervisar los estudios y evaluaciones de impacto ambiental para las actividades relacionadas a el Ministerio;
- Impulsar la participación con la sociedad civil en los proyectos y obras a cargo del MOPC;
- Proponer soluciones sobre conflictos vinculados a la Ley 294/93 de la “Evaluación de Impacto Ambiental”;
- Supervisar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG’s) del MOPC;
- Formular e implementar políticas financieras y de inversión pública destinadas a mitigar los impactos ambientales generados por obras desarrolladas por la Institución;
- Promover, asesorar y prestar asistencia técnica, capacitación, investigación científica y tecnológica, desde el punto de vista Socio-Ambiental, en aquellas áreas en las cuales este Ministerio forma parte;
- Representar conjuntamente con la Dirección de Asuntos Jurídicos, al Ministerio, en los diferentes procesos relacionados con cuestiones socioambientales, directa o indirectamente, relacionadas a esta Cartera de Estado;
- Implementar políticas de equidad de género en las actividades de reasentamiento voluntario e involuntario generado por obras desarrolladas por la Institución;
- Proponer instrumentos y procedimientos internos de Supervisión Socio-Ambiental y coordinar su aplicación;
- Asesorar al ministro de este Ministerio en los temas relacionados a la Gestión Socio-Ambiental y formar parte de comisiones consultivas donde fue designado;

- Asesorar a los Viceministerios, Direcciones, o Unidades Ejecutoras/Coordinadoras de Programas/Proyectos, en la formulación, ejecución e implementación de planes y proyectos asociados con la Gestión Socio Ambiental, así como en la estructuración de acciones programáticas articuladas en el contexto de las políticas Socio-Ambiental de orden nacional;
- Coordinar los componentes socio-ambientales en proyectos de obras o actividades desarrolladas por los Gabinetes de los Vice Ministros, Direcciones o Unidades Ejecutoras/Coordinadoras de Proyectos que componen el organigrama del Ministerio;
- Gestionar cooperaciones y relacionamiento del ámbito Socio-Ambiental con otras instituciones públicas o privadas, organizaciones de la sociedad civil y organismos internacionales;
- Aprobar todo documento técnico de contenido Social o Ambiental, a ser presentado por este Ministerio ante los organismos públicos o privados;
- Aprobar o reprobado los informes socio-ambientales, presentados en el marco de las obras o actividades ejecutadas por el Ministerio;
- Realizar el seguimiento y control aleatorio de los Planes de Gestión Ambiental, Especificaciones Técnicas Ambientales Generales, Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares relacionadas con las obras o actividades desarrolladas por este Ministerio; y
- Demás funciones que le fuere designado por el Jefe de Gabinete Ministerial

Ilustración 4-18 Organigrama de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC



La DGSA del MOPC está estructurada de la siguiente manera:

Coordinación Social:

Departamento de Pueblos Originarios; se encarga de orientar el abordaje del trabajo con población indígena, cuando están asentadas en el área de influencia de los proyectos que ejecuta el ministerio.

Departamento de Género y Reasentamiento; se encarga de la ejecución, seguimiento y monitoreo de reasentamientos involuntarios en proyectos de infraestructuras que lleva a cabo el ministerio. A su vez da soporte y monitoreo en temas referentes al componente de Género, el cual es transversal a todas las obras.

Coordinación Socio – Ambiental

Departamento de Planificación y Educación ambiental; coordina las actividades de educación socio ambiental y capacitación interna.

Departamento de Contratos y Servicios Ambientales; es el encargado de dar cumplimiento a la Ley N° 3001/2006 de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales y dar seguimiento administrativo a los contratos de implementación de los planes de gestión ambiental.

Departamento de cooperación interinstitucional; es el encargado de coordinar esfuerzos con otras instituciones y crear convenios con ellas.

Coordinación Ambiental

Departamento de Evaluación de Impacto Ambiental; es el encargado de revisar los Estudios de impacto ambiental, estudios de factibilidad y revisión de términos de referencia.

Departamento de Supervisión Ambiental; es el encargado de la revisión de los informes ambientales de las empresas contratistas y fiscalizadoras, así como la verificación en campo de los mismos.

Si bien la Autoridad de aplicación de la Ley N° 294/93 “De Impacto Ambiental” es la Secretaría del Ambiente, la DGSA del MOPC ejerce el control de su aplicación en los proyectos a cargo del MOPC, y mantiene una buena coordinación institucional, mediante la firma de un Convenio de Cooperación con la SEAM, lo que en la práctica convierte a la DGSA en nexo entre dicho organismo y las empresas contratistas.

Secretaría Técnica de Planificación

Es la Institución Gubernamental rectora de la planificación, encargada de coordinar, evaluar, diseñar y promover las acciones conducentes al desarrollo sostenible del país, brindando lineamientos, estudios, información y asistencia técnica para la formulación e implementación de planes y políticas públicas orientados a mejorar el bienestar de la población, en el marco de los principios de equidad, participación y responsabilidad social.

Cuenta con ocho Direcciones generales, entre las que se destaca, para el tema que nos ocupa la Dirección General de Planificación y Políticas Públicas, dividida a su vez en i). Dirección de Políticas y Planes Nacionales de Desarrollo; y ii). Dirección de Políticas y Planes Sectoriales. Las gobernaciones y municipios del país disponen de los Planes de Desarrollo Sustentable, presentados a la Secretaría Técnica de Planificación, elaborados mediante Guía para la planificación de municipios en Paraguay de la Secretaría Técnica de Planificación (noviembre, 2012), están disponible en su página web en los sitios:

- <http://www.stp.gov.py/cooperacion/giz/wp-content/uploads/2015/05/Guiapara-la-planificacion-de-municipios-en-Paraguay.pdf>,
- http://geo.stp.gov.py/user/stp/viz/d4b6fdc2-4e0a-11e6-967e-b6fa9714a3b6/public_map

Contraloría General de la República

Cuenta con una Dirección General de Control de la Gestión Ambiental, que tiene por funciones controlar la gestión ambiental, verificar la administración de las políticas, proyectos y programas estatales, y la observación del marco jurídico, para optimizar el manejo de los recursos ambientales, naturales y culturales del país.

Además realiza la vigilancia, el control y la fiscalización de los entes públicos con competencias en el área del medio ambiente, así como la auditoría de gestión de la situación ambiental del territorio, del patrimonio cultural y la biodiversidad y el control de la aplicación de leyes ambientales en proyectos de desarrollo nacional.

Administraciones Locales y Regionales

Las gobernaciones fueron creadas con la Constitución actualmente en vigencia, en su artículo 161. Las Gobernaciones comenzaron sus funciones el 15 de agosto de 1993, sin contar con el presupuesto aprobado.

En la última década están en proceso de organización institucional con la creación de la Secretarías de Medio Ambiente, y bajo las facultades que le otorga la Ley 484/94 algunas Gobernaciones establecieron innovadoras herramientas de gestión, mando y control, a través de ordenanzas departamentales.

A nivel departamental, existen 17 gobernaciones que han creado dependencias dedicadas a la gestión ambiental en su respectivo territorio.

En relación a los Municipios, en el Paraguay existen 254 municipios de diversas categorías, clasificados en base al número de sus habitantes. Los mismos se rigen por la Ley Orgánica Municipal; Ley Nº 3.966/2010 y el Artículo 166º de la Constitución Nacional de 1992, que les otorga autonomía propia, aunque el Gobierno Central puede intervenirlos, cuando exista una causa que lo justifique.

El sistema administrativo de todas las municipalidades es básicamente el mismo; es decir, un concejo municipal, un intendente y sus secretarios nombrados, siendo el Secretario General el más importante. Las municipalidades muestran grandes diferencias en fuerza y capacidad de acuerdo al tamaño, población, tendencias de uso de suelo y presupuesto.

Esta situación se refleja en la estructura administrativa de estas municipalidades; algunas están muy desarrolladas con varios Departamentos, Divisiones, Secciones, etc. y otras limitadas a estructuras consistentes en el Secretario General y menos de cinco empleados permanentes.

En Asunción, la función municipal en materia de Saneamiento y Medio Ambiente, se ejerce a través del Departamento Central de Contaminación Ambiental, que pertenece a la Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad.

A nivel municipal, solo existen dependencias dedicadas a la gestión ambiental en los municipios de algunas capitales departamentales, tales como Asunción, Ciudad del Este y Encarnación.

4.11.6. Cumplimiento con las políticas de los organismos internacionales de financiamiento

4.11.6.1. Banco Interamericano de Desarrollo

En este apartado se hace referencia a las Políticas Ambientales y Sociales del BID que se deben considerar en los estudios: (OP-703 Medio Ambiente), (OP-710 sobre Reasentamiento Involuntario), (OP-741 Población) (OP-752 Desarrollo Rural); Política de Disponibilidad de Información (OP-102); Política de Desastres Naturales (OP-704); y la Política Operativa sobre Pueblos Indígenas (Política OP-765 y la estrategia GN-2387-5). El diseño del Plan también se realiza en el marco de las políticas operativas, directrices y normas que rigen para los préstamos financiados por el Banco. Específicamente, el proyecto cumple con los principios establecidos en las siguientes políticas:

Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703)

Alcance: La Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias rige abarcando productos financieros y no financieros, operaciones de los sectores públicos y privado, así como los aspectos ambientales asociados a los procesos de adquisiciones y al manejo de instalaciones del Banco. Esta Política se complementará con un documento de Lineamientos de Implementación aprobado por la Administración del Banco. Los Lineamientos de Implementación estarán a disposición del público según la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) y dotarán al personal del Banco de procedimientos específicos para apoyar el cumplimiento de las directrices de la Política.

Objetivos: El objetivo de esta Política es impulsar la misión del Banco para lograr un crecimiento económico sostenible y para cumplir objetivos de reducción de pobreza consistentes con la sostenibilidad ambiental de largo plazo. Los objetivos específicos de la Política son: (i) potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del Banco y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios, (ii) asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política y (iii) incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco mismo. El Banco buscará alcanzar estos objetivos específicos mediante la adopción de medidas que aborden transversalmente los temas ambientales respecto del desarrollo social y económico, y mediante la aplicación de medidas de salvaguardias ambientales en todas las actividades realizadas por el Banco.

Directrices de Política: Las Directrices de la Política se encuentran estructuradas en dos categorías principales: a) transversalidad del medio ambiente (*mainstreaming*) y b) salvaguardias ambientales (*safeguarding*). Estas dos categorías son críticas para la sostenibilidad ambiental y se complementan y refuerzan mutuamente. Las directrices de política relativas a la transversalidad ambiental se aplican a las actividades de programación del Banco, que por su naturaleza son enfocadas predominantemente en actividades del sector público del Banco. Estas directrices son de carácter proactivo y tienen por objeto mejorar el marco de incentivos para fomentar mayores oportunidades ambientales, nuevas oportunidades de negocio para el Banco y mayores beneficios de desarrollo para los países. Por su parte las directrices de salvaguardia están definidas para establecer normas y procedimientos cuyo propósito es asegurar la calidad y la sostenibilidad ambiental de las operaciones del sector público y privado del Banco.

■ Transversalidad del medio ambiente (*Mainstreaming*)

El Banco abordará los temas ambientales como elementos integrales y transversales del desarrollo económico y social. El concepto de transversalidad del medio ambiente, tal y como se emplea en esta Política, implica abordar los temas ambientales de manera estratégica como una dimensión internalizada en los diversos sectores que hacen parte del desarrollo. El principal objetivo de la transversalidad ambiental es fortalecer el enfoque de país al abordar estratégicamente los desafíos y oportunidades ambientales en el contexto de las prioridades de desarrollo de un país. Las siguientes Directrices de Política referentes a la transversalidad del tema ambiental están definidas en relación con las estrategias y procesos de programación de país del BID, con el diseño y la ejecución de las operaciones y con aspectos de la responsabilidad social corporativa.

- Transversalidad ambiental en la programación y estrategias de país: Como parte del proceso de programación, el Banco emprende un trabajo analítico a nivel de país encaminado a identificar los principales riesgos y oportunidades ambientales asociados con áreas claves del desarrollo económico y social, a evaluar el estado de las condiciones que favorezcan la gestión ambiental y a establecer un conjunto de acciones prioritarias estratégicas para el Banco, si las hubiere. En particular, este trabajo analítico se verá reflejado en el desarrollo de Documentos de Estrategia de País y contribuirá a orientar el proceso de programación. Los diagnósticos y estrategias de desarrollo del sector privado podrían contribuir y ser parte integral de esta fase programática y estratégica. Asimismo, el diálogo de carácter multisectorial con el gobierno, sector privado y otras partes relevantes debería ser parte integral del proceso.
- Apoyo dirigido al financiamiento de operaciones de gestión ambiental y de manejo de recursos naturales: El Banco apoya proactivamente a países miembros prestatarios y clientes a identificar y financiar operaciones diseñadas específicamente para: i) mejorar la gobernabilidad, el desarrollo de políticas y la formación de capacidades institucionales de carácter ambiental; (ii) revertir el deterioro ambiental; y (iii) promover la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y sus servicios ecológicos. Dichas operaciones podrán incluir, sin que la siguiente enumeración sea restrictiva, actividades que: mejoren la legislación y las normativas ambientales, fortalezcan las instituciones, promuevan el entrenamiento y la educación ambiental y la gobernabilidad en todos los niveles.
- Transversalidad ambiental en diferentes sectores: El Banco, según solicitud de los países miembros prestatarios, financiará componentes o actividades ambientales y de recursos naturales en diferentes sectores a través de préstamos y asistencia técnica, más allá de las acciones requeridas de mitigación ambiental; esto con el fin de aumentar el valor agregado y la sostenibilidad de largo plazo. El Banco buscará mejorar la sostenibilidad ambiental en el contexto de operaciones y actividades públicas y privadas pertinentes en sectores como agricultura, turismo, desarrollo social, desarrollo urbano, transporte e infraestructura vial, energía y otros. Para ello, se discutirá y acordará con las prestatarias opciones innovadoras de asistencia técnica y financiación, según se requiera. Allí donde se incluyan tales componentes o actividades de mejora ambiental, será necesario incorporar en el diseño de la operación los indicadores pertinentes para medir la contribución del proyecto a los resultados de sostenibilidad ambiental esperados.
- Apoyo a iniciativas regionales y convenios internacionales: El Banco apoyará iniciativas regionales y transfronterizas de gestión ambiental y de recursos naturales, incluidas las referentes a bienes y servicios ambientales regionales y globales de carácter público. Asimismo, el Banco ayudará a los países prestatarios, cumplir sus obligaciones adquiridas bajo convenios ambientales internacionales. El Banco podrá apoyar inversiones para manejar cuencas hidrográficas, corredores biológicos y áreas protegidas regionales o transfronterizas, y recursos marinos y costeros compartidos, entre otros; requisitos de evaluación y notificación

como por ejemplo los definidos en el Protocolo de Kyoto; y cumplimiento de compromisos adquiridos en virtud de acuerdos regionales para fortalecer la protección ambiental.

- Seguimiento de indicadores de sostenibilidad ambiental: Las Estrategias de País u otros documentos de programación relevantes incorporarán, según se requiera, los indicadores pertinentes para hacer un seguimiento de la efectividad del Banco en el cumplimiento de metas ambientales, así como del desempeño ambiental general en el ámbito nacional. En el contexto del análisis ambiental de país, se recolectará información ambiental relevante sobre indicadores seleccionados de tendencias reflejados en documentos de programación y/o estrategias de país subsiguientes, cuando así se requiera.
- Evaluación temprana de riesgos y oportunidades: El Banco procurará identificar tempranamente en sus documentos operacionales de programación, incluidas en la Estrategias de País, aquellos programas/proyectos o sectores potencialmente sensibles para posible financiamiento del Banco, esto con el fin de planificar posibles cursos de acción para el manejo de riesgos. El BID tendrá en cuenta el análisis ambiental de país descrito en el numeral AI u otros diagnósticos derivados de procesos de revisión ambiental realizados en la etapa de identificación de proyectos/programas, para establecer anticipadamente riesgos y oportunidades ambientales significativas.
- Responsabilidad ambiental corporativa: Con respecto a sus propias actividades administrativas e instalaciones en la sede y en sus oficinas de país, el Banco promoverá acciones de responsabilidad ambiental corporativa, como por ejemplo mejorar la eficiencia en el uso del agua y la energía, mejorar las prácticas encaminadas a reducir, reutilizar y reciclar desperdicios y minimizar el consumo y las emisiones de sustancias peligrosas y brindar un entorno laboral seguro y saludable. Siempre que sea posible se utilizarán estándares comunes en materia de intensidad y eficiencia de los recursos como los que están siendo desarrollados a través de la Iniciativa Mundial de Notificación (GRI por sus siglas en inglés).

■ **Protección del medio ambiente: Políticas y Directrices de Salvaguardias Ambientales**

Las salvaguardias rigen para todo el ciclo de proyecto, con el propósito de asegurar la viabilidad ambiental de las operaciones financiadas por el Banco. De acuerdo a las prácticas de desarrollo sostenible, el Banco adopta de manera general un enfoque preventivo frente a los impactos ambientales. Cuando éstos sean inevitables, las operaciones financiadas por el Banco requerirán medidas de mitigación. Para aquellos impactos que no puedan mitigarse completamente, será necesario implementar mecanismos de reposición o compensación. El Banco trabaja con los prestatarios para apoyar con efectividad la gestión de riesgos ambientales y ayudar a fortalecer capacidades, según se acuerde. En aquellas instancias en que el Banco considere que los riesgos ambientales son significativos, el Banco apoyará la inversión propuesta solamente cuando se haya acordado un plan de mitigación de riesgos.

- Políticas del Banco: El Banco financiará únicamente operaciones y actividades que cumplan con las directrices de esta Política, y que sean consistentes con las disposiciones relevantes de otras Políticas del BID.
- Legislación y Regulaciones Nacionales: El Banco requerirá además que el prestatario garantice que la operación en cuestión se diseñe y se lleve a cabo en cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país en el que se está desarrollando la operación, incluidas las obligaciones ambientales establecidas bajo los Acuerdos Ambientales Multilaterales (AAM).
- Pre evaluación y Clasificación: Todas las operaciones financiadas por el Banco serán pre evaluadas y clasificadas de acuerdo con sus impactos ambientales potenciales. La pre evaluación se realizará en los comienzos del proceso de preparación, y considerará los

impactos potenciales ambientales negativos, sean éstos directos o indirectos, regionales o de naturaleza acumulativa, incluyendo los impactos sociales y culturales ambientalmente relacionados tanto de la operación misma como de sus instalaciones asociadas, si fuera pertinente. Se aplicará la clasificación detallada a continuación:

- Cualquier operación que tenga el potencial de causar impactos ambientales negativos significativos y efectos sociales asociados, o tenga implicaciones profundas que afecten los recursos naturales serán clasificadas en la "Categoría A". Estas operaciones requerirán una evaluación ambiental (EA), específicamente una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) cuando se trate de proyectos de inversión, u otros estudios ambientales como Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE) para aquellos programas u operaciones financieras que involucren planes y políticas.
- Aquellas operaciones que puedan causar principalmente impactos ambientales negativos localizados y de corto plazo, incluyendo impactos sociales asociados, y para los cuales ya se dispone de medidas de mitigación efectivas serán clasificadas en la "Categoría B". Estas operaciones normalmente requerirán un análisis ambiental y/o social centrado en temas específicos identificados durante el proceso de selección, así como un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).
- Aquellas operaciones que no causen impactos ambientales negativos, incluyendo sociales asociados, o cuyos impactos sean mínimos, se clasificarán en la "Categoría C". Estas operaciones no requieren un análisis ambiental o social más allá de lo que implique su preselección y delimitación para determinar su clasificación. Sin embargo, en caso de que se considere pertinente, se establecerán requisitos de salvaguardia o supervisión.
- Otros factores de riesgo: Además de los riesgos que representan los impactos ambientales, el Banco identificará y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones. Entre los factores de riesgo figuran elementos como la capacidad de gestión de las agencias ejecutoras/patrocinadores o de terceros, riesgos derivados del sector, riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas, y la vulnerabilidad ante desastres naturales. Dependiendo de la naturaleza y gravedad de los riesgos, el Banco diseñará, junto con la agencia ejecutora/patrocinador o terceros, las medidas apropiadas para manejar tales riesgos.
- Requisitos de evaluación ambiental: La preparación de las Evaluaciones Ambientales (EA), sus planes de gestión asociados y su implementación son responsabilidad del prestatario. El Banco exigirá el cumplimiento de estándares específicos para la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y análisis ambientales, tal y como se definen en esta Política y como aparecen detallados en los Lineamientos de Implementación. La agencia ejecutora o el patrocinador deberán someter todos los productos del Estudio Ambiental a revisión del Banco. La aprobación de la operación por parte del Banco considerará la calidad del proceso y la documentación de Estudio Ambiental.
- Consultas: Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías "A" y "B" requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas. Las operaciones de Categoría "A" deberán ser consultadas por lo menos dos veces durante la preparación del proyecto, durante la fase de delimitación de los procesos de evaluación o revisión ambiental, y durante

la revisión de informes de evaluación. Para las operaciones de Categoría "B" se deberán realizar consultas a las partes afectadas por lo menos una vez, preferentemente durante la preparación o revisión del PGAS, según se acuerde con el prestatario. Para propósitos de la consulta se deberá suministrar la información en los lugares, idiomas y formatos que permitan consultas de buena fe con las partes afectadas, y se formen una opinión y hagan comentarios sobre el curso de acción propuesto. Las EIA u otros análisis relevantes se darán a conocer al público de forma consistente con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) del Banco.

- Supervisión y cumplimiento: El Banco supervisará el acatamiento de todos los requisitos de salvaguardia estipulados en el acuerdo de préstamo y en los reglamentos de crédito u operacionales del proyecto por parte de la agencia ejecutora/patrocinador. Los requisitos de salvaguardias, como es el caso de un PGAS, deberán ser incorporados a los documentos contractuales del proyecto, sus reglamentos de crédito u operacionales o a las bases de licitación del proyecto, según corresponda, a través de lo cual se establecerán los hitos, cronogramas, y las correspondientes asignaciones presupuestarias que corresponda, de manera de implementar y supervisar el plan durante el curso del proyecto. Los indicadores de salvaguardia que corresponda deberán definirse con toda claridad en el marco lógico y de resultados, vigilados a través de los informes de supervisión, y revisados en los informes parciales y de finalización del proyecto.
- Hábitats naturales y sitios culturales: El Banco no apoyará operaciones y actividades que en su opinión conviertan o degraden significativamente hábitats naturales críticos o que dañen sitios de importancia cultural crítica. Siempre que sea posible, las operaciones y actividades financiadas por el Banco se ubicarán en tierras y sitios previamente intervenidos. El Banco no respaldará operaciones que involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales, a menos que: (i) no existan alternativas viables que el Banco considere aceptables; (ii) se hayan hecho análisis muy completos que demuestren que los beneficios totales derivados de la operación que superan ampliamente sus costos ambientales, y (iii) se incorporen medidas de mitigación y compensación que el Banco considere aceptables incluyendo, según se requiera, aquellas encaminadas a minimizar la pérdida de hábitat y a establecer y mantener un área protegida ecológicamente similar y que estén adecuadamente financiadas, implementadas y supervisadas.
- Materiales Peligrosos: Las operaciones financiadas por el Banco deberán evitar los impactos adversos al medio ambiente, a la salud y a la seguridad humana derivados de la producción, adquisición, uso y disposición final de materiales peligrosos, entre ellos sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, plaguicidas y contaminantes orgánicos persistentes (COP). La producción, adquisición, uso y disposición final de sustancias y materiales peligrosos debería ser evitada siempre que sea posible, y en otros casos minimizados.
- El Banco promueve y fomenta las prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) y de manejo integrado de vectores (MIV) para reducir la dependencia de plaguicidas químicos sintéticos. Se deberá evitar el uso de plaguicidas dañinos. Cuando sea necesario utilizar agroquímicos, las operaciones deberán emplear preferiblemente aquellos que tengan los efectos menos adversos en la salud humana, en especies no destinatarias y en el medio ambiente.
- Prevención y reducción de la contaminación: Las operaciones financiadas por el Banco incluirán, según corresponda, medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades. Entre algunos aspectos se menciona los siguientes:

- El Banco requerirá que sus clientes cumplan con los estándares de emisiones y vertimientos de fuentes específicas reconocidos por los bancos multilaterales de desarrollo.
- Como parte de las medidas de mitigación acordadas, el Banco podrá requerir que el prestatario adopte procesos de producción más limpia, eficiencia energética o energía renovable, cuando éstos sean factibles y costos efectivos.
- El BID promueve la reducción y control de emisiones de gases efecto invernadero (GHG, por sus siglas en inglés) de modo que se ajusten a la naturaleza y escala de las operaciones. Para aquellas que produzcan emisiones significativas de estos gases, se cuantificarán anualmente las emisiones de acuerdo con las metodologías de estimación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) u otros métodos internacionalmente aceptados.
- **Proyectos en construcción:** El Banco financiará operaciones que ya estén en construcción sólo si el prestatario puede demostrar que estas operaciones cumplen con todas las provisiones relevantes de esta Política. Si, como parte del análisis/revisión ambiental de una operación propuesta que esté en construcción, se identifica un incumplimiento de las Directrices de salvaguardias relevantes establecidas en esta Política, se deberá presentar al Banco un plan de acción, antes de que el Directorio apruebe la operación. El plan de acción deberá definir acciones y un cronograma para resolver oportunamente el no cumplimiento, e incluir el financiamiento suficiente para su implementación.
- **Préstamos de política e instrumentos flexibles de préstamo:** Tomando en cuenta que el Banco puede financiar préstamos con instrumentos que difieren de préstamos de inversión tradicional, para los cuales la clasificación de impactos ex-ante no sea factible, estos instrumentos de préstamo pueden requerir herramientas alternativas de evaluación y gestión ambiental para determinar el nivel de riesgo asociados a las salvaguardias y los requisitos operativos, según se describen en los lineamientos de implementación de esta política.
- **Préstamos multifase o repetidos:** Todo caso que involucre problemas ambientales significativos resultantes de etapas previas de operaciones de varias fases o de una operación financiada por el Banco, la agencia ejecutora/prestatario, deberá emprender acciones apropiadas para remediar dichos problemas o convenir con el Banco respecto a las acciones bajo responsabilidad de la agencia antes que el Banco tome su decisión referente a la fase o préstamo subsiguiente. Si la naturaleza de la operación así lo justifica, es posible que se requiera una auditoría ambiental.
- **Operaciones de cofinanciamiento:** En operaciones de cofinanciamiento, el Banco deberá colaborar con los prestatarios y agencias financiadoras participantes para que se adopte un único proceso de Evaluación Ambiental, así como requisitos unificados de documentación, consulta y disponibilidad de información congruentes con los requerimientos de esta política. El Banco respaldará los esfuerzos de convergencia y armonización entre instituciones financieras, donantes bilaterales y otros socios de los sectores público y privado.
- **Sistemas nacionales:** En operaciones individuales, el Banco considerará la utilización de los sistemas de salvaguardias existentes en el país prestatario para identificar y manejar impactos ambientales y sociales. Esto regirá cuando el Banco haya determinado que los sistemas del país prestatario sean equivalentes o superiores a los requerimientos del Banco. Esta equivalencia será analizada de acuerdo con cada una de las salvaguardias pertinentes a la operación seleccionada. El Banco será responsable de determinar tal equivalencia y su aceptabilidad, y supervisar el cumplimiento de esta Política.

- **Adquisiciones:** En acuerdo con el prestatario, y con el fin de asegurar que haya un proceso ambientalmente responsable de adquisiciones, las disposiciones aceptables de salvaguardia para la adquisición de bienes y servicios relacionados con proyectos financiados por el Banco podrán ser incorporadas en los documentos de préstamo específicos del proyecto, así como en sus normas operativas y en los pliegos de licitación, según sea el caso. El Banco fomentará enfoques que contribuyan a que los bienes y servicios adquiridos para las operaciones financiadas por la institución se produzcan de manera ambiental y socialmente sostenible en lo que se refiere al uso de recursos, entorno laboral y relaciones comunitarias. Los procedimientos del Banco en materia de adquisiciones el Banco ha determinado una lista de exclusión de productos dañinos al medio ambiente.

El PMT está consistente con: (a) las directrices de transversalidad de los temas ambientales y sociales, incluyendo la integración de estos factores en la promoción, planificación y programación del desarrollo; y (b) las directrices de salvaguardia, incluyendo un Programa de mitigación de impactos socio-ambientales conforme a los requisitos de la legislación nacional pertinente sobre el proceso de licenciamiento ambiental.

Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710)

- **Alcance:** Esta Política abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causados por un proyecto del Banco. Se aplica a todas las operaciones financiadas por el Banco, tanto del sector público como privado, en las cuales el financiamiento del Banco esté encausado directamente o sea administrado por intermediarios. Excluye los planes de colonización así como el asentamiento de refugiados o víctimas de desastres naturales.
- **Objetivos:** El objetivo de la Política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas en forma equitativa, y cuando se factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.
- **Directrices de Política:** Para lograr los objetivos globales de esta Política, las operaciones que puedan requerir reasentamiento serán evaluadas y preparadas conforme a dos principios fundamentales:
 - Se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario.
 - Cuando el desplazamiento sea inevitable, se deberá preparar un Plan de Reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.

En síntesis, es política del Banco evitar o minimizar los reasentamientos involuntarios, pero en caso de que sea necesario, se deberá preparar un Plan de Reasentamiento.

Política de Desastres Naturales (OP-704)

- **Alcance:** Para los fines de esta política, se entiende que el término "desastre" se refiere a cualquier emergencia debida a la acción de un desorden natural, accidental o causado por el hombre que cause muertes, daños a la infraestructura física y de servicios, o pérdidas de bienes materiales tan extendidas que afectan al desarrollo económico y social. Los miembros prestatarios del Banco pueden ser vulnerables a emergencias debidas a desastres en cualquier momento. La asistencia

del Banco en esta esfera se orienta a los efectos imprevistos de tales desastres y sus consecuencias socioeconómicas y ecológicas para esos países.

- **Objetivos:** La principal finalidad de la participación del Banco en la esfera de los desastres naturales e inesperados es asistir a los países miembros a proteger eficazmente y resumir su desarrollo socioeconómico. El Banco también procura ayudar a los países miembros a tomar medidas adecuadas para reducir o evitar las pérdidas que ocasionan todos los desastres. A pedido de dichos países, el Banco participará para aumentar la capacidad del país de tomar en cuenta su vulnerabilidad a los desastres en sus proyectos y programas de desarrollo y de dar una respuesta a ellos. Son objetivos específicos la preparación para hacer frente a aquellos peligros que causan pérdidas de vida y daños en la infraestructura económica y el medio ambiente, y la prevención y/o la mitigación de esos peligros. En la asistencia a los países prestatarios afectados por desastres, se distinguen tres etapas, antes, durante y después del suceso.
- **Directrices de Política:**
 - Para obtener asistencia para enfrentar desastres naturales, es necesario tomar las siguientes medidas: i) mediante el empleo de asistencia técnica, realizar una evaluación de peligros para determinar cuáles son las zonas de mayor vulnerabilidad en el país; y ii) basándose en dicha evaluación, establecer prioridades para proyectos solventados con préstamos cuya finalidad sea alcanzar un estado de preparación y destinados a dotar al país de una capacidad más eficaz para el manejo y la reducción de los riesgos.
 - Para obtener ayuda inmediata en casos de desastre, el país prestatario debe declarar un estado de emergencia y solicitar asistencia al BID sobre la base de la secuela del desastre. En ese momento, la Administración verifica el suceso e informa al respecto al Directorio Ejecutivo a la brevedad factible.

La asistencia para la rehabilitación depende del establecimiento de prioridades relativas a esta última. El Banco tomará en cuenta lo siguiente: i) la medida en que haya habido daños respecto de proyectos en curso solventados con préstamos del Banco; ii) la evaluación general de los daños a mediano y largo plazo que afecten a la infraestructura socioeconómica y el medio ambiente; y iii) un análisis del efecto del proyecto de rehabilitación propuesto sobre los grupos menos favorecidos en lo económico que hayan sido afectados por el desastre.

Política Operativa sobre Pueblos Indígenas (OP-765)

Establece la importancia de los pueblos indígenas y directrices para (a) apoyar el desarrollo con identidad de los pueblos indígenas, incluyendo el fortalecimiento de sus capacidades de gestión; y (b) salvaguardar a los pueblos indígenas y sus derechos de impactos adversos potenciales y de la exclusión en los proyectos de desarrollo financiados por el Banco.

En el caso específico del Plan propuesto, el Plan de Gestión Ambiental y Social prevé procesos de acercamiento a las comunidades indígenas de los Departamentos de San Pedro y Concepción, para asegurar que se integren los valores culturales y las necesidades asociadas en el diseño, la selección, la implementación y el seguimiento de las actividades a ser financiadas en las comunidades ubicadas en el área de influencia directa de los proyectos propuestos, si corresponde.

4.11.6.2. Banco Mundial

Asimismo, el Banco Mundial (BM) es otro ente internacional fuente de financiamiento de proyectos y obras de infraestructuras públicas, dispone de Políticas Ambientales y Sociales de Salvaguardas que deben ser considerados en los estudios y análisis:

- **OP 4.01 Evaluación Ambiental.** El BM exige que todos los proyectos propuestos para obtener financiamiento se sometan a una Evaluación Ambiental (EA) con el fin de garantizar su solidez y sostenibilidad ambiental, y mejorar así el proceso de toma de decisiones.
- **OP 4.04 Hábitats Naturales.** La conservación de los hábitats naturales, al igual que otras medidas de protección y mejoramiento del medio ambiente, es esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo. Por consiguiente, en sus estudios económicos y sectoriales, en el financiamiento de proyectos y en el diálogo sobre las políticas, el Banco respalda la protección, el mantenimiento y la rehabilitación de los hábitats naturales y sus funciones. El Banco es partidario de aplicar, y espera que los prestatarios apliquen también, un criterio preventivo con respecto al manejo de los recursos naturales, con el fin de garantizar oportunidades de desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental.
- **OP 4.10 Pueblos Indígenas.** En todos los proyectos de inversión en los que existen Pueblos Indígenas en la zona del proyecto o en los que éstos tienen un apego colectivo a dicha zona, el equipo del Banco a cargo del proyecto lleva a cabo consultas, durante todo su ciclo, con la unidad regional responsable de las salvaguardias y con el Departamento Jurídico.
- **OP 4.11 Recursos Físicos Culturales.** El Banco Mundial ayuda a los países a evitar o mitigar los impactos adversos sobre los recursos culturales físicos que pudiesen originarse en el desarrollo de proyectos que financia. Establece que estos impactos, incluidas las medidas de mitigación, no pueden contravenir la legislación nacional del prestatario o bien sus obligaciones en virtud de los acuerdos y tratados ambientales internacionales pertinentes.
- **OP 4.12 Reasentamiento Involuntario.** La experiencia del Banco indica que si no se frena el reasentamiento involuntario que se produce en relación con los proyectos de desarrollo, éste suele dar origen a graves problemas económicos, sociales y ambientales: los sistemas de producción se desbaratan; los afectados se empobrecen al perder sus fuentes de ingresos y sus activos productivos; las personas se trasladan a entornos en los que tal vez sus especialidades de producción resulten menos útiles y la competencia por los recursos sea mayor; las redes sociales y las instituciones de la comunidad se debilitan; los grupos de parientes se dispersan y la identidad cultural, la autoridad tradicional y las posibilidades de ayuda mutua se reducen o se pierden. Esta política operacional comprende salvaguardias destinadas a atender a esos riesgos de empobrecimiento y a mitigarlos.
- **OP 4.36 Bosques.** La ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los ecosistemas forestales y sus recursos asociados son elementos esenciales para el alivio duradero de la pobreza y el desarrollo sostenible, tanto en países con abundantes bosques como en aquellos en que se han agotado o son naturalmente limitados. La finalidad de la presente política es la de asistir a los prestatarios a aprovechar el potencial de los bosques para reducir la pobreza en forma sostenible, para integrarlos efectivamente en el proceso de desarrollo económico sostenible, y para proteger sus valores y servicios ambientales, a nivel local y global.
- **OP 7.50 Aguas Internacionales.** Los proyectos relativos a cursos de aguas internacionales pueden afectar las relaciones entre el Banco y sus prestatarios y entre Estados (sean o no miembros del

Banco). El Banco reconoce que la colaboración y la buena voluntad de los Estados ribereños son esenciales para la utilización y protección eficaz de un curso de agua. Por lo tanto, el Banco considera de la mayor importancia que los Estados ribereños celebren convenios y entendimientos con ese fin con respecto a la totalidad del curso de aguas o a cualquier parte de él, y está dispuesto a proporcionarles asistencia en la consecución de ese objetivo. En los casos en que no se resuelvan las diferencias entre el Estado que propone el proyecto (Estado beneficiario) y los otros Estados ribereños, el Banco, antes de financiar el proyecto, suele instar al Estado beneficiario a que ofrezca negociar de buena fe con los otros Estados ribereños a fin de llegar a convenios o entendimientos apropiados.

- **BP 17.50. Política del Acceso a la Información del Banco Mundial y Divulgación Pública.** Se trata de una política transversal a todas las demás. Aplica a todos los proyectos. Se requerirá el desarrollo de una adecuada estrategia de comunicación y participación, especialmente para proyectos que resulten identificados como de alto riesgo ambiental.

4.11.7. Requisitos para el licenciamiento de las obras propuestas en el PMT

4.11.7.1. Licencia Ambiental Estratégica

Por medio de la RESOLUCIÓN Nº 1576/11, del 9 de noviembre de 2011, la SEAM estableció nuevos procedimientos para la obtención de la Licencia Ambiental Estratégica, a fin de que las diferentes dependencias del Gobierno incorporen las exigencias establecidas en la Legislación Ambiental vigente desde el inicio del proceso de gestión, para la aprobación de fondos por parte del Parlamento Nacional, sean de Organismos Multilaterales, Bilaterales, donaciones, etc., requeridos para el financiamiento de los Programas y Proyectos de Desarrollo.

Para gestionar ante el MADES la Licencia Ambiental Estratégica, la Institución solicitante o el Ejecutor, debe presentar:

- a) Una nota de solicitud firmada por el titular del ente u otro funcionario que el mismo designe; y
- b) Una Evaluación Ambiental y Social Preliminar del Plan o Programa para el que será destinado el financiamiento.

La Evaluación Ambiental y Social Preliminar, deberá contener las siguientes informaciones:

- i) Descripción de todos los componentes del Programa, incluyendo costo y fuente de financiamiento;
- ii) Etapa en el que se encuentra el desarrollo del mismo;
- iii) Área de emplazamiento del Programa y cada uno de sus Proyectos, acompañado de un mapa de localización a escala, además de planos, imágenes y fotos que ilustren mejor la propuesta;
- iv) Indicar si se trata del complemento y/o ampliación de otro Proyecto/Programa, o se trata de uno nuevo;
- v) Una evaluación ambiental y social preliminar, con la descripción de las implicancias ambientales y sociales de la implementación del Programa;

vi) Diagnostico de las posibles áreas a ser intervenidas con los costos de mitigación de los posibles importes ambientales; y

vii) En caso de que el Organismo Bilateral o Multilateral que financiará la ejecución del Programa cuente con Políticas Ambientales, Sociales, de Género, etc. que se propone implementar el ejecutor, deberán ser señaladas en el documento.

Cuando el Organismo Ejecutor cuente con la aprobación del Parlamento Nacional, y llegado el momento de presentar la nota al MADES para iniciar el proceso de licenciamiento necesario para la ejecución de los Proyectos incluidos en un Programa, deberá incluir en la misma el Número de Resolución por el que se otorgó la Licencia Ambiental Estratégica y la fecha de emisión de la misma.

En caso que se registren cambios importantes en los planes iniciales establecidos respecto al programa para el que fue entregada la Licencia Ambiental Estratégica, como suspensión o postergación del financiamiento, el Ejecutor deberá informar por escrito al MADES adjuntando copia de la Licencia Ambiental Estratégica correspondiente. La Licencia Ambiental Estratégica tendrá hasta 2 (dos) años de validez. En caso de que este plazo venza antes de la aprobación de los fondos por parte del Parlamento Nacional, el Ejecutor se compromete a gestionar la renovación del plazo, por lo menos 30 (treinta) días antes de su vencimiento.

La Licencia Ambiental Estratégica otorgada por el MADES, no exime al Ejecutor de su responsabilidad de cumplir todas las exigencias establecidas en la Ley 294/93 "de Evaluación de Impacto Ambiental" y sus Decretos Reglamentarios N° 453/2013 y 954/2013 respectivamente.

El presente componente del PMT incluye todos los requisitos solicitados por la SEAM para la emisión de la Licencia Ambiental Estratégica.

4.11.7.2. Licencia Ambiental por Proyecto

a) Cómo Obtener Licencia Ambiental para el Proyecto en el Marco de la Ley 294/93 De Evaluación De Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario 453/13

En el marco de la Ley N° 294/96 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/2013, la licencia ambiental otorga al solicitante el permiso correspondiente para iniciar o proseguir proyectos; obras o actividad y lo obliga al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto específico en el Plan de Gestión Ambiental, componente del estudio de Impacto Ambiental desarrollado.

Según la Secretaría del Ambiente (MADES, 2018), el procedimiento para la presentación de un estudio de impacto ambiental preliminar (EIA - Preliminar) para las obras o actividades que inician el proceso de EvIA, deberá ajustarse a las disposiciones del Decreto N° 453/2013 "Por el cual se reglamenta Ley N° 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/96"

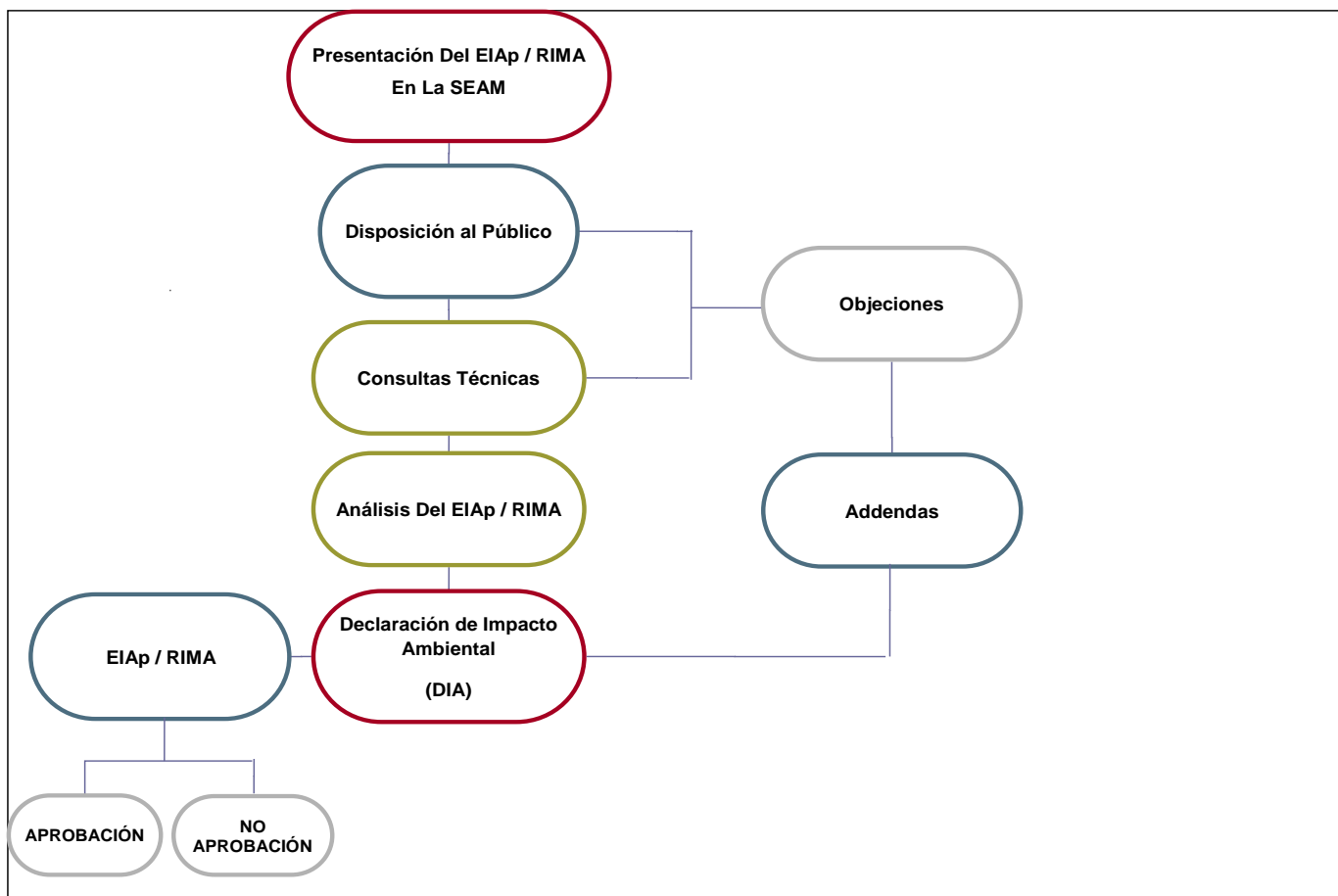
Los trámites relacionados con la obtención de la licencia ambiental (Declaración de Impacto Ambiental - DIA) para cualquier tipo de obra, como Carretas, Puertos; Obras Hidráulicas; Ferrocarril, etc. son los siguientes:

Toda persona física o jurídica responsable de las actividades o proyectos de ellos, debe presentar ante la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales de la Secretaría del

Ambiente adjunto al Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) de acuerdo al Art. 3° de la Ley Nº 294/1993, las siguientes documentaciones:

- Una Declaración jurada sobre la veracidad de las informaciones brindadas.
- Fotocopia autenticada de Cedula de Identidad del responsable, en caso de persona jurídica, la constitución de la sociedad.
- Certificado de Cumplimiento Tributario o Certificado de no ser Contribuyente.
- Fotocopia Autenticada del título de la propiedad donde se desarrollará la obra o actividad, títulos que sustenten el derecho del responsable.
- Un Relatorio de Impacto Ambiental impreso, y en CD conteniendo Relatorio en Forma PDF.
- De acuerdo a la Naturaleza de la actividad el EIAP deberá ir acompañado de los mapas, planos, cartas topográficas, imágenes de satélite, resultados de análisis de efluentes, entre otros estudios requeridos de acuerdo al tipo de proyecto presentado.
- Poder especial otorgado por el responsable del proyecto a favor del Consultor o Empresa consultora debidamente registrado en el CTCA del MADES que elabore el EIAP, para realizar trámites antes la DGCCARN; en la misma deberá especificarse los datos precisos del proyecto.
- Copia del Registro del Consultor actualizado en el CTCA del MADES establecidos en el Art. 9° del Decreto N° 453/2013.
- Poder especial otorgado por el responsable del proyecto a favor del Consultor o Empresa Consultora u otra persona designada como responsable del cumplimiento del Plan de Gestión Propuesto y de su correcta implementación; quien deberá estar debidamente registrado en la CTCA del MADES, en la misma deberá especificarse los datos precisos del proyecto.

Ilustración 4-19 Flujograma de Licenciamiento Ambiental para Proyectos, Obras o Actividades



4.11.7.3. Sistema de Gestión Ambiental y Social del MOPC

El Sistema de Gestión Ambiental y Social (SIGAS) del MOPC, categoriza las obras viales según el Nivel de riesgo socioambiental; Tipo de obras a ejecutar; y el Grado de sensibilidad ambiental del medio donde será implantado y cumple con los siguientes criterios fundamentales:

- cumplimiento del marco legal y normativo vigente, atendiendo a los requerimientos del MADES;
- categorización de los proyectos viales en base al nivel de riesgo ambiental y social que pueden presentar, considerando la magnitud e importancia de las obras civiles y la vulnerabilidad del medio en que los mismos se insertan; y
- requerimientos diferenciados para los estudios de evaluación de impacto ambiental y social en correspondencia al nivel de riesgo socioambiental que presenta el proyecto vial;
- sistema de seguimiento y control de la ejecución para garantizar un adecuado tratamiento de los temas socioambientales a lo largo del todo ciclo de proyecto, incluyendo la definición de los procedimientos y responsabilidades a ser cumplidos por todos los actores involucrados en la ejecución de los proyectos; y
- acuerdos y coordinaciones interinstitucionales MOPC-MADES, que permita viabilizar el SIGAS propuesto, incluyendo el flujo de procedimientos y responsabilidades de cada actividad relacionada con la implementación del SIGAS durante todo el ciclo del proyecto y un Convenio MOPC-MADES que formaliza dichas responsabilidades y obligaciones.

Instrumentos del SIGAS para la Evaluación Ambiental y Social

En el marco metodológico del SIGAS del MOPC y en conformidad con los requerimientos del MADES, y en función de las diferentes etapas del ciclo de proyecto, se han establecido tres instrumentos de gestión socioambiental que el MOPC vino desarrollando: a) Ficha de Evaluación Ambiental Preliminar (FEAP); b) Reporte Socioambiental de Seguimiento (RSAS); y c) Reporte Socioambiental Final (RSF). A continuación se presentan cada uno de estos instrumentos:

- proyecto con informaciones tales como: Nombre del Proyecto Vial, tipo de proyecto, localización, características generales de la vía, área de influencia, descripción del proyecto vial, situación actual de la vía y descripción de pasivos ambientales y sociales, impactos negativos potenciales, otros.
- Reporte Socioambiental de Seguimiento (RSAS): Es el instrumento a ser utilizado sistemáticamente en las actividades de supervisión durante la fase de ejecución de las obras, para asegurar la implementación de las acciones y medidas identificadas en los respectivos estudios para garantizar la sostenibilidad ambiental y social de los subproyectos. Básicamente el RSAS contiene una información sobre las visitas periódicas de campo para verificar el cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental. Se incluye información sobre las personas que visitaron el proyecto y se concluye con algunas recomendaciones.
- Términos de Referencia (TdR) para la Evaluación de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- Términos de Referencia (TdR) para Estudios Específicos: Plan de compensación y reasentamiento involuntario; plan de desarrollo de pueblos indígenas y plan de protección de patrimonio arqueológico.
- Lineamientos para Consultas Públicas y Divulgación: en función del nivel de riesgo socioambiental.

Instrumentos del SIGAS para el Seguimiento y Control de la Ejecución

- Reporte Socioambiental de Supervisión de la Ejecución de las obras: Modelo de informe de supervisión de las obras a ser elaborado en cada visita por los técnicos ambientales del MOPC y enviado al MADES.
- Reporte Socioambiental Final: el Reporte Socioambiental Final, es el instrumento a ser utilizado en la fase final de la etapa de ejecución de las obras, con el fin de verificar el cumplimiento de todas las acciones y medidas acordadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Manual de Gestión Social del MOPC: El Manual de Gestión Social (2017) tiene como objetivo prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales, y delinea las estrategias e instrumentos necesarios para su gestión en proyectos de infraestructura. A partir de ello, servir como herramienta para la gestión de los componentes sociales en las obras y proyectos encarados por el MOPC, en sus diferentes etapas, es decir, en la Pre- Inversión (perfil; pre-factibilidad y factibilidad), Inversión (diseño y ejecución), y Post Inversión (cierre, operación y mantenimiento). A partir del año 2017, con el Manual de Gestión Social, se incorpora este componente para las diferentes obras viales y de infraestructura. Su formulación y elaboración fue con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El manual está organizado en capítulos que corresponden a las etapas del ciclo del proyecto: (1) Pre-Inversión (Perfil; Pre-factibilidad y Factibilidad): (2) Inversión (Diseño y Ejecución) y (3) Post Inversión (Cierre, Operación y Mantenimiento). Para cada una de estas etapas el Manual hace explícito el rol y la contribución de la Coordinación Social de la DGSA, así como los protocolos y procedimientos sistemáticos requeridos para el análisis, diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de medidas de manejo social basados en buenas prácticas internacionalmente reconocidas a ser aplicadas tanto en los proyectos financiados con fondos propios como en los proyectos financiados por organismos internacionales. Finalmente, en los anexos, se presentan los lineamientos y guías técnicas útiles para la formulación de los instrumentos formales a ser aplicados en cualquier proyecto dado.
- El Manual de Gestión Social del MOPC (2017), realiza el Análisis Social según el Ciclo del Proyecto:
 - Perfil del Proyecto: En la fase del perfil del proyecto se hacen los análisis preparativos preliminares para la formulación de la Ficha Socio-Ambiental, según tipología de proyectos y definición del área de influencia. Para recolectar información básica e iniciar contactos con las partes interesadas en las comunidades potencialmente involucradas, se requiere una o más visitas a las áreas de influencia del proyecto por parte de los técnicos sociales de la Coordinación Social de la DGSA. El paso final de la fase de Perfil del Proyecto es la elaboración de los Términos de Referencia para el Estudio Social que se llevará a cabo en la fase siguiente de Pre-Factibilidad.
 - Estudio de Pre-factibilidad: en esta etapa se enfoca con precisión la identificación de los grupos sociales interesados, consultar con las autoridades y líderes locales sobre los impactos potenciales y medidas de manejo posibles, y elaborar el Mapa de Riesgo Social a ser incorporado en la Ficha Socio-Ambiental. Su finalidad no es aportar datos sociales exhaustivos sino de obtener una aproximación inicial de la localización, naturaleza, y severidad de los riesgos sociales e identificar si existen soluciones posibles. Durante la próxima etapa, la del Estudio de Factibilidad, se llevará a cabo un análisis más profundo y detallado de los grupos con intereses diversos en el proyecto y los impactos sociales con el motivo de actualizar, extender, y profundizar la información recogida en la presente etapa. En el estudio de pre-

factibilidad los datos cuantitativos como cualitativos son recopilados empleando una combinación de técnicas estándares, entre ellas se encuentran, además de la revisión de fuentes secundarias, las entrevistas con las autoridades, líderes locales y otros actores claves.

- **Estudio de Factibilidad:** El estudio social en esta etapa tiene como objetivo el establecimiento de una Línea de Base Demográfica, Socio-Económica, y Cultural, con referencia específica a la población potencialmente afectada por impactos sociales negativos. Tanto los datos cuantitativos como cualitativos se recopilan empleando una combinación de técnicas estándares tales como evaluación rápida participativa, observación directa de las actividades de los grupos afectados, entrevistas con participantes claves en el trabajo de campo, grupos focales con actores sociales específicos, y cuestionarios formales a nivel de cada hogar potencialmente afectado. El paso final de esta etapa es la formulación de los Términos de Referencia para los Estudios de Diseño de las Medidas de Manejo Social.
- **Estudios de Diseño:** Las Medidas de Manejo Social son sub-proyectos integrales de un proyecto de infraestructura, pero con un proceso de ejecución distinto. Cada Medida de Manejo Social requiere una organización similar a cualquier proyecto de desarrollo, con sus propios objetivos, requisitos técnicos y de logística para la ejecución de la solución propuesta, asignación de personal profesional y técnico, cronograma de ejecución, presupuesto, monitoreo de avance en la ejecución, indicadores de cumplimiento de objetivos y mecanismo participativo para evaluar la eficacia de cada medida. Los programas típicos de gestión social que deben ser considerados en la fase de diseño son: Comunicación con Partes Interesadas, Empleo de Mano de Obra Local, Manejo de Impactos a la Infraestructura y Servicios Públicos locales, Liberación de la Franja de Dominio, Manejo de los Impactos a las Comunidades Indígenas, Manejo de Impactos de los Campamentos de Trabajadores, Manejo de Impactos de Actividades Constructivas, Protección del Patrimonio Arqueológico y Cultural, Manejo de la Seguridad y Cultura Vial, y Mitigación de Impactos Sociales Indirectos
- **Etapa de Ejecución:** para esta etapa se elabora y ejecuta un sistema de seguimiento y control para monitorear la ejecución de las medidas de manejo social, para detectar problemas u obstáculos, para tomar acciones correctivas cuando sean necesarias, y para informar a la gerencia del proyecto, de la DGSA, y del MOPC sobre los logros obtenidos mediante la ejecución de las medidas (programas) de manejo social. El sistema de seguimiento y control es un mecanismo interno de la DGSA para el manejo adecuado de los impactos del proyecto y no debe ser tercerizado o trasferido a personas o entidades externas de DGSA.
- **Etapa de Cierre y Operación:** terminada la etapa de construcción y finalización de obra, se establecen y ejecutan los siguientes programas: Programa de Desmovilización Laboral, Cierre de Campamento de Obreros, Oficina de Atención Ciudadana y Cultura Vial, y Evaluación Independiente.

Flujos de Procedimientos y Responsabilidades para implementación del SIGAS

A continuación se describen los procedimientos y responsables en el ámbito institucional para desarrollar una adecuada gestión socio-ambiental en el ciclo de un proyecto vial.

- Responsabilidad de la gestión socioambiental: la responsabilidad de la gestión socio-ambiental es del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y la DGSA del MOPC. En relación a la elaboración de las herramientas requeridas en función del riesgo socio-ambiental definidas en el presente numeral (EIA y ETAG's) así como las herramientas complementarias de gestión socioambiental en el caso de que se requiera (Plan de Reasentamiento Involuntario; Desarrollo para Pueblos Indígenas; Plan de Protección al Patrimonio Arqueológico), el trabajo deberá ser desarrollado a través de empresas de consultoría ambiental debidamente acreditadas de acuerdo a los criterios establecidos por el MADES y el MOPC.

Finalmente, es responsabilidad de las contratistas mientras dure el proceso constructivo, el cumplimiento de la legislación ambiental y social, así como las disposiciones del ámbito municipal y departamental sobre estos aspectos.

- Responsabilidad de la aprobación de los proyectos: la responsabilidad de la aprobación de las herramientas de gestión socioambiental que se desarrollen en función del riesgo socio-ambiental, recae sobre la DGSA del MOPC. Al MADES le corresponde otorgar las respectivas Licencias Ambientales o DIA's.
- Procedimientos de gestión socio-ambiental en el ciclo del proyecto: A continuación se presenta en función de las etapas previstas dentro del ciclo de proyecto, las actividades que se deberá desarrollar, para asegurar una adecuada gestión socioambiental en la promoción de proyectos:

a) Pre-ejecución o perfil del proyecto:

- El MOPC inicia esta fase con la preparación del Perfil del proyecto;
- La DGSA del MOPC, a través de un Consultor registrado en el MADES, se encargará de elaborar la FEAP, con la aplicación del formulario aprobado como parte del SIGAS;
- La DGSA del MOPC coordina con el MADES si se requiere o no de visita de campo para elaborar la FEAP y en caso positivo, el MADES participa con el MOPC de la visita de campo;
- La DGSA del MOPC envía la FEAP al MADES para aprobación y ésta ratifica la Categoría y los estudios requeridos, para cumplir tanto con la Legislación Ambiental Paraguaya como con las Políticas y Salvaguardias del Banco;
- El MOPC, a través de la DGSA asume el compromiso de verificar el cumplimiento de las Políticas y Salvaguardias ambientales y sociales del Banco, fundamentalmente en los proyectos clasificados como de alto o significativo riesgo. La elegibilidad de los proyectos de alto riesgo para ser financiados por el programa estará condicionada a la no objeción del banco.
- La DGSA del MOPC envía la Ficha al coordinador del Programa (Dirección técnica del MOPC) para incluir en el Perfil de Proyecto.

b) Fase de Factibilidad:

- La DGSA prepara las propuestas de TdR para los proyectos en función de los riesgos socioambientales.
- El MADES revisa, complementa y/o aprueba los TdR, sobre la base de las disposiciones de la Legislación Ambiental Nacional. Los proyectos clasificados como de significativo riesgo socio-ambiental deberán contar con la no objeción previa del Banco para los correspondientes estudios.

c) *Fase de Diseño:*

- El MOPC una vez obtenido los TdR oficiales del MADES procede a la contratación de los Estudios Ambientales;
- La DGSA del MOPC realiza el seguimiento durante la elaboración de los Estudios, y posteriormente los envía al MADES para evaluación y conformidad;
- El MADES evalúa, aprueba o solicita ajustes de los Estudios y emite la correspondiente DIA o Licencia Ambiental; Los proyectos clasificados como de significativo riesgo socio-ambiental deberán contar con la no objeción previa del Banco para los correspondientes estudios.

d) *Fase de Contratación de la construcción de obras:*

- El MOPC inicia la fase de contratación con la preparación de las bases de licitación; Los proyectos clasificados como de significativo riesgo socio-ambiental deberán contar con la no objeción previa del Banco para las correspondientes bases de licitación.
- La DGSA del MOPC prepara las respectivas cláusulas ambientales y sociales y el área legal del MOPC las incluye en las bases de licitación;
- El MOPC procede con la contratación y se da la orden de ejecución de las obras.
- Las propuestas de los contratistas de las obras incluyen el presupuesto para la ejecución de algunas medidas ambientales correspondientes a la fase de construcción.

e) *Fase de Ejecución y Supervisión:*

- La DGSA del MOPC realiza el respectivo seguimiento y monitoreo del componente socioambiental de las obras. Para el efecto utiliza el formato diseñado del Reporte Socio Ambiental de Seguimiento y Control (RSASC);
- La DGSA del MOPC envía el RSASC al MADES para su información. El MADES revisa la ficha y puede hacer una visita en coordinación con el MOPC o independientemente, en cumplimiento a sus funciones según la Ley 294/93;
- En el caso de que el proyecto haya sido clasificado como de alto riesgo socioambiental, se envía el RSASC al Banco para su información;
- La DGSA del MOPC toma en cuenta las respectivas observaciones realizadas por el Banco y/o el MADES. Estas acciones se las realizan periódicamente durante la ejecución de las obras.

f) *Fase de Cierre de Actividades:*

- Una vez ejecutadas las obras y previo a la entrega formal del proyecto, la DGSA del MOPC debe preparar un Reporte Socioambiental Final (RSAF), donde se confirme la ejecución de todas las acciones y medidas contempladas en los respectivos instrumentos de gestión;
- La DGSA del MOPC envía el RSAF al MADES para su información y el MADES evalúa y puede solicitar la revisión antes del cierre del proyecto.
- En el caso de proyectos de alto riesgo socioambiental se envía el RSAF al Banco para su respectiva revisión; y
- El Banco envía la no objeción para el cierre de actividades.

Cronograma para la Obtención de las Licencias Ambientales por Proyecto

Una vez identificados los requerimientos en términos de estudios para el cumplimiento de la legislación ambiental nacional y las Políticas y Salvaguardias del BID, se ha preparado el siguiente Cuadro en el cual se identifican los requerimientos para el licenciamiento ambiental del Proyecto y las obras a ejecutar y el cronograma previsto para la obtención de las licencias respectivas.

Tabla 2. Actividades y Plazos para la Obtención de las Licencias Ambientales por Proyecto

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	PLAZOS (DÍAS)
Preparación de Pliegos de Bases y Condiciones y Términos de Referencia Ambiental para la contratación de la Firma Consultora para el desarrollo del Estudio Socioambiental requerido por el MADES	Unidad Ejecutora de Proyecto del MOPC	30
No Objeción del BID a los Pliegos de Bases y Condiciones y Términos de Referencia Ambiental	BID	5
Publicación, Selección y Adjudicación de firma consultora para la elaboración del EIA / RIMA	MOPC	60
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y Relatorio de Impacto Ambiental	Consultora Contratada por el MOPC	120
Entrega del EIAP / RIMA al MADES	Consultora Contratada y MOPC	10
Publicación del RIMA (tres días consecutivos) y disponibilidad para consulta en la Municipalidad y el MADES	Consultora Contratada	15
Análisis del Estudio Ambiental y Emisión de la DIA o Licencia Ambiental	MADES	10
Plazo Total Mínimo Establecido		365

4.11.8. Línea de base ambiental del País y del área de influencia directa del PMT

El análisis de las variables socio ambientales existentes en el área de influencia del PMT, servirán para identificar los potenciales y principales impactos socio ambientales generados por la construcción y operación de los proyectos incluidos en el PLAN sobre el Ambiente, y viceversa. Sobre la base de esta identificación se elaborará el Plan de Gestión Socio Ambiental Global (PGSA), con el fin de mantener la armonía de los proyectos con su entorno natural.

Por ello resulta importante el desarrollo de una Línea Base Ambiental que considere las siguientes áreas temáticas: Hidrología, Geología, Suelo, Ecología y Zonas de Vida, Biodiversidad y Aspectos Socioeconómicos el ámbito de influencia de los proyectos.

4.11.8.1. Resumen País

b) Ubicación Geográfica

La República del Paraguay, situada en el Hemisferio Sur del Continente Americano, está comprendida entre los Paralelos 19° 18' y 27° 3' de latitud Sur y entre los Meridianos 54° 15' y 62° 38' Oeste de Greenwich.

El trópico de Capricornio pasa casi exactamente sobre la parte media de su territorio, en la ciudad de Belén en el Departamento de Concepción.

Sus límites son: Al Norte, Brasil y Bolivia, al Este, Brasil y Argentina, al Sur, Argentina y al Oeste Bolivia y Argentina.

c) **División Territorial**

El país está dividido por el río Paraguay en dos regiones naturales, la Región Oriental y la Occidental o Chaco. Política y administrativamente, el territorio está dividido en diez y siete Departamentos, de los cuales catorce se encuentran en la Región Oriental (Concepción, San Pedro, Cordillera, Guairá, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Misiones, Paraguarí, Alto Paraná, Central, Ñeembucú, Amambay, Canindeyú), además de Asunción, la Capital del país y la Región Occidental (Pdte. Hayes, Boquerón y Alto Paraguay). Los departamentos se subdividen a su vez en distritos y localidades.

d) **Clima**

El clima de Paraguay es tropical a subtropical y se puede diferenciar en dos estaciones: una la estación cálida y lluviosa con temperaturas promedio de 31 a 38 °C, vientos predominantes del Noreste, que aportan muchas lluvias; la otra estación es fría y seca, con escasas lluvias.

En la ciudad de Asunción, situada en el extremo occidental de la Región Oriental, la temperatura alcanza un promedio que oscila entre los 16,1 °C en el mes de julio y los 31 °C en enero. En el Gran Chaco y otros puntos de la Región Occidental las temperaturas pueden llegar a alcanzar los 37,8 °C.

Las precipitaciones presentan un promedio de unos 1.400 mm en la zona de Asunción, cerca de 815 mm en el Gran Chaco y 2.419 mm en la Región Oriental. En el Gran Chaco se producen fuertes tormentas durante el verano, mientras que los inviernos son secos.

e) **Orografía**

El paisaje llano predomina en dos terceras partes de este país. El río Paraguay divide al país en dos regiones bien diferenciadas: el Gran Chaco o Región Occidental en el oeste y la Selva o Región Oriental en el este, más montañosa. El Gran Chaco forma parte —excepto en el extremo occidental— de una llanura aluvial que se extiende desde Paraguay hacia los países limítrofes y está cubierta de pastizales, pantanos y matorrales. La Selva está formada principalmente por la porción sur de la meseta del Paraná, elevación de 305 a 610 m de altitud, que constituye una cuenca donde se originan numerosos afluentes de los ríos Paraguay y Paraná; y por las suaves serranías integrantes del sistema brasileño que penetran en esta zona creando agrestes valles. Al oeste, la planicie cae de manera precipitada hacia una región de colinas cubiertas de fértiles pastos que concluye en el río Paraguay. El sistema montañoso principal está integrado por las sierras y cordilleras de Amambay, Mbaracayú y Caaguazú, que presentan altitudes que raramente superan los 800 metros. Otro sistema cordillerano secundario, ubicado en el centro del país, está formado por la cordillera de los Altos, serranías de Ybytypanema y la llamada Cordillerita. Entre las cumbres más destacadas se cuentan los cerros Tres Kandú (842 m), Capii (816 m) y Perú (815 m), todos

ellos en el departamento de Guairá. Otro sistema cordillerano secundario ubicado en el centro del país está formado por la cordillera de los Altos, serranías de Ybytypanema y la llamada Cordillerita.

Algunos autores consideran, no obstante, que el territorio paraguayo se estructura en tres regiones: las ya citadas del Chaco y la Selva, y la que denominan Campo, que se extiende por el sector más deprimido del valle del Paraguay y el tramo final de los cursos fluviales que en él desaguan, esto es, el área central y meridional del país. Esta región se caracteriza por la presencia de un gran manto de depósitos fluviales sobre el que se desarrollan suelos pantanosos, idóneos para el desarrollo de herbáceas tropicales y sabanas, y en los que se hallan las principales tierras de cultivo, así como por albergar los principales núcleos urbanos del país y las mayores densidades de población.

f) Hidrografía

El Paraguay se encuentra en su totalidad en la Cuenca del Plata y posee 2 subcuencas, la del Río Paraná y del Paraguay. Los ríos principales del país, además del Paraguay y el Paraná, son: Pilcomayo, Aquidabán, Jejuí Guazú, Aguaray Guazú y San Carlos. Los lagos Ypoá, Ypacaraí y Verá son las principales masas de agua interiores. El estero (zona inundable que alcanza una extensión considerable debido a los desbordamientos fluviales) más importante es el Patiño, que se localiza en la región occidental, cerca de la capital.

El río Paraguay, el más importante, es navegable por buques de mayor calado desde su confluencia con el río Paraná hasta Asunción, y por buques medianos desde Asunción hasta Corumbá (Brasil) en el Norte.

El río Paraná constituye el límite Este y Sur del Paraguay, en una extensión de 679 km. Es navegable por embarcación de cualquier tamaño desde su confluencia con el río Paraguay hasta la Represa de Itaipú, en el distrito de Hernandarias y desde ésta hasta sus nacientes en el Brasil, por embarcaciones menores.

Las Cuencas de los ríos Paraguay y Paraná son las más importantes del sistema del Plata, con un área de 2.605.000 km², que representa el 84% de la Cuenca del Plata.

Del total de la cuenca, el Paraná representa el 58%, con una superficie de 1.510.000 km² y el Paraguay el 42%, con 1.095.000 km².

Los principales afluentes del río Paraguay son: el Pilcomayo, con 835 km. de extensión que sirve de límite Sur-este con la República Argentina. Es un río estacionario, con aumento de volumen durante el verano debido a los deshielos en los contrafuertes andinos de Bolivia y gran disminución en invierno; el Ypané que tiene su nacimiento en la cordillera de Amambay y corre de Este a Oeste, siendo poco navegable; el Jejuí, que nace en la cordillera de Mbaracayú y es navegable hasta 200 km. de longitud; el río Tebicuary, nace en la cordillera de Ybyturu y desemboca al norte de la ciudad de Pilar. Es navegable por embarcaciones menores.

Otros afluentes del río Paraguay en su margen izquierda son: Apa, Aquidabán, Manduvira, Piribebuy, Salado y en la margen derecha, el río Negro, San Carlos, Verde y Confuso. Los afluentes del Paraná son: el Piraty-y, Igurey o Carapa, Monday, Ñacunday, Acaray, todos ellos son cascadas y saltos en su desembocadura y consecuentemente, con potencial energético.

g) Suelo

Los suelos del Paraguay presentan condiciones variables entre sus regiones naturales, y es un factor determinante de la actividad económica relativa a la agricultura.

En la Región Oriental se encuentran suelos rojos de gran fertilidad; hacia el sur se identifican tierras aluviales también muy fértiles y al norte los suelos son calcáreos.

El Chaco, en la Región Occidental, se caracteriza por suelos sedimentarios de color grisáceos, arenoso - arcilloso y algo salobre.

Capacidad de Uso de Suelo en la Región Oriental del país. Las Clases de Capacidad de uso de suelo identificadas son las siguientes:

- **Clase I:** Los suelos tienen ningún o poca limitaciones que restrinjan su uso;
- **Clase II:** Los suelos tienen moderadas limitaciones que reducen la posibilidad de selección de cultivos o requieren prácticas moderadas de conservación al cultivarlos;
- **Clase III:** Los suelos tienen severas limitaciones que reducen la posibilidad de selección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambos;
- **Clase IV:** Los suelos tienen muy severas limitaciones que reducen la posibilidad de selección de cultivos, o requieren un manejo muy cuidadoso, o ambos.
- **Clase V:** Los suelos no tienden a erosionarse, pero tienen otras limitaciones, muy difíciles de eliminar, que limitan su uso.
- **Clase VI:** Los suelos tienen severas limitaciones que los hacen generalmente inadecuados para cultivos.
- **Clase VII:** Los cultivos tienen muy severas limitaciones que los hacen totalmente impropios para cultivos.
- **Clase VIII:** Los suelos y áreas misceláneas tienen limitaciones que prácticamente impiden su uso para producción comercial.

h) Biodiversidad y Ecorregiones

El Paraguay se divide en dos grandes regiones físicas, la Occidental o Chaco, con el 61% de la superficie y menos del 3% de la población; y la Región Oriental, con el 39% del territorio y el 97% de los habitantes. Ambas regiones, con características totalmente distintas en términos geológicos, edafológicos, ecológicos, topográficos y climáticos, lo que significa una diferenciación muy evidente en la composición de la fauna y flora de cada región.

En la Región Oriental se encuentran los mayores bosques. Las especies de árboles más importantes y difundidas son el lapacho, timbó, urunde'y, cedro, curupay, yvyraró, guatambú, guajaivi, incienso, yvyra pytá, peroba y otros que se emplean en la carpintería, ebanistería y construcción.

El pirí, caraguatá, palmeras y cocoteros, tacuara, etc. son también especies corrientes de gran utilidad para construcción de artículos artesanales. El naranjo agrio o naranja hai es importante para la industria, pues de las hojas se extrae el aceite volátil "petit-grain", usado en la perfumería. Del quebracho colorado se extrae el tanino.

La fauna silvestre tiene como ejemplares mayores al puma, jaguar o jagareté, tapir, pecarí, oso hormiguero, taguá, el ciervo de los pantanos, el yacaré o caimán, aves como la cigüeña, tucanes, loros y papagayos, charata, perdiz, pato bragado, mbiguá, etc.; sus ríos son ricos en peces como: dorados, pacús, surubíes, armados, patíes, corvinas, tres puntos, el sábalo o carimbatá, etc.

Por Resolución N° 614/2013 la Secretaría del Ambiente (SEAM), estableció 11 Ecorregiones para todo el país. Las Ecorregiones son grandes unidades de análisis circunscritas por límites naturales, tales como divisoria de cuencas, tipos de suelos y/o distribución de especies vegetales que a su vez proporcionan características bióticas y abióticas particulares, diferenciando una ecorregión de otra.

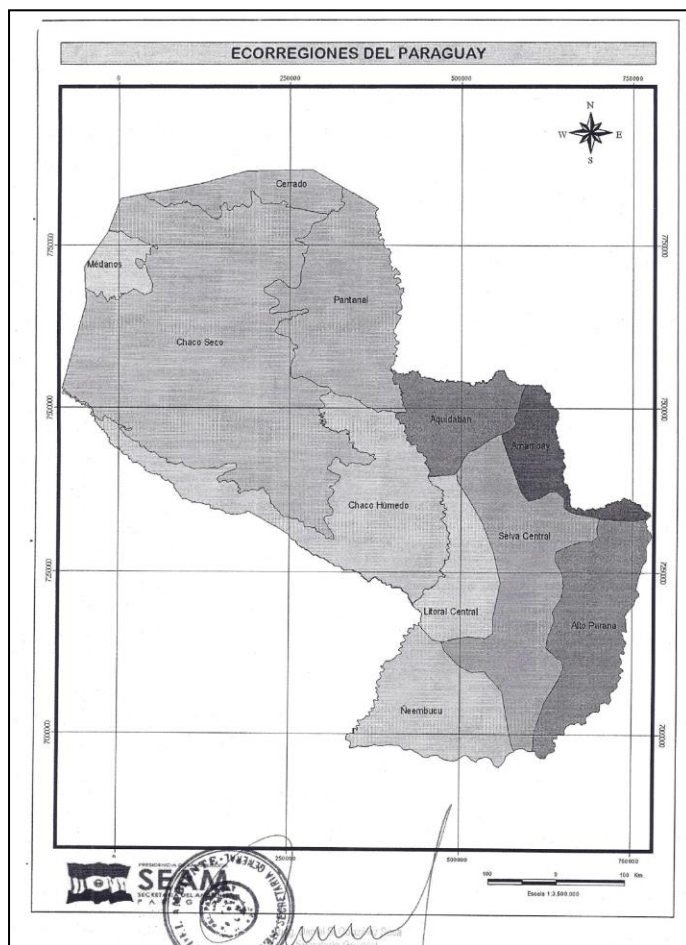
Las Ecorregiones en la Región Oriental son:

- 1) Ecorregión Aquidabán, con una Superficie de 10,700 Km²
- 2) Ecorregión Amambay, con una Superficie de 9.207 Km²
- 3) Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 Km²
- 4) Ecorregión Selva Central, con una Superficie de 38.400 Km²
- 5) Ecorregión Litoral Central, con una Superficie de 26.310 Km²
- 6) Ecorregión Ñeembucú, con una Superficie de 35.700 Km²

Las Ecorregiones en la Región Occidental son:

- 1) Ecorregión de los Médanos, con una Superficie de 7.576,8 Km²
- 2) Ecorregión del Cerrado, con una Superficie de 12.279,2 Km²
- 3) Ecorregión del Pantanal, con una Superficie de 42.023,1 Km²
- 4) Ecorregión del Chaco Húmedo, con una Superficie de 51.927,6 Km²
- 5) Ecorregión del Chaco Seco, con una Superficie de 127.211,6 Km²

Ilustración 4-20 Ecorregiones del Paraguay Según Resolución SEAM N° 614/2013



En cuanto a la diversidad biológica, la misma disminuye de Este a Oeste y de Norte a Sur. La región del Chaco, sensiblemente menos poblada que la Región Oriental, constituye el ecosistema de mayor diversidad biológica del país, aunque la presión existente por la cacería deportiva o para la alimentación humana estaría poniendo en serio peligro esta diversidad y riqueza.

Desde el punto de vista Regional, el Paraguay está dividido por Ecorregiones bien diferenciadas unas de otras: El Oeste se caracteriza por ser una región semi-árida, el Noreste por las inmensas zonas inundables que conforman el Pantanal, mientras que a lo largo de la ribera del río Paraguay se desarrollan humedales subtropicales, caracterizados por grandes cuerpos de agua como el Lago Ypoá. En la zona Norte de la Región Oriental se encuentran las sabanas subtropicales del Cerrado, mientras que en el Este del país, hasta la ribera del río Paraná se desarrolla el Bosque Atlántico Interior (BAI), una de las ecorregiones más rica en biodiversidad del planeta, a la vez una de las más amenazadas, incluida en la Global 200, la lista de las ecorregiones identificadas por el World-Wide Fund for Nature (WWF) como prioritarias para la conservación. Por último, la zona sur se caracteriza por planicies con clima más bien templado.

i) Población

Según el último censo realizado el 28 de agosto de 2002 la población paraguaya fue de 5.163.198 habitantes, con una densidad de 12,7 habitantes por kilómetro cuadrado. El ritmo de crecimiento de la

década 1992-2002 fue 2,2%, inferior al del decenio anterior, que fue de 3,2%. Se estima que de mantenerse la tasa actual, Paraguay duplicaría su población en aproximadamente 30 años.

Desde 1950 la población paraguaya se ha triplicado (3,7 veces) pasando de 1.300.000, a la fecha del Censo Nacional de Población y Viviendas en 1992 a 4.152.588 personas, repartidas en forma equilibrada en las áreas urbana y rural (50,3% y 49,7% respectivamente). A 2005: 5.798.603 (estimación al 2005 DGEEC).

De acuerdo a la Encuesta Integrada de Hogares 1997-8 (EIH 97-8) se estima a este último año una población de aproximadamente 5.400.000 habitantes. En los últimos años, ha variado ligeramente la distribución de la misma por áreas, llegando las urbanas a absorber al 54% de la población.

Según datos del Atlas Demográfico del Paraguay 2012 de la DGEEC, y posteriores proyecciones de población (Revisión 2015), se estima que Paraguay tiene una población total de 6.461.041 personas para el año 2012, aumentando en poco más del doble de la población del año 1982. Sin embargo, la distribución proporcional por sexo, deja ver mínimas diferencias entre hombres y mujeres, 50,5% versus 49,5%. Los departamentos con mayor cantidad de habitantes son Central y Alto Paraná, que sumado a la población de Asunción concentran cerca de la mitad de la población del país. La población que habita en las ciudades supera a la del campo, con 59,2% en el área urbana y 40,8% en el área rural.

La estructura por edad, muestra que en este último período censal hay un paulatino descenso de la proporción poblacional de niños y adolescentes de 0 a 14 años (de 37,1% bajó a 31,9%), por consiguiente existe un aumento relativo en las siguientes franjas etarias, que comprenden a los jóvenes y adultos de 15 a 59 años de edad (de 55,8% pasó a 59,9%), y a los adultos mayores de 60 años y más de edad (de 7,1% pasó a 8,2%).

En cuanto a la documentación, el Censo Nacional de Población y Viviendas 2012 muestra que el 97,7% de los habitantes han registrado su nacimiento en el Registro Civil, y el 90,5% cuenta con cédula de identidad.

Paraguay registra una estructura de población mayoritariamente joven. De cada diez personas, cuatro son menores de 15 años (2.339.000) y la población de 15 a 29 años representa una cuarta parte de la población total.

La esperanza de vida es de 73 años para los hombres y 78 para las mujeres (según estimaciones para 2006).

Según Atlas Demográfico del Paraguay, 2012 (DGEEC), la tasa global de fecundidad (TGF) durante el período 2002-2012 muestra una tendencia decreciente, disminuyendo de 3,4 a 2,7 hijos por mujer. Si el nivel de la fecundidad continúa descendiendo durante los próximos años se espera que la TGF alcance los 2,4 hijos por mujer para el año 2022.

La tasa de crecimiento anual presenta una tendencia decreciente. Observándose que en el año 2002 la población aumenta alrededor de 18 personas por cada mil habitantes, en cambio en el año 2012 este aumento es alrededor de 15 personas por cada mil habitantes. Se espera que para el año 2022 la población crezca en aproximadamente 14 personas por cada mil habitantes.

La esperanza de vida al nacer presenta una tendencia creciente en el período 2002-2012, aumentando 2,5 años entre dicho período. Se evidencian diferencias por sexo, los hombres presentan una expectativa de vida al nacer de 70,2 años y las mujeres de 75,8 años, una brecha de poco más de 5 años en favor de

las mujeres en el año 2012. Dada esta tendencia, se espera que en el año 2022 la esperanza de vida al nacer aumente 2,2 años respecto a la década anterior, y que la brecha por sexo sea alrededor de 6 años en favor de las mujeres.

La edad mediana ha aumentado de 21,2 a 24,0 años entre los años 2002 y 2012, lo que indica que exactamente la mitad de la población es mayor de 24,0 años de edad en este último año. En la próxima década se espera que la edad mediana aumente a 27,2 años. Si bien la población paraguaya se caracteriza por la predominancia de adultos jóvenes, este indicador muestra un paulatino envejecimiento de la población.

j) Educación y Empleo

Respecto a los indicadores educativos, el porcentaje de las personas de 5 años y más de edad sin instrucción ha disminuido en los últimos 20 años, de 11,8% en el año 1992 se redujo a 5,0% en el año 2012, además, se observa una mejoría en la cobertura de la enseñanza secundaria, la proporción de los que tienen aprobado algún grado o curso del nivel secundario, que actualmente comprende al 1°, 2° y 3° año de la educación media, de 8,3% registrado en el año 1992 aumentó a 20,3% en el 2012.

Asimismo, se visibiliza la disminución en la proporción de la población analfabeta (personas de 15 años y más de edad que no tienen el segundo grado aprobado) en el período 1982-2012, de 21,2% bajó a 6,3%.

En cuanto al promedio de años de estudio de la población de 15 años y más de edad, también muestra una tendencia favorable, visto que según el censo 1982, el promedio de años de estudio de este grupo poblacional era menos de 6 años, y para el año 2012, alcanzó 8,4 años de estudio.

Conforme a los resultados del último censo, la población de 10 años y más de edad económicamente activa representa el 48,8% de la población, de las cuales el 98,0% de éstas son ocupadas.

En los últimos 30 años se ha observado una disminución de la población económicamente activa perteneciente al sector primario (actividades agropecuarias), pasando de representar el 42,9% en el año 1982 a representar el 21,4% en el año 2012, en cambio la proporción de ésta que pertenece al sector terciario (comercio y servicios) ha ido en aumento, pasando de 30,0% en el año 1982 a 57,4% en el año 2012. En contrapartida el 50,5% de las personas de 10 años y más de edad se encuentran económicamente inactivas.

k) Vivienda y Hogar

Según el Censo Nacional de Población y Viviendas 2012, con una cobertura de 87,1% en viviendas, se han registrado 1.223.165 viviendas particulares ocupadas con personas presentes a nivel nacional, con un promedio de 3,9 personas por vivienda.

Los resultados revelan que la cobertura de los servicios básicos de la vivienda aumentó considerablemente, principalmente el porcentaje de viviendas que cuentan con luz eléctrica con alrededor de 2,5 veces en el año 2012 con respecto al año 1982, alcanzando una cobertura del 96,4%. Igualmente, las viviendas con baño con pozo ciego y/o red cloacal, prácticamente se ha triplicado, contando con este servicio 7 de cada 10 viviendas, en esta misma proporción las viviendas con servicio de agua corriente casi se han cuadruplicado en relación a la cobertura presentada en el año 1982; sin embargo, el servicio de recolección de basura, aunque prácticamente se ha triplicado en los últimos 40 años, su cobertura llega a 4 de cada 10 viviendas.

En cuanto a la jefatura de hogar por sexo, en el período 1982-2012 la distribución proporcional entre jefes hombres y jefes mujeres muestra una mayor participación de las mujeres como cabezas de familia, considerando que la brecha entre ambos sexos se ha reducido de 64,0% a 27,2%.

l) Aspectos Étnicos y Culturales

La población paraguaya se compone de descendientes de españoles y guaraníes y de inmigrantes europeos, principalmente descendientes de españoles, alemanes, italianos (que han contribuido a repoblar el país luego de la Guerra Triple Alianza) pero también existe un gran número de personas de ascendencia alemana, debido a los menonitas alemanes (mayoría en la parte occidental del territorio). Existen 17 colonias menonitas, sólo en el chaco paraguayo. Es un país pluricultural y bilingüe. Son idiomas oficiales el castellano y guaraní. El Paraguay es un país de gran tradición Católica Apostólica Romana, pero existe sin embargo, completa libertad de cultos. La educación escolar básica es obligatoria y gratuita.

m) Comunidades indígenas

Datos oficiales de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC) señalan que los y las indígenas están distribuidos en 17 Pueblos Indígenas (o 20, según datos censales recientes), sub-agrupados en cinco familias lingüísticas. En términos descriptivos, la composición de cada una de estas cinco familias lingüísticas es la siguiente:

- La familia lingüística Guaraní está compuesta por seis pueblos: los Guaraní Occidentales y los Guaraní Nandéva de la región Occidental y los Pal Tavyterii, Mbya Guaraní, Avá Guaraní y Aché de la región Oriental;
- La familia lingüística Maskoy está integrada por los Guaná, Toba Maskoy o Enenxet, Sanapaná, Angaité y Enxet o Enlhet, todos del Chaco;
- La familia lingüística Mataco-Mataguayo está compuesta por los Nivacle, los Maká y los Manjui, también originalmente chaqueños, aunque los Maká son los indígenas urbanos de la actualidad vecinos de Asunción de más larga data;
- La familia lingüística Zamuco está integrada por los Ayoréode y los Yshyro, que, a su vez, hablan de una diferenciación entre Ybytososy Tomárahos, todos ellos chaqueños;
- La familia lingüística Guaicurú constituida por un solo pueblo, los Toba Qom o Qom Lick, también del Chaco.

Un resumen, con base en Principales Resultados de la Encuesta de Hogares Indígenas publicados en el 2008 por la DGEEC, indica que la población indígena asciende a 108.308 personas, de las cuales un poco más de la mitad son hombres (50.8%). La estructura por edad muestra una población eminentemente joven y con escasa población adulta.

El mismo documento indica que la población indígena muestra escasos logros en la educación formal. En promedio, esta población cursó solo los tres primeros años de la escuela.

El 38,9% de las personas indígenas de 15 años y más de edad es analfabeta, mientras que el nivel educativo, medido a través del promedio de años de estudio de la población de 15 años y más de edad, muestra que existe un contraste pronunciado entre la población nacional {8,0 años según la última encuesta) y la población indígena, cuyos miembros registran un promedio de tres años de estudio.

La estructura edilicia de las viviendas de los hogares indígenas revela que el 37,8% tiene pared de madera, le sigue, en orden de importancia, el tronco de palma con un peso de 21%. Independientemente de la pertenencia a una de las cinco familias lingüísticas, la gran mayoría de las viviendas tienen piso de tierra, que llega incluso a superar el 90% en el caso de los Maskoy y Zamuco.

Sólo el 12,2% de la población indígena cuenta con seguro médico. El acceso al agua procedente de la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP) y el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) llega a sólo 1,4% de los hogares indígenas, mientras que la Red Comunitaria provee de agua a 4,5% de los hogares. La gran mayoría sólo tiene acceso a tajarar o río (37,8%). Por otro lado, el servicio de energía eléctrica sólo llega al 21,3% de los hogares indígenas, siendo los menos beneficiados los pertenecientes a la familia lingüística Guaraní, con un 13% de cobertura, y los más favorecidos son los hogares de la familia Guaicurú, donde el 62,1% cuenta con este servicio.

4.11.8.2. Plan de Desarrollo a Nivel País

El Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 de la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (Diciembre 2014), establece tres Ejes Estratégicos que oriente las acciones de Gobierno a corto, mediano y largo plazo, de manera a articular las políticas y las acciones gubernamentales. Los Ejes Estratégicos definidos en una Visión Paraguay 2030 son:

1. Reducción de pobreza y desarrollo social:

Estrategia 1.1 – Desarrollo Social Equitativo. Dignidad, bienestar, libertades y oportunidades para todas las personas, con enfoque intercultural, intergeneracional y de género

Estrategia 1.2 – Servicios Sociales de Calidad. Aumento del bienestar de la población a través del mejoramiento de la eficiencia y transparencia de los servicios públicos.

Estrategia 1.3 – Desarrollo Local Participativo. Propiciar el desarrollo local en los territorios a través de la articulación entre niveles de gobiernos y comunidades para la coordinación, programación y entrega de servicios públicos.

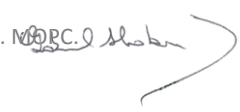
Estrategia 1.4 – Hábitat Adecuado y Sostenible. Mejoramiento del acceso y las condiciones de la vivienda y el hábitat, los servicios básicos, saneamiento, provisión de agua, calidad de aire, suelo y tratamiento de residuos.

2. Crecimiento económico inclusivo:

Estrategia 2.1 – Empleo y Seguridad Social. Promoción del empleo decente e inclusivo, formación y capacitación para la empleabilidad y protección social, con énfasis en grupos vulnerables.

Estrategia 2.2 – Competitividad e Innovación. Seguridad jurídica y desarrollo de un gobierno abierto, transparente y eficiente, con adecuado apoyo a la producción y mejoramiento de la infraestructura de transporte, logística y telecomunicaciones, teniendo como fundamentos la educación superior, la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico.

Estrategia 2.3 – Regionalización y Diversificación Productiva. Aprovechamiento de las ventajas comparativas de las regiones del país, radicación de inversiones y activación de cadenas de valor que incorporen a las micro, pequeñas y medianas empresas.



Estrategia 2.4 – Valorización del Capital Ambiental. Promoción del ambiente como valor económico y patrimonio cultural en el marco de una economía sostenible.

3. Inserción de Paraguay en el mundo en forma adecuada:

Estrategia 3.1 – Igualdad de Oportunidades en un Mundo Globalizado. Apoyo a connacionales en el exterior para el mejoramiento de sus condiciones de vida y a familias extranjeras en Paraguay para su inserción plena en la sociedad paraguaya.

Estrategia 3.2 – Atracción de Inversiones, Comercio Exterior e Imagen País. Posicionamiento de la imagen de Paraguay con sus atributos productivos, culturales, turísticos y artísticos. Aumento y diversificación de las exportaciones, apertura de nuevos mercados y difusión de las ventajas de radicar inversiones en el país.

Estrategia 3.3 – Integración Económica Regional. Mejoramiento de la infraestructura física transfronteriza, navegabilidad de los ríos, integración energética, comercial y fronteriza.

Estrategia 3.4 – Sostenibilidad del Hábitat Global. Gestión de riesgos para la adaptación a efectos y mitigación de causas del cambio climático, manejo de ecosistemas transfronterizos y respuesta a emergencias.

Implementación del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) Paraguay 2030 se implementará a través de la programación, presupuestación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, programas, proyectos e intervenciones públicas de los organismos y entidades del Estado.

La coordinación requerida para la implementación de planes, programas y proyectos descansará en la estructura de coordinación interinstitucional encabezada por el Consejo de Ministros y los equipos especializados que conforman el Gabinete Civil, el Gabinete Social, el Equipo Económico, el Gabinete Militar, así como diversos Consejos Nacionales como el de Ciencia y Tecnología, el de Defensa, el Ambiental, el Sistema de Integridad, entre otras instancias de Coordinación.

Las entidades rectoras a nivel sectorial, entre ellas los ministerios, secretarías y otras entidades, se integrarán a la estructura de coordinación para la adecuada implementación del Plan Nacional de Desarrollo a través de los planes sectoriales y la coordinación de organismos bajo su rol rector, en especial con aquellos temas de carácter transectorial como Ambiente, Desarrollo Territorial, Justicia, Género, Pueblos Originarios, entre otros.

Bajo la rectoría de la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) se consolidarán los Planes de Desarrollo Departamental y se impulsará su articulación con los planes sectoriales y con el presente Plan Nacional de Desarrollo. Asimismo, la STP emitirá los lineamientos técnicos a ser considerados por las municipalidades en la elaboración de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

A través de la Planificación Nacional se instrumentarán los mecanismo de coordinación y consolidación de los planes y programas integrando a los distintos sectores y actores a través de comités y grupos de trabajo interinstitucional integrados por la Secretaría Técnica de Planificación y el Ministerio de Hacienda, que emitirán los lineamientos específicos para la integración de las diversas herramientas del ciclo de la gestión pública para la planificación, programación, presupuestación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas públicas, y para la elaboración de los instrumentos de gestión: plan estratégico

institucional, plan anual de inversión, plan operativo anual, plan de compras y contrataciones y presupuesto público; o, para la coordinación con otros sistemas de gestión pública como el Modelo Estándar de Control Interno de Instituciones Públicas (MECIP), entre otros.

La coordinación para la implementación del PND se dará también con los entes reguladores del Estado en los sectores de Telecomunicaciones, de Transporte, de Servicios Sanitarios, de Finanzas, de Seguros y otros. La adecuada regulación económica de estos entes favorecerá la implementación del Plan.

Durante la implementación del Plan Nacional de Desarrollo se irá consolidando la función de planificación, a través del desarrollo de las metodologías de planificación y gestión, y las capacidades para la elaboración de los diversos planes que comprende el Sistema. En este contexto, los OEE establecerán sus respectivos marcos de gasto de mediano plazo que permitan la presupuestación plurianual integrada a la planeación nacional en todos los niveles de la Administración Pública.

La planificación institucional expresada en los Planes Estratégicos Institucionales, estará alineada a la planificación sectorial, departamental y a las líneas de acción del PND Paraguay 2030. En el marco de la implementación del PND Paraguay 2030, la normativa recientemente aprobada sobre la responsabilidad fiscal (2013) establece límites al déficit fiscal y a los gastos del sector público, así como límites al incremento del gasto corriente primario del sector público. El Ministerio de Hacienda tomará en consideración los ejercicios de priorización de las intervenciones públicas derivadas de los mecanismos de planificación para la realización de los ajustes presupuestales.

Con relación al sector privado, las orientaciones del PND Paraguay 2030 serán indicativas, pero se establecerán ágiles y eficientes mecanismos de coordinación intersectorial para aumentar la inversión en infraestructura y en la provisión de bienes y servicios, contando en especial con la posibilidad de implementar proyectos de participación mixta del sector público y privado.

La Presidencia de la República del Paraguay mediante Decreto Nº 2794 de fecha 16 de diciembre de 2014, aprueba el Plan Nacional de Desarrollo (PND) Paraguay 2030.

4.11.9. Actualización de la evaluación de impacto del PMT en los accesos a las áreas Metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación

4.11.9.1. Área Metropolitana de Asunción

Zona conformada por 24 Distritos que concentra al menos la tercera parte de la población nacional. Asunción, ciudad Capital de la República, es el mayor centro de atracción de viajes y de consumo, por la cantidad de personas que diariamente van a estudiar o trabajar ahí. Asunción cuenta actualmente con una población estimada de 514.267 habitantes según la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, sin embargo la Municipalidad de Asunción estima que diariamente ingresan a esta ciudad 1.500.000 personas, lo que equivale al triple de su población.

En las principales ciudades que se encuentran alrededor de Asunción, y por donde pasan los tramos por cual se accede a la Capital, residen aproximadamente 1.810.654 de personas. Estas ciudades son Mariano Roque Alonso, Limpio, Luque, Areguá, Capiatá, San Lorenzo, Fernando de la Mora, Ñemby, Villa Elisa y Lambaré. Las citadas ciudades conforman el 80% del Departamento Central.

Figura 4-16 Datos Generales de Asunción

Indicador/Ciudad	Asunción
Población	514.267
Superficie (Km ²)	117
Densidad	4.395
Crec poblacional anual	0,40%
Ingresos (guaraníes)	2.640.000
Crec ingreso nominal anual	25%

Fuente: Dirección Nacional de Encuestas, Estadísticas y Censos

El Área Metropolitana de Asunción se caracteriza por actuar como un embudo alimentado por las rutas 3, 2, 1 y 9, y condicionado por el río Paraguay al Oeste. La capital Asunción es una zona de gran atracción de Viajes debido a las actividades administrativas propias de la capital del país y además por las actividades comerciales propias de una zona con una concentración de población con un poder adquisitivo alto con respecto al resto del país. Las Rutas 2 y 3 son las que poseen los mayores flujos de acceso y salida de larga distancia, asimismo la bifurcación de Ruta 1 en el Acceso Sur.

Esta configuración geográfica en conjunto con las actividades administrativas y comerciales centralizadas, representa un problema desde el punto de vista del tránsito, ya que el sistema vial está llegando a un punto de saturación tal que en breve ya no será suficiente seguir ampliando infraestructuras para satisfacer a la demanda creciente, sino que se deberán tomar decisiones drásticas respecto al desplazamiento de actividades concentradoras de flujos hacia el interior del país o hacia el otro lado del río en la región Occidental del país.

En base a estas observaciones los proyectos viales prioritarios de la red de acceso al Área Metropolitana de Asunción son:

- Duplicación de la Ruta 3 en el tramo Desvío a Puente Remanso — Limpio (Obra concluida en el tramo principal, faltando concluir la vía de circunvalación a la ciudad de Limpio)
- Duplicación de la Ruta 1 en el tramo Paraguairí — San Lorenzo
- Pavimentación de la Ruta Carapeguá - Nueva Italia - Villeta (Obra concluida)
- Solución del nodo de tráfico de la ciudad de San Lorenzo creando un sistema de intersección eficiente para todas las rutas que convergen allí (ruta 1, ruta 2, Avenida Mariscal López, Avenida Mariscal Estigarribia, Ruta San Lorenzo – Ñemby.
- La Ruta San Lorenzo - Luque – Asunción por Avenida Laguna Grande es una Obra concluida.

Estos proyectos están siendo acompañados por soluciones al transporte público mediante la implementación del BRT (Proyecto de Modernización del Sector Transporte Público Metropolitano) y el Tren de Cercanía Asunción - Ypacaraí, así como la implementación a sistemas troncalizados de transporte también para los corredores Acceso Sur (Avenida Fernando de la Mora) y Acceso Norte (Ruta Transchaco).

Existe también un proyecto vial de Circunvalación de Asunción orientado al mejoramiento del transporte de cargas y al desarrollo de zonas logísticas en las afueras de la ciudad, propuesto por el MOPC. El

proyecto de Circunvalación de la ciudad de Asunción tiene como objetivo generar la interfase de conectividad vial entre la Autovía Central (2 y 7) y la Ciudad de Asunción con sus nodos logísticos como ejes conectores. La extensión es de aproximadamente 50 km que rodea Gran Asunción en forma de un anillo de circunvalación conectando los grandes flujos de tránsito provenientes del Sur, Este y Norte.

La Circunvalación genera un ordenamiento en el flujo de tránsito pesado en la ciudad de Asunción, de más de 16 tn. de capacidad de carga máxima, sin embargo este ordenamiento debe estar integrado a la red de circulación interna de la ciudad en cuanto al transporte de distribución urbana.

Este diseño de arterias permitidas para circulación de Tránsito Pesado se debe planificar de manera integrada al sistema de transporte público de pasajeros y a las principales arterias de entrada y salida de la ciudad. Con una serie de regulaciones de tránsito es posible separar los flujos de los diferentes tipos de transportes, segregando al transporte de cargas pesado con una veda de circulación entre las 07:00 hs y las 20:00 hs liberando la ciudad en este horario de circulación de vehículos pesados. Otra regulación debiera separar a las redes troncales del Transporte de Pasajeros (principales avenidas, sistemas de BRT, etc.) evitando incluir en la Red de Tránsito Pesado a estas vías.

La Circunvalación de Asunción brinda conectividad entre:

El **Nodo Norte** recibe tráfico desde la Autovía Central sin ingresar a la ciudad de Asunción conectando en la localidad de Limpio con la Ruta 3 hacia el norte orientado a los polos logísticos de Concepción, puerto Rosario, etc., y con la Ruta 9 conectando con el Nor-Oeste y salida a Bolivia.

Tramo desde empalme con Ruta Luque — San Bernardino hasta Limpio. Para llegar a Limpio se tiene un nodo que habilita tres ramales de alternativa.

- Una, más al Sur, que empalma con el tramo urbano Mariano Roque Alonso — Limpio y sale aproximadamente a la altura de la urbanización Surubi-í. Este camino conecta con el “Emprendimiento” Abasto Norte” donde se tiene previsto una Rotonda que será una variante para desviar el casco urbano de Limpio y que conectará con la Ruta 3, que va a Emboscada. Esta Obra de ampliación y mejoramiento del tramo Mariano Roque Alonso – Limpio se encuentra concluida y habilitada, sin embargo la variante de desvío a la ciudad de Limpio continúan los trabajos.
- Si bien los otros dos tramos salen ya en el propio casco urbano de Limpio (lo que podría parecer en un análisis superficial menos atractivo para el nodo logístico), mirando desde el enfoque de Conectividad Vial este tramo es fundamental pues conecta directamente con la Ruta 3 hacia el Norte del País.

Tramo Limpio - Mariano Roque Alonso, obra concluida y habilitada.

Tramo Mariano Roque Alonso - Avda. Semidei, que tiene en este momento tres carriles por sentido, por lo que no tiene inconvenientes.

Tramo Avda. Semidei - Ruta 9, donde se encuentra un túnel construido (paso a desnivel) para la intersección de la Ruta Nº 9 con la Avda. Madame Lynch, que es un nodo urbano de alta concentración de Tránsito. Esto conecta con la Avda. Ñu Guazú que forma parte del plan para descongestionar Asunción con viaductos en Autopista - Madame Lynch y Madame Lynch - Santa Teresa (actualmente concluidos y habilitados). Con estos viaductos ya no se tienen los conflictos de cruces a nivel, lo que da mayor fluidez, agilidad y seguridad al tránsito de vehículos en el área.

Tramo Ruta 9 - Avda. Costanera (tramo Norte). La Costanera Tramo Norte está en construcción y su habilitación está en forma experimental. La ruta Costanera Norte conecta con el Centro de Asunción con su empalme con la Avda. Costanera José Asunción Flores.

Tramo Itauguá - Capiatá: actualmente se tiene dos calzadas con dos carriles por sentido. En este tramo resulta sumamente difícil una ampliación. Esta zona es a todas luces un cuello de botella.

- Una alternativa podría ser Itauguá - Patiño - Areguá que básicamente sería la continuación recta del tramo Itá - Itauguá, pero este tramo pasa por el propio casco urbano de la ciudad de Areguá, que es una ciudad principalmente turística ubicada sobre el Lago Ypacaraí, lo que podría generar complicaciones y problemas adicionales de carácter ambiental. Dentro de esta misma alternativa, se podría ver el aprovechamiento de la franja de dominio del ferrocarril, pero es un tema muy difícil porque esto tiene un componente ambiental muy sensible, además de las negociaciones necesarias con Ferrocarriles del Paraguay (FEPASA).
- Apparentemente una opción interesante sería tomar (desde la Ruta PY02, en la zona antes de llegar a Capiatá propiamente) el desvío Itauguá — Areguá a la altura del Colegio Militar Francisco S. López, pasando por en frente al Hospital del Cáncer. Sobre ese camino, un poco antes del desvío a la fracción de Pindolo en Areguá, se tiene una conexión actualmente asfaltada que sale sobre la ruta Areguá — Luque a la altura de la zona denominada Yuquyry. A partir de allí sería fácil empalmar con la Ruta Luque — San Bernardino, actualmente concluida y habilitada.

Tramo Itauguá — Itá: no tiene problemas en ser mejorado, se cuenta con una franja de dominio suficiente, es una zona poblada pero existe espacio para ampliaciones y mejoras. En el extremo de este tramo (Itauguá) se debe diseñar una variante para empalmar con la Ruta 2. En este cruce existe un semáforo y una importante concentración de zona comercial, es un paso muy urbano. Un paso a nivel no sería aparentemente una solución adecuada. Se debería desviar unos kilómetros antes de llegar a ese nudo. Esta solución está pendiente de ser analizada.

El **Nodo Sur** recibe tráfico desde los nodos norte y central sin ingresar a la ciudad de Asunción actuando como un hub logístico sur en la zona de Itá distante unos 40 km del centro de Asunción. Este nodo sur es de una importancia relevante en cuanto a conectividad sur dado que conecta los flujos desde la Ruta 1 proveniente de la zona de Encarnación, Norte y Central. Además, existen proyectos de relocalización del Abasto de Asunción a la zona de Itá descomprimiendo el tránsito pesado en la zona del Abasto actúa en el centro de la ciudad hacia la periferia de Itá.

- Conector **Villa Elisa - San Antonio — Acceso Sur** (con dos puntos de conexión: a) a la altura del Desvío a San Antonio y b) a la altura de la ciudad de Ytororó), siguiendo por Acceso Sur, cruzando el desvío al casco urbano de la ciudad de Ypané, cruzando con el empalme Ypané — Villeta.
 - Este empalme Ypané - Villeta (camino viejo) resulta importante y será objeto de mejoras también pues lleva, no solamente a una serie de plantas industriales importantes en pleno funcionamiento (Cervepar, Fabrica Paraguaya de Vidrios, etc.), sino que es el acceso propio actual a la Ciudad Industrial de Villeta. Entre paréntesis se puede mencionar que a esa misma altura, en la zona del liceo Militar Acosta Ñu se tiene otra variante (actualmente de tierra que podría ser mejorado en el futuro, y que permitirá también un acceso a Villeta, si bien es en la actualidad una ruta de tierra poco utilizada con varios problemas por ser litoral del Río Paraguay.
 - A esa altura también se debe citar el Conector de Acceso a Villeta por Guarambaré: no tiene problemas de espacio, se puede mejorar y ampliar su capacidad que hoy en día es

pavimentado con una calzada con un carril por sentido. Este es el camino que se usa actualmente para acceder a los puertos que están más al Sur de Villeta.

- Continuando el recorrido vía Acceso Sur, se tiene el Tramo Ypané — Guarambaré — Itá: es un tramo completamente asfaltado, con una calzada de un carril por sentido, cuya capacidad se puede ampliar.
 - Para llegar desde este tramo hasta el polo de desarrollo donde se pretende instalar la ZAL Portuaria, se tiene conectividad actual desde el desvío a Villeta, Pto Guyratí, Villa Oliva, Alberdi, Villa Franca, Pilar. Esta última ruta citada, tiene financiamiento para pavimentar el tramo comprendido entre Villeta hasta Alberdi. El tramo Alberdi — Pilar se está gestionando actualmente su financiamiento.
 - Otra conexión disponible para esta zona sería el tramo Itá - Nueva Italia - Puerto Guyratí y Puerto Villeta, que en este momento está siendo mejorado el tramo Itá - Nueva Italia con pavimento tipo empedrado que posteriormente será recapado.

4.11.9.1.1 Problemática Socio Ambiental en el Área Metropolitana de Asunción

Tomando como referencia la información contenida en el PLAN DE ACCIÓN – Área Metropolitana de Asunción Sostenible – Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (BID, 2014), la ciudad de Asunción y área metropolitana (AMA) ha experimentado un crecimiento demográfico explosivo en los últimos 40 años. La población urbana en Paraguay que representaba el 37% del total en el año 1974, alcanza en la actualidad un 59%. Por tratarse de un país con un sistema de ciudades en el que la Capital ejerce una fuerte primacía urbana, Asunción atrajo a la mayor proporción de los migrantes del campo. Los flujos migratorios campo-ciudad se intensificaron significativamente a partir de los años noventa. La población urbana de la Región Metropolitana de Asunción se multiplicó prácticamente por cinco en tan sólo 40 años, hasta llegar a casi 2,6 millones de habitantes en la actualidad, esta cifra significa que Asunción y su Región Metropolitana concentran al 65% de la población urbana de Paraguay.

El crecimiento demográfico explosivo que ha experimentado el Área de Metropolitana de Asunción (AMA) en las últimas décadas ha generado nuevas oportunidades, pero también enormes retos para la calidad de vida y la competitividad económica del territorio metropolitano. Con el fin de apoyar a las ciudades intermedias de la región a enfrentar estos desafíos y evitar que se vuelvan una limitante para su desarrollo, el BID puso en marcha la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) en el año 2010. La ICES identificó a Asunción y su Área Metropolitana como una de las ciudades emergentes con mayor potencialidad para promover el desarrollo urbano sostenible, y en 2013 comenzó un trabajo de análisis conjunto para identificar los retos de sostenibilidad más urgentes y proponer una serie de acciones concretas para enfrentarlos.

La aplicación de la metodología ICES en Asunción Metropolitana permitió alcanzar de manera participativa un entendimiento común con los principales actores metropolitanos sobre las condiciones de sostenibilidad actuales y las tendencias ambientales y socioeconómicas que se desarrollan en este territorio. Esta metodología partió de una evaluación rápida de la realidad urbana, basada en el análisis de 117 indicadores, agrupados en 23 temas que cubren las tres dimensiones de ICES: (1) cambio climático y medio ambiente; (2) desarrollo urbano; y (3) fiscal y gobernabilidad. El foco principal del análisis de ICES fue la porción del territorio metropolitano conocida como el “Área Metropolitana” integrada por Asunción y 10 municipios del Departamento Central que forman parte de la conurbación (mancha urbana continua) y que cuentan sólo con población urbana⁴. Esta área ocupa una superficie 686 km² en donde habita el 74% de la población metropolitana. Los municipios que integran el AMA son: Asunción, Fernando de la Mora, Lambaré, Villa Elisa, San Antonio, Ñemby, San Lorenzo, Capiatá, Luque,

Mariano Roque Alonso y Limpio. En este espacio, Asunción y los 10 municipios conurbanizados que conforman una mancha urbana continua, habitan aproximadamente 2.200.000 personas.

El diagnóstico de indicadores señaló situaciones favorables y activos importantes en el AMA, como lo son, por ejemplo, los buenos niveles de cobertura en los servicios de agua potable (90,4%) y energía eléctrica (98%), además de un balance hídrico positivo y un buen desempeño en cuanto a la eficiencia del uso del agua (198 litros por persona por día). La abundancia del recurso hídrico en Paraguay permite que el 100% de la energía que consume sea generada por fuentes de energía renovable (centrales hidroeléctricas). No obstante, los sectores de agua y energía eléctrica también presentan serios riesgos relacionados especialmente a la calidad del servicio. En el caso de la energía, por ejemplo, el desempeño de los indicadores de continuidad del servicio (19,8 interrupciones eléctricas al año por cliente) y de duración de interrupciones eléctricas (16,5 horas por cliente) no resulta sostenible, principalmente por la insuficiente capacidad de la red de transmisión y distribución. En el caso del servicio de agua potable, las principales debilidades tienen que ver la capacidad de la única planta de tratamiento de agua potable que existe en el AMA (que será sobrepasada para finales del 2014) y por el alto riesgo de contaminación en la zona donde se ubica la toma de agua de esta planta (por los puertos privados que operan río arriba). Asimismo, la principal fuente de agua subterránea (el Acuífero Patiño) presenta niveles alarmantes de sobreexplotación e indicios de contaminación.

Sin dudas, uno de los desafíos más críticos y complejos encontradas en el AMA tiene que ver con el acceso a los servicios públicos y el impacto que esta situación genera sobre el medio natural (por la contaminación del aire, suelos y aguas subterráneas y superficiales), condicionando a la salud pública y la calidad de vida de la población. En particular se destaca una situación crítica en la cobertura del sistema de alcantarillado sanitario (21%) Como consecuencia, predominan soluciones técnicamente inadecuadas que contaminan las aguas subterráneas y superficiales. Es igualmente problemático el desempeño de la ciudad en cuanto al manejo de las aguas residuales: sólo 4% recibe un tratamiento adecuado. El resto se descarga directamente en el río Paraguay, en los arroyos urbanos y en la Bahía de Asunción.

El nivel de cobertura de recolección regular residuos sólidos urbanos (RSU) también es demasiado bajo (68%) y existen serios problemas relativos a la calidad del servicio. El AMA no cuenta con programas de reducción y/o separación en origen de los RSU ni tampoco con infraestructuras para su disposición final adecuada. Por otro lado, la baja cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos tiende a agravar las inundaciones durante los días de lluvias intensas, al obstruir canales y tuberías de drenaje pluvial. Estas infraestructuras de drenaje pluvial también presentan niveles de cobertura extremadamente bajos en todo el AMA, lo cual, sumado a la rápida urbanización sin planificación y el aumento de la superficie impermeable, tiende a incrementar la frecuencia y magnitud de las inundaciones pluviales.

Estos déficits en el acceso a infraestructuras y servicios urbanos encuentran su origen en la falta de una adecuada planificación urbana para ordenar la expansión acelerada de las últimas décadas y del modelo de crecimiento urbano resultante. Las municipalidades tienen amplias competencias sobre el ordenamiento urbano pero no cuentan con los recursos técnicos y económicos necesarios para planificar mejor el desarrollo urbano. La mayoría de los municipios del AMA, por ejemplo, no dispone de un **Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial actualizado**. Como consecuencia ha surgido un modelo de crecimiento no planificado, disperso y fragmentado que resulta social, ambiental y económicamente poco sostenible. Uno de los efectos clave de este modelo de crecimiento disperso lo refleja el indicador de densidad urbana neta (la cantidad de habitantes en una determinada zona urbana) que en el AMA es de apenas 43 hab/ha, muy por debajo del mínimo de referencia teórico considerado sostenible (70 hab/ha).

La urbanización descontrolada del territorio metropolitano en las últimas décadas se ha dado principalmente bajo la forma de asentamientos precarios e informales en zonas periurbanas carentes de

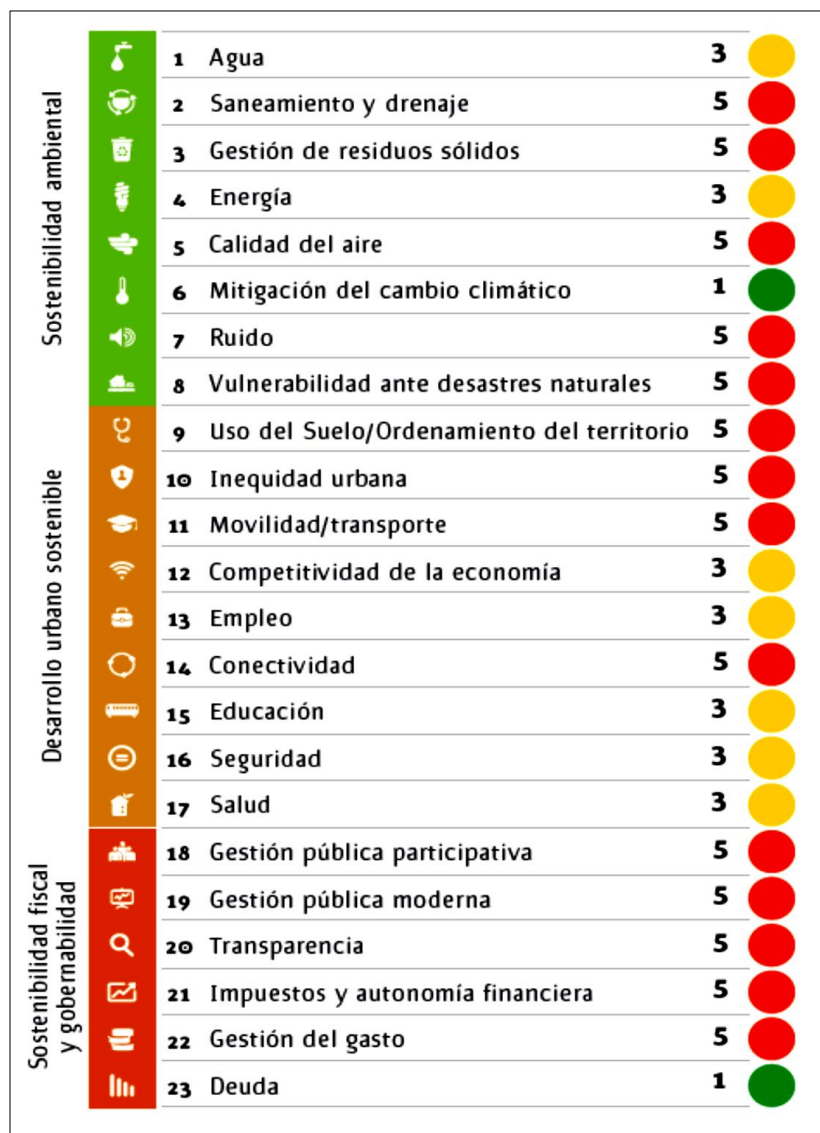
infraestructura y servicios. El indicador del déficit de vivienda cualitativo muestra que el 40,5% del stock de viviendas no cumple con los estándares mínimos de habitabilidad (no cuentan con ambiente para baño y/o cocina), muy por encima del máximo de referencia teórico (10%).

Movilidad y Transporte. La baja calidad del transporte público y el aumento de motorización (67 vehículos por cada 1.000 habitantes y un crecimiento esperado del 100% para el 2030) amenazan al AMA con caer en un círculo vicioso de la sostenibilidad del transporte urbano: una tendencia descendente en el uso del transporte público (cuya proporción con respecto a los viajes motorizados ha descendido de 64% en 1998 al 52% en la actualidad) y un paralelo aumento en el uso del transporte privado. Como consecuencia se observa un aumento considerable en los tiempos de desplazamiento (la velocidad promedio de viaje en la vía pública principal en hora pico 10,65 km/h) y de la congestión vehicular por el uso ineficiente de las vías (las unidades vehiculares del transporte público representan tan sólo el 1,2% de toda la flota vehicular, pese a que transportan más de la mitad de los desplazamientos motorizados). La sostenibilidad de la movilidad también es amenazada por la falta de incentivos para utilizar formas de transporte no motorizadas, como por ejemplo, infraestructuras específicas y de calidad para el uso de la bicicleta o la movilidad peatonal.

Capacidad fiscal y administrativa. Un aspecto clave para el futuro sostenible del AMA es que los gobiernos locales cuenten con la suficiente capacidad fiscal y administrativa para superar los déficits de infraestructura y servicios urbanos existentes y promover el crecimiento económico. El diagnóstico ICES detectó serios problemas relacionados a la recaudación y gestión del gasto en los 11 municipios del AMA. Si bien en promedio el 75% de los ingresos totales de los municipios del AMA corresponde a ingresos propios, se estima que estos recaudan en promedio sólo un 50% de su potencial tributario, lo que devela serios problemas en la gestión del cobro. Como consecuencia, los recursos recaudados no son suficientes para realizar las inversiones que atiendan los déficits de servicios básicos ni para el mantenimiento de los mismos, lo cual compromete la sostenibilidad fiscal de los municipios a futuro. Por otro lado, la capacidad de los gobiernos municipales también se ve limitada por una ineficiente gestión fiscal en relación a la baja calidad del gasto, especialmente por la alta incidencia de los gastos corrientes como porcentaje del total de gastos municipales, como muestran los casos de Asunción (86,76%), Ñemby (75%), Fernando de la Mora (74%), Luque (72%) y Limpio (67%). La baja calidad del gasto se relaciona directamente con debilidades institucionales como por ejemplo, la ausencia de planificación estratégica y operativa, de sistemas integrados de administración financiera, y de sistemas de indicadores de desempeño y metas para el seguimiento de la ejecución del presupuesto.

Los resultados de la aplicación de la metodología ICES en el Área Metropolitana de Asunción muestran una urbe con numerosos desafíos y oportunidades de mejora en su sostenibilidad. El siguiente cuadro presenta los resultados de la aplicación del ejercicio de semáforos a cada uno de los 23 temas estudiados, sobre la base del análisis de indicadores. Aparecen en rojo los temas que se encuentran por debajo del mínimo aceptable para la sostenibilidad del AMA, en amarillo los temas que necesitan mejorar y en verde aquellos temas que no requieren mayor intervención. Como resultado se identificó un total de 2 temas en verde, 7 temas en amarillo y 14 temas en rojo, distribuidos de la siguiente manera:

Figura 4-17 Semáforo de Indicadores - Sostenibilidad Ambiental y Social



Fuente: Plan de Acción - Área Metropolitana de Asunción Sostenible (BID, 2014)

Cambio climático, emisiones de gases de efecto invernadero y reducción de riesgo ante desastres naturales. Como parte del diagnóstico del AMA, se realizaron tres estudios base que permitieron obtener una mirada más amplia sobre las principales problemáticas en el territorio metropolitano, en lo referido a la mitigación del cambio climático, la reducción de riesgo ante desastres naturales priorizados en el contexto del cambio climático y la evolución histórica y prospectiva del crecimiento urbano. Gran parte de los temas analizados en el diagnóstico por indicadores en el AMA guarda una estrecha relación con el territorio más amplio en el que esta se ubica. Es por ello que la ICES realizó tres estudios de análisis transversal en profundidad a nivel de la Región Metropolitana (30 municipios):

1. Un estudio de emisiones de gases de efecto invernadero;
2. Un estudio de amenazas naturales, riesgos y vulnerabilidad; y
3. Un estudio del crecimiento urbano y uso del suelo

El estudio de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) realizó un inventario de emisiones de GEI para el AMA que permitió identificar el potencial de reducción de emisiones de cada sector. En 2012 el

AMA generó 5.713.455 toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), lo que representa 2,0 t de CO₂e per cápita, un valor inferior a la media de ciudades de América Latina. El principal sector emisor de GEI en el AMA es la movilidad, (37% de las emisiones totales), principalmente por el consumo de gasolina y diésel en los autos privados. El diagnóstico fue completado con un análisis de escenarios tendenciales para entender cómo evolucionarían las emisiones si no se tomaran medidas. Con el fin de fomentar un desarrollo inteligente basado en una economía de bajo carbono, el estudio desarrolló una Hoja de Ruta de Mitigación, con horizonte 2050, que establece un objetivo de reducción de emisiones y una serie de acciones específicas para alcanzarlo. Dada la falta de alternativas de transporte de calidad a los desplazamientos en vehículos privados, el sector de la movilidad es el sector con mayor potencial de reducción de emisiones. Otro sector prioritario es el sector residuos, el cual pese a generar sólo el 11% de las emisiones del AMA, tiene un alto potencial de reducción de emisiones.

El estudio de amenazas naturales y vulnerabilidad permitió mapear los peligros que amenazan al AMA, analizar sus impactos y calcular el daño económico y social que podrían causar. En el AMA las amenazas principales son de origen natural y se generan por fenómenos hidrometeorológicos, que se resumen principalmente en dos tipos de inundaciones: (a) inundaciones ribereñas por las crecidas estacionales y extraordinarias del río Paraguay, (b) inundaciones pluviales urbanas y de los principales ríos y arroyos que drenan al río Paraguay, que responden a la interacción de las precipitaciones intensas en la ciudad y la alteración de la cuenca por efecto de la urbanización no planificada. Luego de identificar las principales causas, y las zonas de mayor riesgo de inundaciones, el estudio también realizó un análisis probabilista de riesgo que permitió estimar el valor de la prima pura de riesgo por inundación (o pérdida anual esperada) para la infraestructura analizada en el Área Metropolitana de Asunción es de US\$ 35.153.948. En base a este diagnóstico el estudio, propuso una serie de medidas estructurales y no estructurales para hacer frente al problema de las inundaciones en el AMA.

Conclusión. Como resultado del Diagnóstico del Plan de Acción para el Área de Metropolitana de Asunción (BID, 2014), se identificaron tres temas que son los más relevantes y que se deben atacar para alcanzar la sostenibilidad de la metrópoli a largo plazo:

1. Movilidad/Transporte
2. Uso del Suelo/Ordenamiento del Territorio
3. Saneamiento y Drenaje

Mediante el diálogo de los representantes de los municipios y de los demás organismos que conforman el Comité Inter-Institucional ICES, se decidió incorporar al proceso de planificación a los siguientes tres temas que aparecen según el orden de prioridad elaborado -y inequidad urbana, gestión de los residuos sólidos urbanos y vulnerabilidad ante desastres naturales- debido a la estrecha interrelación que presentan con respecto a los tres temas priorizados anteriormente.

Figura 4-18 Ranking de Temas Priorizados en el Diagnóstico del AMA



Fuente: Plan de Acción - Área Metropolitana de Asunción Sostenible (BID, 2014)

El Plan de Acción para el Área Metropolitana de Asunción – Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (BID, 2014), propone una serie de acciones estratégicas y proyectos específicos tendientes a solucionar los problemas neurálgicos priorizados y transformar a Asunción Metropolitana en un modelo de ciudad sostenible y competitiva. Estas acciones interrelacionadas se agrupan en tres líneas estratégicas de acción:

1. Movilidad sostenible.
2. Crecimiento y hábitat urbano.
3. Agua y medio ambiente.

4.11.9.1.2 Incorporación de Sistema de Transporte Alternativo en el Área Metropolitana de Asunción

A partir de la entrada en vigencia de la Ley N° 5430/2015 Que Establece la Circulación de Bicicletas y Crea la Red Nacional de Carriles Preferenciales para Bicicletas denominadas Bicisenda, el MOPC

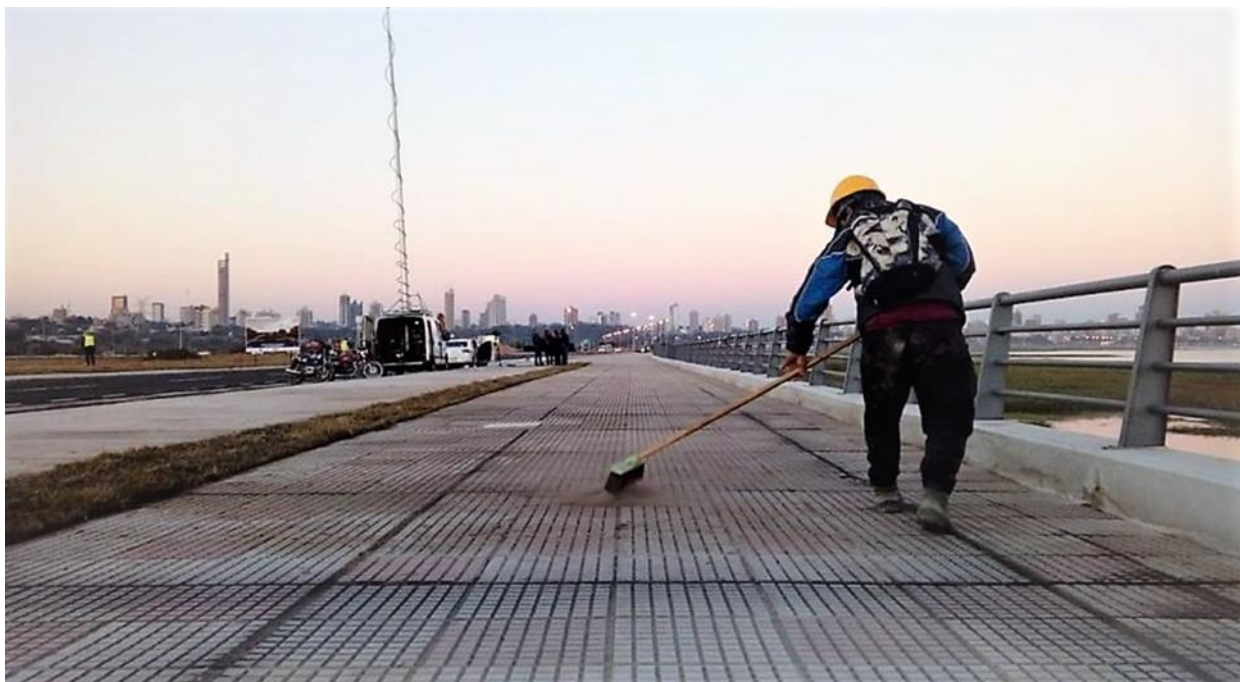
establece como medio alternativo de transporte no motorizados el uso de bicicletas. El MOPC viene impulsando el uso de la bicicleta con la incorporación de ciclovías en obras viales, un ejemplo de ello se puede citar a la Costanera Norte II que prevé la construcción y habilitación de un carril exclusivo para bicicletas en los 11 km de extensión que tiene como proyecto en ejecución y culminación. Esta bisisenda se unirá con el carril que ya existe en la Costanera I, de manera a que el proyecto tenga un impacto social, más allá del beneficio que ya traerá con agilizar el tránsito vehicular. A esto hay que sumar el carril exclusivo para ciclistas en la Ruta Luque-San Bernardino, que fue habilitado y tiene 25 km de extensión y que se conectará con la Autopista Ñu Guasú.

Desde el mes de septiembre del 2018, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) viene habilitando en partes la ciclovía en la Costanera II, que une la zona del Jardín Botánico y el centro de Asunción, hasta donde se podrá llegar en alrededor de 30 minutos en bicicleta, por el carril exclusivo.

Figura 4-19 Bicisenda de la Costanera Norte



Figura 4-20 Obrero del MOPC trabajando para la habilitación de la Ciclovía de Costanera Norte



El MOPC informó que la ciclovía a ser habilitada próximamente tiene una extensión de 4,2 Km, con 3,64 metros de ancho, y se unirá a los 2,8 km de carril para bicicleta ya existente de la Costanera I, con lo cual se completará un circuito de 7 km. Teniendo en cuenta que la velocidad promedio en bicicleta es de 14 Km/h, recorrer un tramo de 7 km, llevaría alrededor de 30 minutos, dependiendo del ciclista.

De igual modo, el Gobierno Municipal de la Ciudad de Asunción se encuentra desarrollando el Proyecto de Bicisenda de 2,5 Km de extensión. La bicisenda tiene 2,5 km de distancia y lleva el nombre “Iturbe”. La primera etapa inicia en la calle Tuyutí (12 Proyectadas) frente al Colegio Naciones Unidas y termina en la Plaza Uruguaya. La segunda etapa está prevista para conectar esta senda con la Avenida Costanera. Al principio del tramo en Tuyutí donde Iturbe es una calle empedrada el carril de la bicisenda fue asfaltado, en cambio a partir de la calle Acuña de Figueroa (Avenida Quinta) sólo se trabajó en la pintura y cartelería, y es a partir de allí que se ven los baches y obstáculos peatonales.

El proyecto de la bicisenda tiene todavía algunos ítems por arreglar, empezando por el hecho de que no se incluyó la necesidad de un recapado en todo el trayecto y en ciertas calles el camino tiene baches.

Figura 4-21 Anuncio de lanzamiento del Proyecto Bicisenda en el centro de Asunción – Gobierno Municipal de Asunción



Las bicisendas se encuentran usualmente sobre la vereda y no tienen una separación física, generalmente tiene el objetivo de tener un trayecto en áreas verdes ya que se plantea un camino más recreativo. En cambio, las Ciclovías proveen una infraestructura donde el usuario puede desplazarse sobre la calle, de forma rápida y segura, sin invadir el espacio de los peatones. Las Ciclovías mejoran el ordenamiento del tránsito, ya que los automovilistas no tienen que estar tan pendientes de los movimientos realizados por los ciclistas, ni pasarlos mediante cambios de carril.

Los países vecinos en su mayoría cuentan desde hace años con rutas, caminos, ciclovías y bicisendas, los automovilistas están preparados y educados para darle vía libre a la bicicleta. Las principales ciudades latinas que cuentan con una buena infraestructura son Bogotá, Colombia; Buenos Aires y Rosario, Argentina, le sigue Santiago de Chile; Río de Janeiro y Sao Paulo, Brasil; Lima, Perú. Estos datos se desprenden de un estudio sobre 56 ciudades de América Latina y el Caribe que presentó el Banco Interamericano de Desarrollo en 2015 para concientizar el uso de la bicicleta.

Figura 4-22 Proyecto de Bicisenda en Asunción de 2,5 km de longitud - Gobierno Municipal de Asunción



4.11.9.2. Área Metropolitana de Ciudad del Este

Ciudad del Este es la Capital del Departamento de Alto Paraná y su población representa casi el 40% de este Departamento, esto equivale a 311.316 habitantes que residen en esta ciudad. La misma es considerada como la única ciudad con 100% de población urbana en el Paraguay.

Figura 4-23 Datos Generales de Ciudad del Este

Indicador/Ciudad	Ciudad del Este
Población	311.316
Superficie (Km ²)	104
Densidad	2.993
Crec poblacional anual	3,54%
Ingresos (guaraníes)	2.163.000
Crec ingreso nominal anual	20%

Fuente: Dirección Nacional de Encuestas, Estadísticas y Censos

Ciudad del Este es una ciudad fronteriza rodeada por las ciudades de Hernandarias al norte, Minga Guazú al oeste y Presidente Franco al sur, cuyos principales accesos son la Supercarretera al norte, la ruta 7 al este y la ruta 6 al sur. Además, existe una ruta importante paralela al río Paraná que conecta la zona productiva de Alto Paraná sur y de Itapúa a través de la ciudad de Cedrales.

Las Rutas Nº 7 y la Supercarretera de Itaipú son las que poseen los mayores flujos de acceso y salida de larga distancia. Asimismo, la Ruta Nº 7 es sobradamente la mayor aportante de tráfico para Ciudad del Este. Esto se explica porque es la carretera que une a Ciudad del Este con la ciudad de Asunción que es en donde se desarrolla el mercado más importante del país y por lo tanto es la zona de tráfico de mayor atracción de viajes. El escenario inducido por el PMT mantiene en general un tráfico mayor que el

escenario tendencial sin proyecto, aunque en el año 2030 estos flujos se igualan. En este contexto, las intervenciones viales más importantes son:

1. La ampliación de la ruta 2 y 7 en toda su extensión.
2. Las vías de acceso al segundo puente con el Brasil.

Teniendo la ubicación del Segundo Puente sobre el Río Paraná y habiendo definido los posibles puntos de ubicación de la Intersección de los accesos con la Ruta N° 7 y la Ruta N° 6, la Consultoría de **"ELABORACIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERÍA DE LOS ACCESOS AL 2° PUENTE SOBRE EL PARANÁ ENTRE PRESIDENTE FRANCO - FOZ DE IGUAZU"**, contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), al CONSORCIO POYRY — ELECTROCONSULT DEL PARAGUAY S.A., han analizado las siguientes alternativas para la traza del proyecto.

Alternativas de Acceso desde la Ruta Nacional N° 7

Se han analizado tres alternativas de trazado desde el punto denominado genéricamente como Km 16, sobre la Ruta N° 7, hasta la cabecera del segundo Puente.

Traza de la Alternativa 1

Esta alternativa fue desarrollada, a partir del 2° Puente, siguiendo una traza paralela a la rivera izquierda del Río Monday, teniendo *"especial atención a la zona en que se encuentra ubicado el Salto del Monday, de manera de evitar cualquier afectación al mismo y, de ser posible, se definirá también las alternativas de conexión de manera de potenciar el atractivo de dicho Salto, a los efectos turísticos"*, tal como lo señalan los Términos de Referencia.

Trazas de las Alternativa 2 y 3

Ambas alternativas son consideradas bajo un mismo apartado ya que [a diferencia entre ellas se limita a la longitud del trazado y no a condiciones importantes en su elección. Para estas alternativas la traza, a partir del Segundo, se desarrolla hacia el sur, se propone el cruce del Río Monday y posteriormente sobre una zona rural con dirección noroeste, eludiendo las curvas sinuosas del río, de vuelve a cruzar el Río Monday, la diferencia entre ambas alternativas se limita a la ubicación de este segundo cruce. Desde este punto la traza sigue por zona rural hacia el noroeste hasta encontrar la Calle 16, y desde ahí sigue por la misma hasta la intersección con la Ruta N° 7.

Alternativas de Acceso desde la Ruta Nacional N° 6

Se han analizado dos alternativas de acceso desde la Ruta N° 6, hasta la cabecera del segundo Puente.

Trazas de la Alternativa 4

Se inicia aproximadamente en el Km. 208 de la Ruta N° 6, antes del inicio de la Zona Urbana de la localidad de Santa Rita y con una dirección noreste se dirige al sitio del Segundo Puente. Gran parte de la traza se desarrolla sobre cultivos y pequeñas fincas de colonos paraguayos, pasando por las localidades de Santa Rosa y Cedrales. Posee una longitud, desde la Ruta N° 6 a hasta la cabecera del puente de aproximadamente 72,3 Km. y requiere también, como las alternativas 2 y 3 un puente sobre el Río Monday en las proximidades de la desembocadura en el Río Paraná.

Trazas de la Alternativa 5

Se inicia aproximadamente en el Km. 221 de la Ruta N° 6, antes del inicio de la Zona Urbana de la Colonia Tavapy, y con una dirección sur-este se dirige a la localidad de Santa Rosa, a partir del cual la traza coincide con la de la Alternativa 4 hasta llegar al puente. Desde la Ruta N° 6 hasta la cabecera del puente posee una longitud aproximada de 71,8 Km. y requiere también, como las alternativas 2, 3 y 4 un puente sobre el Río Monday en las proximidades de la desembocadura en el Río Paraná.

Considerando las condiciones topográficas en la que se desarrollan las alternativas analizadas, sus respectivas longitudes, las cuales estén directamente relacionadas con el costo de la obra y el costo de operación de los usuarios, del análisis de riesgos ambientales de cada una de ellas, así como de la capacidad de cumplir con los requisitos funcionales del proyecto, ha sido elaborada una Matriz de Selección en la cual han sido evaluadas dichas alternativas bajo ciertos criterios de funcionamiento actuando simultáneamente.

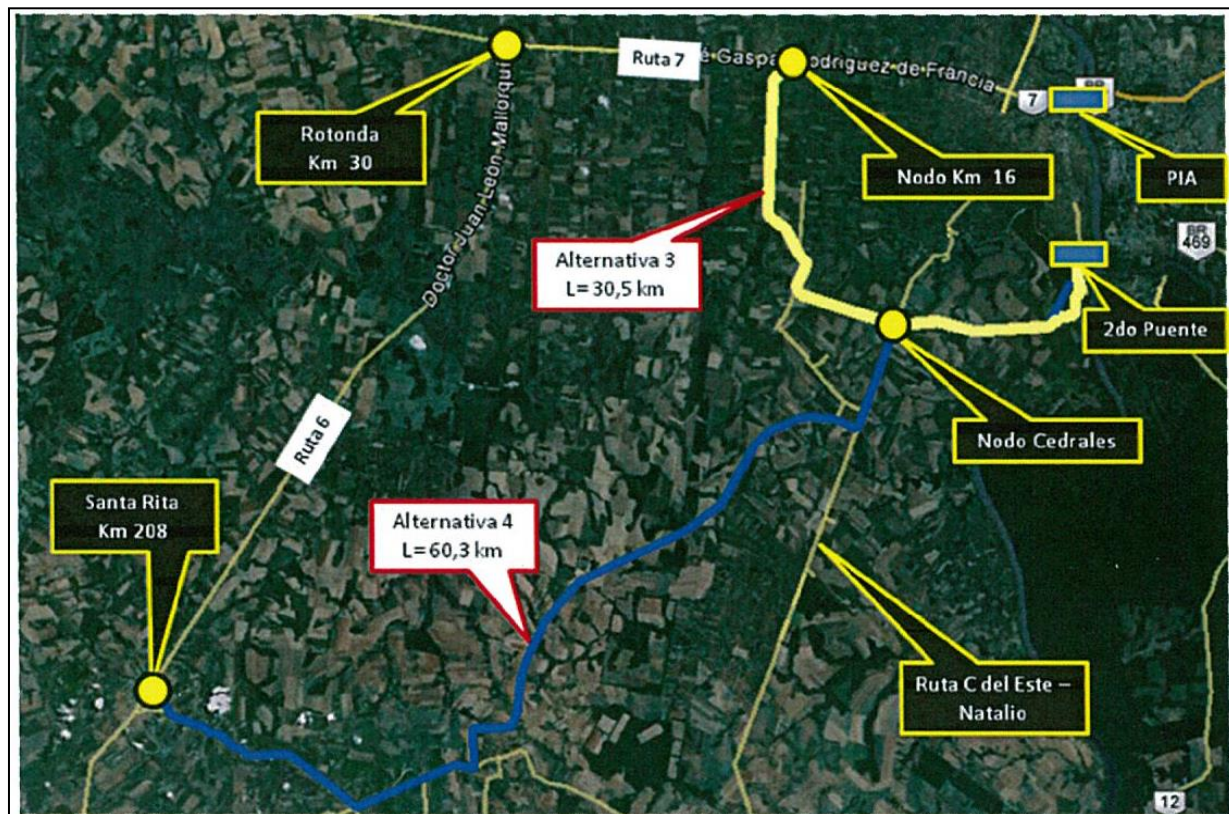
Como resultado de esta evaluación, las conexiones de acceso a la ruta 7 mejor posicionadas son las **Alternativas 2 y 3**, mientras que las dos conexiones de acceso a la ruta 6 evaluadas (**Alternativas 4 y 5**) recibieron igual puntaje.

Respecto a las **Alternativas 2 y 3**, ambas poseen características muy similares, tanto en sus criterios de funcionamiento, en el impacto socio-ambiental que provocan ambas y en los costos de inversión, no obstante proponemos como trazada seleccionada, la denominada alternativa 3, atendiendo a que:

- a. Esta alternativa utiliza en mayor longitud caminos ya existentes, como ser la Calle 16 y parte de la Calle 14 hasta el Río Monday;
- b. Esta traza presenta mejores condiciones topográficas para la implantación del Puente sobre el Río Monday, incluso existe en la actualidad un puente en dicho lugar; y
- c. Esta traza presenta mejores condiciones topográficas en la intersección con el camino Franco - Cedrales, para implantar en dicho punto un diseño adecuado, teniendo en cuenta la importancia de este nudo, por ser punto de enlace con la Ruta N° 6.

Respecto a las Alternativas 4 y 5, si bien también poseen características similares, se proponen como trazada seleccionada, la denominada Alternativa 4, ya que la misma se encuentra bajo proyecto del MOPC.

Figura 4-24 Mapa de Alternativas Seleccionadas



Desde el punto de vista del funcionamiento de ambos puentes, la alternativa más eficiente resulta ser la que permite el tráfico de livianos por ambos puentes y el tráfico de pesados solo por el Segundo Puente. En cambio, no se recomienda considerar un tráfico binario en cualquier dirección ya que el desempeño desde el punto de vista del transporte es muy desfavorable.

En cuanto al Régimen Fronterizo Comercial que es responsable por aproximadamente el 83% del tráfico total actual sobre el Puente de la Amistad, se operativiza a través de vehículos livianos (incluidas motocicletas) y es el principal causante de la congestión del Puente de la Amistad durante el día. Lo recomendable sería evitar este tipo de régimen sobre el Segundo Puente ya que podría presentarse el mismo fenómeno de congestión actualmente existente en el PIA. De todas formas, esta es una decisión, política que tiene que ser adoptada de común acuerdo por ambos países una vez que el nuevo puente entre en funcionamiento.

4.11.9.3. Área Metropolitana de Encarnación

Encarnación es la capital del Departamento de Itapúa, posee una población de alrededor de 110.00 habitantes, lo que equivale al 20% de la población departamental. La ciudad no presenta un gran conglomerado urbano, su densidad población es mucho menor a Asunción y Ciudad del Este; sin embargo, es la tercera ciudad comercial más grande del país, después Asunción y Ciudad del Este. Además, en los últimos años se ha convertido en una ciudad con gran atracción de turistas nacionales e internacionales en especial en la época de verano debido a las mejoras realizadas por la Entidad Binacional de Yacyretá en su zona costanera.

Figura 4-25 Datos Generales de Encarnación

Indicador/Ciudad	Encarnación
Población	110.532
Superficie (Km ²)	558
Densidad	198
Crec poblacional anual	1,66%
Ingresos (guaraníes)	1.841.000
Crec ingreso nominal anual	14%

Fuente: Dirección Nacional de Encuestas, Estadísticas y Censos

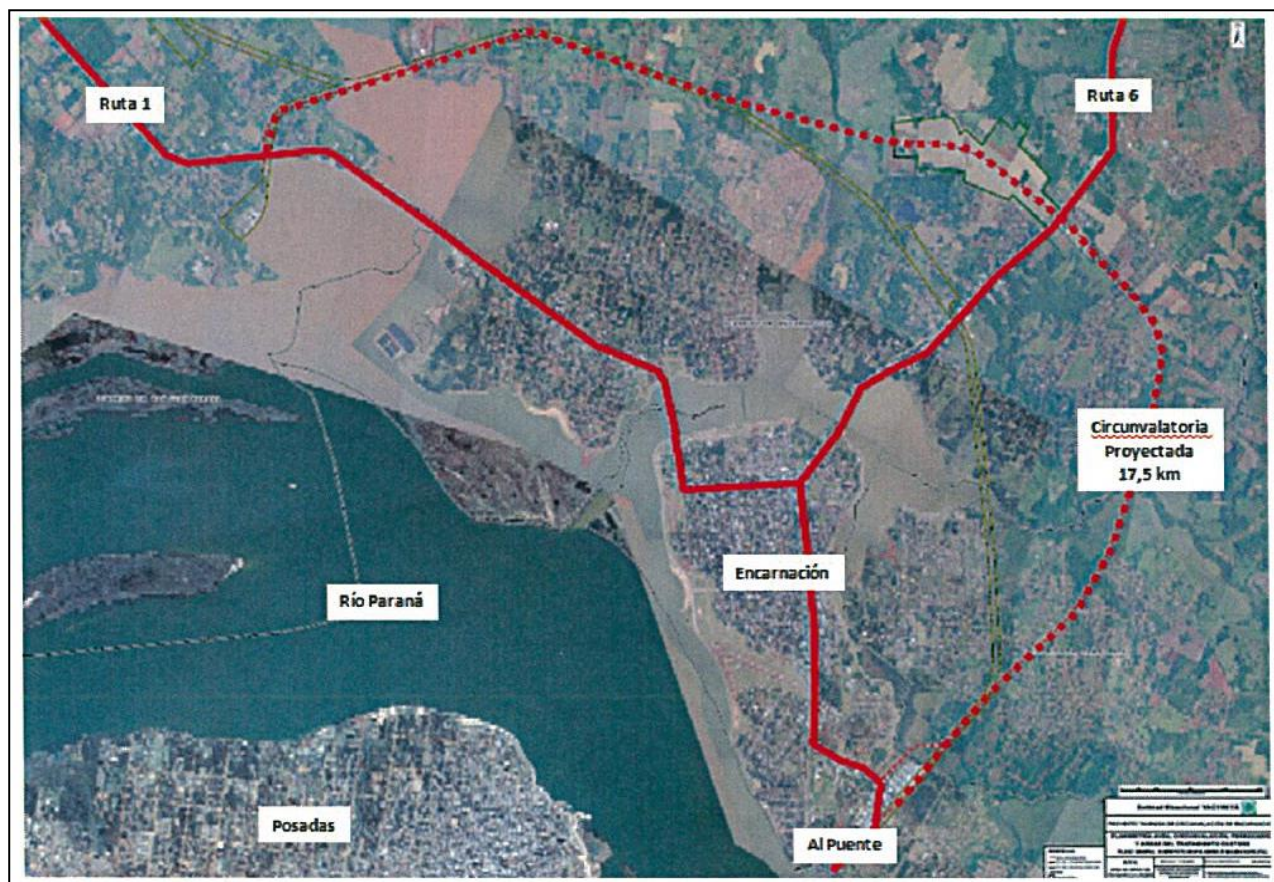
Encarnación es una ciudad fronteriza rodeada por pequeños Distritos de características marcadamente rurales. Sus principales accesos son la Ruta Nacional Nº 1 al Noroeste que la conecta con la Ciudad de Asunción, y la Ruta Nacional Nº 6 al Noreste que la conecta con Ciudad del Este. Posee una conexión internacional con la ciudad de Posadas (Argentina), a través del Puente bimodal San Roque González de Santa Cruz.

La Ruta Nº 1 es la que posee el mayor flujo de acceso y salida de larga distancia, más del doble de los flujos de entrada y salida de larga distancia que la Ruta Nº 6.

La intervención vial más importante es la construcción de la circunvalatoria vial y ferroviaria que une la Ruta 1 con la Ruta 6 y la cabecera del Puente Internacional. La EBY tiene proyectado para construcción inmediata.

A continuación el mapa de ubicación de las obras mencionadas:

Figura 4-26 Mapa de ubicación de las obras mencionadas



4.11.10. Identificación, análisis y evaluación impactos potenciales atribuibles al PMT

4.11.10.1. Introducción

En este apartado se sustenta en la interrelación de la operación del PMT con el Diagnóstico de la situación actual del ambiente, el Marco legal e Institucional vigente, así como en su interacción con los posibles impactos que produzca su construcción y operación y la afectación al medio socioambiental a lo largo del tiempo.

El análisis se apoya en la comparación de los escenarios sobre la base de criterios relacionados con las políticas, planes y programas previstos desarrollarán en el país o área a evaluar. La tarea de planificación, implica la definición de una visión a futuro, objetivos, metas, políticas, estrategias y acciones a ser implementadas. Las políticas, planes y programas sujetos a evaluación, son por naturaleza genéricos y principalmente estratégicos, y las acciones no se especifican con relación a una ubicación temporal exacta, debido al nivel de información.

Las comparaciones se basan en criterios de crecimiento económico, equidad social y gestión ambiental en forma integral. En este contexto, los escenarios muestran las posibilidades estratégicas de alcanzar los objetivos y beneficios esperados del programa. Por esta razón, en la Evaluación Ambiental Estratégica de políticas, planes y programas, como es el caso del PMT, las opciones a analizar se refieren a escenarios a alcanzarse en el tiempo.

Esta tarea de prospección implica prever situaciones o sucesos futuros que potencialmente puedan relacionarse con los objetivos de la política, plan o el programa, identificando la relación de los impactos socio ambientales globales que se generan, tomando en consideración las medidas necesarias para la realización o no de los eventos.

Bajo estas consideraciones, se presenta la identificación y análisis de escenarios alternativos, considerando la situación resultante sin el PMT y con el PMT.

Además, se ha considerado la influencia positiva o negativa que el PMT puede producir en:

- Otros proyectos o planes a nivel nacional departamental o local;
- Las Áreas Silvestres Protegidas públicas;
- Los Planes de Ordenamiento territorial; y
- La ejecución de políticas, planes y programas existentes o futuros a realizarse en el área de influencia del PMT.

4.11.10.2. Hidrovía Paraguay-Paraná

Debido a la importancia desde el punto de vista ambiental, independientemente del Diagnóstico desarrollado, se presenta a seguir aspectos relativos a la Hidrovía.

La Cuenca de la hidrovía conforma un gran ecosistema, que incluye el Pantanal brasileño, considerado área crítica de biodiversidad de importancia internacional y regulador hídrico de todo el sistema, situado al sur de la provincia de Mato Grosso y al oeste de Mato Grosso do Sul, que ocupa un área de 230.000 km², cortada por el río Paraguay y sus afluentes, que posee una avifauna de centenares de especies.

Conforme a los *Estudio del Sistema de Transporte Fluvial de Granos y Productos Procesados en la Hidrovía Paraguay - Paraná - 2010*, el Programa Hidrovía Paraguay - Paraná tiene como objetivo general optimizar un corredor de transporte fluvial natural, en donde el abaratamiento de los costos y la seguridad en la navegación constituyen un factor decisivo para la integración de los países que conforman el Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay - Paraná, a partir del desarrollo equilibrado y sustentable de las economías regionales.

El transporte fluvial se ha convertido en el medio de transporte más beneficioso en el marco de una estrategia de desarrollo sustentable. En tal sentido, el referido estudio señala tres ventajas del transporte fluvial: a) se corresponde con la protección ambiental (evita significativamente la emanación de gases tóxicos producidos en un 60% por el parque automotor, en tanto cada una de las barcas de la Hidrovía que transporta 1.500 ton equivale aproximadamente a 60 camiones), b) es el más barato entre otros medios alternativos (el costo aproximado del flete es de USD 0,035 por tn/km si el transporte es vial, USD 0,025 por tn/km si es ferroviario, y USD 0,010 por tn/km si es transportado por la Hidrovía), y c) permite un importante ahorro energético (un HP mueve 150 kg en camión, 500 kg en ferrocarril, y 4.000 kg en una embarcación).

Según conclusiones del estudio mencionado, la Hidrovía Paraguay - Paraná ha logrado un desarrollo sin precedentes en estos ríos. Entre 1989 y 2008 el transporte de mercaderías se multiplicó, pasando de 700.000 tn en aquel año a 13.681.000 tn en el último año. En cuanto al volumen transportado, la soja y sus derivados son los productos más importantes, seguidos por los combustibles. El tráfico comercial de bajada supera cuatro veces al de subida, y el 80% de este último corresponde a los combustibles.

A pesar de ello, el tonelaje que circula es, todavía, notoriamente inferior al tonelaje potencial. Por este motivo, los países de la Hidrovía siguen impulsando el avance del Programa con la intención de desarrollar un sistema cada vez más competitivo. Esto implica la coordinación de acciones para el aprovechamiento de los recursos compartidos por los países, tales como la armonización de legislaciones, la desregulación de varias trabas, y la realización de diversas mejoras de calado, seguridad en la navegación y equipamientos. De esta manera, la perspectiva ante estos emprendimientos indica que los flujos comerciales esperados para el año 2020 alcanzarían un incremento que duplicaría el nivel actual.

El Programa Hidrovía Paraguay - Paraná surge de la necesidad de mejorar el sistema de transporte regional utilizando la extensa vía navegable existente. Sus objetivos inmediatos han sido: a) mejorar las condiciones de navegabilidad del sistema fluvial Paraguay - Paraná, hasta alcanzar una óptima utilización las 24 horas de los 365 días del año, b) adaptar y redimensionar la flota a las condiciones del río, y e) mejorar la infraestructura de los puertos emplazados a lo largo de la vía navegable. En sí, constituye un componente fundamental en la infraestructura básica de la región que, por sus potencialidades económicas, potencialidad productiva, disponibilidad energética y su situación geopolítica, la convierte en una región apta para la planificación de estrategias alternativas de desarrollo sustentable.

Funcionamiento natural de los Ríos: Evidentemente las condiciones naturales de los ríos no permiten la navegación de elementos tan grandes en toda su extensión y menos aún aquellos ubicados en regiones de llanuras como los involucrados en el proyecto de la Hidrovía. La dinámica propia de los ecosistemas fluviales, tiende a formar cauces sinuosos y meándricos, con regiones profundas y de aguas más lentas que se alternan longitudinalmente con zonas más someras y de aguas rápidas. Este tipo de auto organización de los ríos permite disipar la energía hidráulica en forma muy eficiente, disminuyendo la erosión de las márgenes. Otro aspecto importante es la relación del cauce principal con su planicie de inundación. De acuerdo al régimen de precipitación de las subcuencas, existen pulsos anuales en los que el río se desborda e inunda vastas áreas de las márgenes. En ambientes naturales las comunidades vegetales y animales que habitan esta región, están adaptadas y dependen de estos pulsos para completar sus ciclos de vida. Estos aspectos relevantes para el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas fluviales, se encuentran magnificados por la presencia del Pantanal en las nacientes del Río Paraguay.

Para garantizar los objetivos de navegación antes mencionados, es necesario realizar obras de ingeniería en los ecosistemas fluviales, entre las que se incluyen, rectificación de meandros, ensanchamiento de los cauces, dragado permanente de los mismos, ampliación y/o construcción de puertos u obras de infraestructura en las riveras. Las consultorías técnicas realizadas señalan que el proyecto es viable económicamente y que el costo ambiental sería mínimo. Sin embargo, el proyecto es resistido por grupos independientes que señalan altos costos ambientales.

Las **Restricciones ambientales en el país:** El movimiento de graneles de soja de producción paraguaya no tiene mayores restricciones que no sean las normales para el tráfico de cualquier producto nacional. Hasta para minimizar las mermas, durante el transporte terrestre, la carga de semillas de soja debe ir encarpada en los camiones; a partir del arribo a puerto, ingresa en el sistema portuario referente al Plan de Gestión Ambiental del Puerto o Terminal Portuaria, para la descarga a silos y embarque en las barcas, incluyendo los controles fitosanitarios correspondientes; finalmente, el transporte fluvial se rige por la legislación pertinente fluvial y las disposiciones portuarias en el proceso de trasbordo.

No obstante, desde el punto de vista de la legislación paraguaya, es de importancia resaltar que el derrame de los productos en el río está penado por ley y sujeto a medidas de restricción ambiental, conforme a lo estipulado en la Ley N° 716/96 (modificada por Ley N° 2.717 del 5 de setiembre de 2005) que "sanciona los delitos contra el medio ambiente".

Un hecho trascendente en el desenvolvimiento del Programa Hidrovía Paraguay - Paraná ha sido tomado por Brasil y corresponde al de evitar la realización de obras de infraestructura en el ámbito fluvial brasileño, con vistas a preservar el ecosistema del Pantanal. Como consecuencia de resolución judicial, solamente se permite la realización de dragados de mantenimiento para la navegación normal. Tal disposición permite asegurar un calado de 8 pies en el tramo brasileño de la Hidrovía, mientras más hacia el Sur, se aseguran 10 pies de calado con obras de dragado.

4.11.10.3. Identificación de Impactos Socio Ambientales Potenciales

Los impactos socio ambientales globales que podrían surgir o acrecentarse durante la operación del PMT son identificados a partir del análisis de la situación socio ambiental; del reconocimiento de los vacíos legales referentes a la normativa ambiental y a la normativa sectorial sobre el transporte; las implicancias ambientales de los escenarios y de la problemática identificada con el diagnóstico desarrollado. Para el tratamiento de estos impactos se plantearon los lineamientos de políticas de gestión socio ambiental y se elaboraron los programas para mitigar, minimizar o evitar los impactos socio ambientales.

No fueron considerados los impactos que podrían presentarse en la etapa de construcción de los proyectos previstos en el PMT, atendiendo que en una etapa posterior, los mismos deberán ser identificados y valorados específicamente para cada uno de ellos.

Con la lista de chequeo incluida a seguir se indican aquellos impactos más significativos con su descripción correspondiente. Cabe considerar las limitaciones inherentes al presente análisis ambiental que no configura todavía un instrumento para apoyo al licenciamiento ambiental.

Impactos Socio Ambientales Potenciales - Modo aéreo. En términos generales se estimaron dos tipos de beneficios económicos derivados de la ampliación y/o mejora de las instalaciones aeroportuarias, ambos de tipo indirecto, definidos como el efecto multiplicador sobre la economía de los ingresos generados por la actividad aeroportuaria, ya sea en el movimiento de pasajeros o en el de cargas. Independientemente de los beneficios económicos que generarían las inversiones para el mejoramiento de las instalaciones aeroportuarias, aquí se identifican y evalúan los impactos ambientales y sociales potenciales globales y posibles medidas de mitigación y corrección.

Figura 4-27 Impactos Socio Ambientales Potenciales – Modo aéreo

Impactos	Descripción
Negativos	
Ruido y Contaminación acústica, en su mayor parte ocasionado por los movimientos de las aeronaves	Los problemas de contaminación acústica provocados por el transporte aéreo han incrementado en las últimas décadas debido a la aproximación de las ciudades a los aeropuertos y al aumento del tráfico aéreo comercial y recreativo. El ruido que producen los modernos aviones a reacción, dan lugar a numerosos problemas para el ser humano como es el caso de: neurosis, sorderas y otras

	<p>alteraciones nocivas tanto para los seres humanos como para los animales. De manera que en las cercanías de los aeropuertos, la gente no quiere vivir, ni puede mantener ciertas explotaciones, como por ejemplo, los criaderos de animales.</p> <p>Las principales fuentes de ruido en la operación de las aeronaves son los motores y el ruido aerodinámico, este último dependiente de la posición de los dispositivos hipersustentadores y el tren de aterrizaje.</p> <p>El ruido de los motores es dominante en las operaciones de despegue tanto bajo el avión como en dirección lateral. El gradiente de subida es un elemento esencial en el ruido ocasionado. En aproximación y aterrizaje de los aviones modernos, ambos niveles de ruido, propulsivo y aerodinámico son comparables, dependiendo de la configuración del avión.</p> <p>La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) requiere la certificación acústica de los aviones antes de concederles el certificado de tipo. Las normas se encuentran en el Anexo 16, Parte I, al Convenio de Chicago. Las normas aumentan su exigencia a medida que avanza el diseño acústico, para asegurar la aplicación de la mejor tecnología disponible.</p>
Emisiones que deterioran la calidad del aire en el entorno aeroportuario	Su origen son los movimientos de las aeronaves, el funcionamiento de los equipos auxiliares, las actividades de las terminales y otros edificios aeroportuarios y el tráfico de otros modos de transporte que acceden al aeropuerto para transportar pasajeros y trabajadores.
Afección paisajística	Modificación del entorno requerida por las operaciones aeroportuarias, tanto por orografía como por el biotopo, eliminando especies incompatibles con la actividad aeronáutica, y acciones para evitar la contaminación de tierras y aguas por residuos y vertidos de esa actividad.
Consumo de materias primas no renovables, extraído de la destilación del petróleo (combustible fósil)	La aviación consume alrededor del 12% del combustible fósil empleado en transporte. En 2010 se consumieron 286.000 millones de litros de queroseno, más una pequeña cantidad de gasolina de alto octanaje. El coste para la industria ascendió a 139.000 millones de dólares, equivalentes al PIB de un país como Hungría. No existe un combustible alternativo viable técnica y económicamente a corto y medio plazo, que se pueda emplear en las operaciones de vuelo como sustitutivo del queroseno. El mayor potencial de uso futuro reside en los combustibles sintéticos, particularmente los biocombustibles de segunda y tercera generación.

Ocupación y uso del espacio	<p>El transporte aéreo necesita:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suelo para infraestructuras (aeropuertos y centros de control de navegación aérea). Espacio aéreo para los vuelos, distribuido según la estructura local de sistemas de ayudas a la navegación. Una fracción del espectro radioeléctrico para las comunicaciones y servicios ATC (comunicaciones de las aeronaves con tierra). <p>Los principales impactos ambientales derivados de esta utilización de los distintos espacios son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Degradación de los ecosistemas por su adaptación al uso aeronáutico Contaminación de suelos y la capa freática por los vertidos de las actividades aeroportuarias Contaminación o desvío del drenaje natural Impacto paisajístico global Interferencia con las rutas de aves migratorias en algunas rutas de ascenso y aproximación
Emisión de gases de efecto invernadero -GEI	<p>Contribución al calentamiento terrestre por emisión de gases de efecto invernadero.</p> <p>La normativa específica existente ha venido ocupándose con preferencia de los impactos locales, regulando los niveles de emisión de las aeronaves, tanto en ruido, como en contaminación, combinando estas disposiciones con estándares ambientales de ámbito general o local. Sin embargo, a partir de la firma del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), en 1992, se ha producido una creciente atención sobre la influencia de las actividades aeronáuticas sobre este aspecto. Aunque su impacto es comparativamente pequeño, las grandes tasas de crecimiento y el elevado coste de las medidas correctoras posibles del sector hacen mirar con preocupación su importancia futura.</p>
Contaminación del aire local	<p>De las emisiones resultantes de la combustión del queroseno. Se establecen niveles máximos de cuatro sustancias: partículas sólidas visibles (humo), hidrocarburos no quemados (HC), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx). Las tres primeras son consecuencia de imperfecciones en la combustión y mejorables con aplicación de tecnología, mientras que la formación de NOx resulta de la combinación de oxígeno y nitrógeno del aire a las altas temperaturas reinantes en el interior de las cámaras de combustión de los motores. Dado que la eficiencia energética aumenta con la temperatura, el ahorro de combustible tiende a aumentar las emisiones de NOx, lo que ha hecho necesaria la introducción de sucesivos límites de este tipo de emisiones contaminantes, aumentado progresivamente su exigencia, para mantener la presión sobre los fabricantes de motores.</p>
Cambio climático	<p>De acuerdo con las definiciones incluidas en el Protocolo de Kioto de 1997, el único gas de efecto invernadero producido por la aviación civil es el dióxido de carbono (CO₂), producto de la combustión del queroseno, en una relación fija de 3,15 kilogramos de CO₂ por cada kilogramo de queroseno quemado. La aviación produce apenas un 2% de todo el CO₂ proveniente de las actividades humanas (antropogénico). Sin embargo, la emisión de otros gases que no son de efecto invernadero a las altitudes en las que vuelan los aviones comerciales, pueden ser origen de alteraciones climáticas cuya relevancia no está aún bien determinada.</p>

	En estos momentos se considera que estas otras emisiones (NOx, vapor de agua, sulfuros, partículas de carbón) pueden aumentar un 50% el efecto de calentamiento del CO ₂ y elevar hasta un 3-3,5% la influencia de la aviación en el calentamiento de la atmósfera. La comunidad científica no ha decidido aún si las estelas de condensación (<i>contrails</i>) colaboran o no en la formación de nubes de tipo cirro. Si la respuesta final fuera afirmativa, habría aún que elevar ese porcentaje de participación.
--	---

Positivos
Mejoramiento de la conectividad e interconexión entre las áreas de influencia extendida a nivel distrital, departamental y regional
Incremento de actividades económicas, mejorando el desarrollo de la exportación e importación de productos
En el caso de captar nuevas cargas, reducción de los costos de operación de los vehículos que transiten por la alternativa vial debido a una menor congestión
Mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios por disminución en la congestión
Disminución de los costos de transporte en la matriz de transporte regional del país
Desarrollo social y económico a nivel nacional, regional y local
Dinamización de la Economía
Beneficios por la actividad turística debido al mayor flujo de pasajeros
Reducción de tiempos de viaje
Generación de nuevos puestos de trabajo, mejorando la calidad de vida de la población involucrada
Ampliación y mejoramiento de la infraestructura aeroportuaria a nivel nacional
Incremento de intercambio comercial con países vecinos de productos de importación y exportación
Rapidez de transporte y distribución, creación de empleo, competitividad, cohesión territorial y conectividad
Generación de puestos de trabajo y reactivación económica en el sector comercial

Impactos Socio Ambientales Potenciales - Modo ferroviario. Por un lado se estimaron dos tipos de beneficios directos, siendo estos los resultantes de la reducción de costos y tiempo de viaje para pasajeros y/o mercaderías, según el tipo de demanda enfrentada por el proyecto propuesto. Por otro lado, se estimaron dos beneficios indirectos, referidos a la disminución de la contaminación ambiental por la reducción de gases emitidos por los vehículos de transporte, y el ahorro por disminución de accidentes de tránsito por la menor cantidad de vehículos circulantes en las carreteras como resultado de la implementación de un ferrocarril.

En el caso de los trenes de pasajeros, el beneficio para los usuarios fue calculado como la reducción en el costo del viaje más la reducción en el tiempo de viaje. Se consideró que la potencial demanda se traslada actualmente por automóvil u ómnibus, procediendo a considerar el costo de viaje en automóvil como el costo de operación vehicular, y el costo de viaje en ómnibus como el costo del pasaje del mismo.

Del estudio de factibilidad del tren de cercanías entre Asunción e Ypacaraí se tomaron datos referidos a la proporción de la demanda del proyecto que actualmente se desplaza en automóvil u ómnibus, así

como la cantidad promedio de pasajeros en automóvil y ómnibus para este tipo de viajes. También se tomó de allí el precio de referencia para el boleto del tren de cercanías, cuyo valor fue actualizado según la evolución del Índice de Precios al Consumo (IPC) para el subgrupo de Transporte, publicado por el Banco Central de Paraguay (BCP).

Es indudable el ahorro de costos de contaminación ambiental con un medio de transporte ferroviario estimado como el ahorro de costos ambientales causado por la reducción de vehículos circulando en las rutas. Para ello, se tomó como referencia el valor de emisiones por km recorrido por tipo de vehículo que surge del estudio de factibilidad del Tren de Cercanías entre Asunción e Ypacaraí. De igual forma, se adoptó un valor de tamaño de carga por camión promedio.

Figura 4-28 Parámetros para la evaluación de ahorro de costos de contaminación ambiental

Parámetro	Valor
Costos de contaminación ambiental	
Automóviles	0,27 USD/km
Ómnibus	0,18 USD/km
Camión	0,18 USD/km
Carga por camión (promedio)	20 tonelada

Finalmente, se estimaron los beneficios por reducción de accidentes tomando como referencia el valor de costo de accidente de tránsito por kilómetro recorrido por tipo de vehículo, también tomado del estudio de factibilidad del Tren de Cercanías entre Asunción e Ypacaraí y actualizado a mayo de 2018.

Figura 4-29 Parámetros para la evaluación de ahorro de costos de accidentes

Parámetro	Valor
Costos de contaminación ambiental	
Automóviles	0,013 USD/km
Ómnibus	0,017 USD/km
Camión	0,012 USD/km

Impactos Socio Ambientales Potenciales - Modo fluvial. Para los proyectos fluviales se identificaron siete tipos de beneficios: ahorro de costos de transporte por cambio modal; ganancias portuarias por nuevas cargas obtenidas; disminución de costo por tiempos de espera; disminución de costo por tiempos de navegación; ahorro de costos de contaminación ambiental; ahorro por disminución de accidentes; valor de terreno liberado. Sin embargo, no todos ellos son aplicables a todos los proyectos incluidos en la evaluación.

Los beneficios por ahorro de costos de transporte se obtienen en caso de que el proyecto logre captar el transporte de cargas que de otra forma se desplazarían por medio terrestre, correspondiendo a los ahorros de costos por disminución de tiempos y distancias de viaje, así como a la diferencia en el costo del flete terrestre y fluvial.

El beneficio socio ambiental directo sería en ahorro de costos de contaminación ambiental y ahorro por disminución de accidentes respectivamente, que se calculan en forma análoga a lo descrito en el

apartado para proyectos ferroviarios, tomando como referencia la carga que sin el proyecto, es transportada por modo vial.

Figura 4-30 Impactos Socio Ambientales Potenciales – Modo fluvial

Impactos	Descripción
Negativos	
Afectación de las condiciones naturales y ecosistemas asociados por obras incluidas en el Proyecto de la Hidrovía, como el ensanchamiento de los cauces, dragado, etc.;	El programa de la hidrovía consiste en mejorar las condiciones de navegación en la vía fluvial para convertirla en un curso natural de transporte eficiente y competitivo, reduciendo tiempo de navegación y costos de flete. La idea central es que las barcazas puedan navegar todos los días del año durante las veinticuatro horas, con una profundidad de calado de diez pies como mínimo. A pesar de que estas obras pueden considerarse como de grandes dimensiones, las consultorías técnicas realizadas señalan que el proyecto es viable económicamente y que el costo ambiental sería mínimo, desarrollando Planes de mitigación para minimizar o compensar los impactos Identificados.
Mayor flujo en el transporte fluvial con la operación de la hidrovía, con la probabilidad de contaminación por derrames de aceites; lubricantes, productos transportados, etc.	No obstante, visto el tiempo transcurrido y considerando la resistencia de grupos independientes, se plantea como parte del PGSAE el desarrollo de Estudios de Actualización del Componente Ambientales relativo a las obras de la Hidrovía.
Contaminación de los ríos y/o cursos de agua y suelos, por inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, causados por déficit de servicios de saneamiento	El crecimiento de los asentamientos urbanos-rurales se viene dando de manera desordenada, sin que se prevea planes de desarrollo territoriales, o caso contrario, existen pero no se aplican por la débil institucionalidad. Como resultado, se obtiene una deficiente prestación de los servicios básicos sociales como saneamiento, manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos, los cuales tienen como punto final de disposición, los ríos u otros cursos de agua. La contaminación de los cursos de agua, causa la desaparición de los recursos hidrobiológicos que a la vez genera la proliferación de enfermedades dérmicas y gastrointestinales, principalmente, pues las poblaciones consumen agua sin previo tratamiento. Esta situación, caracteriza a todas las cuencas involucradas, siendo necesario el planteamiento de acciones estratégicas para controlar y minimizar la contaminación de las mismas.
	Como se mencionó anteriormente, con la operación del PMT, se prevé que el crecimiento de las áreas urbanas y rurales se darán en forma explosiva, sobre todo de los poblados donde se inducirán un gran movimiento económico, y en menor medida de aquellas localidades donde están ubicados los puertos que serán objeto de Modernización y Ampliación de Capacidad, por lo cual, se deben prever planes de desarrollo y/o ordenamiento territorial, a fin de minimizar esta situación.
Positivos	
Incremento de actividades económicas, mejorando el desarrollo de la exportación e importación de productos	
Disminución de los costos de transporte en la matriz de transporte regional del país	
Desarrollo social y económico a nivel nacional, regional y local	
Dinamización de la Economía	
Generación de nuevos puestos de trabajo, mejorando la calidad de vida de la población involucrada	

Impactos	Descripción
Negativos	
Reducción de tiempos de viaje	
Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Asunción por menor congestión vehicular en el ingreso a la Ciudad	
Descongestión de rutas con reducción de costos ambientales y ahorro de costos de operación y tiempo para el transporte de las cargas que permanezcan en el modo vial	
Ampliación y mejoramiento de la infraestructura portuaria a nivel nacional	
Incremento de intercambio comercial con países vecinos de productos agrícolas y carne y sus derivados	
Crecimiento de centros poblados cercanos a los puertos debido al flujo comercial que estos generan	
Generación de puestos de trabajo y reactivación económica en el sector agrícola-ganadero	
Disminución de la contaminación atmosférica en el Gran Asunción como consecuencia de fuentes móviles	
Fomento de la descentralización	

Impactos Socio Ambientales Potenciales - Modo vial. Para los proyectos viales correspondientes a puentes, se identificaron dos beneficios directos: la reducción de costos por ahorro de tiempos y mejora en las condiciones de circulación, y la reducción de costos por la disminución de tiempo de viajes y aduanas. Asimismo, se estimaron los ahorros en costos de contaminación ambiental y los ahorros por disminución de accidentes.

Independientemente de los beneficios económicos que generarían las inversiones para el mejoramiento de la red vial, aquí se identifican y evalúan los impactos ambientales y sociales potenciales globales y posibles medidas de mitigación y corrección.

Figura 4-31 Impactos Socio Ambientales Potenciales – Modo vial

Impactos	Descripción
Negativos	
Presión sobre los recursos forestales; Incrementos de extracción ilegal de especies arbustivas, fauna asociada; actividades ilícitas y cambio del ciclo hidrológico. Ampliación de la frontera agrícola y cambio de uso de la tierra para ganadería	<p>La implantación del PMT puede fomentar la deforestación, pues puede ser aprovechada por personas inescrupulosas, carentes de una conciencia y sensibilidad ambiental, quienes verían en los corredores viales un instrumento facilitador para el desarrollo de la actividad extractivas de los recursos forestales e incluso ilícitas.</p> <p>De igual manera, el aumento de la demanda, principalmente de soja y carne, podrá incentivar la ampliación de la frontera agrícola y el cambio del uso de la tierra convirtiendo en zonas de pasturas para uso pecuario, a expensa de la población vulnerable o zonas boscosas.</p> <p>Si no se realiza un adecuado control y manejo de los bosques que se encuentran en el área de influencia, se continuará sufriendo las consecuencias que conlleva la desaparición de los bosques: calentamiento global de la tierra; cambios micro-climáticos; pérdida de la biodiversidad, entre otros efectos.</p>

<p>Presión sobre el medio ambiente urbano; Crecimiento desordenado y/o caótico de los centros poblados y del derecho de vía (para obras terrestres), afectando a la infraestructura urbano-rural y la tenencia de tierras.</p>	<p>Las ciudades más importantes que se ubican en el ámbito del área de influencia directa del PMT y serán estas ciudades las que experimentarán un mayor desarrollo y una mayor interrelación comercial e incluso cultural. Por lo tanto, es donde se espera un mayor crecimiento de la población debido al incremento de los flujos migratorios en busca de nuevas oportunidades de trabajo, con el consecuente aumento de presión sobre los servicios básicos ya actualmente deficitarios, como infraestructuras de salud, educación y de saneamiento.</p> <p>Esta situación puede ser mitigada, implementando los programas de ordenamiento territorial, que serán propuestos en el Plan de Gestión Socio Ambiental, así como los planes estratégicos de desarrollo existentes a nivel país y para los departamentos afectados.</p> <p>En relación a la inducción a la ocupación del derecho de vía se plantearán medidas que refuercen la normativa para su regulación.</p>
<p>Presión sobre ASP's y áreas ambientalmente frágiles no protegidas legalmente, por mejora de las condiciones de accesibilidad. Pérdida de la biodiversidad y disminución de la flora y fauna, con la cadena de impactos que representa y la pérdida de atractivos turísticos, afectando la calidad paisajística del lugar.</p>	<p>Parte del área de influencia de las obras terrestres del PMT se superpone con áreas correspondientes al BAAPA o cerrados, que son considerados ambientalmente sensibles, las cuales podrían verse afectadas, por la presión sobre la tierra por aumento de la frontera agrícola-pecuaria, el incremento flujo vehicular y/o turístico, poniendo en peligro la variada diversidad biológica que albergan dichos recintos.</p> <p>Los niveles tan altos de deforestación del país han conducido a un paisaje rural en el cual los remanentes boscosos son cada vez de menor tamaño y se encuentran más aislados, aislamiento que no favorece la conservación de la fauna y la flora en el tiempo. Con la operación de los proyectos previstos en el PMT, se facilitarán los accesos hacia las ASP's y aquellas áreas ambientalmente sensibles y no protegidas legalmente aumentando la presión sobre las mismas.</p> <p>Las áreas protegidas han sido reconocidas como una herramienta de importancia fundamental dentro de la serie de medidas necesarias para conservar la diversidad biológica. Sin embargo, es necesario fortalecerlas y reposicionarlas dentro de la agenda del desarrollo sostenible haciendo que sean relevantes para los temas de interés del país.</p> <p>Atendiendo que la SEAM cuenta con el Plan Estratégico Nacional 2010-2015 del Sistema Nacional de Áreas silvestres protegidas, el MOPC deberá apoyar la implementación del mismo, por lo cual como parte del PGSAE se plantea el Fortalecimiento Institucional de la SEAM, para la fiscalización del manejo y protección de las mismas.</p>
<p>Aumento de la presión y afectación de los territorios de las comunidades indígenas, que se encuentran ubicadas en el área de influencia del PMT, con el consecuente deterioro de la calidad de vida y propagación de enfermedades entre la</p>	<p>Las comunidades indígenas que se encuentran en el área de influencia del PMT, aquellas que fueran afectadas por los proyectos, podrían sufrir un intenso proceso de transculturización, con el aumento de la frontera agrícola-pecuaria, a causa del incremento de la dinámica económica que traerá un mayor contacto entre las etnias nativas y los no nativos.</p> <p>Por tal motivo, será necesario implementar planes de desarrollo y apoyo para tales etnias, con un enfoque intercultural, y que contemple proyectos y programa modernos con sustento adecuado a la realidad indígena. El programa desarrollado</p>

población	en el PGSAE será elaborado considerando la participación activa de las comunidades indígenas.
Fraccionamiento y atomización de propiedades, para el caso de obras terrestres nuevas	<p>Considerando que como parte del PMT se prevé la construcción de obras terrestres nuevas y otras de rehabilitación, podrían ser afectadas fincas de pequeñas o medianas dimensiones, que con el fraccionamiento dejan de tener las aptitudes de uso actual sin proyecto.</p> <p>Las afectaciones se producirán por tres motivos principales: i) Construcción de obras nuevas; ii). Proyecto e Implantación de variantes; y iii). Ensanchamiento de la franja de dominio.</p> <p>Para mitigar este impacto, aparte de la expropiación y pago del precio justo, que están garantizados por la propia Constitución Nacional, como parte del PGSAE, se prevé desarrollar un Programa de reposición Funcional y Asistencia Social de la población más vulnerable, que incluya la asistencia social, capacitación y asesoramiento a los afectados.</p>
Deterioro de la infraestructura vial no preparada para la intensificación del tráfico, por incremento de tráfico vehicular en las rutas nacionales de acceso a las áreas de influencia del PMT.	La infraestructura vial existente, principalmente de Rutas nacionales y otras no incluidas en el grupo de obras del PMT, podrá verse afectada por el incremento del tráfico vehicular, principalmente de cargas para el transporte de productos, como la soja y la carne y sus derivados. Consecuentemente el MOPC deberá planificar el mantenimiento o cambio de estándar de aquellas vías que se verían más afectadas.
Positivos	
Mejoramiento de la conectividad e interconexión entre las áreas de influencia extendida a nivel distrital, departamental y regional	
Incremento de actividades económicas, mejorando el desarrollo de la exportación e importación de productos con la consecuente generación de fuentes de ingresos	
Reducción de los costos de transporte en la matriz de transporte regional del país	
Mejoramiento de la seguridad vial	
Desarrollo social y económico a nivel nacional, regional y local	
Dinamización de la Economía	
Generación de nuevos puestos de trabajo, mejorando la calidad de vida de la población involucrada	
Reducción de tiempos de viaje	
Incremento de intercambio comercial con países vecinos de productos agrícolas y carne y sus derivados	
Crecimiento de centros poblados cercanos a los puertos debido al flujo comercial que estos generan	
Generación de puestos de trabajo y reactivación económica en el sector agrícola-ganadero	
Mejoramiento de las condiciones de transitabilidad y dentro del Gran Asunción y disminución de impactos adversos relativos a la congestión	
Disminución de la contaminación atmosférica en el Gran Asunción como consecuencia del descongestionamiento vial	

4.11.11. Plan de gestión socioambiental estratégico – PGSAE

En este apartado son presentadas sugerencias para estructurar el desarrollo del Plan de Gestión Socio-Ambiental Estratégico, asociado a las propuestas de intervenciones del PMT en el sector de transportes. En realidad, el PGSAE será desarrollado en el ámbito de los Estudios de Impacto Ambiental de los diversos proyectos.

El PGSAE es un conjunto de programas que en forma coordinada orienta la gestión socio ambiental de la operación del PMT. Este Plan constituye un instrumento operativo de gestión institucional para el gerenciamiento de los aspectos socio ambientales, por lo que, debe ser considerado en las políticas de los gobiernos locales, a fin de contribuir a la sostenibilidad ambiental de la operación del PMT. En este sentido, el PGSAE es concebido bajo un enfoque participativo donde conjugan los sectores público y privado conjuntamente con la sociedad civil que debe representar a la población organizada bajo perspectivas variadas, para lograr la armonización de políticas de desarrollo en el plano social, económico y ambiental.

Las políticas de gestión socio ambiental que han sido consideradas para definir el marco teórico bajo el cual se ha formulado el PGSAE, están incluidos en el Diagnóstico desarrollado.

4.11.11.1. Objetivo General del PGSAE

Asegurar que la operación del PMT contribuya efectivamente al desarrollo humano, a través de la reducción de la pobreza y el desarrollo regional sostenible (crecimiento económico, equidad social, conservación ambiental y promoción del uso sostenible de los recursos naturales), incidiendo en el mejoramiento del nivel de vida de la población.

4.11.11.2. Condiciones requeridas para el logro del objetivo general del PGSAE

Para lograr el objetivo general es necesario:

- Fomentar la participación de los gobiernos locales y de la población local en la toma de decisiones relacionadas con el proceso de desarrollo;
- Desarrollar y fortalecer las instituciones regionales y locales; y establecer instancias formales de diálogo y consenso;
- Lograr el consenso político entre las instituciones a nivel nacional, regional y local;
- Fomentar y organizar instancias de diálogo y consenso entre el gobierno nacional, departamental y local, así como con la población;
- Fomentar la participación de los gobiernos locales y de la población local en la toma de decisiones relacionadas con el proceso de desarrollo;
- Desarrollar y fortalecer las instituciones regionales y locales; y establecer instancias formales de diálogo y consenso;
- Lograr el consenso político entre las instituciones a nivel nacional, regional y local;

- Fomentar y organizar instancias de diálogo y consenso entre el gobierno nacional, departamental y local, así como con la población;
- Potenciar las capacidades productivas y culturales de la población local, especialmente de las comunidades indígenas y campesinas, integrándolas al desarrollo regional;
- Planificar una ocupación ordenada del territorio y un uso adecuado del suelo, en función de las potencialidades del ámbito del Plan en estudio;
- Asegurar la conservación y/o preservación de los recursos naturales y servicios socioambientales;
- Establecer una cadena de acciones de gerencia ambiental a escala del PMT, que incluya la variable ambiental en la gestión y el seguimiento.

4.11.11.3. Criterios para la formulación del PGSAE

Criterios Generales

Los criterios generales que guían los programas del PGSAE están diseñados sobre la base de la realidad ambiental y socioeconómica del ámbito de influencia del PMT y están circunscritos dentro de la estrategia del desarrollo sostenible, priorizando los siguientes aspectos:

1. La generación de empleo y combate a la pobreza considerando el equilibrio armónico entre el desarrollo socio económico y la explotación racional de los recursos naturales renovables y no renovables.
2. La organización de un sistema de transporte eficiente, económico y de bajo costo operacional que sustente la inserción de las economías regionales con los principales mercados extra regionales, nacional e internacional.
3. Mitigación de los efectos ambientales adversos a las áreas biofísicas vulnerables, especialmente a las áreas silvestres protegidas y de biodiversidad no protegidas legalmente.
4. Proteger a los actores sociales vulnerables, especialmente a las comunidades nativas y agricultores de subsistencia, de quedar marginados del modelo de crecimiento que se genere a partir de la operación del PMT.
5. El fortalecimiento institucional, orientado a la creación de mecanismos de mercado, reforzando también el rol subsidiario del estado en las áreas que no son competencia o interés de la inversión privada.
6. Apoyo al proceso de descentralización, a través del reforzamiento interinstitucional, público y privado, generando sinergias complementarias, en beneficio de ambos sectores y principalmente de las poblaciones ubicadas en el área de influencia del PMT.
7. El planeamiento estratégico regional con objetivos y metas concretas para concretar el desarrollo sostenible de la región; y
8. El respeto a la identidad cultural.

Componentes y Programas del PGSAE

Las distintas medidas ambientales identificadas en la EAE preliminar que apuntan a mitigar los impactos negativos o a potenciar los positivos se han organizado en Programas que incluyen la definición de

objetivos generales y específicos, público objetivo, área y período de aplicación, medidas, periodo de implementación, instituciones involucradas y costos estimados.

Atendiendo que el área de influencia del PMT abarca prácticamente toda la región Oriental del país y parte de la región occidental, así como el Proyecto de la Hidrovía Paraguay - Paraná, se sugiere el desarrollo de Evaluaciones Ambientales Estratégicas Regionales, que deberán considerar y desarrollar cada uno de los programas propuestos en esta etapa del PMT.

COMPONENTE I: Estudios de Evaluación Ambiental Estratégica Regional - EAER

Objetivo

- Obtener resultados a nivel estratégico de seis ejes fundamentales, considerando aquellas regiones donde los recursos socioambientales se verán más presionados con la operación del PMT.
- Validar y desarrollar detalladamente los Programas incluidos en el PMIT; y
- Estructurar otros programas que sean justificados con el desarrollo de las EAER, para cada eje planteado.

Acciones Generales

Desarrollo de EAER en los siguientes ejes fundamentales:

- Eje Asunción – Ciudad del Este;
- Eje Asunción - Encarnación
- Eje Ciudad del Este – Encarnación
- Eje Pilar – Encarnación
- Eje Pozo Hondo – Neuland – Loma Plata – Carmelo Peralta – Puerto Murtinho
- Eje Hidrovía Paraguay-Paraná

COMPONENTE II: Cumplimiento del Marco Legal Ambiental e Institucional

Objetivo

Iniciar el proceso de licenciamiento ambiental en el marco de la Ley Nº 294/93 - de Evaluación de Impacto Ambiental y el SIGAS del MOPC, para cada proyecto específico propuesto en el PMT.

Acciones Generales

- Preparación de los Términos de Referencias Socio Ambientales para cada proyecto, conforme procedimientos establecidos en el SIGAS del MOPC;
- Elaboración y Desarrollo de Estudios Ambientales Estratégicos para ciertos proyectos de interés nacional y de importancia geopolítica
- Elaboración y Desarrollo de los Estudios Ambientales Preliminares conforme los lineamientos establecidos por la SEAM; y
- Obtención de la Licencia Ambiental por cada proyecto definido en el PMT.

COMPONENTE III: Inserción Social e Institucional

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Junio de 2018.

Objetivo

Apunta a promover el mejoramiento de la calidad de vida de la población local a través de la inserción y promoción de los recursos humanos e instituciones locales en el proceso de desarrollo regional, tendiente a potenciar el aprovechamiento de los beneficios futuros de la operación del PMT.

Acciones Generales

- Comunicación y participación ciudadana;
- Fortalecimiento institucional; y
- Capacitación, promoción y educación.

COMPONENTE IV: Planificación Territorial

Objetivo

Apunta a promover un uso del espacio territorial acorde a las condiciones ambientales locales, previniendo los riesgos ambientales y mejorando la conservación de los recursos naturales.

Acciones Generales

- Elaboración de Planes de Manejo para áreas ambientalmente vulnerables y naturales; y
- Elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial Local con enfoque ambientalmente sostenible.

COMPONENTE V: Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Análisis de Vulnerabilidad ante los Desastres Naturales en Áreas Metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación

Objetivo

Apunta a establecer mecanismos técnicos y de planificación para la reducción de los niveles de emisiones de GEI. Determinar en qué medida las intervenciones supone la reducción efectiva de los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en áreas metropolitanas de alta concentración demográfica. Paralelamente, analizar la vulnerabilidad de riesgo ante amenazas naturales y cambio climático estableciendo estrategias y mecanismos para el control y asistencia ante eventos catastróficos, prestando especial atención a las principales amenazas de origen natural por fenómenos hidrometeorológicos, que se resumen principalmente en dos tipos de inundaciones: (a) inundaciones ribereñas por las crecidas estacionales y extraordinarias del río Paraguay, y (b) inundaciones pluviales urbanas y de los principales ríos y arroyos que drenan al río Paraguay, que responden a la interacción de las precipitaciones intensas en la ciudad y la alteración de la cuenca por efecto de la urbanización no planificada. El objetivo general es la prevención y atención de desastres, evitar o reducir la pérdida de vidas, de bienes materiales y el deterioro del medio ambiente, que como consecuencia de la manifestación de los peligros naturales y/o antrópicos en cualquier ámbito de la región, pueda convertirse en emergencia o desastre, atentando contra su desarrollo sostenible.

Acciones Generales

- Regulación de ocupaciones del suelo vinculados a las planicies naturales de inundación de ríos y riberas de arroyos urbanos;

- Planificación y ordenamiento territorial para ocupaciones y asentamientos informales en áreas de riesgo hídrico, como las planicies de inundación y zonas bajas, próximas a las riberas de ríos y arroyos;
- Asistencia humanitaria a comunidades vulnerables, asentadas en zonas de riesgo que sufren daños por inundaciones periódicas y desplazamientos (población asentada en los bañados de la ciudad);
- Abordaje de programas de mejoramiento de cauces hídricos y arroyos urbanos. La adecuación de los cauces y riberas de los arroyos urbanos es una medida estructural imprescindible para la gestión adecuada del riesgo de inundaciones (diseño de un plan maestro del drenaje);
- Creación de parques lineales para la recuperación integral de los arroyos urbanos y aumento de superficie de infiltración de aguas pluviales. Los proyectos de parques lineales constituyen intervenciones integrales dirigidas a la recuperación ambiental y urbana de los arroyos urbanos y a la recuperación del espacio público a través de corredores verdes de calidad para sus habitantes. Los parques lineales deben ser vistos como una herramienta de planificación urbana para rehabilitar los recursos hídricos del territorio metropolitano e implementar zonas recreativas a partir de la participación de varios municipios;
- Mejoramiento de las capacidades de planificación y gestión del sistema de movilidad metropolitano. El diseño de un plan maestro de movilidad urbana sostenible;
- Mejoramiento y modernización del sistema de transporte público de pasajeros, con soluciones de transporte de bajo consumo energético y con bajo nivel de emisión de carbono;
- Implementación de corredores de transporte público de alta capacidad (BRT o Metrobús y el Tren Liviano de Superficie de pasajeros movido a energía eléctrica), tendiente a un sistema de movilidad metropolitano sostenible;
- Promoción del uso del transporte no motorizado, mediante la creación e implementación de redes de movilidad en bicicleta, la construcción de ciclovías y alimentadores a la línea troncal de corredores al sistema de Metrobús;
- Fomento para la creación de bosques urbanos ecológicos mediante campañas de arborización urbana;
- Desarrollo de proyectos de prevención y reducción de riesgos;
- Fortalecimiento institucional de las comisiones de defensa civil regional y local, de las entidades que los conforman;
- Fortalecimiento institucional a nivel técnico, administrativo y operativo de las entidades operativas competentes impulsando la dotación de equipos de búsqueda, rescate y comunicaciones;
- Los planes de contingencia de redes de servicio público y atención hospitalaria deben ser de conocimiento de las autoridades nacionales, regionales, distritales y locales, y formar parte de la preparación de la población para la emergencia;
- Fomento de la Investigación, Educación y Capacitación.

COMPONENTE VI: Monitoreo y Control

Objetivo

Apunta a establecer mecanismos claros de monitoreo de la calidad ambiental y de los riesgos esperados en relación a la operación del PMT a fin de mitigar sus efectos sobre el funcionamiento del PMT, el desarrollo regional y la calidad de vida de la población local. Este mecanismo de Monitoreo y Control deberá contar con indicadores medibles a fin de ponderar los logros y alcances.

Acciones Generales

- Monitoreo ambiental;
- Control de Tráfico Ilegal y Cargas peligrosas; y
- Manejo de contingencias.

COMPONENTE VII: Seguimiento de los Planes de Gestión Socio Ambiental Estratégicos - PGSAE

Objetivo

Apunta a establecer mecanismos claros de seguimiento de la implementación de los programas incluidos en el PGSAE.

Acción General

- Seguimiento de los PGSAE

4.12. Evaluación Multicriterio

4.12.1. Consideraciones Generales

La experiencia previa del consultor y el análisis de la bibliografía existente en la materia, permitió identificar diversas metodologías a efectos de la jerarquización de los proyectos en consideración:

■ **Análisis costo – beneficio:**

Se refiere a la evaluación de los diversos proyectos mediante:

- En primer lugar, la identificación, para cada uno de ellos, tanto de sus principales costos (las inversiones de capital, bienes y servicios que serán necesarios a efectos de su construcción y mantenimiento) como de sus potenciales beneficios (a modo de ejemplo, algunos de dichos beneficios podrían ser la reducción del tiempo de transporte, el menor costo de transporte o el aumento de la carga a transportar).
- En segundo lugar, el análisis de su rentabilidad mediante la obtención de indicadores tales como la tasa interna de retorno (TIR), el valor actual neto (VAN) y la relación Costos/Beneficios (C/B).

■ **Análisis multicriterio:**

Se refiere a la evaluación de los proyectos en consideración mediante una herramienta que posibilita su comparación a partir de la consideración – y ponderación – de ciertas variables (o “criterios”).

Los pasos a seguir, a efectos del análisis, incluyen:

- La definición de aquellas variables (o “criterios”) que permitirán la evaluación de cada proyecto.
- La definición, para cada una de las variables (o “criterios”) previamente seleccionados, de los indicadores que resulten más significativos a efectos de la comparación de los diversos proyectos.

- La definición de los coeficientes que permitirán ponderar la importancia relativa de las diversas variables (o “criterios”).
- La elaboración de una matriz orientada a jerarquizar los diferentes proyectos en consideración e identificar aquellas que reciben las mejores evaluaciones.

■ **Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Análisis FODA):**

Se refiere a la evaluación de los proyectos en consideración mediante una herramienta que toma en consideración tanto sus características internas (debilidades y fortalezas) como sus características externas (amenazas y oportunidades) integrándolas en una matriz que permita identificar tanto las potencialidades como las limitaciones de cada proyecto.

Los pasos a seguir a efectos del análisis incluyen:

- La determinación de las principales OPORTUNIDADES y AMENAZAS de cada proyecto mediante:
 - La identificación de aquellos hechos o acontecimientos que puedan tener algún tipo de impacto sobre el desarrollo del mismo; dichos hechos o acontecimientos podrán ser de carácter político, legal, económico, social o tecnológico.
 - La identificación de aquellos factores que podrían tener algún tipo de impacto sobre el mismo en términos de facilitar o restringir su desarrollo.

Es decir, se trata de identificar aquellos hechos o acontecimientos que, para cada proyecto, podrían representar una OPORTUNIDAD o una AMENAZA a su concreción.

- La determinación de las principales FORTALEZAS y DEBILIDADES de cada proyecto respecto a, a modo de ejemplo, la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad del producto, estructura interna y de mercado y percepción de los usuarios (entre otros).

Cada una de las metodologías antes presentadas posee sus propias particularidades que la hacen más o menos adecuada al objetivo en consideración (la evaluación de los diversos proyectos en consideración); en efecto, su eficacia y aplicabilidad dependerá, por un lado, de las características particulares de cada proyecto y, por otro, de la información disponible sobre los mismos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la metodología seleccionada a efectos de la evaluación de los diversos proyectos oportunamente identificados fue el Análisis Multicriterio.

Dicho análisis es un proceso de toma de decisiones que puede concebirse como la elección por parte de un centro decisor (individuo o grupo de individuos) de “lo mejor” entre “lo posible” a partir de la definición de una función de criterio que refleje – adecuadamente – las preferencias del centro decisor (Romero, 1996).⁷

Según dicho autor, el enfoque para abordar este tipo de cuestiones puede resumirse de la siguiente manera:

“La existencia de recursos limitados – entendiendo el término “recurso” en sentido amplio – genera las restricciones del problema. El valor de las variables de decisión que satisfacen las restricciones constituye lo que se denomina el “conjunto factible” o

⁷ Romero, C. 1996. Análisis de las decisiones multicriterio. Serie: Monografías de Ingeniería de Sistemas. ISDEFE, Madrid.

"alcanzable" que estructura y formaliza lo que se entiende por "lo posible". Este conjunto puede ser continuo (esto es, existen infinitas soluciones factibles) o discreto (esto es, existe un número finito de soluciones factibles).

Una vez determinado "lo posible" (conjunto factible) se aborda la determinación de "lo mejor". Para ello, se define una función de criterio que refleja adecuadamente las preferencias o deseos del centro decisor. Esta función de criterio, usualmente llamada "función de utilidad" o "función de valor", asocia de una manera monótona un número real a cada solución factible. Recurriendo a técnicas matemáticas más o menos sofisticadas se optimiza la función de utilidad sobre el subconjunto alcanzable, obteniendo de esta manera la "solución óptima" (esto es, la mejor solución dentro del conjunto de soluciones posibles).

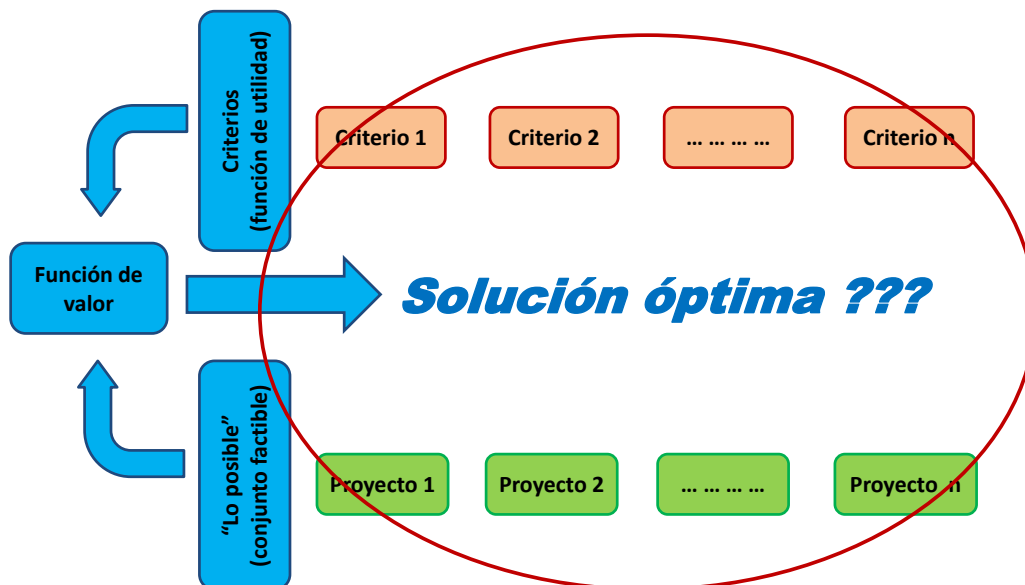
Resulta interesante observar que la primera fase del proceso decisional que acabamos de describir requiere una información exclusivamente de tipo técnico. Dicho con otras palabras, para determinar el "conjunto factible" sólo se necesita información no preferencial. Las preferencias reales del centro decisor aparecen en la segunda fase cuando se establece la "función de criterio" o "de utilidad".

Dicho brevemente, en la primera fase, a partir de una información técnica se define "lo que es posible" mientras que en la segunda fase los juicios preferenciales del centro decisor definen "lo mejor". La intersección de ambas fases determinan lo mejor de entre las elecciones posibles; esto es, la "solución óptima".

Este sencillo marco de análisis es el que subyace a cualquier problema de decisión investigado dentro del paradigma tradicional de la optimización."

En definitiva, dado el problema en consideración, se trata de identificar la "solución óptima" mediante la aplicación de una "función de valor" a un conjunto de alternativas ("lo posible") y un conjunto de criterios ("función de utilidad"); la siguiente figura intenta representar lo anterior.

Figura 5-6. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay: Representación esquemática del proceso de Análisis Multicriterio



A partir de la consideración de las diferentes metodologías existentes (Aznar Bellver y Guijarro Martínez, 2012)⁸ se seleccionó para ser aplicada en el presente estudio la denominada “*Ordenamiento Simple*”: un método sencillo de ponderación de criterios en el que lo único que se demanda al decisor es el ordenamiento de los criterios – de mayor a menor importancia – para, posteriormente, asignar el mayor valor al primero y el menor valor al último; una vez puntuados dichos criterios es posible establecer – mediante cálculo – la ponderación final de los mismos.

4.12.2. Metodología aplicada

En el marco del PMT 2012 se identificaron, con base en los principales aspectos de las proyecciones en él realizadas y por medio de procesos participativos con las autoridades del Gobierno, cuatro “*desafíos*” principales:

- **Desafío 1:** Desconcentrar los flujos de cargas de baja densidad de valor del Gran Asunción.
- **Desafío 2:** Promover mejoras para la integración multimodal.
- **Desafío 3:** Diversificar los Corredores Logísticos.
- **Desafío 4:** Planificar y gestionar el sector “*Transporte*”.

A efectos de la presente Actualización se tomaron los tres primeros “*desafíos*”, que fueron considerados como “*Objetivos Estratégicos*”, y dentro de cada uno de ellos se definieron un conjunto de “*objetivos*” o “*metas*” a alcanzar; cabe destacar que, tanto en los objetivos estratégicos (desafíos) como en sus objetivos (metas), se realizaron ciertas modificaciones:

- **Objetivo Estratégico (Desafío) 1:**
Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas
 - **Objetivos (“metas”):**
 - Desconcentrar los flujos de las zonas metropolitanas
- **Objetivo Estratégico (Desafío) 2 + Objetivo Estratégico (Desafío) 3:**
Promover mejoras para la integración multimodal y la diversificación de los corredores logísticos
 - **Objetivos (“metas”):**
 - Ampliar la extensión de la red vial pavimentada
 - Contribuir al desarrollo local
 - Desarrollar conexiones viales con Argentina, Chile, Brasil y Bolivia
 - Mejorar el tránsito de carga a través del territorio paraguayo

Los “*Objetivos Estratégicos*” (OEs) y las “*Metas*” anteriormente definidas fueron considerados como los “*Criterios de Evaluación*” a efectos del análisis de los diversos proyectos oportunamente identificados y el “*Ordenamiento Simple*” fue el método seleccionado a efectos del análisis.

⁸ Aznar Bellver, J. y Guijarro Martínez, F. 2012. Nuevos métodos de valoración: Modelos multicriterio. Universitat Politècnica de València.

En las siguientes tablas se presenta el listado completo de los proyectos considerados y el ordenamiento de los criterios de evaluación realizado por el equipo consultor.

A partir de dicho ordenamiento, se presenta la ponderación cualitativa de dichos criterios de evaluación y la ponderación cuantitativa final correspondiente a cada proyecto identificado; la misma fue obtenida a partir del ordenamiento realizado y, a tales efectos, una vez ordenados los “*Objetivos Estratégicos*” y “*Metas*”, de mayor (1) a menor importancia (3), se procedió de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Se asignó el mayor valor numérico (3) al primero y el menor valor (1) al último.
- Los puntajes obtenidos fueron normalizados por la “suma de puntajes”.
- El resultado obtenido es la ponderación final.

Tabla 5-19. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay:
Listado de proyectos identificados

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción
1	Pavimentación Asfáltica	Vial	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727
2	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo
3	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Quiquyhó - Empalme Ramal Col. Goiburú - Mbuyapey
4	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación y Pavimentación asfáltica del tramo Desvío Alberdi – Pilar. Tramo 1. Acceso a Alberdi - Villa Franca - Río Tebicuary. Nuevo Llamado ID 343.363
5	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Villeta – Km 40 (Ruta Villeta – Alberdi)
6	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Tebicuary – Villarrica
7	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Tebicuary – La Colmena
8	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Piribebuy – Empalme Ruta PY02
9	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Carayao – Cnel. Oviedo
10	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Cnel. Oviedo – Caazapá; Acceso Yataity
11	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Mbocayaty – Troche – Empalme Ruta PY07
12	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Santa Rosa del Aguaray – San Pedro del Ycuamandiyú
13	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Puerto Antequera
14	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojones – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)
15	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo PY01 tramo Quiindy – San Juan Bautista – Misiones (84,50 Km.)
16	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Pozo Colorado – Concepción (146,04 Km.)

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción
17	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Mbutuy – Yasy Kañy (70,55 Km);
18	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Rotonda Calle 6000 – Tacuara – Carayao y Acceso a San Estanislao (78,40 Km)
19	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Nº 1 San Juan Bautista – Encarnación (169,70 Km);
20	GMANS	Vial	GMANS 5; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS; Ruta Py05, 109 Km. Tramo: Concepción – Yby Yau.
21	GMANS	Vial	GMANS 6; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 170 Km. Tramos: A) Puerto Rosario – Rotonda Arroyo Tapiracuay, 75 Km.; B) Variantes Pto. Rosario – Gral. Aquino – Villa Del Rosario, 15 Km.; C) Rotonda Calle 6000/Ruta 3 – Yasy Kañy, 55 Km.; D) Yasy Kañy– Curuguaty, 22 Km. E) Acceso A Curuguaty, 3 Km.
22	GMANS	Vial	GMANS 7; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 173 Km. Tramos: A) Curuguaty – Katueté, 104 Km. B) Katueté – Salto Del Guairá, 59 Km. C) Acceso Salto Del Guairá - Frontera Con Brasil, 10 Km.
23	GMANS	Vial	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.
24	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (incluye 14,65 Km de circunvalaciones)
25	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)
26	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Kressburgo (Frutika) – Empalme Corredor de la Ribera del Río Paraná (Mayor Otaño)
27	GMANS	Vial	GMANS. Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno - Cruce Kimex (Ruta Nº 6)
28	CREMA	Vial	CREMA. Tramo Caaguazú – Yhú – Vaquería
29	CREMA	Vial	CREMA. Tramo Vaquería – Empalme Ruta Nº 10
30	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº 6, incluida la construcción de una estación de peaje y una estación de control de peso.
31	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Nueva Italia – Villeta
32	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 1
33	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 2

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Junio de 2018.

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción
34	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Mbuyapey – Río Tebicuary – Maciel
35	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Cristóbal - Tuparenda - Tuna – San Agustín – Paso Yobai
36	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Paso Yobai – Repatriación
37	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Tuna - Abaí - San Juan Nepomuceno
38	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del Tramo: Cruce Pioneros – Cruce Pioneros Sur — Paratodo – Empalme Tramo Ruta Nº 9 (Pozo Colorado) / Cruce Douglas / Fn. Gral. Díaz, y Accesos a: Santa Cecilia, Lolita y Ávalos Sánchez. (Ruta de la Leche)
39	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojones hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Ita) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy
40	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó
41	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón
42	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Americo Picco – Acceso Sur – Avelino Martinez
43	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón
44	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itauguá) – Itá – Acceso Sur – Puerto Villeta”.
45	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itauguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)
46	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Mbaracayú - Empalme Supercarretera
47	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbu - Mayor Martinez - Desmochado
48	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbú - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry y Acceso a Cerrito
49	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Trescientos
veintitrés-323

Nº	Tipo de Obra	Modo	Descripción
			Curupayty
50	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu
51	Puente Internacional	Vial	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)
52	Puente Internacional	Vial	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.
53	Puente Internacional	Vial	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control
54	Pavimentación Asfáltica	Vial	Circunvalación de Hernandarias. Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)
55	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay. Carmelo Peralta (PY) - Pto. Murtinho (BR), Accesos y Centro de Control Fronterizo. (El Financiamiento del Puente es 50% correspondiente al Paraguay y el Acceso del lado paraguayo será financiado 100% por el Gobierno paraguayo)
56	Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR) y Área de Control * El financiamiento de este puente será 100% del Gobierno paraguayo.
57	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apa (PY) - Caracol (BR) * El financiamiento compartido con el Brasil
58	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)
59	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)
60	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López
61	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este
62	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1)
63	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero
64	Construcción Puente	Vial	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre Asunción y Chaco'í
65	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Ycuamandiyú - Piri Pucu - Belén - Concepción (Traza antigua de la Ruta Nº 5)
66	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones
67	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones
68	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero – Capitán Bado - Itanara - Ypejhu
69	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyratí

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción
70	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Mcal. Estigarribia y Accesos a Neuland, Filadelfia y Loma Plata
71	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yhú - Itakyry - Supercarretera y Ramal Tembiapora (Embalse Yguazú) - Nueva Toledo (Casilla 2)
72	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Itacurubi del Rosario - Gral. Aquino - Chore
73	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 Chaco'i - Triángulo - Gral. Bruguez
74	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Km 65 - Toro Pampa
75	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Fuerte Olimpo
76	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Bahía Negra
77	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Villa del Rosario (Ruta Nº 10) - Col. Volendam - San Pablo - Empalme Ruta Nº 11 y Acceso al Pto. Mbopicuá
78	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta Nº 1. Tramo San Lorenzo - Itá
79	CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) de la Ruta Graneros del Sur. Tramos: Carmen del Paraná - La Paz (35,10 Km) La Paz - San Pedro del Paraná (43,80 Km) La Paz - Pirapo - Empalme Ruta 6 (56,30 Km) Fram - Cap. Miranda (23,10 Km)
80	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta Nº 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz
81	Pavimentación Asfáltica GMANS	Vial	Construcción de variante sur, rotonda (10,85 Km) y calles colectoras a la Ruta Nacional Nº 3 en la ciudad de Santa Rosa del Aguaray (intersección de la Ruta Nacional Nº 3 y la Ruta Nacional Nº 11) (12,88 Km) y GMANS del tramo Santa Rosa del Aguaray – Capitán Bado. (158,40 Km)
82	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en la ciudad de San Pedro del Ycuamandiyú
83	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en Puerto Antequera y Pavimentación Asfáltica del acceso al Aeropuerto de San Pedro del Ycuamandiyú. (4,00 Km)
84	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta Nº 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa
85	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)
86	CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) del tramo Concepción - Vallemí - San Lázaro y Accesos al Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) y Puerto Murtinho (BR), Área de Control Fronterizo y ramal Retiro Alegre - Puerto Itacua
87	CREMA	Vial	CREMA (GMANS) del tramo Mcal. Estigarribia - La Patria - Infante Rivarola (exceptuando el CREMA DE 57,90 Km que se encuentra actualmente en ejecución en este tramo)
88	GMANS	Vial	GMANS del tramo Km 40 - Alberdi
89	GMANS	Vial	GMANS del tramo Curuguaty - Villa Ygatimi - Ypejhú
90	Paso a Desnivel	Vial	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda.

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Trescientos
veinticinco-325

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción
			Perú
91	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III
92	Puente Internacional	Vial	Construcción de Centro de Control de Frontera en Puerto Falcón (Área paraguaya y área de turismo)
93	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del Acceso al Puerto Ka'arendy
94	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del tramo Cruce Caronay – Itapúa Poty – Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Capitán Meza 24) (43,40 Km) y del tramo Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Edelira 28) (7,30 Km)
95	Pavimentación Asfáltica	Vial	Costanera y Defensa Costera de la ciudad de Pilar
96	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones
97	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebry - Ayolas
98	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Punta Riel - Tacuati
99	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuati
100	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui
101	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary
102	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Encarnación
103	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza
104	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza
105	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta Nº 7) – San Cristóbal
106	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta Nº 1) – Ybyraty (Ruta Nº 4)
107	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná
108	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta Nº 10) - Dpto. Canindeyú
109	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)
110	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento del trazado de la Ruta Nº 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)
111	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Junio de 2018.

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción
112	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago - Tte. Montanía
113	Mejoramiento	Vial	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola
114	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte
115	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesio
116	Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente Internacional sobre el Río Paraná entre las localidades de Mayor Otaño / Carlos A. López y Eldorado
117	Pavimentación Asfáltica	Vial	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana
118	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)
119	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, y operación de la Ruta Nº 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros
120	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitano del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.
121	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Tte. Montanía - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce
122	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional Nº 12 Triángulo - Fortín Tte. Esteban Martínez - Fontín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz

Tabla 5-20. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay: Ordenamiento de los “criterios de evaluación” considerados

Objetivo Estratégico (OE #)		Metas	Ordenamiento	
			OEs	Metas
1	Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas		1	1
2 + 3	Promover mejoras para la integración multimodal y la diversificación de los corredores logísticos	Ampliar la extensión de la red vial pavimentada	2	2
		Contribuir al desarrollo local		1
		Desarrollar conexiones viales con Argentina, Chile, Brasil y Bolivia		4
		Mejorar el tránsito de carga a través del territorio paraguayo		3

Tabla 5-21. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay: Resultados de la ponderación de los “criterios de evaluación” considerados

Objetivo Estratégico (OE #)		Metas	Ordenamiento	
			OEs	Metas
1	Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas		0,60	0,60

Objetivo Estratégico (OE #)		Metas	Ordenamiento	
			OEs	Metas
2 + 3	Promover mejoras para la integración multimodal y la diversificación de los corredores logísticos	Ampliar la extensión de la red vial pavimentada	0,40	0,11
		Contribuir al desarrollo local		0,14
		Desarrollar conexiones viales con Argentina, Chile, Brasil y Bolivia		0,06
		Mejorar el tránsito de carga a través del territorio paraguayo		0,09

Finalmente, en la siguiente tabla se presenta la ponderación final obtenida para cada proyecto así como el ordenamiento de los mismos a partir del resultado de dicha ponderación.

Tabla 5-22. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay
Resultados del Análisis Multicriterio (método del “Ordenamiento Simple”):
Ponderación y ordenamiento del listado de proyectos identificados

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
5	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Villeta – Km 40 (Ruta Villeta – Alberdi)	CAF - FONPLATA	1,00
14	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojoneros – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)	CAF - FONPLATA	1,00
39	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojoneros hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Ita) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy	APP - Ley 5102/13	1,00
40	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó	APP - Ley 5102/13	1,00
41	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón	FONPLATA	1,00
43	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón	APP - Ley 5102/13	1,00
44	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itauguá) – Ita – Acceso Sur – Puerto Villeta”.	APP - Ley 5102/13	1,00
55	Puente Internacional	Vial	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control y Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)	Entidad Binacional ITAIPÚ	1,00

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
65	Construcción Puente	Vial	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre el Banco San Miguel y Chacoí	Ley 5074/2013	1,00
72	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyratí	Sin Financiamiento	1,00
2	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo	Ley 5074/2013	0,98
4	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación y Pavimentación asfáltica del tramo Desvío Alberdi – Pilar. Tramo 1. Acceso a Alberdi - Villa Franca - Río Tebicuary. Nuevo Llamado ID 343.363	FONPLATA	0,98
15	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo PY01 tramo Quiindy – San Juan Bautista – Misiones (84,50 Km.)	CAF - FONPLATA	0,98
20	GMANS	Vial	GMANS 5; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS; Ruta Py05, 109 Km. Tramo: Concepción – Yby Yau.	Bonos / BID	0,98
53	Puente Internacional	Vial	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)	Entidad Binacional ITAIPÚ	0,98
54	Puente Internacional	Vial	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.	Financiado por Brasil	0,98
56	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay. Carmelo Peralta (PY) - Pto. Murtinho (BR), Accesos y Centro de Control Fronterizo. (El Financiamiento del Puente es 50% correspondiente al Paraguay y el Acceso del lado paraguayo será financiado 100% por el Gobierno paraguayo)	Sin Financiamiento	0,98
57	Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR) * El financiamiento de este puente será 100% del Gobierno paraguayo.	A Gestionar con CAF	0,98
58	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apa (PY) - Caracol (BR) * El financiamiento compartido con el Brasil	Sin Financiamiento	0,98
59	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)	Sin Financiamiento	0,98
60	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)	Sin Financiamiento	0,98
109	Puente Internacional	Vial	Construcción de Centro de Control de Frontera en Puerto Falcón	Sin Financiamiento	0,98
114	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del Acceso al Puerto Ka'arendy	A Gestionar con JICA	0,98
115	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del tramo Cruce Caronay – Itapúa Poty – Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Capitán Meza 24) (43,40 Km) y del tramo Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Edelira 28) (7,30 Km)	A Gestionar con JICA	0,98
1	Pavimentación Asfáltica	Vial	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727	Ley 5074/2013	0,97

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Junio de 2018.

Trescientos
veintinueve-329

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
6	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Tebicuary – Villarrica	CAF - FONPLATA	0,97
61	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López	Entidad Binacional ITAIPÚ	0,97
62	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este	Entidad Binacional ITAIPÚ	0,97
63	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1)	Entidad Binacional ITAIPÚ	0,97
64	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero	Entidad Binacional ITAIPÚ	0,97
90	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta Nº 1. Tramo San Lorenzo - Itá	APP - Ley 5102/13	0,97
92	CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) de la Ruta Graneros del Sur. Tramos: Carmen del Paraná - La Paz (35,10 Km) La Paz - San Pedro del Paraná (43,80 Km) La Paz - Pirapo - Empalme Ruta 6 (56,30 Km) Fram - Cap. Miranda (23,10 Km)	A Gestionar con JICA	0,97
105	Paso a Desnivel	Vial	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda. Perú	Entidad Binacional ITAIPÚ	0,97
108	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III	Sin Financiamiento	0,97
3	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Quyyquhyo - Empalme Ramal Col. Goiburú - Mbuyapey	Ley 5074/2013	0,94
7	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Tebicuary – La Colmena	CAF - FONPLATA	0,94
8	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Piribebuy – Empalme Ruta PY02	CAF - FONPLATA	0,94
9	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Carayao – Cnel. Oviedo	CAF - FONPLATA	0,94
10	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Cnel. Oviedo – Caazapá; Acceso Yataity	CAF - FONPLATA	0,94
11	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Mbocayaty – Troche – Empalme Ruta PY07	CAF - FONPLATA	0,94
12	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Santa Rosa del Aguaray – San Pedro del Ycuamandiyú	CAF - FONPLATA	0,94
13	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Puerto Antequera	CAF - FONPLATA	0,94
16	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Pozo Colorado – Concepción (146,04 Km.)	CAF - FONPLATA	0,94
17	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Mbutuy – Yasy Kañy	BIRF	0,94

Informe N°3 – Actualización del Modelo de Transporte

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. 
Junio de 2018.

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
			(70,55 Km);		
18	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Rotonda Calle 6000 – Tacuara – Carayao y Acceso a San Estanislao (78,40 Km)	BIRF	0,94
19	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Nº 1 San Juan Bautista – Encarnación (169,70 Km);	BIRF	0,94
21	GMANS	Vial	GMANS 6; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 170 Km. Tramos: A) Puerto Rosario – Rotonda Arroyo Tapiracuay, 75 Km.; B) Variantes Pto. Rosario – Gral. Aquino – Villa Del Rosario, 15 Km.; C) Rotonda Calle 6000/Ruta 3 – Yasy Kañy, 55 Km.; D) Yasy Kañy– Curuguaty, 22 Km. E) Acceso A Curuguaty, 3 Km.	Bonos / BID	0,94
22	GMANS	Vial	GMANS 7; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 173 Km. Tramos: A) Curuguaty – Katueté, 104 Km. B) Katueté – Salto Del Guairá, 59 Km. C) Acceso Salto Del Guairá - Frontera Con Brasil, 10 Km.	Bonos / BID	0,94
23	GMANS	Vial	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.	Bonos / BID	0,94
24	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (incluye 14,65 Km de circunvalaciones)	BID	0,94
25	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)	BID	0,94
26	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Kressburgo (Frutika) – Empalme Corredor de la Ribera del Río Paraná (Mayor Otaño)	BID	0,94
27	GMANS	Vial	GMANS. Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno - Cruce Kimex (Ruta Nº 6)	BID	0,94
28	CREMA	Vial	CREMA. Tramo Caaguazú – Yhú – Vaquería	BID	0,94
29	CREMA	Vial	CREMA. Tramo Vaquería – Empalme Ruta Nº 10	BID	0,94
30	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº 6, incluida la construcción de una estación de peaje y una estación de control de peso.	A Gestionar con JICA	0,94
31	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Nueva Italia – Villeta	A Gestionar con CAF	0,94
32	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 1	Ley 5074/2013	0,94
33	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 2	Ley 5074/2013	0,94
34	Pavimentación	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del	Ley 5074/2013	0,94

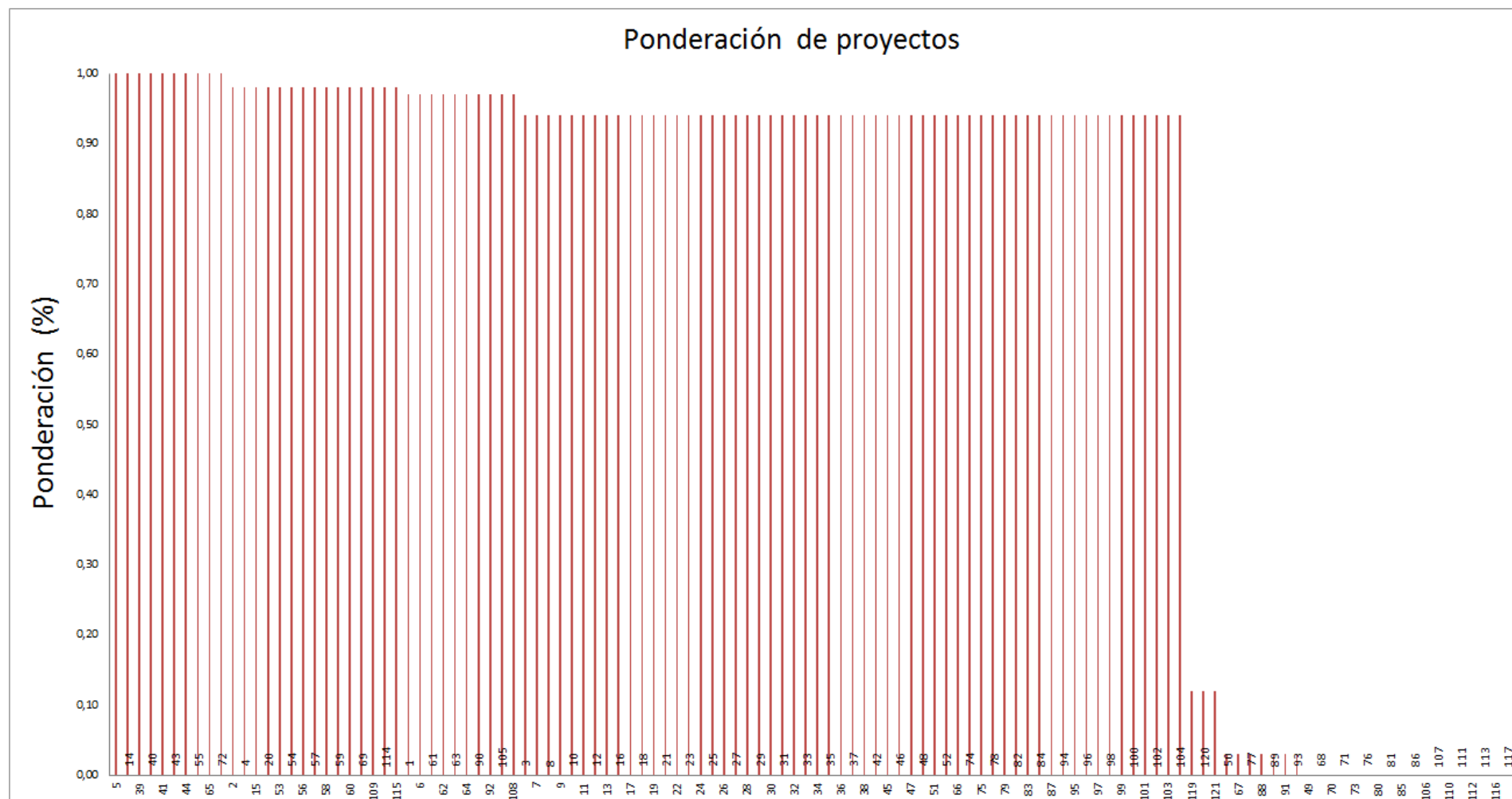
N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
	Asfáltica		tramo Mbuyapey – Río Tebicuary – Maciel		
35	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Cristóbal - Tuparendá - Tuna – San Agustín – Paso Yobai	A Gestionar con BID	0,94
36	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Paso Yobai – Repatriación	Ley 5074/2013	0,94
37	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Tuna - Abaí - San Juan Nepomuceno	A Gestionar con BID	0,94
38	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del Tramo: Cruce Pioneros – Cruce Pioneros Sur — Paratodo – Empalme Tramo Ruta Nº 9 (Pozo Colorado) / Cruce Douglas / Fn. Gral. Díaz, y Accesos a: Santa Cecilia, Lolita y Ávalos Sánchez. (Ruta de la Leche)	A Gestionar con BID	0,94
42	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Americo Picco – Acceso Sur – Avelino Martínez	Ley 5074/2013	0,94
45	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itauguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)	APP - Ley 5102/13	0,94
46	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Empalme Supercarretera	Ley 5074/2013	0,94
47	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbu - Mayor Martínez - Desmochado	Sin Financiamiento	0,94
48	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbú - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry y Acceso a Cerrito	A Gestionar con JICA	0,94
51	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a Curupayty	A Gestionar con CAF o con BID	0,94
52	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu	A Gestionar con CAF o con BID	0,94
66	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Ycuamandiyú - Piri Pucu - Belén - Concepción (Traza antigua de la Ruta Nº 5)	FOCEM	0,94
74	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Mcal. Estigarribia y Accesos a Neuland, Filadelfia y Loma Plata	CAF - BID	0,94
75	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yhú - Itakyry - Supercarretera y Ramal Tembiapora (Embalse Yguazú) - Nueva Toledo (Casilla 2)	Sin Financiamiento	0,94
78	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Itacurubi del Rosario - Gral. Aquino - Chore - Empalme Ruta PY 03	Ley 5074/2013	0,94

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
79	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 - Chaco'i - Triángulo - Gral. Bruguez	A Gestionar con CAF	0,94
82	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Km 65 - Toro Pampa	A Gestionar con CAF	0,94
83	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Fuerte Olimpo	A Gestionar con CAF	0,94
84	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Bahía Negra	A Gestionar con CAF	0,94
87	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Villa del Rosario (Ruta Nº 10) - Col. Volendam - San Pablo - Empalme Ruta Nº 11 y Acceso al Pto. Mbopicuá	A Gestionar con BID	0,94
94	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta Nº 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz	Sin Financiamiento	0,94
95	Pavimentación Asfáltica GMANS	Vial	Construcción de variante sur, rotonda (10,85 Km) y calles colectoras a la Ruta Nacional Nº 3 en la ciudad de Santa Rosa del Aguaray (intersección de la Ruta Nacional Nº 3 y la Ruta Nacional Nº 11) (12,88 Km) y GMANS del tramo Santa Rosa del Aguaray – Capitán Bado. (158,40 Km)	A Gestionar con FONPLATA	0,94
96	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en la ciudad de San Pedro del Ycuamandiyú	A Gestionar con FONPLATA	0,94
97	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en Puerto Antequera y Pavimentación Asfáltica del acceso al Aeropuerto de San Pedro del Ycuamandiyú. (4,00 Km)	A Gestionar con FONPLATA	0,94
98	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta Nº 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa	A Gestionar con FONPLATA	0,94
100	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)	Sin Financiamiento	0,94
101	CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) del tramo Concepción - Vallemí - San Lázaro y Accesos al Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) y Puerto Murtinho (BR), Área de Control Fronterizo y ramal Retiro Alegre - Puerto Itacua	A Gestionar con CAF	0,94
102	CREMA	Vial	CREMA (GMANS) del tramo Mcal. Estigarribia - La Patria - Infante Rivarola (exceptuando el CREMA DE 57,90 Km que se encuentra actualmente en ejecución en este tramo	A Gestionar con CAF	0,94
103	GMANS	Vial	GMANS del tramo Km 40 - Alberdi	A Gestionar con CAF	0,94
104	GMANS	Vial	GMANS del tramo Curuguaty - Villa Ygatimi - Ypejhú	A Gestionar con CAF	0,94
119	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitana del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre	APP - Ley 5102/13	0,12

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente	Pesos Normalizados
			el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.		
120	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Tte. Montanía - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce	Sin Financiamiento	0,12
121	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional N° 12 Triángulo - Fortín Tte. Estaban Martínez - Fontín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz	Sin Financiamiento	0,12
67	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones	Sin Financiamiento	0,03
88	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná	Sin Financiamiento	0,03
89	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta N° 10) - Dpto. Canindeyú	Sin Financiamiento	0,03
91	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	A Gestionar con JICA	0,03
93	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento del trazado de la Ruta N° 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)	Sin Financiamiento	0,03
68	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones	Sin Financiamiento	0,00
85	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta N° 7) – San Cristóbal	Ley 5074/2013	0,00
86	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta N° 1) – Ybyraty (Ruta N° 4)	Ley 5074/2013	0,00
106	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo	Sin Financiamiento	0,00
110	Mejoramiento	Vial	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola	Sin Financiamiento	0,00
111	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	Sin Financiamiento	0,00
112	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesío	Sin Financiamiento	0,00
113	Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente Eldorado - Mayor Otaño	Sin Financiamiento	0,00
116	Pavimentación Asfáltica	Vial	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana	Sin Financiamiento	0,00
117	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)	Sin Financiamiento	0,00
118	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, y operación de la Ruta N° 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros	APP - Ley 5102/13	0,00

En la siguiente figura se representan gráficamente los resultados del análisis multicriterio, presentados en la tabla anterior.

Figura 5-7. Representación gráfica del resultado del Análisis Multicriterio (método del “Ordenamiento Simple”)



Los resultados anteriores permitirían, en principio, identificar dos (02) grupos de proyectos (“escenarios”) conformados por un total de ciento veintiún (121) proyectos:

- El primer grupo estaría conformado por aquellos proyectos que reciben una ponderación final superior al 90 %.
- El segundo grupo estaría conformado por aquellos proyectos que reciben una ponderación final inferior al 15 % pero superior al 1 %:
- El tercer grupo estaría conformado por aquellos proyectos que reciben una ponderación final inferior al 1 %:

El análisis detallado de dichos proyectos tomando en consideración, además, sus eventuales sinergias / complementariedades con los restantes proyectos (a pesar de que los mismos hayan recibido una ponderación menor) permitirá conformar – y priorizar – la cartera final de proyectos a ser propuestos.

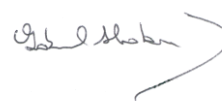
Tabla 16. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay
Resultados del Análisis Multicriterio (método del “Ordenamiento Simple”):
Principales grupos de proyectos

Proyectos con una ponderación final superior al 90 %				
N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
5	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Villeta – Km 40 (Ruta Villeta – Alberdi)	CAF - FONPLATA
14	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojonés – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)	CAF - FONPLATA
39	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojonés hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Itá) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (Itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy	APP - Ley 5102/13
40	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó	APP - Ley 5102/13
41	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón	FONPLATA
43	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón	APP - Ley 5102/13
44	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itauguá) – Itá – Acceso Sur – Puerto Villeta”.	APP - Ley 5102/13
55	Puente Internacional	Vial	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control y Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)	Entidad Binacional ITAIPÚ
65	Construcción Puente	Vial	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre el Banco San Miguel y Chacoí	Ley 5074/2013
72	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyratí	Sin Financiamiento
2	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo	Ley 5074/2013
4	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación y Pavimentación asfáltica del tramo Desvío Alberdi – Pilar. Tramo 1. Acceso a Alberdi - Villa Franca - Río Tebicuary. Nuevo Llamado ID 343.363	FONPLATA
15	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo PY01 tramo Quiindy – San Juan Bautista – Misiones (84,50 Km.)	CAF - FONPLATA
20	GMANS	Vial	GMANS 5; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS; Ruta Py05, 109 Km. Tramo: Concepción – Yby Yau.	Bonos / BID

Proyectos con una ponderación final superior al 90 %				
N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
53	Puente Internacional	Vial	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)	Entidad Binacional ITAIPÚ
54	Puente Internacional	Vial	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.	Financiado por Brasil
56	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay. Carmelo Peralta (PY) - Pto. Murtinho (BR), Accesos y Centro de Control Fronterizo. (El Financiamiento del Puente es 50% correspondiente al Paraguay y el Acceso del lado paraguayo será financiado 100% por el Gobierno paraguayo)	Sin Financiamiento
57	Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR) * El financiamiento de este puente será 100% del Gobierno paraguayo.	A Gestionar con CAF
58	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apa (PY) - Caracol (BR) * El financiamiento compartido con el Brasil	Sin Financiamiento
59	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)	Sin Financiamiento
60	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)	Sin Financiamiento
69	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero – Capitán Bado - Itanara - Ypejhu	A Gestionar con FONPLATA
109	Puente Internacional	Vial	Construcción de Centro de Control de Frontera en Puerto Falcón	Sin Financiamiento
114	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del Acceso al Puerto Ka'arendy	A Gestionar con JICA
115	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica del tramo Cruce Caronay – Itapúa Poty – Capitán Meza 32 – Ruta N° 6 (Capitán Meza 24) (43,40 Km) y del tramo Capitán Meza 32 – Ruta N° 6 (Edelira 28) (7,30 Km)	A Gestionar con JICA
1	Pavimentación Asfáltica	Vial	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727	Ley 5074/2013
6	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguarí – Tebicuary – Villarrica	CAF - FONPLATA
61	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López	Entidad Binacional ITAIPÚ
62	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este	Entidad Binacional ITAIPÚ
63	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1)	Entidad Binacional ITAIPÚ
64	Paso a desnivel	Vial	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero	Entidad Binacional ITAIPÚ
90	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación de la Ruta N° 1. Tramo San Lorenzo - Itá	APP - Ley 5102/13

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos treinta y nueve-339
 Noviembre de 2018.



Proyectos con una ponderación final superior al 90 %

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
92	CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) de la Ruta Graneros del Sur. Tramos: Carmen del Paraná - La Paz (35,10 Km) La Paz - San Pedro del Paraná (43,80 Km) La Paz - Pirapo - Empalme Ruta 6 (56,30 Km) Fram - Cap. Miranda (23,10 Km)	A Gestionar con JICA
105	Paso a Desnivel	Vial	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta N° 7 (Km 7) - Avda. Perú	Entidad Binacional ITAIPÚ
108	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III	Sin Financiamiento
3	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Quyyquyho - Empalme Ramal Col. Goiburú - Mbuyapey	Ley 5074/2013
7	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Tebicuary – La Colmena	CAF - FONPLATA
8	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Piribebuy – Empalme Ruta PY02	CAF - FONPLATA
9	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Carayao – Cnel. Oviedo	CAF - FONPLATA
10	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Cnel. Oviedo – Caazapá; Acceso Yataity	CAF - FONPLATA
11	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Mbocayaty – Troche – Empalme Ruta PY07	CAF - FONPLATA
12	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo Santa Rosa del Aguaray – San Pedro del Ycuamandiyú	CAF - FONPLATA
13	CREMA	Vial	CREMA VIAL 2. Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Puerto Antequera	CAF - FONPLATA
16	CREMA	Vial	CREMA VIAL 3. Tramo Pozo Colorado – Concepción (146,04 Km.)	CAF - FONPLATA
17	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Mbutuy – Yasy Kañy (70,55 Km);	BIRF
18	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta Rotonda Calle 6000 – Tacuara – Carayao y Acceso a San Estanislao (78,40 Km)	BIRF
19	CREMA	Vial	CREMA BIRF. Tramo Ruta N° 1 San Juan Bautista – Encarnación (169,70 Km);	BIRF
21	GMANS	Vial	GMANS 6; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 170 Km. Tramos: A) Puerto Rosario – Rotonda Arroyo Tapiracuay, 75 Km.; B) Variantes Pto. Rosario – Gral. Aquino – Villa Del Rosario, 15 Km.; C) Rotonda Calle 6000/Ruta 3 – Yasy Kañy, 55 Km.; D) Yasy Kañy– Curuguaty, 22 Km. E) Acceso A Curuguaty, 3 Km.	Bonos / BID

Informe Final

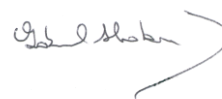
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Proyectos con una ponderación final superior al 90 %				
N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
22	GMANS	Vial	GMANS 7; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 173 Km. Tramos: A) Curuguaty – Katueté, 104 Km. B) Katueté – Salto Del Guairá, 59 Km. C) Acceso Salto Del Guairá - Frontera Con Brasil, 10 Km.	Bonos / BID
23	GMANS	Vial	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.	Bonos / BID
24	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (incluye 14,65 Km de circunvalaciones)	BID
25	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)	BID
26	Pavimentación Asfáltica	Vial	Obras de Mejoramiento del tramo Kressburgo (Frutika) – Empalme Corredor de la Ribera del Río Paraná (Mayor Otaño)	BID
27	GMANS	Vial	GMANS. Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno - Cruce Kimex (Ruta Nº 6)	BID
28	CREMA	Vial	CREMA. Tramo Caaguazú – Yhú – Vaquería	BID
29	CREMA	Vial	CREMA. Tramo Vaquería – Empalme Ruta Nº 10	BID
30	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº 6, incluida la construcción de una estación de peaje y una estación de control de peso.	A Gestionar con JICA
31	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Nueva Italia – Villeta	A Gestionar con CAF
32	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 1	Ley 5074/2013
33	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 2	Ley 5074/2013
34	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Mbuyapey – Río Tebicuary – Maciel	Ley 5074/2013
35	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Cristóbal - Tuparendá - Tuna – San Agustín – Paso Yobai	A Gestionar con BID
36	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Paso Yobai – Repatriación	Ley 5074/2013

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Trescientos
cuarenta y uno-341



Proyectos con una ponderación final superior al 90 %

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
37	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Tuna - Abaí - San Juan Nepomuceno	A Gestionar con BID
38	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del Tramo: Cruce Pioneros – Cruce Pioneros Sur — Paratodo – Empalme Tramo Ruta Nº 9 (Pozo Colorado) / Cruce Douglas / Fn. Gral. Díaz, y Accesos a: Santa Cecilia, Lolita y Ávalos Sánchez. (Ruta de la Leche)	A Gestionar con BID
42	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Americo Picco – Acceso Sur – Avelino Martinez	Ley 5074/2013
45	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itauguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)	APP - Ley 5102/13
46	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Empalme Supercarretera	Ley 5074/2013
47	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbu - Mayor Martinez - Desmochado	Sin Financiamiento
48	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbú - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry y Acceso a Cerrito	A Gestionar con JICA
51	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a Curupayty	A Gestionar con CAF o con BID
52	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu	A Gestionar con CAF o con BID
66	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Ycuamandiyú - Piri Pucu - Belén - Concepción (Traza antigua de la Ruta Nº 5)	FOCEM
74	Pavimentación Asfáltica	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Mcal. Estigarribia y Accesos a Neuland, Filadelfia y Loma Plata	CAF - BID
75	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yhú - Itakyry - Supercarretera y Ramal Tembiapora (Embalse Yguazú) - Nueva Toledo (Casilla 2)	Sin Financiamiento
78	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Itacurubi del Rosario - Gral. Aquino - Chore - Empalme Ruta PY 03	Ley 5074/2013
79	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 - Chaco'i - Triángulo - Gral. Briguez	A Gestionar con CAF
82	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Km 65 - Toro Pampa	A Gestionar con CAF

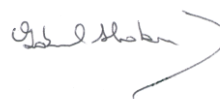
Proyectos con una ponderación final superior al 90 %				
N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
83	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Fuerte Olimpo	A Gestionar con CAF
84	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento de Camios Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Bahía Negra	A Gestionar con CAF
87	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Villa del Rosario (Ruta N° 10) - Col. Volendam - San Pablo - Empalme Ruta N° 11 y Acceso al Pto. Mbopicuá	A Gestionar con BID
94	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta N° 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz	Sin Financiamiento
95	Pavimentación Asfáltica GMANS	Vial	Construcción de variante sur, rotonda (10,85 Km) y calles colectoras a la Ruta Nacional N° 3 en la ciudad de Santa Rosa del Aguaray (intersección de la Ruta Nacional N° 3 y la Ruta Nacional N° 11) (12,88 Km) y GMANS del tramo Santa Rosa del Aguaray – Capitán Bado. (158,40 Km)	A Gestionar con FONPLATA
96	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en la ciudad de San Pedro del Ycuamandiyú	A Gestionar con FONPLATA
97	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de variante urbana en Puerto Antequera y Pavimentación Asfáltica del acceso al Aeropuerto de San Pedro del Ycuamandiyú. (4,00 Km)	A Gestionar con FONPLATA
98	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta N° 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa	A Gestionar con FONPLATA
99	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)	A Gestionar con FONPLATA
100	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)	Sin Financiamiento
101	CREMA	Vial	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) del tramo Concepción - Vallemí - San Lázaro y Accesos al Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) y Puerto Murtinho (BR), Área de Control Fronterizo y ramal Retiro Alegre - Puerto Itacua	A Gestionar con CAF
102	CREMA	Vial	CREMA (GMANS) del tramo Mcal. Estigarribia - La Patria - Infante Rivarola (exceptuando el CREMA DE 57,90 Km que se encuentra actualmente en ejecución en este tramo)	A Gestionar con CAF
103	GMANS	Vial	GMANS del tramo Km 40 - Alberdi	A Gestionar con CAF
104	GMANS	Vial	GMANS del tramo Curuguaty - Villa Ygatimi - Ypejhu	A Gestionar con CAF

Proyectos con una ponderación final inferior al 15 % pero superior al 1 %

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Trescientos
cuarenta y tres-343



N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
119	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitana del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.	APP - Ley 5102/13
120	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Tte. Montanía - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce	Sin Financiamiento
121	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional Nº 12 Triángulo - Fortín Tte. Estaban Martínez - Fortín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz	Sin Financiamiento

Proyectos con una ponderación final inferior al 1 %

N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
50	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebyry - Ayolas	Entidad Binacional YACYRETA
67	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones	Sin Financiamiento
77	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Encarnación	Entidad Binacional YACYRETA
88	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná	Sin Financiamiento
89	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta Nº 10) - Dpto. Canindeyú	Sin Financiamiento
91	Pavimentación Asfáltica	Vial	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	A Gestionar con JICA
93	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento del trazado de la Ruta Nº 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)	Sin Financiamiento
49	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones	Sin Financiamiento
68	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones	Sin Financiamiento
70	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Punta Riel - Tacuatí	Sin Financiamiento
71	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuatí	Sin Financiamiento

Proyectos con una ponderación final inferior al 1 %				
N°	Tipo de Obra	Modo	Descripción	Fuente
73	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui	Sin Financiamiento
76	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary	Sin Financiamiento
80	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza	Sin Financiamiento
81	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza	Sin Financiamiento
85	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta N° 7) – San Cristóbal	Ley 5074/2013
86	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta N° 1) – Ybyraty (Ruta N° 4)	Ley 5074/2013
106	Pavimentación Asfáltica	Vial	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo	Sin Financiamiento
107	Mejoramiento	Vial	Mejoramiento del tramo Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago - Tte. Montanía	Sin Financiamiento
110	Mejoramiento	Vial	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola	Sin Financiamiento
111	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	Sin Financiamiento
112	Pavimentación Asfáltica	Vial	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesíño	Sin Financiamiento
113	Puente Internacional	Vial	Construcción del Puente Eldorado - Mayor Otaño	Sin Financiamiento
116	Pavimentación Asfáltica	Vial	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana	Sin Financiamiento
117	Puente Internacional	Vial	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)	Sin Financiamiento
118	Pavimentación Asfáltica	Vial	Mejoramiento, y operación de la Ruta N° 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros	APP - Ley 5102/13

4.13. Evaluación financiera

4.13.1. Selección de proyectos susceptibles de ser ejecutados bajo participación privada

En términos generales, la construcción, mantenimiento y operación de las infraestructuras de transporte suponen la inversión de importantes sumas de dinero, independientemente de quien sea la autoridad responsable por la obtención de la misma. Por ello, el análisis de su financiamiento y mecanismos de estructuración resulta clave a fin de maximizar la utilidad que la sociedad recibe a partir de la construcción y/o mantenimiento de dichas infraestructuras.

En este sentido, uno de los principales desafíos a la hora de definir el esquema de estructuración de proyectos de infraestructura, es determinar cuál es la forma más eficaz y eficiente para proveer dichos bienes y servicios, con un arreglo que beneficie a todas las partes involucradas: el sector público, el sector privado (si participa), los usuarios y los contribuyentes.

A fin de realizar un correcto análisis financiero de cada proyecto, a continuación se describen las opciones de estructuración disponibles, pasando luego al análisis financiero particular de los proyectos seleccionados para estructuración mediante APP.

4.13.1.1. Mecanismos de participación privada en proyectos de infraestructura

En términos generales, se distinguen tres esquemas de contratación básicos para la ejecución para obras de infraestructura:

- Obra Pública Tradicional (OPT);
- Concesión de la construcción, operación y/o mantenimiento de la infraestructura;
- Contratos de Asociación Público Privada (APP).

Mediante el contrato de Obra Pública Tradicional (OPT), el Estado o sector público, encarga la construcción de la infraestructura al sector privado, la cual debe ejecutarse en base al diseño suministrado por el agente público quien además debe proveer los fondos necesarios para el financiamiento de la obra. En este esquema, una vez concluida la construcción de la infraestructura, la operación y mantenimiento de la misma es responsabilidad del sector público, pudiendo ejecutar este último en forma directa o mediante la contratación de un agente privado a tal fin, también bajo un esquema de OPT.

De esta forma, el sector público asume todos los riesgos del proyecto, siendo el encargado de suministrar el diseño y los fondos necesarios, además de ejecutar el mantenimiento una vez finalizada la etapa de construcción. Esto implica una relación de corto plazo con el sector privado.

Si bien no existe una definición única para los contratos de Asociación Público Privada (APP), estos pueden caracterizarse como contratos de largo plazo entre un agente privado y una agencia pública, por el cual el agente privado asume la obligación de proveer un bien o servicio público, asumiendo también una parte significativa del riesgo inherente a dicha provisión. El fundamento de este esquema de contratación es brindar un servicio de calidad al menor costo posible para la sociedad, mediante la incorporación de las habilidades del sector privado a las actividades tradicionales del sector público.

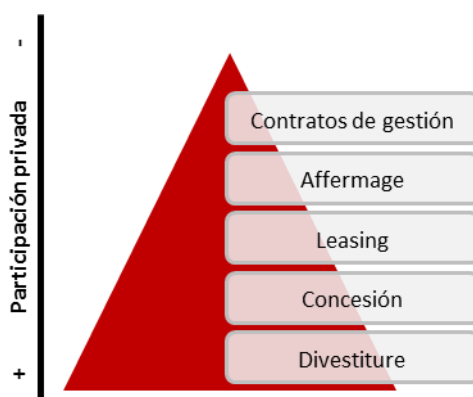
De esta forma, las APPs se basan en cuatro principios: regulación, competencia, integración de la gestión y adecuado reparto de riesgos. Estos principios implican que, si bien la provisión de infraestructura debe ser supervisada por el sector público debido a las fallas de mercado que ésta presenta, la integración del sector privado es importante en tanto puede aportar eficiencia a la actividad, permitiendo también distribuir los riesgos asociados a la misma. Las APPs pueden adoptar diversas formas según incluyan o no determinados componentes del proyecto como el diseño, siendo la concesión tradicional una forma particular de APP.

La principal diferencia entre una APP y el esquema de OPT, es entonces la distribución del riesgo entre el agente público y privado. Esta distribución de riesgos, que en el caso de las APP debe realizarse considerando cuál es la parte mejor capacitada para su correcta administración, tiene un impacto directo sobre el financiamiento del proyecto. En tanto los esquemas de obra pública tradicional suponen que el sector público provea los fondos necesarios para la ejecución de la obra en forma independiente de la demanda que haya por la infraestructura objeto del contrato, el mecanismo de APP supone que el agente privado deba proveer los fondos necesarios y asumir determinados riesgos del proyecto a cambio de una fórmula de repago de largo plazo (habitualmente 20 años o más).

Esta diferencia fundamental en la lógica de operación del contrato, tiene impactos significativos sobre el costo de financiamiento del proyecto, ya que mientras en obra pública tradicional, el costo de financiamiento es el enfrentado por el sector público en los mercados internacionales, en el caso de las APP, el costo de financiamiento es el correspondiente al sector privado, quien no cuenta con garantía soberana sobre su deuda, enfrentando así un costo más alto por este rubro.

Tradicionalmente, en el marco de APPs se distinguen cinco niveles de participación privada en la gestión de infraestructuras, cada uno de ellos con mayor participación, los cuales se presentan gráficamente en la ilustración subyacente.

Ilustración 4-21 Modelos de gestión y niveles de participación privada



Fuente: Elaboración propia

Los contratos de gestión de infraestructura se caracterizan por ser de corto plazo, oscilando entre tres y cinco años. Asimismo, la complejidad de la estructura del contrato depende de varios elementos, con estructuras de repago que pueden ir desde una tarifa fija que se paga al agente privado por la gestión de las instalaciones, hasta el establecimiento de una estructura doble con una parte fija y una variable,

establecida en función de ciertas metas medibles a alcanzar. Por tanto, el diseño del instrumento para establecer los incentivos adecuados en este tipo de contratos puede tener diversos niveles de preponderancia según la existencia de un pago variable o no.

Los *affermage* y leasing son figuras similares entre sí, donde el operador privado tiene a su cargo la operación y mantenimiento de las instalaciones, pero no financia inversiones en las mismas. La diferencia entre ambos esquemas de gestión radica en el pago que se realiza al operador privado. En el caso de un leasing, el operador retiene los ingresos generados y paga una parte de los mismos a la oficina contratante, la cual puede usar esos ingresos para financiar nuevas inversiones. En el caso de un *affermage* el pago realizado a la oficina contratante depende de la demanda del servicio y la tarifa establecida.

En ambos casos las ganancias del operador dependen críticamente de las ventas y costos de su gestión, por lo que se generan incentivos para que actúe eficientemente. Sin embargo, se debe tener especial precaución en la definición de las actividades de mantenimiento, ya que estas pueden requerir de inversiones que en teoría recaen sobre el contratante. Asimismo, dado que el contratante es el encargado de las inversiones, es importante alcanzar buenos niveles de coordinación con el operador para la definición e implementación de los planes de inversión.

En el caso de concesiones y *divestitures*, el operador privado obtiene no solo la responsabilidad por la operación y mantenimiento de la infraestructura, sino también la de financiar y administrar las inversiones que se realizan en la misma. Asimismo, el plazo de estos contratos está en el rango de 20 a 30 años, momento en el que los derechos sobre la infraestructura revierten al Estado. La diferencia entre ambas figuras de contratación radica en la posesión de los derechos de propiedad durante el plazo del contrato: en el caso de concesiones la propiedad permanece en manos del Estado, mientras que en el caso de las *divestitures* la propiedad pasa al privado.

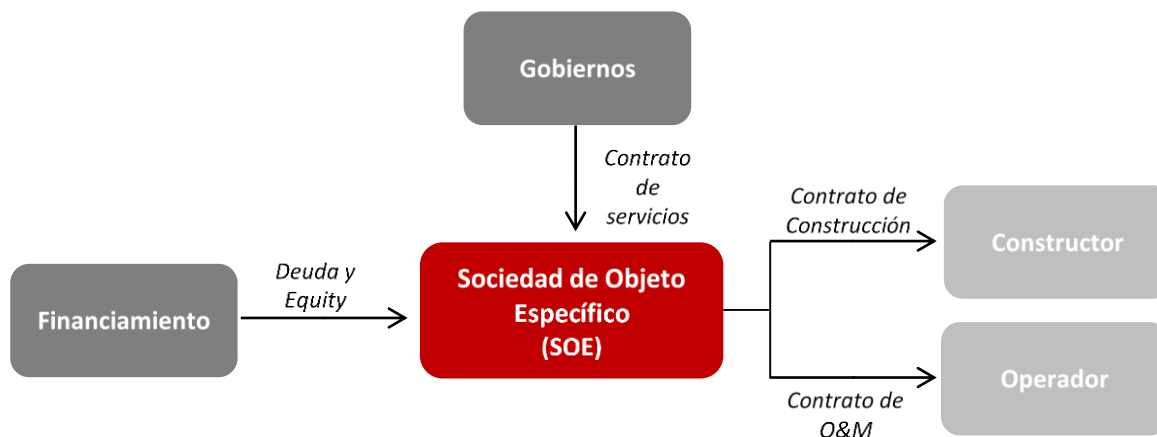
Por tanto, desde el punto de vista de este análisis, la concesión es en los hechos una modalidad de APP con determinada distribución de riesgos y determinado modelo de contrato, pero constituye una misma opción financiera que la APP. En las ilustraciones subyacentes, se presenta entonces el esquema contractual de los dos casos extremos antes planteados: OPT y APP.

Ilustración 4-22 Esquema contractual bajo la modalidad de Obra Pública Tradicional



Fuente: Adaptación basada en Engel (2016)⁹

Ilustración 4-23 Esquema contractual bajo la modalidad de PPP



Fuente: Adaptación basada en Engel (2016)

4.13.1.2. Método de pre-selección de proyectos para participación privada

Existen diversas técnicas cualitativas y cuantitativas para evaluar la modalidad de contratación más adecuada para este tipo de proyectos, dependiendo la elección del método de factores tales como el grado de detalle en las estimaciones del proyecto. En este sentido, Paraguay cuenta con una metodología establecida para la evaluación de proyectos en etapas tempranas, denominada Índice de Elegibilidad, la cual se explica en detalle en la guía publicada por la Secretaría Técnica de Paraguay (STP).

El Índice de Elegibilidad es una metodología de análisis multicriterio que mediante un conjunto de preguntas referidas a elementos tales como la institucionalidad, riesgos, estrategia, urgencia y competencia, entre otros, arroja un resultado numérico que permite aproximar el tipo de esquema contractual por el que se ejecutará el proyecto. Dicho resultado numérico se obtiene luego de la aplicación de ponderadores a cada una de las 39 preguntas que dan lugar al resultado final.

Es importante señalar que si bien los resultados de un análisis multicriterio de etapas tempranas constituyen un elemento necesario para determinar la estructuración de un proyecto mediante el esquema PPP, no es suficiente, debiendo realizarse en futuras etapas un análisis de tipo cuantitativo como los de Valor por Dinero o Comparador Público Privado.

Si bien el Índice permite la evaluación de proyectos en etapas tempranas, cuenta con menores requerimientos de información que los cálculos de Valor por Dinero, este no resulta apto para el presente estudio debido a la necesidad de evaluar múltiples proyectos en forma simultánea. Por ello, en

⁹ Engel, E. (2016). Public-Private Partnerships: Economic Theory and Public Policy. DEC Lecture Series. World Bank.

base a los lineamientos de la STP para el cálculo del Índice de Elegibilidad¹⁰, se desarrolla aquí otro método de análisis con mayores simplificaciones.

En base al documento de la STP para la implementación del Índice de Elegibilidad, se encontró un conjunto de preguntas cuya respuesta es igual para todos los proyectos incluidos en este análisis¹¹, un segundo conjunto de preguntas cuya respuesta resulta desconocida en este punto del estudio¹², y un tercer conjunto de preguntas específicas para cada proyecto y para las que se cuenta con una respuesta. Estas últimas, que se listan a continuación, serán las que se tendrán en cuenta para evaluar la posibilidad de ejecutar estos proyectos mediante PPP.

Tabla 4-69 Preguntas del Índice de Elegibilidad seleccionadas para el análisis

Pregunta	Factor
<p><i>3. El monto de inversión del proyecto es atractivo para una PPP</i></p> <p>El tamaño de un proyecto debe ser tal que genere interés en el inversionista privado y tenga costos de transacción e implementación razonables para el sector público en relación al tamaño de la inversión. La Comunidad Económica Europea (CEE) recomienda que los montos de inversión sean superiores a los USD 40 millones, sin embargo, en América Latina se han registrado proyectos exitosos por este mecanismo, con una inversión inicial de USD 15 millones.</p>	Tamaño
<p><i>5. El proyecto tiene un impacto significativo en las finanzas públicas</i></p> <p>Proyectos que demanden mayores recursos públicos son más difíciles de desarrollarse e implementarse, y su grado de éxito como mecanismo PPP pierde atractivo. Debe evaluarse la posibilidad de complementarse con tarifas pagas directamente por los usuarios y/o servicios adicionales comerciales que puedan derivarse de su implementación.</p>	Riesgo
<p><i>7. Grado de innovación institucional que provoca</i></p> <p>Se debe analizar la capacidad institucional de adaptarse a los requerimientos de los proyectos en cuanto a la flexibilidad del marco legal y regulatorio, estructura organizativa para la gestión, y disponibilidad de equipos técnicos adecuados.</p>	Riesgo
<p><i>16. El impacto social sobre los usuarios y beneficiarios es alto</i></p> <p>Un proyecto PPP debe contribuir al aumento de la riqueza del país no sólo mediante la maximización del valor actual de los beneficios económicos netos, sino también mediante la captura de efectos indirectos y/o externalidades, tanto positivas como negativas.</p>	Estrategia

Fuente: Elaboración propia en base a STP

A fines del presente estudio, estas preguntas se modificarán así como sus criterios de evaluación, simplificando de ese modo su respuesta. A tal fin, se definió como monto mínimo de inversión inicial de

¹⁰ Por mayor detalle sobre el Índice de Elegibilidad, ver el volumen 8 de la Guía Práctica para la Evaluación de Proyectos de Participación Público Privada: <https://nube.stp.gov.py/index.php/s/AlwUZUKhK4VSJcm>

¹¹ Preguntas 1, 2, 6, 12, 17, 20, 21, 25 y 31.

¹² Preguntas 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 28, 29 y 30.

interés para el inversor privado, USD 40 millones, en tanto el monto máximo de inversión factible por PPP se estableció en USD 400 millones tomando como referencia el proyecto PPP de rutas 2 y 7. Por otra parte, se asignaron ponderadores iguales a las cinco variables, de 0,20 para cada una, a falta de mayor información que permitiera estimar ponderadores más ajustados para este caso. De este modo, los criterios de evaluación serán los siguientes:

Tabla 4-70 Criterios de evaluación en el presente estudio

Criterio	Requisito	Ponderador
Atractivo para privado	Monto de inversión superior a USD 40 millones	0,20
Generación de ingresos	Capacidad del proyecto de generar ingresos por cobro directo a usuarios	0,20
Finanzas públicas	Monto de inversión inferior a USD 400 millones	0,20
Arreglos institucionales	No involucra intervención del sector público de otros países,	0,20
Beneficios sociales	Indicador costo beneficio superior a la unidad	0,20

Fuente: Elaboración propia

Índice de Elegibilidad Preliminar

$$= 0,20 \times \text{Atractivo para privado} + 0,20 \times \text{Generación de ingresos} + 0,20 \times \text{Finanzas públicas} + 0,20 \times \text{Arreglos institucionales} + 0,20 \times \text{Beneficios sociales}$$

De esta forma, cuando el Índice alcanza un valor mínimo de 0,75 se entiende que el proyecto es susceptible de ser ejecutado como PPP. Tomando en cuenta estos criterios, se presenta a continuación la evaluación de los proyectos que no contaban con un método de ejecución pre-seleccionado. Como allí se observa, ninguno de los proyectos resultó ser susceptible de ejecutarse por PPP.

Tabla 4-71 Resultados del Índice de Elegibilidad Preliminar para PPP

Código	Tramo	Atractivo para el sector privado	Generación de ingresos	Finanzas públicas	Arreglos institucionales	Beneficios Sociales	Índice de Elegibilidad Preliminar	Modelo de inversión seleccionado
Fe.02	Construcción Vía Férrea. Carmelo Peralta-Roboré	1,00	1,00	-	-	-	0,40	OPT
Fe.07	Construcción y rehabilitación. Asunción – Artigas	Sin datos	1,00	Sin datos	1,00	Sin evaluación	0,40	OPT
Fl.03	Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)	Sin datos	-	Sin datos	1,00	Sin evaluación	0,20	OPT
Fl.07	Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	-	-	1,00	1,00	-	0,40	OPT
V.08	Construcción del Puente El Dorado – Mayor Otaño, con Centro de Frontera	Sin datos	-	Sin datos	1,00	1,00	0,40	OPT

Fuente: Elaboración propia

4.13.2. Hipótesis del análisis financiero

La evaluación financiera que se realiza en el marco del presente Plan, requiere de la definición de dos parámetros fundamentales: la tasa interna de retorno (TIR) mínima exigida por el inversionista privado, y el costo de financiamiento del privado para el desarrollo de las obras iniciales.

Para el cálculo de la TIR exigida por los inversores privados, se tomó como referencia la aplicación de la metodología de Valoración de Activos de Capital, mejor conocida como CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). En esta metodología se asume que en equilibrio el inversionista privado espera recibir por su capital invertido como mínimo la tasa libre de riesgo más un premio por el riesgo específico del sector económico en cuestión (parámetro beta) más un premio por el riesgo país. El cálculo se realiza según la siguiente expresión:

$$r_a = r_f + \beta_e(r_m - r_f) + r_p$$

Dónde:

- r_a es la tasa de retorno esperada por el inversionista;
- r_f es la tasa libre de riesgo de la economía, definida como el rendimiento de los Bonos del Tesoro Americano a 20 años;
- r_m es el índice de rentabilidad de activos, medido como el retorno del Índice Standard & Poor's 500 (S&P500);
- β_e corresponde al parámetro beta internacional para el sector en el que se desarrolla la APP;
- r_p es el spread riesgo país.

Para transformar un β_a (beta activo) en un β_e (beta equity) requerido para la estimación de la tasa de retorno esperada por el inversionista, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\beta_e = \beta_a \left(1 + (1 - t) \frac{W_d}{W_e} \right)$$

Dónde W_e es el porcentaje de capital (equity) aportado al financiamiento del proyecto, y W_d es el porcentaje de deuda en el Proyecto.

A partir del beta apalancado, se puede calcular la tasa de retorno del capital privado en el proyecto.

A continuación presentamos el cálculo del costo del capital privado nominal en dólares para este proyecto:

Tabla 4-72 Cálculo de la tasa objetivo del inversionista

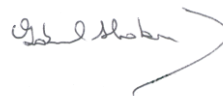
Componente	Valor	Medición	Fuente
Tasa libre de riesgo	2,60%	Diciembre/2017	Rendimiento de los Bonos del Tesoro Americano a 20 años, promedio de los valores diarios. http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield
Índice de rentabilidad de activos	4,12%	Diciembre/2017	Retorno medido como el rendimiento de las ganancias del índice S&P 500. http://www.multpl.com/s-p-500-earnings-yield/table/by-month
Beta para el sector (desapalancado)	1,45	Damodaran	Corresponde al Beta estimado para el sector transporte en países emergentes. http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/
Spread riesgo país	317 pp	Damodaran	Cálculo de spreads por país, según Damodaran, tomando el promedio simple de los valores estimados para Brasil y Paraguay http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
Nivel de apalancamiento	70%		Según la definición del negocio
Tasa de impuesto a la renta	0%		Supuesto del consultor

Con estos valores, se obtiene una tasa de retorno en dólares requerida de 13,15% anual. Es importante recalcar que se asumió que el inversor no pagará impuesto a la renta.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Trescientos
cincuenta y tres-353



Dada la naturaleza de las APP, para este tipo de evaluaciones se adopta una aproximación de tipo *Project Finance* que, mediante la estructuración legal y financiera, permite obtener un menor riesgo que el del “proyecto puro”, durante toda la vida del proyecto. 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 ello, 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.

En este caso, se seleccionó como método de financiamiento el préstamo bancario de largo plazo. Debido a las particularidades que supone cada proyecto, la definición de los parámetros relevantes se hizo en base a la experiencia del consultor y el relevamiento de otros proyectos estructurados por APP en la región.

Tabla 4-73 Parámetros de financiamiento bajo estructuración APP

	Banco
Aporte de <i>equity</i>	30,00%
Plazo de desembolsos (años)	Período de construcción
Plazo del crédito (años)	Plazo de operación
Tasa anual de financiamiento	8,00%
Gastos estructuración	
Comisión de estructuración	0,50%
Asesorías demanda, ingeniería, seguros	500.000
Honorarios legales	500.000
Clasificación de riesgo	-

4.13.3. Resultados

Dado que la mayoría de los proyectos incluidos en este Plan ya cuentan con un modo de financiamiento pre-seleccionado y pre-evaluado, la lista de proyectos cuyo financiamiento falta definir es breve y no se cuenta con datos de costos para la mayoría de ellos. Únicamente el proyecto de construcción de la vía férrea en el tramo Carmelo Peralta-Roboré cuenta con una estimación de costos. Sin embargo, dadas las complejidades institucionales que supone la ejecución de un proyecto en el que participan múltiples países, se entiende que, sin contar con estudios más detallados, dicho proyecto no resulta apto para el involucramiento del sector privado.

4.14. Propuesta de modificación del Marco Legal

El Consorcio NK-NKLAC responsable del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay -PMT2012 señaló la necesidad de actualizar el marco legal de las instituciones que regulan, supervisan y controlan el sector transporte en sus distintas modalidades dado que observaron impedimentos para la buena gestión de las instituciones, tales como:

- Descoordinación entre las diferentes modalidades de transporte.
- Problemas de estructuración institucional, por ejemplo MOPC con competencias limitadas, integración corporativa de los entes autárquicos tales como DINATRA, SETAMA.
- Debilidad de los sistemas de inspección y vigilancia, debido a deficiencias de recursos financieros y de recursos humanos de las instituciones competentes.

NUESTRA PROPUESTA

Ante la situación señalada precedentemente, que mayormente persiste o se agudiza en la actualidad, la Consultora integrada por CSI INGENIEROS- COMYCSA-STEER DAVIES GLEAVE responsable del presente trabajo de consultoría recomienda al MOPC actualizar las siguientes normas vigentes:

- La LEY N° 73/90 “QUE APRUEBA, CON MODIFICACIONES, EL DECRETO LEY N° 25/90, “QUE CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONAUTICA CIVIL”(DINAC).

En las condiciones institucionales actuales es recomendable que funcione directa y jerárquicamente dependiente del MOPC.

En este capítulo, Sector Transporte Aéreo, convendría analizar por cuerda separada, la actualización del Código Aeronáutico vigente. Dicha disposición no afecta el estructura organizacional pero tiene que ver con su funcionamiento en todo sentido. Dicha normativa vigente se encuentra desfasada con respecto al transporte aeronáutico actual.

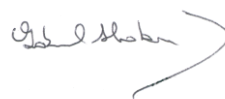
- La Ley N° 167/1993 “QUE APRUEBA CON MODIFICACIONES EL DECRETO-LEY N° 5 DE FECHA 27 DE MARZO DE 1991 “QUE ESTABLECE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES”.

A fin de liderar la ejecución de las metas del Plan Maestro de Transporte y se constituya efectivamente en la institución rectora de todo el sistema de transporte nacional, en todas sus modalidades, terrestre rutero, ferroviario, aéreo, fluvial, marítimo y sus combinaciones multimodales.

- La Ley N° 928/1927 “REGLAMENTO DE CAPITANIA”, la Ley N° 1248/1936 “REGLAMENTO PARA EL REGISTRO PERSONAL DE LA MARINA MERCANTE”, la Ley N° 429/1957 “QUE CREA LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE”.

A fin de que el MOPC asuma las responsabilidades hoy día repartidas en otras instituciones.

- La Ley N° 1066/1965 “QUE CREA LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE NAVEGACIÓN Y PUERTO (A.N.N.P.) COMO ENTE AUTÁRQUICO Y ESTABLECE SU CARTA ORGANICA”.



A fin de garantizar un sistema de transporte multimodal coordinado y eficiente debe funcionar directa y jerárquicamente dependiente del MOPC.

- La Ley Nº 1590/2000 “QUE REGULA EL SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE Y CREA LA DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE (DINATRA) Y LA SECRETARÍA DE TRANSPORTE DEL ÁREA METROPOLITANA DE ASUNCIÓN.

Recomendamos que funcione directa y jerárquicamente dependiente del MOPC.

- Ley Nº 1615/2000 “GENERAL DE REORGANIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENTIDADES PÚBLICAS DESCENTRALIZADAS Y DE REFORMA Y MODERNIZACIÓN DE ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL”. Y Decreto Nº 17061/2002 “POR EL CUAL SE REGLAMENTAN ASPECTOS DE LA LEY Nº 1615/00 RELACIONADOS CON LA TRANSFORMACIÓN DEL FERROCARRIL PRESIDENTE CARLOS ANTONIO LOPEZ (FCPCAL) Y SE CREA UNA NUEVA ENTIDAD JURÍDICA QUE SE REGIRÁ POR LAS NORMAS PERTINENTES DEL DERECHO PRIVADO”.

Con respecto al servicio ferroviario, a cargo de FEPASA, debido a que desde su transformación en S.A. no se observa paso alguno hacia su fortalecimiento y desarrollo es conveniente y recomendamos revisar su situación institucional y apuntar al sistema de transporte eléctrico ferroviario en distintas ciudades con gran potencial de desarrollo, fuera de Asunción, antes de la saturación de los sistemas de transporte terrestre de motores de combustión. Convendría integrarlo al MOPC-VMT.

- La Ley Nº 2051/2003 “DE LAS CONTRATACIONES PÚBLICAS”.

Se deben revisar las disposiciones del marco legal de las contrataciones públicas, en materia de las obras vinculadas al sistema de transporte nacional, sería conveniente por ejemplo revisar los umbrales para los tipos de contrataciones, contratación directa, concursos de ofertas, que resultan muy bajos en materia de obras y asimismo derogar las rigideces del sistema para las modificaciones contractuales que impiden que las obras se desarrollen con la dinámica esperada. Los topes a las ampliaciones y los plazos afectan decididamente a la buena ejecución de las obras.

- La Ley “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS Y ESTABLECE LA OBLIGATORIEDAD DE LA REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA COMO REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DE LA PATENTE MUNICIPAL DE RODADOS EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL”.

Debe ser trabajada con los Municipios a fin de adecuarla a las normas internacionales vigentes.

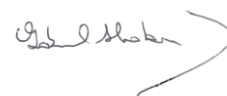
La postura del grupo consultor es que, dada la coyuntura que vive el país, resulta fundamental que las instituciones citadas se adecuen a la dinámica del mundo moderno, provocando innovaciones en el sector transporte para lo cual el marco legal debe tener la suficiente flexibilidad y razonabilidad para dicha tarea. El Paraguay debe trabajar intensamente en actualizar su marco jurídico, en algunos sectores obsoletos y en otros con gran retraso, ciertamente el marco legal por sí solo no resolverá la problemática del sector pero será de gran importancia para dar seguridad jurídica a las inversiones, y permitirá proyectar inversiones a futuro con garantía para los inversores y comodidades para la población.

La tarea debe apuntar a la economía y eficiencia de los modos de transporte ofrecidos a los consumidores, ser compatible y amigable con el medioambiente, mitigando la polución del

Informe Final

Trescientos
cincuenta y
seis-356

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



medioambiente sobre todo en las áreas urbanas, que actualmente muestran un progresivo deterioro de la calidad del aire.

4.15. Propuesta de modificación del Marco Institucional

En el marco institucional el Consorcio NK-NKLAC responsable del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay -PMT2012 señaló que:

- Existe ambigüedad en la definición y alcance de los servicios públicos que se ejercen por parte de los Gobiernos Locales y las instituciones del sector transporte, lo que según el PMT2012 podría ocasionar conflictos de competencia.
- Falta una Ley Marco de Competencias entre el gobierno central y los gobiernos sub-nacionales en la que se defina adecuadamente cada servicio público con su responsable.
- En el sector vial, obras de infraestructura, no existe en forma explícita la función regulatoria y normativa.
- En el sector ferroviario la privatización del Ferrocarriles Paraguayos ocasionó un vacío en la regulación del sector.
- El sector aéreo no se encuentra conectado con la planificación general del transporte que ejerce el MOPC-VMT, por lo que se presume que existen problemas de coordinación entre ese sector y el transporte a nivel general.
- La función reguladora y operadora de la DINAC podría presentar conflictos de intereses en el caso que la construcción y explotación del servicio de aeropuertos se abra al sector privado.
- En el sector fluvial existen reguladores en ministerios diferentes, lo que se constituye en un potencial conflicto de coordinación y comunicación.
- No existe regulación sobre los puertos públicos, administrados por la ANNP, pero si sobre los puertos privados, lo que podría generar una distorsión en las reglas de competencia entre la oferta pública y la privada.
- La infraestructura vial puede convertirse en una limitante para la operación de vehículos.
- Los puertos de acceso al sistema de transporte fluvial del río Paraguay se encuentran concentrados en la Gran Asunción.
- La alternativa “**do nothing**” genera ineficiencias en el sistema, sobrecostos en los servicios y pérdida de competitividad al comercio exterior.
- La infraestructura de transportes y la de la producción no se encuentran interconectadas ni concentradas en un mismo sector. (**cluster**)
- Falta ampliar las alternativas de conexión internacional del sistema de transporte paraguayo.

SEGÚN EL INFORME PMT2012, la consultoría identificó los cuatro temas más relevantes del sector, a saber:

1. La coordinación interinstitucional;
2. La rectoría del sistema de transporte;

3. La organización del sector; y
4. La gestión institucional.

En estos cuatro aspectos se detectan problemas claves que afectan la capacidad institucional del Gobierno para responder a las principales demandas del sector, y que condicionan considerablemente la posibilidad de implementar las mejoras requeridas en el Plan Maestro de Transporte.

Algunos de los problemas tienen su causa en deficiencias estructurales de la administración pública y afectan a la generalidad de las instituciones públicas. No obstante, se han observado problemas específicos del sector que deben ser afrontados para posibilitar la implementación efectiva del PMT.

En el ámbito de la coordinación interinstitucional, se advierte una diversidad de instituciones que no coordinan adecuadamente sus planes y acciones, y la ausencia de una instancia de articulación intermodal que armonice las políticas e intervenciones en el ámbito del transporte, y vincule la planificación del sector con las decisiones del Equipo Económico Nacional.

En el ámbito de la rectoría del sistema de transporte, no están claras las funciones del ministerio del ramo como órgano que asiste al Poder Ejecutivo en la definición de las políticas y planes del sector. Esta falta de claridad ha llevado en su momento a la eliminación del Viceministerio de Transporte, cuyas funciones fueron reestablecidas posteriormente. Por lo demás, se advierte la superposición de funciones entre entes autárquicos y funciones ministeriales en materia de planificación del sector, y la insuficiencia de atribuciones del ministerio del ramo sobre dichas entidades autárquicas para obtener información relevante y supervisar el cumplimiento de las políticas y planes. Existe, en ese sentido, una equivocada interpretación del concepto de autarquía de los entes, como si éstos pudieran gestionarse al margen de las políticas y planes del Poder Ejecutivo sin tomar en cuenta que estos entes forman parte de la administración general del país cuya dirección general recae única y exclusivamente en el Poder Ejecutivo de conformidad a la constitución nacional.

En el ámbito de la organización del sector, se ha visto que en algunos entes se superponen funciones reguladoras y operativas, sector aeronáutico, o existe poca claridad en la distribución de funciones, sector ferroviario. Se advierte además la integración corporativa de algunos entes que genera conflictos potenciales entre intereses privados y los públicos, y dificulta el cumplimiento de las políticas y planes nacionales del sector de transporte carretero.

En el ámbito de la gestión institucional, además de los problemas estructurales muy presente principalmente en la gestión de recursos humanos y en la alta gerencia, se nota la insuficiencia de las capacidades técnicas y operativas de las unidades claves del sector, tanto de aquellas encargadas de la planificación, como de las responsables de la elaboración, estructuración, gestión e implementación de proyectos, de la gestión de los procesos de contratación, y de aquellos órganos responsables de la fiscalización del cumplimiento de contratos, así como de los encargados de la vigilancia y control de las regulaciones.

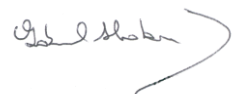
La implementación del PMT requerirá afrontar adecuadamente estos problemas institucionales formulando objetivos y medidas tendientes a poner en condiciones a la institucionalidad para asumir los nuevos desafíos requeridos y poner en práctica las acciones recomendadas en forma oportuna y conveniente.

DESARROLLO DEL PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE

Informe Final

Trescientos
cincuenta y
ocho-358

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



El objetivo general del plan, en el marco institucional, apunta a fortalecer las capacidades de las instituciones mejorando la coordinación interinstitucional y la gestión, precisando con claridad la rectoría del sistema de transporte y reformulando la organización, en pos de lograr la implementación eficiente y eficaz del PMT.

■ **LAS LÍNEAS DE ACCIÓN Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS RECOMENDADAS SON:**

- A. Mejorar la coordinación interinstitucional entre los diferentes modos de transporte y entre las instituciones del sector y otras que inciden en ese ámbito.
- B. Fortalecer el rol del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en la rectoría del sector transporte.
- C. Mejorar la organización del sector, evitando la superposición de competencias y funciones entre los organismos y entidades, reformulando los roles, reformando la integración y función de los entes autárquicos y estableciendo con claridad el procedimiento y las competencias para aprobar las regulaciones.
- D. Mejorar la gestión de las entidades del sector para atender las demandas del PMT: i) desarrollando las capacidades técnicas y operativas para elaborar políticas y planes, y para formular, ejecutar y evaluar proyectos; ii) dotando a las instituciones de sistemas adecuados de gerenciamiento y funcionamiento, de recursos humanos suficientes y competentes, y de un presupuesto suficiente para que puedan cumplir sus funciones con eficiencia y eficacia.

El plan institucional se desarrolla por cada tema identificado, exponiendo un resumen de la situación, el objetivo específico para afrontar la situación con una justificación y las medidas concretas por cada objetivo.

La priorización de las medidas y la descripción de las actividades que se desarrollaran por cada medida en función a un horizonte temporal específico, se exponen a continuación.

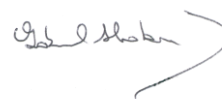
A. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

A.1 Situación:

El sector transporte exhibe una diversidad de instituciones que no coordinan adecuadamente sus planes y acciones. Por ejemplo, en el ámbito intermodal se ha visto descoordinaciones entre las políticas portuarias y del sector transporte de carga por carreteras, que se manifiesta en la deficiente integración del funcionamiento de los puertos con las operaciones de camiones de carga. En esta mala integración se producen significativas pérdidas de tiempo en los camiones, que se traducen después en impuntualidad y en bajo rendimiento de la actividad.

Falta una instancia de articulación intermodal que armonice las políticas e intervenciones en el sector transporte, con un apoyo técnico adecuado para desarrollar la planificación estratégica y realizar un monitoreo y evaluación de dicha planificación, y vincule la planificación del sector con las decisiones del Equipo Económico Nacional.

Inadecuada relación entre el ministerio competente y los entes autárquicos del sector, incluyendo los reguladores. En muchos casos, no están claros los límites de la autarquía y dichos entes superponen sus políticas administrativas con las trazadas en el ámbito ministerial. No existe claridad sobre los medios de control que debe ejercer el ministerio rector en apoyo del



Poder Ejecutivo para asegurar la unidad de la administración general del país, tal como lo establece la constitución. Ello dificulta la obtención de la información necesaria para la planificación y la implementación de decisiones políticas.

Se ha advertido la falta de articulación entre las decisiones de habilitación de puertos y las políticas de ordenamiento territorial o de las políticas viales y de tráfico con las políticas de transporte terrestre.

La descoordinación se manifiesta también en los pasos de frontera y en particular en las aduanas, donde se producen las mayores pérdidas de tiempo para los camiones. Existen horarios limitados de atención, la duplicación de trámites, las capacidades limitadas de los recintos de frontera, etc., que generan pagos extras y pérdida de eficiencia y competitividad.

Otro aspecto sumamente importante es la descoordinación entre los órganos de la administración del estado y las municipalidades y gobernaciones, como por ejemplo, en aspectos como la regulación y las competencias relativas a la inspección técnica vehicular o el control del tránsito en las rutas que atraviesan los radios urbanos.

A.2 Objetivo Específico:

“Mejorar la coordinación interinstitucional entre los diferentes modos de transporte y entre las instituciones del sector y otras que inciden en el mismo.”

Este objetivo se fundamenta en la necesidad de: i) articular las decisiones y acciones de los diferentes ministerios; ii) mejorar el relacionamiento entre el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y los entes autárquicos; iii) evitar los conflictos interinstitucionales; y iv) facilitar la recolección y sistematización de la información del sector.

Las instancias de articulación y coordinación propuestas se encuentran integradas exclusivamente por órganos públicos y no por representantes del sector privado, considerando la necesidad de aunar y armonizar los esfuerzos del sector público teniendo como mira exclusiva el interés público. Por lo demás, la participación del sector privado en instancias públicas puede generar situaciones de conflictos de intereses que influyan inadecuadamente en la toma de decisiones. No obstante, se considera relevante buscar la participación del sector privado pero ello debe darse a través de órganos de carácter consultivo distintos a las instancias de articulación y coordinación del sector público.

A.3 Medidas:

a) Crear un Consejo Nacional de Transporte y Logística dependiente del Equipo Económico para articular las estrategias del sector, dictando el decreto correspondiente. Dicho Consejo estaría coordinado por el Viceministro de Transporte del MOPC e integrado por el Viceministro de Economía del Ministerio de Hacienda, el Viceministro de obras Públicas, el Viceministro de Minas y Energía, el Viceministro de Comercio y el Viceministro de Industria y el Director de REDIEX del Ministerio de Industria y Comercio, el Viceministro de Defensa (sector aeronáutico), un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores, un representante de la Dirección Nacional de Aduanas y un representante de la Secretaría Técnica de Planificación.

La vinculación con el Equipo Económico, al cual reportaría sus informes, le permitiría articular las políticas y planes del sector con las prioridades del presupuesto y con otras instituciones.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

La integración del Viceministerio de Economía le permitiría además establecer un vínculo con el Consejo de Empresas Públicas.

b) Dotar al Consejo Nacional de Transporte y Logística de atribuciones con respecto a las entidades autárquicas y sociedades del sector (DINAC, DINATRA, ANN, FEPASA) para requerir informes sobre el cumplimiento del plan y formular observaciones pertinentes, coordinar actividades en general y proyectos en particular, convocar a reuniones, desarrollar otras medidas necesarias para asegurar el cumplimiento adecuado del PMT. Vía Decreto correspondiente.

c) Establecer el carácter obligatorio del Plan Maestro de Transporte para las instituciones del sector público conforme a lo dispuesto en el artículo 177 de la Constitución Nacional a fin de que los entes autárquicos y sociedades públicas, tales como la DINATRA, DINAC, ANNP, FEPASA, ajusten sus reglamentaciones, planes y acciones específicas al PMT. Vía Decreto correspondiente.

d) Asignar a la Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT) del Viceministerio de Transporte (VMT) la función de secretaría técnica del sector transporte del Consejo Nacional de Transporte y Logística, otorgándole funciones para asistir a dicho Consejo en la coordinación de la planificación estratégica, evaluación y monitoreo del PMT. Vía Decreto correspondiente.

e) Asignar a una Unidad Técnica de Logística a crearse en el Viceministerio de Comercio del MIC la función de secretaría técnica del sector logístico del Consejo Nacional de Transporte y Logística, otorgándole funciones para asistir a dicho Consejo en la coordinación de la planificación estratégica, evaluación y monitoreo del Plan Nacional de Logística.

f) Asignar a la Unidad de Proyectos Especiales (UPE) del MOPC la función de estructurar, desarrollar y gestionar los proyectos en base a los lineamientos coordinados por el Consejo Nacional de Transporte y Logística y con apoyo de la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT. Vía Decreto correspondiente.

g) Asignar a la Oficina de Planificación Integral del Transporte del VMT la función de enlace con las municipalidades y gobiernos departamentales así como con las entidades autárquicas y sociedades públicas del sector. Con las municipalidades y gobiernos departamentales este rol implica coordinar criterios en temas relevantes como inspección vehicular, registros de conducir, control de vehículos en rutas, ordenamiento territorial, instalación de puertos.

h) Establecer mecanismos de información pública y de consulta a los interesados: i) habilitando un portal de internet que contenga información sobre el sector (legislación aplicable, organigramas, funciones de los organismos responsables, nombres y direcciones de correos electrónicos de los responsables, informes de avances del PMT, trámites principales, aranceles, tarifas y tasas, otras informaciones relevantes); ii) utilizando como uno de los espacios de información y consulta la Mesa de Logística para el Comercio Exterior de REDIE, responsabilizando de ello al Viceministro de Transporte quien deberá asumir el compromiso de asistir a las reuniones y facilitar la información periódica a la mesa.

B. RECTORIA DEL SISTEMA

B.1 Situación:

No está suficientemente claro el rol del MOPC en la rectoría del sector transporte, desde el punto de vista legal –institucional. Algunas de las funciones atribuidas a entes autárquicos como DINATRA se superponen o confunden con las funciones de rectoría que debería desempeñar el

MOPC. Esta superposición o confusión de roles ha llevado en su momento a la desaparición práctica del Viceministerio de Transporte, que en buen hora fue reactivado.

Tampoco están claros los medios de control que dispone el MOPC sobre los entes autárquicos para asegurar el cumplimiento de los planes, pues las respectivas cartas orgánicas de dichos entes solo establecen que los mismos “se relacionarán” con el Poder Ejecutivo a través del MOPC sin aclarar cuál es el significado del “relacionamiento”.

B.2 Objetivo Específico:

“Fortalecer el rol del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en la rectoría del sector transporte.”

Este objetivo se funda en: i) la necesidad de mantener la unidad de la dirección de la administración general del país a cargo del Poder Ejecutivo, asistido por el ministerio del ramo de conformidad a los artículos 238, inc. 1, y 240 de la Constitución; ii) evitar los conflictos entre el MOPC y los entes autárquicos del sector, dejando en claro que la definición de las políticas públicas y del plan maestro del sector corresponde al Poder Ejecutivo con la asistencia del ministerio del ramo (MOPC), de conformidad a las disposiciones constitucionales mencionadas, y sin perjuicio de la participación de dichos entes en el proceso de elaboración; iii) determinar cuál es el grado de autarquía que tendrá la entidad y los medios de control que ejerce el Poder Ejecutivo a través del MOPC.

B.3 Medidas:

a) establecer una normativa que precise el rol del MOPC en la rectoría del sector transporte, incluyendo el sector carretero, fluvial, ferroviario y aeronáutico. Ello implicará prever con claridad la competencia del MOPC para elaborar las políticas del sector y establecer los medios de control adecuados sobre los entes autárquicos y empresas del sector. El control conlleva la potestad de supervisar el cumplimiento del PMT, requerir informes a los entes del área, controlar la legalidad de los actos, dar orientaciones estratégicas, y en su caso, proponer al Poder Ejecutivo la intervención de los entes. A tales efectos, deberá elaborarse y gestionarse una propuesta de modificación de la carga orgánica del MOPC. Ínterin, puede incorporarse una disposición en el decreto de creación del Consejo Nacional de Transporte y Logística, que aclare el rol del MOPC de conformidad a su carta orgánica vigente y precise su forma de relacionamiento con el Consejo Nacional de Transporte.

b) fortalecer a la Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT) del Viceministerio de Transporte (VMT) como encargada de la planificación, la evaluación y monitoreo del PMT, así como de la centralización y sistematización de la información del sector. A corto plazo, el fortalecimiento requiere: i) dotar a la OPIT del presupuesto suficiente para el cumplimiento de las funciones asignadas, duplicando cuanto menos los recursos actualmente otorgados; ii) adecuar el marco normativo de la OPIT asignándole las funciones de secretaría técnica del Consejo Nacional de Transporte y Logística, dictando a tales efectos el decreto correspondiente.

C. ORGANIZACIÓN DEL SECTOR

C.1 Situación:

Existen déficits importantes en la organización del sector transporte. Además de los problemas mencionados precedentemente, con respecto a la rectoría del sistema, se presentan situaciones

de superposición de funciones, o de falta de claridad respecto a determinadas competencias. Por ejemplo, en el sector aéreo las competencias de regulación del sector y la administración de aeropuertos están asignadas a una misma entidad; en el sector ferroviario existe poca o nula presencia del estado en la regulación y una superposición entre acciones de FEPASA y del MOPC; en el sector de transporte terrestre existe superposición entre las funciones de planificación asignadas a la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT y a la Dirección de Planificación Integral de Transporte de DINATRA.

Por lo demás, la integración corporativa de los consejos de administración de algunos entes autárquicos, DINATRA por ejemplo, con la presencia de representantes de gremios de empresas transportistas genera situaciones de conflictos de intereses, contraponiendo los intereses públicos a los privados, lo cual atenta contra la gestión adecuada de la institución.

C.2 Objetivo Específico:

“Mejorar la organización del sector, evitando la superposición de competencias y funciones entre los organismos y entidades, reformulando los roles, y reformando la integración y función de los Consejos de los entes autárquicos.”

Este objetivo se fundamenta en: i) la necesidad de contar con una organización armónica que funcione con eficiencia y eficacia para satisfacer los intereses públicos, bajo la dirección de la administración general del país en el Poder Ejecutivo y en el marco del respeto al principio de legalidad administrativa; ii) evitar los conflictos de intereses en las instituciones del sector, que se da por la presencia de representantes corporativos en los consejos de administración; iii) la necesidad de precisar las competencias de cada institución, disminuyendo los conflictos interinstitucionales.

C.3 Medidas:

a) reformar el marco normativo de DINATRA para:

- Aclarar que sus funciones se enfocan en el marco regulatorio y de control y supervisión del sector carretero y ferroviario, sin interferir en las funciones de rectoría política en el sector.
- Reformular la integración del Consejo de DINATRA, los miembros no deben encontrarse en situaciones de conflicto de intereses (entre el interés público y el interés privado), deben ser idóneos para el ejercicio del cargo y deben ser designados exclusivamente por el Poder Ejecutivo.
- Establecer una instancia consultiva no vinculante ni decisoria en la cual tendrán la posibilidad de participar los representantes del sector privado para recibir información y formular quejas, observaciones o sugerencias.
- Precisar el alcance del relacionamiento entre el MOPC y la DINATRA. El Poder Ejecutivo debe tener atribuciones para intervenir el ente, para nombrar o remover a sus miembros.
- Aclarar las atribuciones del Poder Ejecutivo para aprobar las tarifas.
- Posibilitar que algunas de las funciones de control puedan ser delegadas a gobiernos departamentales y municipales (como por ejemplo la habilitación de unidades de transporte).
- Reforma normativa de la carta orgánica de la DINATRA y decreto reglamentario.

b) establecer que los trabajos de planificación que realice la Dirección de Planificación integral de Transporte de DINATRAM deban adecuarse a las directivas elaboradas por la OPIT del VMT, articuladas en el Consejo Nacional de Transporte y Logística y definidas por el Poder Ejecutivo.

c) reestructurar el marco institucional del sector aeronáutico separando las funciones reguladoras del sector de aquellas funciones relativas a la operación aeroportuaria y al control de tráfico aéreo. Bajo el siguiente esquema:

- DINAC quedaría como operador y administrador del sistema de aeropuertos públicos, como responsable del mantenimiento de la infraestructura y del control del tráfico aéreo, y se relacionaría con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Defensa.
- MOPC sería el órgano responsable de elaborar las políticas y la planificación a través del Viceministerio de Transporte.
- MOPC sería responsable de la construcción de nuevos aeropuertos asignando esa función al Viceministerio de Obras, también el desarrollo de los proyectos de infraestructura aeroportuaria evaluando las distintas modalidades tales como la concesión la asociación público-privada, entre otras formas de gestión.
- CREAR un ente regulador del sector aeronáutico, responsable de dictar las reglamentaciones y de controlar su aplicación, también asumiría las funciones de investigación de accidentes. Se relacionaría a través del MOPC.
- ESTABLECER en forma expresa en la descripción legal de las competencias del ente regulador, las funciones básicas asociadas a la vigilancia y control de la seguridad operacional (referida a nivel internacional como "SAFETY"), y al cumplimiento de los estándares internacionales exigidos en materia de seguridad aeroportuaria (referidos a nivel internacional como normas "AVSEC- AVIATIONSECURITY").

d) organizar el marco institucional del sector ferroviario precisando el rol de FEPASA y el de las demás entidades que intervienen en el sector, el esquema institucional sería el siguiente:

- MOPC sería el órgano responsable de elaborar las políticas y la planificación, a través del Viceministerio de Transporte.
- DINATRAM sería el regulador y supervisor del transporte ferroviario.
- FEPASA sería el operador del sistema, sin intervenir en las funciones de planificación ni de regulación

e) reorganizar el marco institucional del sector portuario y fluvial, según el siguiente esquema institucional:

- MOPC sería el órgano responsable de elaborar las políticas y la planificación a través del Viceministerio de Transporte, específicamente la Dirección de Marina Mercante.
- ANNP mantiene sus funciones como entidad encargada de la administración y operación de los puertos y terminales de carga y zonas y depósitos francos.
- CREAR un ente regulador responsable de dictar las reglamentaciones y de controlar su aplicación.

- CREAR una Dirección de Vías Navegables dependiente del Viceministerio de Obras Públicas, traspasando a esta dependencia las funciones de dragado y mantenimiento de la navegabilidad de los ríos, actualmente tarea asignada a la ANNP.
- PROYECTO de ley a consideración del Congreso Nacional.

f) establecer con claridad el procedimiento y las competencias para la aprobación de los montos de las tasas y tarifas en el sector transporte. La norma deberá establecer cuáles son las tasas y tarifas que pueden cobrarse, cual es la autoridad recaudadora, y quienes son los sujetos obligados. La propuesta de las tasas y tarifas corresponderá al Viceministerio de Transporte, la justificación deberá ser sometida al Equipo Económico Nacional, y la aprobación por Decreto del Poder Ejecutivo. El marco normativo deberá ser aprobado por ley.

g) establecer un marco institucional regulatorio para evitar la competencia desleal, o el alza o la baja artificial de precios en el sector transporte, que garanticen los niveles de servicio y no traben la libre competencia. Se propone crear la Comisión Nacional de la Competencia, como órgano autónomo, como órgano de aplicación de la ley de la competencia, actual en estudio en el congreso nacional.

h) establecer un marco institucional para el sector logístico, bajo el siguiente esquema institucional:

- La coordinación a cargo del Consejo Nacional de Transporte y Logística.
- La secretaria técnica a cargo de una Unidad Técnica de Logística a crearse en el ámbito del Viceministerio de Comercio del MIC.
- El ámbito de participación del sector privado sería la Mesa de Logística de Comercio Exterior, coordinada por REDIEX.
- La función de rectoría y de regulación a cargo del Poder Ejecutivo con la asistencia del MIC.

D. GESTIÓN INSTITUCIONAL

D.1 Situación:

La gestión de las instituciones del sector adolece de problemas estructurales que son comunes a la administración pública, principalmente en el sector de recursos humanos y en el de gerenciamiento.

En general, el funcionamiento de la administración se centra más en procedimientos engorrosos antes que en el cumplimiento de metas y objetivos. Una de las causas de este problema constituye la falta de sistemas de evaluación de desempeño que midan la gestión de los funcionarios no solo por el cumplimiento de los procedimientos sino por los resultados alcanzados en sus funciones y que vinculen ese desempeño con un sistema de incentivos y sanciones.

Las unidades responsables de la elaboración de políticas y planes, y de la gestión y evaluación de los proyectos no tienen la fortaleza necesaria para alcanzar sus objetivos con la calidad y en la oportunidad requeridas.

Existe un déficit en la gestión de recursos humanos, tanto del personal superior, como del personal administrativo, técnico y de servicios. Esta problemática se pone de manifiesto no solo

en la insuficiencia del personal, sino también y fundamentalmente en la falta de políticas de selección, promoción, remuneración y capacidad adecuadas para el sector. Por ejemplo, en varias de las instituciones se evidencia la falta de personal suficiente y competente para realizar tareas elementales como las de inspección y supervisión.

Por otra parte, los recursos financieros no son suficientes para abordar el conjunto de medidas necesarias para fortalecer las áreas sensibles tanto en materia de equipamientos, como de insumos y personal en general.

D.2 Objetivo Específico:

“Mejorar la gestión de las entidades del sector para atender las demandas del PMT: i) desarrollando las capacidades técnicas y operativas para elaborar políticas y planes, y para formular, ejecutar y evaluar proyectos, ii) dotando a las instituciones de sistemas adecuados de gerenciamiento y funcionamiento de recursos humanos suficientes y competentes, y de un presupuesto necesario para que puedan cumplir sus funciones con eficiencia y eficacia.”

Este objetivo se fundamenta en la necesidad de afrontar los problemas específicos y estructurales de gestión que tienen las instituciones del sector para que estas puedan cumplir con los resultados esperados del Plan Maestro de Transporte de manera conveniente y oportuna para los intereses públicos.

La implementación del PMT exigirá preparar la estructura institucional para atender el aumento de los proyectos a ser ejecutados con eficacia y eficiencia.

D.3 Medidas:

Los problemas de este ámbito deberán ser afrontados con medidas de reformas estructurales de las administraciones públicas, como la profesionalización de la función pública, y la transformación de la administración burocrática a una gerencia orientada hacia resultados y con sistemas de evaluación de desempeño, varias ya contempladas en el Plan Estratégico Económico y Social (PEES). Por tanto, la implementación de estas medidas requiere un abordaje al más alto nivel de gobierno y con fuerte apoyo del Equipo Económico y del Congreso Nacional.

Se plantean las siguientes medidas específicas para el sector:

- a) Fortalecer los equipos técnicos de la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT y de la Dirección de Planificación Vial del VMOP del MOPC para potenciar las capacidades en la formulación, la evaluación y monitoreo de los planes y políticas del sector.
- b) Fortalecer los equipos técnicos de la Unidad de Proyectos Especiales (UPE) para potenciar las capacidades de estructuración, gestión y evaluación de proyectos claves.
- c) Fortalecer las capacidades administrativas y técnicas de la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC para agilizar el análisis de los requerimientos ambientales del PMT.
- d) Fortalecer las capacidades técnicas y operativas de los órganos del sector responsables del control y vigilancia del cumplimiento de las normativas, en especial, de DINATRAM, Dirección General de Marina Mercante y del sector aeronáutico, la DINAC hasta tanto se cree el ente regulador). Ello implicará contar con un cuerpo de inspectores con alta calificación, con un régimen adecuado de remuneraciones y con mecanismos de evaluación de desempeño que permitan medir los resultados de la gestión.

Informe Final

- e) Fortalecer las capacidades administrativas de la Unidad Operativa de Contrataciones del MOPC para atender la demanda de contrataciones emergente del PMT con la eficacia y agilidad requeridas.
- f) Mejorar las capacidades profesionales de la alta gerencia de los entes del sector. Ello implicará contar con un cuerpo de alta gerencia, integrado por profesionales calificados, con un régimen adecuado de remuneraciones y con mecanismos de evaluación de desempeño que permitan medir los resultados de la gestión.
- g) Mejorar los sistemas de información para la planificación integral y para la gestión de los proyectos centralizando la base de datos en la OPIT del VMT. Se propone que esta oficina sea responsable de recolectar y ordenar la información, así como de actualizarla.
- h) Promover y mejorar los instrumentos jurídicos, administrativos y financieros que permitan desarrollar y estimular la participación público-privada en la provisión de infraestructura y en la gestión de los servicios del sector.

Para ello se recomienda elaborar y gestionar la aprobación de las siguientes leyes:

- Ley de asociación público privada (APP) que permita desarrollar diversas alternativas de participación conjunta del sector público con el sector privado en proyectos de infraestructura tales como los contratos de joint-venture, las sociedades con participación público-privada, fideicomisos, contratos de construcción-Operación-Transferencia (Build-Operate-Transfer, BOT), entre otras modalidades.
- Ley de promoción de la iniciativa privada en inversiones públicas.
- Ley que permita captar recursos públicos y privados y administrarlos bajo el régimen de negocios fiduciarios.

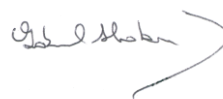
REVISADA LA SITUACIÓN ACTUAL Y CONTRASTADA CON LAS RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS DEL PMT 2012 DEBEMOS SEÑALAR QUE:

No se cumplieron con las recomendaciones o sugerencias, por ejemplo:

- Se recomendó crear un Consejo Nacional de Transporte y Logística dependiente del Equipo Económico para articular las estrategias del sector.
- Se recomendó dotar al Consejo Nacional de Transporte y Logística de atribuciones con respecto a las entidades autárquicas y sociedades del sector (DINAC, DINATRA, ANN, FEPASA) para requerir informes sobre el cumplimiento del plan y formular observaciones pertinentes, coordinar actividades en general y proyectos en particular, convocar a reuniones, desarrollar otras medidas necesarias para asegurar el cumplimiento adecuado del PMT.
- Se recomendó establecer el carácter obligatorio del Plan Maestro de Transporte para las instituciones del sector público conforme a lo dispuesto en el artículo 177 de la Constitución Nacional a fin de que los entes autárquicos y sociedades públicas, tales como la DINATRA, DINAC, ANNP, FEPASA, ajusten sus reglamentaciones, planes y acciones específicas al PMT.
- Se recomendó asignar a la Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT) del Viceministerio de Transporte (VMT) la función de secretaría técnica del sector transporte del Consejo Nacional de Transporte y Logística, otorgándole funciones para asistir a dicho Consejo en la coordinación de la planificación estratégica, evaluación y monitoreo del PMT.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos sesenta y siete-367
Noviembre de 2018.



- Se recomendó asignar a una Unidad Técnica de Logística a crearse en el Viceministerio de Comercio del MIC la función de secretaría técnica del sector logístico del Consejo Nacional de Transporte y Logística.
- Se recomendó asignar a la Unidad de Proyectos Especiales (UPE) del MOPC la función de estructurar, desarrollar y gestionar los proyectos en base a los lineamientos coordinados por el Consejo Nacional de Transporte y Logística y con apoyo de la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT. No se observaron evidencias del cumplimiento de esta coordinación.
- Se recomendó asignar a la Oficina de Planificación Integral del Transporte del VMT la función de enlace con las municipalidades y gobiernos departamentales así como con las entidades autárquicas y sociedades públicas del sector.
- Se recomendó establecer una normativa que precise el rol del MOPC en la rectoría del sector transporte, incluyendo el sector carretero, fluvial, ferroviario y aeronáutico. Ello implicará prever con claridad la competencia del MOPC para elaborar las políticas del sector y establecer los medios de control adecuados sobre los entes autárquicos y empresas del sector.
- Se recomendó reformar el marco normativo de DINATRAM para aclarar que sus funciones se enfocan en el marco regulatorio y de control y supervisión del sector carretero y ferroviario, sin interferir en las funciones de rectoría política en el sector.
- Se recomendó posibilitar que algunas de las funciones de control puedan ser delegadas a gobiernos departamentales y municipales (como por ejemplo la habilitación de unidades de transporte).
- Se recomendó que el MOPC sea responsable de la construcción de nuevos aeropuertos asignando esa función al Viceministerio de Obras, también el desarrollo de los proyectos de infraestructura aeroportuaria evaluando las distintas modalidades tales como la concesión la asociación público-privada, entre otras formas de gestión.
- Se recomendó crear un ente regulador del sector aeronáutico, responsable de dictar las reglamentaciones y de controlar su aplicación, también asumiría las funciones de investigación de accidentes.
- Se recomendó reorganizar el marco institucional del sector ferroviario precisando el rol de FEPASA y el de las demás entidades que intervienen en el sector.
- Se recomendó reorganizar el marco institucional del sector portuario y fluvial.
- Se recomendó crear una Dirección de Vías Navegables dependiente del Viceministerio de Obras Públicas, traspasando a esta dependencia las funciones de dragado y mantenimiento de la navegabilidad de los ríos, actualmente tarea asignada a la ANNP.
- Se recomendó establecer un marco institucional regulatorio para evitar la competencia desleal, o el alza o la baja artificial de precios en el sector transporte, que garanticen los niveles de servicio y no traben la libre competencia. Se propone crear la Comisión Nacional de la Competencia, como órgano autónomo, como órgano de aplicación de la ley de la competencia, actual en estudio en el congreso nacional. La Comisión Nacional de Competencia fue creada por ley de la MEDIDAS RECOMENDADAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL:

- Se recomendó fortalecer los equipos técnicos de la Oficina de Planificación Integral de Transporte del VMT y de la Dirección de Planificación Vial del VMOP del MOPC para potenciar las capacidades en la formulación, la evaluación y monitoreo de los planes y políticas del sector.
- Se recomendó fortalecer las capacidades técnicas y operativas de los órganos del sector responsables del control y vigilancia del cumplimiento de las normativas, en especial, de DINATRA, Dirección General de Marina Mercante y del sector aeronáutico, la DINAC hasta tanto se cree el ente regulador). Ello implicará contar con un cuerpo de inspectores con alta calificación, con un régimen adecuado de remuneraciones y con mecanismos de evaluación de desempeño que permitan medir los resultados de la gestión.
- Se recomendó fortalecer las capacidades administrativas de la Unidad Operativa de Contrataciones del MOPC para atender la demanda de contrataciones emergente del PMT con la eficacia y agilidad requeridas.
- Se recomendó mejorar las capacidades profesionales de la alta gerencia de los entes del sector. Ello implicará contar con un cuerpo de alta gerencia, integrado por profesionales calificados, con un régimen adecuado de remuneraciones y con mecanismos de evaluación de desempeño que permitan medir los resultados de la gestión.

Por otro lado hubo avances importantes y significativos en el sector y todo el ámbito administrativo, en materia de transparencia, acceso a la información pública, mantenimiento y actualización de las páginas web de las instituciones públicas, con información importante para la población y usuarios del sector transporte.

También se cumplió con la promulgación de la Ley Nº 5.016/2013 “DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS A CARGO DEL ESTADO”.

De acuerdo a lo revisado surge claramente que el PMT2012 no tuvo implementación efectiva hasta la fecha, con escasas recomendaciones cumplidas, aunque debe señalarse el gran peso específico de la implementación de la Ley de APP y su aplicación en la última etapa del actual periodo de gobierno.

NUESTRA PROPUESTA

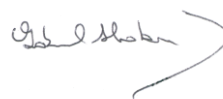
Así las cosas, en el corto y mediano plazo la Consultora CSI INGENIEROS-COMYCSA-STEER DAVIES GLEAVE recomienda adoptar las siguientes medidas, soslayando otras citadas en el PMT2012:

EN EL CORTO PLAZO

- a) Primero y fundamental, actualizar la carga orgánica del MOCP, considerando las debilidades citadas a lo largo del presente estudio, aumentando las fortalezas de la institución.
- b) Reorganizar el MOPC considerando las áreas específicas analizadas, integrándolas en una coordinación armónica con responsabilidades bien delimitadas.
- c) Fortalecer los planteles técnicos de los organismos del sector transporte con técnicos con visión de futuro.

EN EL MEDIANO PLAZO

Informe Final

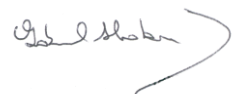


Una vez que la institución este reorganizada y funcionando armónicamente, el observatorio de transporte debe en cada área impulsar los proyectos de infraestructura y medios de transporte que coloquen al Paraguay a la par de los países más avanzados, dando saltos de calidad en materia de medios de transporte, insumos de infraestructura y financiación acorde a las necesidades.

- a) En el transporte aéreo: conectar con el mundo y con los países con mayor caudal de intercambio comercial con agilidad, economía y eficiencia.
- b) En el transporte fluvial: defender la capacidad de transporte de carga de la bandera paraguaya en la región. Promover el transporte fluvial en sectores de la geografía nacional que impiden el fluido transporte terrestre y aéreo.
- c) En el ferroviario: avanzar y concretar el tren de cercanías, el sistema ferroviario con la zona sur (Encarnación y áreas de influencia), promover el transporte ferroviario en sector vírgenes como el chaco paraguayo y la zona este con puntos de origen y destino fuera de Asunción o gran Asunción.
- d) En el transporte terrestre: siendo el área más complicada integrar todas las modalidades de transporte y resolver los problemas de intensidad del tráfico, la fluidez, ahorrando el consumo de combustible y el desgaste innecesario de vehículos.
- e) Proyectar las obras de infraestructura portuarias y viales para el futuro, en forma integrada y coordinada, con respeto al medio ambiente.
- f) Se deben considerar en este aspecto las necesidades del sector aeronáutico, fluvial, ferroviario y carretero o transporte terrestre, en forma integral y orgánica.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



5. Plan de Transporte Multimodal de Mediano Plazo y Programa de Inversión para 10 años

5.1. Introducción

En base al diagnóstico del sistema de transporte elaborado y la actualización del modelo de transporte se ha definido un Plan de Transporte Multimodal de Mediano Plazo y Programa de Inversión para 10 años, el cual busca solucionar las carencias detectadas y previstas en el mediano plazo.

Este capítulo incluye los siguientes apartados:

- Plan de Transporte Multimodal de Mediano Plazo.
- Programa de Inversión para 10 años.
- Conclusiones y recomendaciones.

5.2. Plan de Transporte Multimodal de mediano plazo

5.2.1. Introducción

El Plan de Transporte Multimodal de mediano plazo incluye un conjunto de proyectos para los modos vial, ferroviario, fluvial y aéreo.

Para la elaboración del Plan se han considerado diversos lineamientos generales y específicos:

- Lineamientos incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030:
 - Reducción de la pobreza y desarrollo social.
 - Crecimiento económico inclusivo.
 - Inserción del Paraguay en el mundo en forma adecuada.
- Propuestas consideradas en el PMT 2012: se ha analizado el avance en la ejecución del Plan elaborado en el año 2012 así como la complementariedad con otros proyectos que se han definido en función de las necesidades identificadas a partir del crecimiento económico y del análisis de la demanda.
- Aspectos vinculados a la conectividad regional e interna: con el objetivo de mejorar la competitividad de la producción y las exportaciones, la propuesta del Plan consideró de manera primordial que los proyectos a promover consideren la mejora de la conectividad a nivel interno y también regional de Paraguay con sus países vecinos. En estos aspectos se consideró no solamente la mejora de las condiciones para el intercambio comercial sino también para el tránsito fronterizo de personas.
- Mejora de las condiciones de accesibilidad social y de acceso a los servicios básicos.

En la elaboración del Plan de Transporte Multimodal se ha contado con la participación y validación del equipo de la Contraparte del MOPC, que ha aportado la visión de dicho Ministerio en cuanto a los lineamientos generales y particulares de los contenidos a proponer.

5.2.2. Actualización de escenarios

El PMT 2012 seleccionó un conjunto de alternativas, según se indica a continuación:

- Alternativa 3: contempló las obras viales ya comprometidas por el MOPC y la desconcentración del flujo en dirección a la Gran Asunción con el incremento de la matriz fluvial a través del Puerto de Rosario y de Concepción en el Río Paraguay y de los puertos localizados en el Río Paraná.
- Alternativa 4: contempló las intervenciones de la Alternativa 3 complementada con la ferrovía desde Ciudad del Este hasta Pilar, con conexión en Encarnación y, considerando también, la vinculación ferroviaria entre Ciudad del Este y Paranaguá.

Los escenarios de oferta de las Alternativas 3 y 4 del PMT 2012 para los años horizonte del proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5-1 Resumen de Alternativas para los años horizonte del PMT2012

Año horizonte	Alternativa 3	Alternativa 4
2016	Obras comprometidas por MOPC. Infraestructura portuaria en Rosario y obras viales para drenar 25% de la soja exportada. Mejora de la infraestructura portuaria y de accesos a los Puertos de Concepción y Pilar. Mejora de la infraestructura portuaria y de accesos a los puertos del Río Paraná.	Las mismas propuestas de la Alternativa 3
2021	Infraestructura portuaria en Rosario y obras viales para drenar 75% de la soja exportada.	Complementando las propuestas de la Alternativa 3: Ferrovía Ciudad del Este-Encarnación-Pilar

Fuente: elaboración propia en base al Quinto Informe del PMT 2012.

A partir de las propuestas consideradas en el PMT 2012, en función del análisis de su cumplimiento y teniendo en consideración los elementos reseñados en el apartado anterior, se actualizaron los escenarios que permitieron elaborar la propuesta del Plan Multimodal de mediano plazo. Dicha propuesta se presenta en el siguiente apartado.

5.2.3. Propuesta del Plan de Transporte Multimodal de mediano plazo

Los objetivos del Plan son los siguientes:

- Mejorar la accesibilidad social en general y el acceso a los servicios básicos.
- Mejora del acceso a los mercados. Mejora en la movilidad de cargas y personas.
- Aumentar la conexión regional y nacional para mejorar la competitividad de la producción y las exportaciones.

5.2.3.1. Principales elementos considerados para el Plan de Inversiones del Modo vial

Los elementos considerados para elaborar el Plan de Inversiones del modo vial tuvieron en cuenta las problemáticas identificadas en el Diagnóstico y así como los lineamientos definidos por el MOPC en lo

relativo a las obras previstas por dicho Ministerio. La propuesta elaborada consideró las siguientes necesidades:

- Ampliar y mejorar la red pavimentada.
- Mejorar la red de caminos vecinales.
- Mejorar las conexiones con países limítrofes.
- Mejorar accesos a áreas metropolitanas.
- Mantener el patrimonio vial del país.

En la siguiente figura se presenta la red vial existente a nivel regional, la cual ha sido analizada y considerada para la elaboración del Plan de Inversiones.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. **Trescientos setenta y tres-373**
Noviembre de 2018.

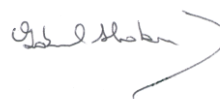
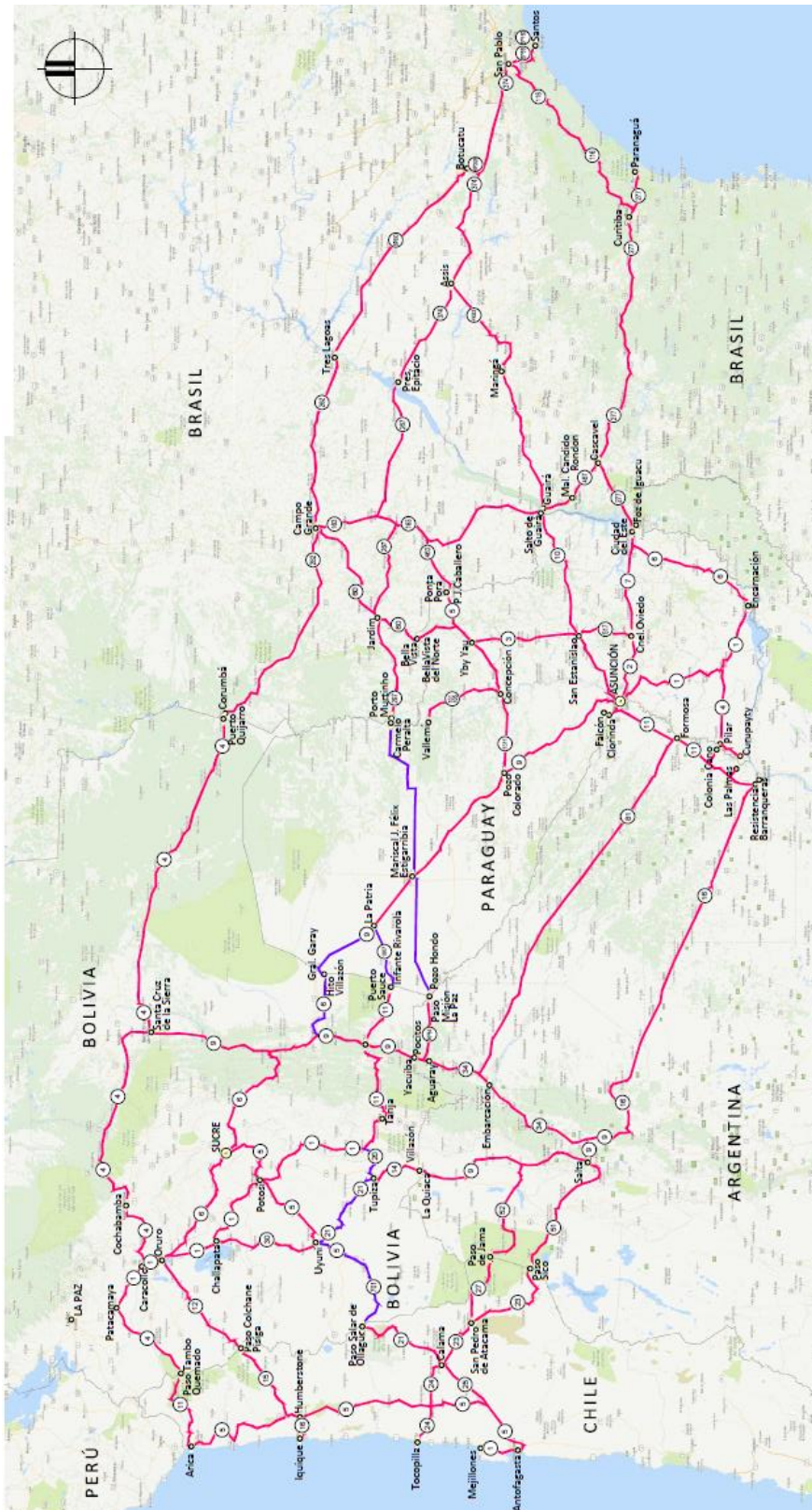


Figura 5-1 Conexiones carreteras regionales



5.2.3.2. Principales elementos considerados para el Plan de Inversiones del Modo Ferroviario

Los elementos considerados para el modo ferroviario han tenido en cuenta la necesidad de desconcentrar el flujo de cargas en las zonas metropolitanas de las principales ciudades y principalmente propiciar mejores condiciones de conectividad regional con los países de la región. En este sentido, en el ámbito del MPOC se han identificado los proyectos que se presentan a continuación, agrupados de acuerdo a su localización.

■ Región Oriental

- Recuperación de la malla existente del ferrocarril, actualmente bajo jurisdicción de FEPASA, abordándola en distintas etapas de acuerdo a los tramos a intervenir:

Asunción – Ypacaraí – Paraguarí: Servicio de transporte de pasajeros

Paraguarí – Villarrica – San Salvador – Abaí – Santa Rita y nuevo ramal oeste a la zona de Angostura: conexión que permitirá descongestionar los corredores de carga carreteros este/oeste.

San Salvador – Artigas – Encarnación: conexión para corredor de carga regional a través de Encarnación.

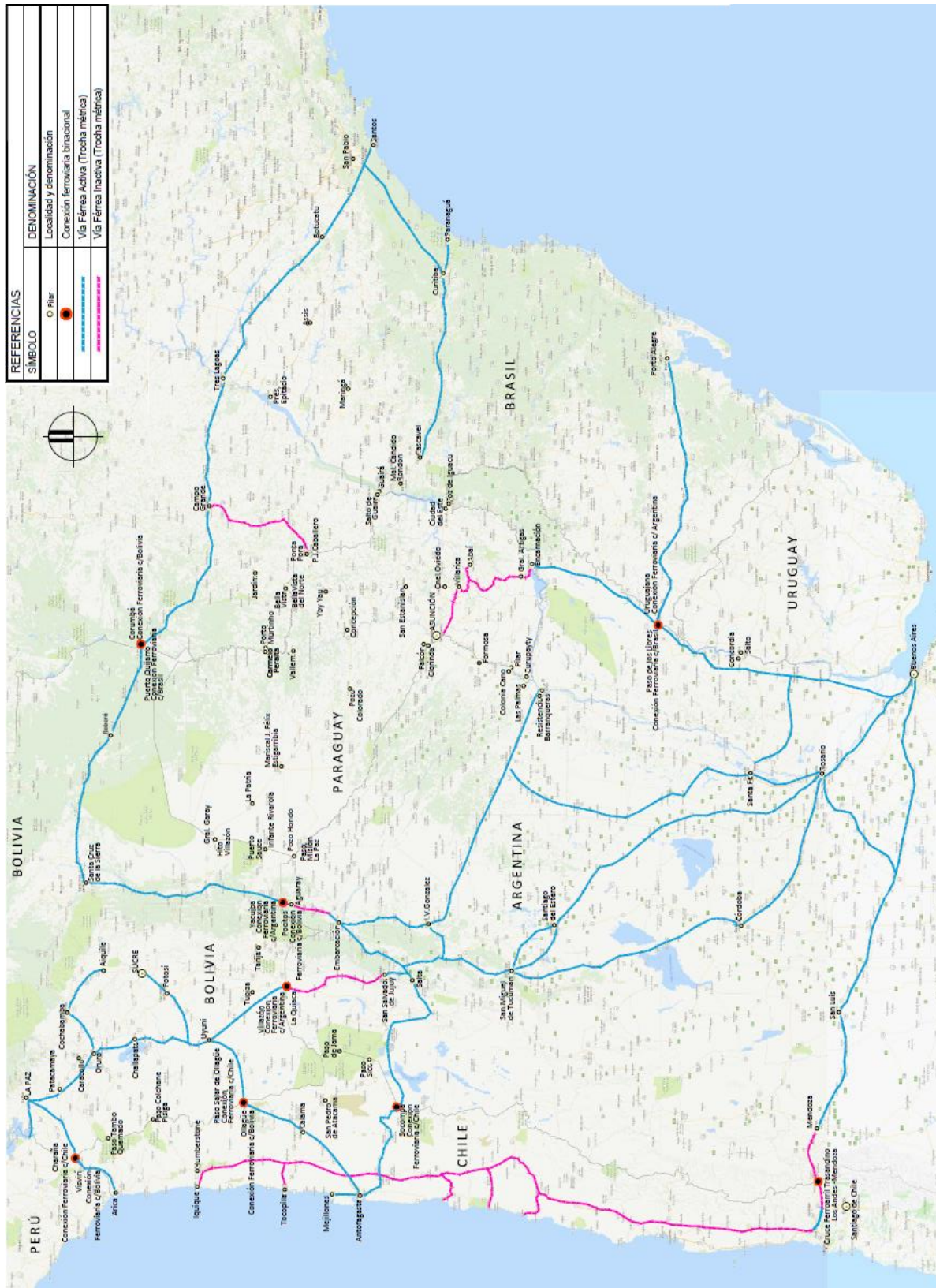
- Corredor Ferroviario Bioceánico: Ciudad del Este / Presidente Franco – Fram (Conexión con la red de FEPASA) – Ayolas - Curupaity

■ Región Occidental

- Estudios preliminares del ramal ferroviario Carmelo Peralta – Roboré, que se integraría al Corredor Bioceánico Central (BR, BO, PE) y además generaría un importante nodo multimodal en Carmelo Peralta (transferencias de carga Hidrovía/Carretera Bioceánica/Ferrocarril).

Para visualizar las redes ferroviarias existentes en los países de la región, se presenta la siguiente figura que contiene el estado actual de dichas redes.

Figura 5-2 Conexiones ferroviarias regionales



Complementariamente, la consideración de proyectos del modo ferroviario atendió la necesidad de plantear soluciones más eficientes por modos de transporte alternativos a los que actualmente están operativos.

En línea con el descongestionamiento del área metropolitana del Gran Asunción se ha considerado la implementación en etapas de una vía férrea entre Angostura y Santa Rita que permitirá captar una parte importante del actual tránsito de camiones que transporta, por ejemplo, soja y que se dirige desde las zonas de origen en los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú y Amambay, entre otros, hacia los puertos en la zona de Villeta.

5.2.3.3. Principales elementos considerados para el Plan de Inversiones del Modo Fluvial

El diagnóstico elaborado permitió identificar las problemáticas que existen en el modo fluvial; los problemas se relacionan con las condiciones de la vía navegable y la navegación en sí misma:

- Cuando no se logra arribar de día a ciertas progresivas se debe amarrar sobre el margen y esperar las primeras horas del día para fraccionar el convoy y así cruzar numerosos pasos críticos.
- Otros pasos requieren precaución y mínima velocidad

Ello conforma un complejo escenario que determina que el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y Formosa sea uno de los más difíciles de toda la Hidrovía Paraguay-Paraná, ocasionando dificultades operativas, a saber:

- Mayores tiempos de navegación fruto de:
 - La necesidad de fraccionar el tren de barcasas.
 - Demoras por la realización de sondajes y balizamientos.
- Menor volumen de carga embarcada.
- Limitaciones de calado (por la Autoridad Marítima)

En definitiva, los problemas para la navegación en la hidrovía Paraguay-Paraná generan sobrecostos que atentan contra la competitividad de Paraguay en el mercado internacional.

5.2.3.4. Principales elementos considerados para el Plan de Inversiones del Modo Aéreo

Los principales elementos del modo aéreo considerados para la propuesta de proyectos tuvo en cuenta de qué forma éstos podrían contribuir a mejorar las infraestructuras aeroportuarias y ampliar la integración regional e internacional así como a mejorar las condiciones del transporte de cargas y pasajeros.

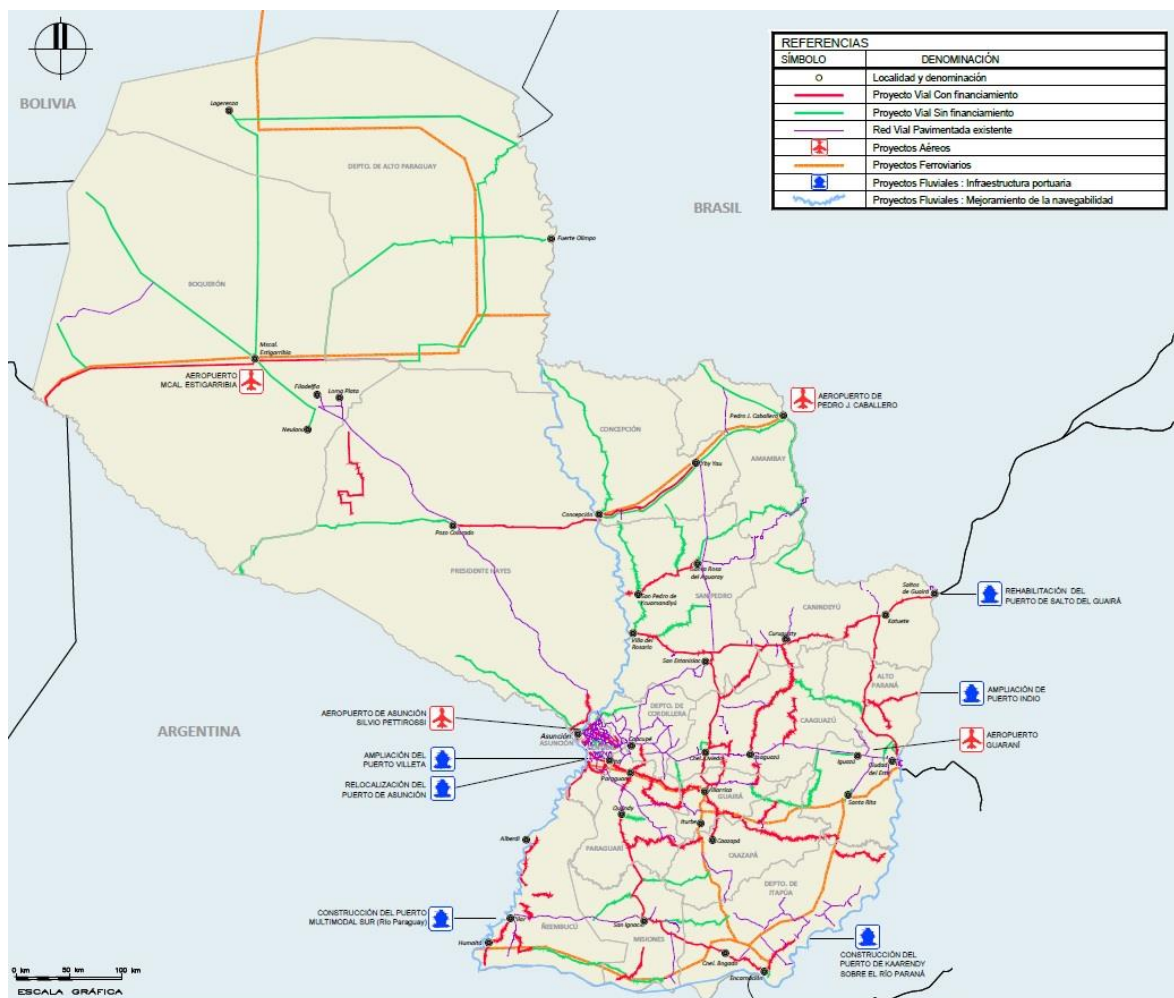
En el Diagnóstico elaborado en etapas previas de esta consultoría se había identificado que los aeropuertos Silvio Pettirossi y Guaraní concentran los principales movimientos de pasajeros y carga siendo ambos de categoría internacional. Por otro lado, los aeropuertos Pedro Juan Caballero y Mariscal Estigarribia, supervisados por la DINAC, cuentan con capacidad internacional pero no registran actividad regular. En este sentido, el Plan de Inversiones ha incorporado la ejecución de obras de infraestructura que permitan absorber de manera adecuada la creciente demanda de pasajeros que se viene experimentando en el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi en los últimos 12 años, así como

también ampliar el Aeropuerto Internacional Guaraní con el objetivo de convertirlo en un hub regional de carga.

5.3. Programa de inversiones para 10 años

A continuación se presentan los proyectos, agrupados de acuerdo al modo y a la previsión de su plazo de ejecución.

Figura 5-3 Plan de Inversión PMT 2018



Fuente: Elaboración propia

5.3.1. Programa de Inversión para el modo vial

5.3.1.1. Programación de proyectos a corto plazo (5 años)

Para elaborar el Programa de Inversión a corto plazo se han tenido en cuenta las obras previstas en el ámbito del MOPC para las cuales se dispone actualmente (julio de 2018) de una fuente de financiamiento así como proyectos propuestos en la órbita del PMT que contemplan intervenciones con montos por debajo de los USD 15 millones y que permiten solucionar dificultades existentes en la red

[Firma manuscrita]

vial, principalmente en la descongestión de los accesos a las ciudades de Asunción y Ciudad del Este. Además, también se consideraron en el corto plazo los proyectos de puentes de internacionales excepto la Construcción del Puente Eldorado - Mayor Otaño que quedó programada para el mediano plazo.

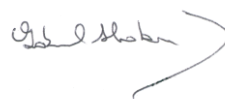
Las obras previstas en el Programa de Inversión Vial a corto plazo se presentan en la Tabla 5-2. El monto total estimado de las obras viales previstas a corto plazo es de USD 3.684 millones.

Tabla 5-2 Obras de infraestructura vial previstas a corto plazo

ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
1	Pavimentación Asfáltica	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727	8,00	200,00	Ley 5074/2013
2	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo	322,02	460,00	Ley 5074/2013
3	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Quyuquho - Empalme Ramal Col. Goiburú - Mbuyapey	14,79	7,39	Sin Financiamiento
4	Pavimentación Asfáltica	Obras de Rehabilitación y Pavimentación asfáltica del tramo Desvío Alberdi – Pilar. Tramo 1. Acceso a Alberdi - Villa Franca - Río Tobicuary. Nuevo Llamado ID 343.363	53,86	72,63	FONPLATA
5	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Villeta – Km 40 (Ruta Villeta – Alberdi)	40,00	12,44	CAF - FONPLATA
6	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Tobicuary – Villarrica	82,00	25,50	CAF - FONPLATA
7	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Tobicuary – La Colmena	36,00	11,20	CAF - FONPLATA
8	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguari – Piribebuy – Empalme Ruta PY02	40,00	12,44	CAF - FONPLATA
9	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Carayao – Cnel. Oviedo	32,00	9,95	CAF - FONPLATA
10	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Cnel. Oviedo – Caazapá; Acceso Yataity	97,00	30,17	CAF - FONPLATA
11	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Mbocayaty – Troche – Empalme Ruta PY07	38,00	11,82	CAF - FONPLATA
12	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Santa Rosa del Aguaray – San Pedro del Ycuamandiyú	78,30	24,35	CAF - FONPLATA
13	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Puerto Antequera	15,70	4,89	CAF - FONPLATA
14	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojoneros – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)	108,20	45,60	CAF - FONPLATA
15	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo PY01 tramo Quiindy – San Juan Bautista – Misiones (84,50 Km.)	84,50	35,61	CAF - FONPLATA
16	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo Pozo Colorado – Concepción (146,04 Km.)	146,04	85,00	CAF - FONPLATA
17	CREMA	CREMA BIRF. Tramo Ruta Mbutuy – Yasy Kañy (70,55 Km.);	70,55	22,14	BIRF

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos setenta y nueve-379



ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
18	CREMA	CREMA BIRF. Tramo Ruta Rotonda Calle 6000 – Tacuara – Carayao y Acceso a San Estanislao (78,40 Km)	78,40	24,60	BIRF
19	CREMA	CREMA BIRF. Tramo Ruta Nº 1 San Juan Bautista – Encarnación (169,70 Km);	169,70	53,26	BIRF
20	GMANS	GMANS 5; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS; Ruta Py05, 109 Km. Tramo: Concepción – Yby Yau.	109,00	42,50	Bonos / BID
21	GMANS	GMANS 6; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 170 Km. Tramos: A) Puerto Rosario – Rotonda Arroyo Tapiracuay, 75 Km.; B) Variantes Pto. Rosario – Gral. Aquino – Villa Del Rosario, 15 Km.; C) Rotonda Calle 6000/Ruta 3 – Yasy Kañy, 55 Km.; D) Yasy Kañy– Curuguaty, 22 Km. E) Acceso A Curuguaty, 3 Km.	170,00	55,00	Bonos / BID
22	GMANS	GMANS 7; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 173 Km. Tramos: A) Curuguaty – Katueté, 104 Km. B) Katueté – Salto Del Guairá, 59 Km. C) Acceso Salto Del Guairá - Frontera Con Brasil, 10 Km.	173,00	20,21	Bonos / BID
23	GMANS	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.	173,00	30,00	Bonos / BID
24	Pavimentación Asfáltica	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (incluye 14,65 Km de circunvalaciones)	65,48	38,00	BID
25	Pavimentación Asfáltica	Obras de Mejoramiento del tramo Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)	24,65	13,45	BID
26	Pavimentación Asfáltica	Obras de Mejoramiento del tramo Kressburgo (Frutika) – Empalme Corredor de la Ribera del Río Paraná (Mayor Otaño)	24,00	22,50	BID
27	GMANS	GMANS. Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno - Cruce Kimex (Ruta Nº 6)	147,23	6,00	BID
28	CREMA	CREMA. Tramo Caaguazú – Yhú – Vaquería	64,00	3,00	BID
29	CREMA	CREMA. Tramo Vaquería – Empalme Ruta Nº 10	57,50	2,40	BID
30	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº 6, incluida la construcción de una estación de peaje y una estación de control de peso.	37,50	30,00	A Gestionar con JICA
31	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Nueva Italia – Villeta	12,80	3,75	Sin Financiamiento

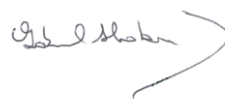
Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
32	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 1	40,00	39,00	Sin Financiamiento
33	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 2	40,70	40,00	Sin Financiamiento
34	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Mbuyapey – Río Tebicuary – Maciel	36,00	18,00	Sin Financiamiento
35	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Cristóbal - Tuparendá - Tuna – San Agustín – Paso Yobai	61,00	50,00	Sin Financiamiento
36	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Paso Yobai – Repatriación	23,50	7,05	Sin Financiamiento
37	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Tuna - Abaí - San Juan Nepomuceno	37,50	15,00	Sin Financiamiento
38	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del Tramo: Cruce Pioneros – Cruce Pioneros Sur — Paratodo – Empalme Tramo Ruta Nº 9 (Pozo Colorado) / Cruce Douglas / Fn. Gral. Díaz, y Accesos a: Santa Cecilia, Lolita y Ávalos Sánchez. (Ruta de la Leche)	129,00	135,00	A Gestionar con BID
39	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojones hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Itá) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (Itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy	76,75	120,00	APP - Ley 5102/13
40	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó	65,70	129,00	APP - Ley 5102/13
41	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón	21,00	53,00	A Gestionar con FONPLATA
42	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Americo Picco – Acceso Sur – Avelino Martinez	----	15,00	Sin Financiamiento
43	Pavimentación Asfáltica	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirosi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón	24,00	82,50	APP - Ley 5102/13
44	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itauguá) – Itá – Acceso Sur – Puerto Villete”.	70,00	250,00	APP - Ley 5102/13
45	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itauguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)	----	300,00	APP - Ley 5102/13

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos ochenta y uno-381
 Noviembre de 2018.

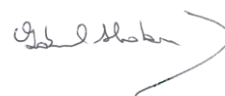


ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
46	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Mbaracayú - Empalme Supercarretera	60,00	80,00	Ley 5074/2013
47	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbu - Mayor Martinez - Desmochado	34,60	34,60	Sin Financiamiento
48	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbú - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry y Acceso a Cerrito	130,00	130,00	A Gestionar con JICA
49	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a Curupayty	60,40	60,40	Sin Financiamiento
50	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu	20,00	20,00	Sin Financiamiento
51	Puente Internacional	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)	----	70,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
52	Puente Internacional	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.	----	100,00	Financiado por Brasil
53	Puente Internacional	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control	60,00	180,00	A Gestionar con CAF
54	Pavimentación Asfáltica	Circunvalación de Hernandarias. Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)	30,00	60,00	Sin Financiamiento
55	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay. Carmelo Peralta (PY) - Pto. Murtinho (BR), Accesos y Centro de Control Fronterizo. (El Financiamiento del Puente es 50% correspondiente al Paraguay y el Acceso del lado paraguayo será financiado 100% por el Gobierno paraguayo)	4,00	60,00	A Gestionar con BID
56	Puente Internacional	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR) y Área de Control * El financiamiento de este puente será 100% del Gobierno paraguayo.	200 m	15,00	A Gestionar con CAF
57	Puente Internacional	Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apa (PY) - Caracol (BR) * El financiamiento compartido con el Brasil	----	7,00	Sin Financiamiento
58	Puente Internacional	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)	----	8,00	Sin Financiamiento
59	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)	----	50,00	Sin Financiamiento
60	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López	----	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
61	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este	----	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
62	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1)	----	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ

Informe Final

Trescientos ochenta y dos-382

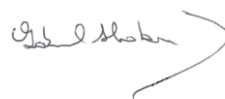
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.



ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
63	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero	----	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
64	Construcción Puente	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre Asunción y Chaco'í	----	225,00	Otros Recursos MH
65	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Ycuamandiyú - Piri Pucu - Belén - Concepción (Traza antigua de la Ruta Nº 5)	123,00	105,00	FOCEM
66	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones	----	10,00	Sin Financiamiento
67	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones	----	4,00	Sin Financiamiento
68	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero – Capitán Bado - Itanara - Ypejhu	200,00	250,00	A Gestionar con FONPLATA
69	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyratí	2,80	2,40	Sin Financiamiento
70	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mantenimiento Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Mcal. Estigarribia y Accesos a Neuland, Filadelfia y Loma Plata	553,00	513,00	CAF - BID
71	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Yhú - Itakyry - Supercarretera y Ramal Tembiapora (Embalse Yguazú) - Nueva Toledo (Casilla 2)	170,00	170,00	A Gestionar con CAF
72	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Itacurubi del Rosario - Gral. Aquino - Chore	60,00	31,00	Sin Financiamiento
73	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 Chaco'i - Triángulo - Gral. Bruguez	162,00	150,00	Ley 5074/2013
74	Mejoramiento	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Km 65 - Toro Pampa	78,00	23,40	Sin Financiamiento
75	Mejoramiento	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Fuerte Olimpo	65,00	19,50	Sin Financiamiento
76	Mejoramiento	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Bahía Negra	117,00	35,10	Sin Financiamiento
77	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Villa del Rosario (Ruta Nº 10) - Col. Volendam - San Pablo - Empalme Ruta Nº 11 y Acceso al Pto. Mbopicuá	63,00	50,00	A Gestionar con BID
78	Pavimentación Asfáltica	Duplicación de la Ruta Nº 1. Tramo San Lorenzo - Itá	26,00	50,00	APP - Ley 5102/13
79	CREMA	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) de la Ruta Graneros del Sur. Tramos: Carmen del Paraná - La Paz (35,10 Km) La Paz - San Pedro del Paraná (43,80 Km) La Paz - Pirapo - Empalme Ruta 6 (56,30 Km) Fram - Cap. Miranda (23,10 Km)	158,30	30,00	A Gestionar con JICA
80	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta Nº 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz	179,00	300,00	Sin Financiamiento

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos ochenta y tres-383
 Noviembre de 2018.



ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
81	Pavimentación Asfáltica GMANS	Construcción de variante sur, rotonda (10,85 Km) y calles colectoras a la Ruta Nacional Nº 3 en la ciudad de Santa Rosa del Aguairay (intersección de la Ruta Nacional Nº 3 y la Ruta Nacional Nº 11) (12,88 Km) y GMANS del tramo Santa Rosa del Aguairay – Capitán Bado. (158,40 Km)	182,13	30,00	A Gestionar con FONPLATA
82	Pavimentación Asfáltica	Construcción de variante urbana en la ciudad de San Pedro del Ycuamandiyú	6,00	6,00	A Gestionar con FONPLATA
83	Pavimentación Asfáltica	Construcción de variante urbana en Puerto Antequera y Pavimentación Asfáltica del acceso al Aeropuerto de San Pedro del Ycuamandiyú. (4,00 Km)	14,00	14,00	A Gestionar con FONPLATA
84	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta Nº 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa	113,00	56,50	Sin Financiamiento
85	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)	46,00	23,00	Sin Financiamiento
86	CREMA	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) del tramo Concepción - Vallemi - San Lázaro y Accesos al Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) y Puerto Murtinho (BR), Área de Control Fronterizo y ramal Retiro Alegre - Puerto Itacua	216,00	57,00	A Gestionar con CAF
87	CREMA	CREMA (GMANS) del tramo Mcal. Estigarribia - La Patria - Infante Rivarola (exceptuando el CREMA DE 57,90 Km que se encuentra actualmente en ejecución en este tramo)	173,26	9,00	A Gestionar con CAF
88	GMANS	GMANS del tramo Km 40 - Alberdi	73,00	3,00	A Gestionar con CAF
89	GMANS	GMANS del tramo Curuguaty - Villa Ygatimi - Ypejhu	80,00	3,50	A Gestionar con CAF
90	Paso a Dsnivel	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda. Perú	----	20,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
91	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III	3,00	20,00	Sin Financiamiento
92	Puente Internacional	Construcción de Centro de Control de Frontera en Puerto Falcón (Área paraguaya y área de turismo)	----	45,00	A Gestionar con CAF
93	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica del Acceso al Puerto Ka'arendy	13,00	13,00	A Gestionar con JICA
94	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica del tramo Cruce Caronay – Itapúa Poty – Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Capitán Meza 24) (43,40 Km) y del tramo Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Edelira 28) (7,30 Km)	50,70	50,70	A Gestionar con JICA
95	Pavimentación Asfáltica	Costanera y Defensa Costera de la ciudad de Pilar	----	110,00	Ley 5074/2013

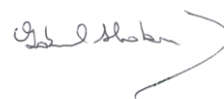
Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

Tabla 5-3 Obras de infraestructura vial previstas a mediano plazo

ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
96	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones	59,47	48,00	Sin Financiamiento
97	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebyry - Ayolas	42,00	42,00	Entidad Binacional YACYRETA
98	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Punta Riel - Tacuati	35,00	24,39	Sin Financiamiento
99	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuati	70,00	50,00	Sin Financiamiento
100	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui	20,93	17,00	Sin Financiamiento
101	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary	28,00	13,60	Sin Financiamiento
102	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Encarnación	----	60,00	Entidad Binacional YACYRETA
103	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza	280,00	83,70	Sin Financiamiento
104	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza	245,00	61,50	Sin Financiamiento
105	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta N° 7) – San Cristóbal	63,40	65,00	Sin Financiamiento
106	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta N° 1) – Ybyraty (Ruta N° 4)	45,59	40,00	Sin Financiamiento
107	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná	----	30,00	Sin Financiamiento
108	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta N° 10) - Dpto. Canindeyú	----	12,00	Sin Financiamiento
109	Pavimentación Asfáltica	Duplicación del tramo 4 Mojoneros - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	6,70	38,00	Sin Financiamiento
110	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento del trazado de la Ruta N° 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)	----	60,00	Sin Financiamiento
111	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo	----	20,00	Sin Financiamiento

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos ochenta y cinco-385



ID	Tipo de obra	Descripción	Longitud (Km)	Costo estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
112	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago - Tte. Montanía	232,00	69,60	Sin Financiamiento
113	Mejoramiento	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola	54,00	16,00	Sin Financiamiento
114	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	100,00	50,00	Sin Financiamiento
115	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesíño	58,00	29,00	Sin Financiamiento
116	Puente Internacional	Construcción del Puente Internacional sobre el Río Paraná entre las localidades de Mayor Otaño / Carlos A. López y Eldorado	---	80,00	Sin Financiamiento
117	Pavimentación Asfáltica	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana	---	---	Sin Financiamiento
118	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)	---	50,00	Sin Financiamiento
119	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento, y operación de la Ruta Nº 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros	---	---	APP - Ley 5102/13
120	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitana del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.	---	---	APP - Ley 5102/13
121	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Tte. Montanía - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce	258,00	80,00	Sin Financiamiento
122	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional Nº 12 Triángulo - Fortín Tte. Esteban Martínez - Fontín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz	289,70	289,70	Sin Financiamiento

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

En la siguiente tabla se presentan los montos de inversión en obras viales, agrupados de acuerdo al tipo de proyecto.

Tabla 5-4 Montos por tipo de proyecto – corto plazo

Tipo de proyecto	Cantidad de proyectos	Monto Total (Millones USD)	Porcentaje de la inversión a corto plazo en el modo vial
Pavimentación Asfáltica	49	4414,9	73,66%
Puente Internacional	9	535	8,93%
CREMA	20	510,4	8,52%
Construcción Puente	1	225	3,75%
GMANS	8	190,2	3,17%
Mejoramiento	3	78	1,30%
Paso a desnivel	5	40	0,67%
Total	95	5.993,5	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

Tabla 5-5 Montos por tipo de proyecto – mediano plazo

Tipo de proyecto	Cantidad de proyectos	Monto Total (Millones USD)	Porcentaje de la inversión a corto plazo en el modo vial
Pavimentación Asfáltica	20	889,0	66,85%
Puente Internacional	2	130,0	9,78%
Mejoramiento	5	310,8	23,37%
Total	27	1.329,8	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

Para la red no pavimentada se ha considerado continuar, y ampliar, la estrategia que tan buenos resultados han dado en los últimos años, logrando una mejora de la conectividad y accesibilidad de las localidades más aisladas. Los planes previstos contemplan:

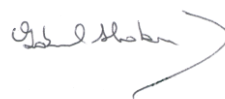
- Rehabilitación de caminos vecinales
- Pavimentación asfáltica de caminos vecinales y departamentales
- Puentes de hormigón armado de caminos vecinales
- Mantenimiento de caminos vecinales
- Asentamiento a zonas urbanas

Tabla 5-6 Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1092 - Convenio de Préstamo BID 3600/OC-PR

Departamento	Descripción	Km
San Pedro y Canindeyu	San Vicente - Aº Itanara	20,62
	Villa Ygatymi - Itanarami - Koe Pora - asent. Primavera - 8 de diciembre	50,00

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos ochenta y siete-387



Departamento	Descripción	Km
Cordillera	Ruta 3 - Cañada - Costa Pucu - Pirapomí	10,79
Alta Paraná	Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre - Nva. Conquista - Ruta 10	35,17
Itapúa	La Paz - Jesus	18,00
	Gral. Artigas - Fram	30,42
TOTAL		165,00

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ Rehabilitación de Caminos Vecinales de varios tramos

Tabla 5-7 Rehabilitación de Caminos Vecinales de varios tramos

Departamento	Descripción	Km
Caaguazú y Canindeyú	Vaquería - Bella Vista (Emp. Araujo Cue Ruta PY 10)	58,00
Caaguazú	San José - Colonias Unificadas	12,00
	Nueva Londres - La Pastora	37,00
Ñeembucú	Isla Ombú - Mayor Martinez	22,00
	Isla Ombú - Desmochados	28,00
TOTAL		157,00

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos seleccionados a partir de los planes viales participativos de la DCV

Tabla 5-8 Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos seleccionados a partir de los planes viales participativos de la DCV

Departamento	Descripción	Km
Canindeyú	Ypé Jhú - Pindoty Porá - Corpus Cristi - Cruce Guaraní	56,00
Concepción y Amambay	Bella Vista del Apa - Sargento José Félix López - San Carlos del Apa	75,00
Caaguazú y Canindeyú	Curuguaty - J. Eulogio Estigarribia (Curuguaty - Araujo Cue - Bella Vista - Yby Pyta - Nva Toledo - R.A. Oviedo)	71,00
Concepción	Horqueta - Capitán Sosa - Santa Librada - Tacuatí	40,00
	Horqueta - Paso Mbutú - Sargento José Félix López	113,00

Departamento	Descripción	Km
	Loreto - Paso Barreto - Colonia Jorge Sebastián Miranda - Colonia José Félix López - San Carlos del Apa	81,40
San Pedro	General Aquino - Itacurubi del Rosario - Choré	52,50
	Unión - Empalme Ruta 3	15,00
Cordillera y Caaguazú	San José - Valenzuela	14,30
Cordillera	Arroyos y Esteros - Primero de Marzo	22,00
	Mbocayaty del Yhaguy - Caraguatay	20,00
Cordillera y Caaguazú	San José - Mbocayaty del Yhaguy	20,30
Central	Villeta - Parque Industrial - Ytororó (empalme con Acceso Sur)	16,40
Caaguazú	Juan Manuel Frutos - 3 de Febrero - Toro Cangue - Zapatini Cué - Vaquería - Raúl Arsenio Oviedo - Yhú	47,00
	Carayaó -Cerro Cora'i - Santa Catalina - Pozo 5	24,00
	San José - Colonias Unificadas	11,57
Guairá	Mauricio José Troche - Doctor Botrel - Natalicio Talavera - Aguapety	30,00
	Villarrica - Cerro Acatí	20,60
Paraguarí	Paraguarí - Cerro Porteño - Ruta Acahay a La Colmena - Tebicuary-mi	40,50
	Caapucú - Quyuquyhó - Maria Antonia - Mbuyapey	60,00
Caaguazú y Caazapá	Caaguazú - Chacoré - Repatriación - San Agustín- Cruce Borda - Abai - San Juan Nepomuceno - Ruta 6	82,70
Alto Paraná	Domingo Martínez de Irala - Santa Rosa - Naranjal	67,70
Caaguazú	Cruce Liberación - Choré - San Pablo(Cocueré) - Ruta11 (Santa Rosa-San Pedro)	56,00
	Nueva Londres - La Pastora	36,70
	San José - Tebicuary	32,00
Guairá y Alto Paraná	Independencia - Paso Yobai - Tuna- San Cristóbal - Naranjal - Ruta 6	39,00
Caazapá	San Juan Nepomuceno - San Francisco	35,00
Misiones y Ñeembucú	Carlos Antonio López - Empalme Ruta 6	57,68
Ñeembucú	Pilar - Humaitá - Itapiru -Acceso a Curupayty - Paso de Patria - Acceso a Itapiru - General Díaz	93,60
	Isla Ombú - Desmochados - Villabín - Ramal a Cerrito - Laureles - Yabebyry - Ayolas	178,00
TOTAL		1.508,95

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos Nueva Operación CAF en Gestión

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos ochenta y nueve-389
 Noviembre de 2018.

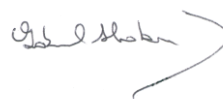


Tabla 5-9 Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos Nueva Operación CAF en Gestión

Departamento	Descripción	Km
San Pedro y Canindeyú	Cruce Liberación - Col. Felicidad - B° Alianza Rio Curuguaty'y	42,00
San Pedro	Ruta (Mbutuy - Capiibary) - Calle 1º de Marzo - Mcal. Lopez	35,00
	Calle 3 de Noviembre - Capiibary	10,00
Concepción y Amabay	Bella Vista Norte - Pastotil - Curusu Eva - Puentesiño	70,00
Caazapá	Yuty - San Miguel	9,43
	San Miguel - Yataity	31,07
	Yataity - San Francisco	10,43
	Abai - Gral. Morinigo (Durazno - Cñia 50)	14,70
	Cruce Lima - Rio Tebicuary	30,95
Guairá	Col. Independencia - Rio Tebicuarymi	9,10
	Felix Perez Cardozo - Potrero Benitez	9,00
	Ruta 8 (Tebicuary Costa) - Arroyo Mitay	5,00
	Fasardi - Cagure i	16,00
	Col. Independencia - Yroysa - Desvío Caguare i	34,80
Misiones	Ruta 1 - Potrero San Antonio	11,40
	San Patricio - Santiago	7,50
	Paso Naranja - Estancia Pombero Cua	3,60
	Emp. V080331 - San Ignacio	3,50
TOTAL		353,48

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

- Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1084 - Prestamos BID 3363/OC-PR y 3364/CH-PR

Tabla 5-10 Rehabilitación de Caminos Vecinales en varios tramos Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1084 - Prestamos BID 3363/OC-PR y 3364/CH-PR

Departamento	Descripción	Km
San Pedro	Nueva Germania-Aº Ata-Tacuati	59,13
	Luz Bella-Manduará - Yasy Cañy	35,73
Canindeyú	Col. Fortuna - col. Nueva Durango - Asentamiento Maracaná	39,90
	Ruta 10 - Araujo Cue	27,60

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Departamento	Descripción	Km
	Colonia Santa Clara - La Paloma	8,80
San Pedro	San Pablo - Estero Yetyty - Volendam	26,50
	Lima - Quiindy	24,10
	Quiindy - Naranjito	4,60
Caaguazú	Cruce Py 13 - 3 de Febrero - Colonias Unidas	42,86
	Py 13 - Taruma'i - Carpa Cue - San Joaquín	12,64
	Santa Rosa del Mbutuy - San Joaquín	24,50
Caazapá	Boquerón - San Francisco	26,38
	San Francisco - Buena Vista	14,19
	San Francisco - San Juan Nepomuceno	34,88
TOTAL		381,81

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

A modo de resumen se presenta la siguiente tabla detallando los kilómetros de **rehabilitación de caminos vecinales** que se incluyen en el plan de corto plazo de la red no pavimentada, atendidos en el marco de los diferentes programas, y sus costos asociados.

Tabla 5-11 Rehabilitación de caminos vecinales

Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1092 - Convenio de Préstamo BID 3600/OC-PR	165,00	39,6
Rehabilitación de caminos Vecinales de varios tramos	157,00	47,1
Rehabilitación de caminos Vecinales en varios tramos seleccionados a partir de los planes viales participativos de la DCV	1.508,95	452,7
Rehabilitación de caminos Vecinales en varios tramos Nueva Operación CAF en Gestión	353,48	94,1
Rehabilitación de caminos Vecinales en varios tramos Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1084 - Prestamos BID 3363/OC-PR y 3364/CH-PR	381,81	79,4
TOTAL	2.568,22	712,9

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Las obras previstas para la pavimentación de caminos vecinales y departamentales incluyen diferentes programas:

- Programa de pavimentación asfáltica sobre empedrado en tramos con cambio de paquete estructural Paquete A. Tanda 2 y 3

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos noventa y uno-391
 Noviembre de 2018.

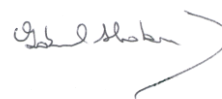


Tabla 5-12 Programa de pavimentación asfáltica sobre empedrado en tramos con cambio de paquete estructural Paquete A. Tanda 2 y 3

Tramo	Descripción	Km
1	San Solano - Fleitas Cue	27,56
2	San Solano - Pindoyu	38,50
3	Ruta La Colmena - Chauria - Alpasa	16,00
4	Alpasa - Sapucaí	19,00
5	Paraguari - Alpasa	10,00
6	Mbaracayu - Santa Fe del Paraná	24,00
7	San Alberto - Mbaracayu	10,30
8	Emp. Ruta 7 (Arroyo Guasu) - R. I. 3 Corrales	17,02
9	Emp. Ruta 8 - Emp. Arroyo Guasu R. I. 3 Corrales	21,34
10	Acceso Casilla 2 - Ramal 1 y 2 (Distrito Raúl A. Oviedo)	7,00
12	Boquerón - Itape - Cnel. Martinez	29,50
14	San Cristóbal - Tupa Renda - Tuna	25,00
15	Nueva Toledo - Vaquería	19,80
TOTAL		265,02

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

- Rehabilitación de caminos vecinales en varios tramos. Programa nacional de Caminos Rurales II etapa - 2da Fase. Convenio de Préstamo BID 2163/OC-PR Y 2164/BL-PR

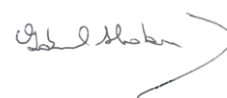
Tabla 5-13 Rehabilitación de caminos vecinales en varios tramos. Programa nacional de Caminos Rurales II etapa - 2da Fase. Convenio de Préstamo BID 2163/OC-PR Y 2164/BL-PR

Tramo	Descripción	Km
1	Tavai - María Auxiliadora	56,12
2	Santa María - Santa Rosa	19,10
3	Arroyo y Esteros - Cañada Costa Pucu	12,80
4	Nueva Esperanza - Laurel - 11 de Setiembre - Empalme Ruta 10	39,70
5	Repatriación-Paso Yobai	23,50
6	Itacurubi - Cerro Punta	17,58
9	Loreto - Las Palmas - San Jose mi - San Blas - Ruta 5	15,17
12	Caazapá - Boquerón	15,00
13	Abai - Tarumá - Tuna	35,00

Trescientos noventa y dos-392

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.



Tramo	Descripción	Km
14	Acahay - Quindy	17,00
15	Ruta V (Calle 15) - Paso Mbutu - Col. Jorge Sebastian Miranda	35,00
16	Chore - San Pablo - Ruta 11	53,50
17	Caaguazú (Walter Insfran) - Cora Guazú	25,00
18	San Joaquín - Boquerón - Carpa Cue	6,00
TOTAL		370,47

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

A modo de resumen se presenta la siguiente tabla detallando los kilómetros de **pavimentación asfáltica de caminos vecinales y departamentales** que se incluyen en el plan de corto plazo de la red no pavimentada, atendidos en el marco de los diferentes programas, y sus costos asociados.

Tabla 5-14 Pavimentación asfáltica de caminos vecinales y departamentales

Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Programa de pavimentación asfáltica sobre empedrado en tramos con cambio de paquete estructural Paquete A. Tanda 2 y 3	265,02	67,6
Rehabilitación de caminos vecinales en varios tramos. Programa nacional de Caminos Rurales II etapa - 2da Fase. Convenio de Préstamo BID 2163/OC-PR Y 2164/BL-PR	370,47	159,3
TOTAL	635,49	226,9

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Las obras previstas para la construcción de puentes de hormigón de caminos vecinales incluyen diferentes programas.

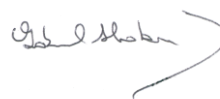
- Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión

Tabla 5-15 Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión

Departamento	m
Concepción	141
San Pedro	335
Guaira	139
Caaguazú	238
Caazapá	319
Itapúa	328

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos noventa y tres-393
 Noviembre de 2018.



Departamento	m
Misiones	46
Paraguarí	72
Alto Paraná	85
Ñeembucú	148
Canindeyú	349
Total	2.200

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

- Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales II PR L1092

Tabla 5-16 Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales II PR L1092

Departamento	Tramo	m
Paraguarí	Quiindy - Laguna Pyta Oeste - Acahay	45
		45
	Quyquyho - Mbuyapey	15
		45
San Pedro	Ruta 3-(Calle 10.000)-Cururuo - Emp.S. Isidro-Tajy Care	40
		40
		80
		20
Guaira	Natalicio Talavera - Colonia Independencia	12
	Desvio Pireka - Potrero del Carmen	15
		12
	Yroysa - 4ta. Línea Este	20
Alto Paraná	Ruta 8 - Lemos	20
		20
	Desvio Pakukua - Rio Monday	15
		10
Amambay	Pakukua - Naranjal	18
		12
	Karapai-Cruce Panaderos	120
		20
Total		600

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

- Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales - Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084

Tabla 5-17 Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales - Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084

Departamento	m
Concepción	20
San Pedro	420
Cordillera	55
Caaguazú	303
Caazapá	125
Itapuá	152
Misiones	60
Alto Paraná	103
Ñeembucú	120
Amambay	215
Canindeyú	274
Total	1.847

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

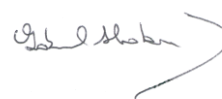
- Construcción de puentes de Hormigón Armado en varios tramos

Tabla 5-18 Construcción de puentes de Hormigón Armado en varios tramos

Departamento	Tramo	m
Concepción	Paso Barreto - Cruce X	25
	Paso Barreto - Cruce X	17
	Acceso a Culandrillo	20
	Ruta V - Calle 20 (Norte)	15
	Ruta V - Calle 20 (Norte)	18
San Pedro	Calle María Auxiliadora - Choré	60
	San Estanislao-Barrio 12 de Junio	20
	Calle 16 de Julio - Yataity	15

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos noventa y cinco-395
 Noviembre de 2018.



Departamento	Tramo	m
Cordillera	Empalme Ruta 2 - Loma Medina - Loma Clavel	60
	Ruta 2 - Loma Medina - Loma Clavel	30
Amambay	P. J. Caballero-Fortuna Guazu-Cerro Jhu Prog 11+000	20
Itapúa	Edelira Km 65 - Edelira km 54	10
	Edelira - Edelira km 54	25
	Edelira - Edelira km 54	30
	San Rafael - Empalme 127	12
Misiones	Tañarandy - Empalme V080503	12
Ñeembucú	Cerrito - Yavevyry	15
Caazapá	Enramadita-Toro Blanco Valle i	30
Paraguarí	Cruce Lamba-Col. Hector L. Vera	25
	Cruce Tuyu Jhu-Alpasa(A° Caañabe)	25
Total		484

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ Construcción de puentes de Hormigón Armado en Región Occidental

Tabla 5-19 Construcción de puentes de Hormigón Armado en Región Occidental

Departamento	Tramo	m
Presidente Hayes	Desvío a Colonia Ceibo - Km 70 - Puerto Pinasco	258
	Ruta N° 9 (Km 318) - Nueva Mestre	36
	Ruta N° 9 (Km) - Rua Ñ	30
	Ruta N° 9 (Km) - General Díaz	94
Presidente Hayes	Inicio Centro Urbano - Puerto Pinasco	541
Alto Paraguay	Comisaría N° 65 - Puerto Carmelo Peralta	48
	Desvío Puerto Casado a Toro Pampa - Fuerte Olimpo	347
	Comisaría N° 22 Paragro Puerto Sastre - Hoy Nueva Esperanza	30
	Toro Pampa - Bahía Negra - Línea 1	258

Boquerón	Mcal. Estigarribia - Cruce Don Silvio - Pozo Hondo (Picada 500)	18
Total		1.660

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ Construcción de Puentes Metálico

Tabla 5-20 Construcción de puentes metálicos

Departamento	m
Concepción	513
San Pedro	887
Cordillera	262
Guaira	793
Caaguazú	156
Caazapá	747
Itapúa	631
Misiones	144
Paraguarí	190
Alto Paraná	361
Ñeembucú	39
Amambay	410
Canindeyú	334
Pte. Hayes	979
Alto Paraguay	205
Total	6.651

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Nota: en el corto plazo se prevé la construcción de solo 5.000 metros.

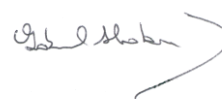
A modo de resumen se presenta la siguiente tabla detallando los metros de **construcción de puentes** que se incluyen en el plan de corto plazo de la red no pavimentada, atendidos en el marco de los diferentes programas, y sus costos asociados.

Tabla 5-21 Puentes de hormigón armado de caminos vecinales

Descripción	m	Costo estimado (Millones USD)
Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión	2.200	35,2

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos noventa y siete-397



Descripción	m	Costo estimado (Millones USD)
Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales II PR L1092	600	10,2
Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales - Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084	1.847	28,5
Construcción de puentes de Hormigón Armado en varios tramos	484	9,7
Construcción de puentes de Hormigón Armado en Región Occidental	1.660	33,2
Construcción de Puentes Metálicos	5.000	75,0
TOTAL	11.634	191,8

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Las obras de mantenimiento previstas de caminos vecinales incluyen diferentes programas:

- Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País de caminos no pavimentados

Tabla 5-22 Construcción Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País de caminos no pavimentados

Departamento	Km
Concepción y Amambay	401,71
San Pedro del Ycuamandyu	418,59
Guaira	321,53
Caaguazú	356,16
Caazapá	451,33
Itapuá	427,65
Alto Paraná	504,15
Canindeyú	436,60
Total	3.317,72

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

- Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Caminos Vecinales II PR L1092

Tabla 5-23 Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Caminos Vecinales II PR L1092

Departamento	Km
Concepción	102,79
Canindeyú	57,65
Alto Paraná	78,76
Cordillera	10,00
Guaira	87,56
Caazapá	147,87
Amambay	17,54
Itapúa	98,57
San Pedro/ Canindeyú	70,62
San Pedro	42,50
Total	713,87

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

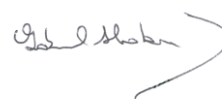
- Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales. Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084

Tabla 5-24 Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales. Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084

Departamento	Tramo	m
Caaguazú	Cruce PY13 - 3 de Febrero -Colonias Unidas	42,86
	PY 13 - Tarumai - Carpa Cue - San Joaquín	12,64
	Santa Rosa del Mbutuy - San Joaquin	24,50
Caazapá	Boquerón - San Francisco	26,38
	San Francisco - Buena Vista	14,19
	San Francisco - San Juan Nepomuceno	34,88
Canindeyú	Col. Fortuna - Col. Nueva Durango - Asentamiento Maracaná	39,9
	Ruta 10 Araujo Cue	27,6
	Luz Bella - Manduará - Yasy Cañy	35,7
	5.05 Colonia Santa Clara - La Paloma	8,8

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Trescientos noventa y nueve-399
 Noviembre de 2018.



Departamento	Tramo	m
San Pedro	San Pablo - Estero Yetyty - Volendam	26,5
	Nueva Germania - A° Ata - Takuaty	70,0
	Lima - Quiindy	24,1
	Quiindy Naranjito	4,6
	Choré - Gral. Aquino	54,5
	Choré - Cocuerá - San Pablo	35,5
Total		482,48

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ Transitabilidad de caminos no pavimentados

Tabla 5-25 Transitabilidad de caminos no pavimentados – Región Oriental

Departamento	Km
Concepción	1008,43
San Pedro	1477,39
Cordillera	543,00
Guaira	541,97
Caaguazú	1207,93
Caazapá	655,41
Itapúa	1236,58
Misiones	746,06
Paraguari	853,25
Alto Paraná	1266,47
Ñeembucú	919,16
Amambay	968,17
Canindeyu	841,96
Concepción	1008,43
Total	12.265,68

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Tabla 5-26 Transitabilidad de caminos no pavimentados – Región Occidental

Departamento	Tramo	Km
Presidente Hayes	PY Km. 170 – Fortín Caballero – Fortín Tte. Esteban Martínez	181
	PY 09 Km 340 – Salazar – Desvío a Colonia Ceibo	90
	Desvío a Colonia Ceibo – Km. 70 – Puerto Pinasco	108
	Desvío Ceibo - Ceibo – Tupasyrenda – Puerto Pinasco	120
	Ruta 12: Chaco'i - Gral. Bruguez - Gral. Díaz	350
	PY 09 Km 280 – Fortín General Díaz - Misión Escalante	240
	Ruta 9, Km. 318 - Nueva Mestre - Distrito de Villa Hayes	50
	Tramo 3.4: Tramo 22 Paragro - Puerto Sastre	75
	Tramo 7.2: Cruce San Antonio - Avalos Sanchez (Picada Jordan)	65
Alto Paraguay	Desvío a Centinela - Puerto Casado	155
	Intersección Bioceánica - Carmelo Peralta	63
	Desvío a Carmelo Peralta - Fuerte Olimpo	176
	Toro Pampa - María Auxiliadora - Bahía Negra	35
	Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago	167,5
	Agua Dulce - Lagerenza - Cierra León - Palmar de las Islas (Hito VI)	160
	Bahía Negra - Línea 28	85
Boquerón	Neuland – Cruce Dematei	65
	Cruce Demattei – Cruce Pelicano	103
	Cruce Pelicano – Pozo Hondo	120
	Tte. Montania - Madrejón	160
	Madrejón – Agua Dulce – Línea 28	165
	Picada Michel, que se inicia en la ruta 9 Transchaco (Km. 590)	42
	Tramo 5.1: Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - 4 de Mayo	190
	Tramo 6.1: Mcal. Estigarribia - Cruce don Silvio - Pozo Hondo (Picada 500)	220
	Tramo 7.1: Infante Rivarola - Cruce Don Silvio - Cruce Pelicano (Picada Lobrego)	126
Total		3.311,50

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

■ **Mantenimiento de Caminos Vecinales del País en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión**

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Cuatrocientos uno-
 Noviembre de 2018. 401

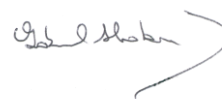


Tabla 5-27 Mantenimiento de Caminos Vecinales del País en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión

Departamento	Tramo	Km
Caazapá	Yuty - San Miguel	9,43
	San Miguel - Yataity	31,07
	Yataity - San Francisco	10,43
	Cruce Lima - Rio Tebicuary	30,95
Guaira	Cocuere Guazu - Emp Villarrica-Félix Pérez Cardozo	1,5
	Col. Independencia-Rio Tebicuarymi	9,1
	Félix Pérez Cardozo - Potrero Benítez	9
	Ruta 8 (Tebicuary Costa) - Arroyo Mitay	5
	Emp.V041717(Pikysyry)-San Marcos-Ciervo Cua	20,2
	Cruce Emp.V041714(Pikysyry)-Paso Yobai-San Agustín	12
Misiones	Santa Rosa - San Juan Bechmans	8,2
	Cerro Costa - San Juan Berchmans	3,9
	Ruta 1 - Potrero San Antonio	11,4
	San Patricio - Santiago	7,5
	Paso Naranja -Estancia Pombero Cua	3,6
	Emp.V080356-Tristan Zalazar 1	13,1
	Empalme V 080104 -San Antonio - Santa María	13,58
	Emp.V080331-San Ignacio	3,5
Amambay	Bella Vista Norte - Pastotil - Curusu Eva - Sargento J. F. López (DFI con Bonos 2014)-	70
San Pedro	Ruta (Mbutuy - Capiibary) - Calle 1º de Marzo - Mcal. López (DFI con Bonos 2014)	35
	Cruce Liberación - Col. Felicidad - B° Alianza Rio Curuguaty'y (DFI con Bonos 2014)	42
Total		350,46

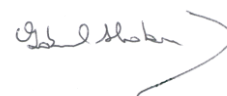
Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Tabla 5-28 Mantenimiento de caminos vecinales

Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País de caminos no pavimentados	3.317,72	9,9

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Caminos Vecinales II PR L1092	713,87	4,0
Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales. Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084	482,48	4,0
Transitabilidad de caminos no pavimentados.	15.577	23,4
Mantenimiento de Caminos Vecinales del País en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión	350,46	1,1
TOTAL	14.875	42,4

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la DCV

Las obras previstas de construcción de accesos a asentamiento a zonas urbanas, incluyen obras diversas en varios departamentos.

■ Accesos a asentamiento a zonas urbanas

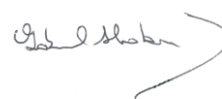
Tabla 5-29 Accesos a asentamiento a zonas urbanas – Departamento Central

Departamento	Tramo	Km
Central	Typychaty-Valle Poi-Zanja Pyta-Nva Italia	12,50
	Ypane-Villeta	9,30
	Itaybate-Nueva Italia	12,10
	Ramal Villeta-Naranjaty	3,60
	Pca-Ramal Nva Italia Pto Villeta-Emp. Guyrati	2,84
	Itaybate-Ramal Villeta-Guyrati	7,46
	Tacuruty-Guazu Cora	5,20
	Ramal Nuev Italia-Zanja Pyta	3,70
	Compañías Caaguazú - Caraguataity - Yhovy - Potrero Poi	9,00
	Guarambaré-Aveiro - Typychaty	8,20
	Emp Paso Sana-Emp Aregua-Costa Fleitas	1,30
	Hospital del Cáncer-Valle Care	12,20
	Km. 25, Ruta 2 -Aldana Cañada	24,00
	Itaugua-Ycua Naranja	9,80
	Ruta 2-Shoenst-Aregua-Patiño	2,40
	Ypacarai-San Miguel-Paso Puentes	3,50
	Itaugua Guazú - Ñu Poi	5,00
	Ramal a Hospital Nacional	2,40
	Itaugua-Potrero	10,20

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

Cuatrocientos tres-403



Departamento	Tramo	Km
	Acceso a Puente Metálico	0,30
	Ruta N° 1 - Paso de Oro - Ypané	5,00
	Compañías de Caaguazú, Caraguataity, Yhovy, Potrero Poi.	15,00
	Dto. de Ita	31,20
	Dto. de J. Augusto Saldivar	16,20
	Calle Pucu- Pindoty – Divisoria Villeta – Nueva Italia - Isla Guavira-Yukyty - Pindoty	21,70
		234,10
Concepción	Ruta 5 - Calle 18	20,00
	Azotey - Zanja Moroti - Rio Ypane (Tacuati)	30,00
	Cruce Alegre - Itacua	32,00
San Pedro	Ruta N° 3 (Calle 10,000) - Asentamiento Cururuo - Empalme Ruta N° 10 - San Isidro - Tajy Care	45,00
	Ruta N° 3 (Lima) - Paso Tuna	20,00
	Unión - Yataity Del Norte	47,00
	Dto. De Lima	50,00
	Dto. De Capiibary	50,00
	Ruta 10 (Capi'ibary) - Sto. Domingo - Escuela Agrícola - Sidepar - Ruta 13	40,00
Caaguazú	Simon Bolivar - Asentamiento Santiago Luis Franco (Acceso Principal Y Alimentadores)	25,00
	Asentamiento Arroyo Norte	20,00
	Asentamiento San Agustin	20,00
Misiones	Santa Rosa Misiones - Asentamiento Kaatygue	20,00
Caazapá	Asentamiento San Miguel Y Maria Auxiliadora	25,30
	Colonia Pindo I , 7 Potrero , San Cristobal , 11 De Mayo , Kabayu Kangue , 8 De Diciembre Y Barrero Pyta .	90,00
Itapúa	Asentamiento 8 De Diciembre	11,20
	Asentamiento 25 De Diciembre Divisoria Con Asentamiento San Pablo	12,10

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Departamento	Tramo	Km
	Asentamiento Beato Roque Gonzalez	3,00
	Asentamiento Nueva Esperanza	27,10
	Asentamiento Ñemityra	5,60
	Asentamiento San Miguel - Calle Pedro Palma	4,00
	Asentamiento San Ramón	5,10
	Asentamiento San Valentín	3,90
Canindeyú	Asentamiento Acepar, Principal Y Accesos	70,50
	Asentamiento Jasy Kañy, Manduara, Alvarenga Cue, Sol Naciente y San Blas	42,00
	Asentamientos Accesos principales Distrito de Curuguaty	102,15
	Asentamiento Yby Pyta - Britez Cue (principales y ramales)	25,10
	Asentamiento Maracaná - Caminos principales y ramales	100,00
	Comunidad Indígena Arroyo Verde y Veraro.	8,60
Total		1.188,75

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

Tabla 5-30 Asentamiento a zonas urbanas

Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Acceso a Asentamientos - Región Oriental	1.188,75	237,8
TOTAL	1.188,75	237,8

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

5.3.1.2. Programación de proyectos a mediano plazo (10 años)

Para elaborar el Plan de Inversión Vial a mediano plazo se han considerado aquellas obras previstas en el ámbito del MOPC que actualmente (julio de 2018) no tienen fuente de financiamiento definido. Esto tiene implícito el hecho de que aun cuando estas obras fueran relevantes, no se podrán ejecutar hasta que se obtenga una fuente de financiamiento que permita continuar con el proceso de implementación de la obra. Las obras previstas en el Plan de Inversión Vial a mediano plazo se presentan en la Tabla 5-31.

El monto total estimado de las obras viales previstas a mediano plazo es de USD 3.438 millones.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Cuatrocientos cinco-
 Noviembre de 2018.

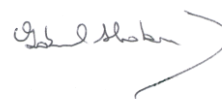


Tabla 5-31 Obras de infraestructura vial previstas a mediano plazo

ID	Fuente de Financiamiento	Tipo de obra	Dpto.	Descripción	Costo estimado (Millones USD)
93	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Itapúa - Misiones	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones	48,00
94	Entidad Binacional YACYRETA	Pavimentación Asfáltica	Misiones	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebyry - Ayolas	42,00
95	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Misiones	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones	10,00
96	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Misiones	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones	4,00
97	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	San Pedro	Pavimentación Asfáltica del tramo Punta Riel - Tacuati	24,39
98	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	San Pedro	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuati	50,00
99	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Paraguarí	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui	17,00
100	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Caaguazú - Guairá	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary	13,60
101	Entidad Binacional YACYRETA	Pavimentación Asfáltica	Itapúa	Construcción de la Variante Encarnación	60,00
102	Sin Financiamiento	Mejoramiento	Alto Paraguay	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza	83,70
103	Sin Financiamiento	Mejoramiento	Boquerón - Alto Paraguay	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza	61,50
104	Ley 5074/2013	Pavimentación Asfáltica	Alto Paraná	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta N° 7) – San Cristóbal	65,00
105	Ley 5074/2013	Pavimentación Asfáltica	Misiones	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta N° 1) – Ybyraty (Ruta N° 4)	40,00

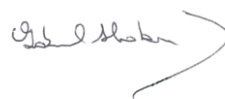
Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

ID	Fuente de Financiamiento	Tipo de obra	Dpto.	Descripción	Costo estimado (Millones USD)
106	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Alto Paraná	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná	30,00
107	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Canindeyú	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta N° 10) - Dpto. Canindeyú	12,00
108	A Gestionar con JICA	Pavimentación Asfáltica	Central	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	38,00
109	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Central	Mejoramiento del trazado de la Ruta N° 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)	60,00
110	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Caaguazú	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo	20,00
111	Sin Financiamiento	Mejoramiento	Alto Paraguay - Boquerón	Mejoramiento del tramo Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago - Tte. Montanía	69,60
112	Sin Financiamiento	Mejoramiento	Boquerón	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola	16,00
113	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Amambay	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	50,00
114	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Amambay - Concepción	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesioño	29,00
115	Sin Financiamiento	Puente Internacional	Itapúa	Construcción del Puente Eldorado - Mayor Otaño	25,00
116	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Asunción - Central	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana	---
117	Sin Financiamiento	Puente Internacional	Central	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)	50,00
118	APP - Ley 5102/13	Pavimentación Asfáltica	Central - Cordillera - San Pedro	Mejoramiento, y operación de la Ruta N° 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros	---

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Cuatrocientos siete-
Noviembre de 2018.



ID	Fuente de Financiamiento	Tipo de obra	Dpto.	Descripción	Costo estimado (Millones USD)
119	APP - Ley 5102/13	Pavimentación Asfáltica	Central - Pdte. Hayes	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitana del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.	---
120	Sin Financiamiento	Mejoramiento	Alto Paraguay - Boquerón	Mejoramiento del tramo Tte. Montanía - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce	80,00
121	Sin Financiamiento	Pavimentación Asfáltica	Pdte. Hayes - Boquerón	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional N° 12 Triángulo - Fortín Tte. Estaban Martínez - Fontín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz	289,70

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

En la siguiente tabla se presentan las inversiones a mediano plazo del modo vial, agrupadas de acuerdo al tipo de proyecto.

Tabla 5-32 Montos por tipo de proyecto – mediano plazo

Tipo de proyecto	Cantidad de proyectos	Monto Total (Millones USD)	Porcentaje de la inversión a mediano plazo en el modo vial
Pavimentación Asfáltica	22	902,7	70,1%
Mejoramiento	5	310,8	24,1%
Puente Internacional	2	75,0	5,8%
Total	29	1.288,5	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC

5.3.2. Programa de Inversión para los restantes modos de transporte

En el apartado anterior se ha presentado la identificación de la cartera de proyectos a ser desarrollada en el corto y mediano plazo (5 y 10 años, respectivamente) para el modo vial. Los proyectos oportunamente identificados para los restantes modos serán debidamente analizados y jerarquizados aplicando, a tales efectos, una evaluación multicriterio. Como resultado de ella serán seleccionados los proyectos de los modos ferroviario, fluvial y aéreo en el corto, mediano y largo plazo.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

En efecto, como ya fuera indicado (ver Informe 3), a partir de la experiencia previa del equipo consultor y el análisis de la bibliografía existente en la materia, dicha metodología fue seleccionada entre las diversas posibilidades existentes (Análisis costo – beneficio; Análisis multicriterio y Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas –FODA).

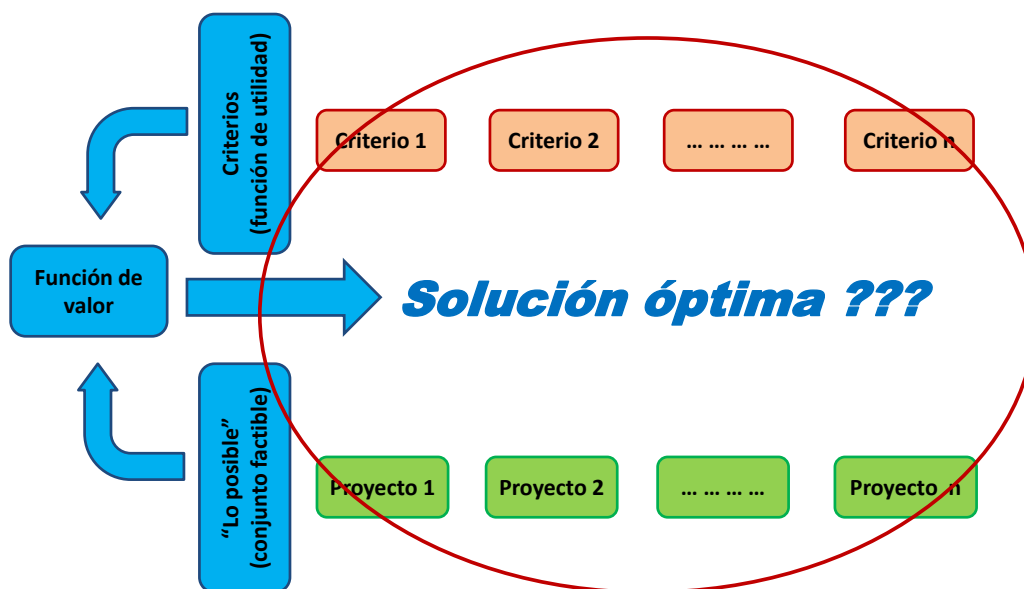
El análisis multicriterio se refiere a la evaluación de un cierto grupo de proyectos mediante una herramienta que posibilita su comparación a partir de la consideración – y ponderación – de ciertas variables (o “criterios”).

Los pasos a seguir, a efectos del análisis, incluyen:

- La definición de aquellas variables (o “criterios”) que permitirán la evaluación de cada proyecto.
- La definición, para cada una de las variables (o “criterios”) seleccionados, de los indicadores que resulten más significativos a efectos de la comparación de los diversos proyectos.
- La definición de los coeficientes que permitirán ponderar la importancia relativa de las diversas variables (o “criterios”).
- La elaboración de una matriz orientada a jerarquizar los diferentes proyectos en consideración e identificar aquellas que reciben las mejores evaluaciones.

En definitiva, dado el problema en consideración, se trata de identificar la “*solución óptima*” mediante la aplicación de una “*función de valor*” a un conjunto de alternativas (“*lo posible*”) y un conjunto de criterios (“*función de utilidad*”); siguiente figura intenta representar lo anterior.

Figura 5-4 Representación esquemática del proceso de Análisis Multicriterio



A partir de la consideración de las diferentes metodologías existentes (Aznar Bellver y Guijarro Martínez, 2012)¹³ se seleccionó para ser aplicada en el presente estudio la denominada “*Ordenamiento Simple*”: un método sencillo de ponderación de criterios en el que lo único que se demanda al decisor es el ordenamiento de los criterios – de mayor a menor importancia.

La metodología de Ordenamiento simple implica que al criterio de mayor importancia se le asigna el menor valor y al de mayor importancia el menor valor; posteriormente, se normalizan dichos valores y se establece mediante cálculo – su ponderación final.

En particular, como “*Criterios de Evaluación*” se consideraron las “*Acciones*” y “*Metas*” correspondientes al Objetivo Estratégico 02 (Mejorar, desarrollar e implementar nuevas opciones de conectividad interna y regional), según se detalla a continuación:

■ **ACCIÓN 01:**

Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas.

● **Metas:**

Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas.

■ **ACCIÓN 02:**

Promover mejoras para la integración multimodal.

● **Metas:**

Implementar una plataforma logística en el Gran Asunción.

Desarrollar un nodo multimodal en la zona de Pilar.

Mejorar el acceso a los puertos fluviales.

Mejorar las conexiones y el transporte aéreo.

Mejorar las conexiones ferroviarias con los países vecinos.

■ **ACCIÓN 03:**

Diversificar los Corredores Logísticos.

● **Metas**

Desarrollar conexiones modales con Argentina, Chile y Bolivia.

Mejorar los pasos fronterizos.

Mejorar el tránsito de carga a través del territorio paraguayo.

En primera instancia, dicho cumplimiento fue evaluado en forma cualitativa mediante la asignación de los siguientes conceptos “Nulo”, “Medio” o “Alto”.

¹³ **Aznar Bellver, J. y Guijarro Martínez, F. 2012.** Nuevos métodos de valoración: Modelos multicriterio. Universitat Politècnica de València.

Como criterio adicional se consideró el costo de las obras discriminándolo según correspondiera a inversiones en Paraguay o en terceros países; dichos montos también fueron evaluados, en primer lugar, de forma cualitativa.

Para el análisis de la inversión en Paraguay se tomó en consideración que, durante los últimos años, el monto promedio de los proyectos de infraestructura de transporte, financiados por organismos multilaterales, se ubicó en el entorno de los US\$ 100 millones destacándose el financiamiento, por parte del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), del 71,4 % (US\$ 400 millones) del monto total correspondiente al “Proyecto de Habilitación y Mantenimiento de la Ruta Nacional N° 9 y Accesos” (la denomina ruta “Transchaco”) mientras que el resto del financiamiento (28,6 %, US\$ 160 millones) fue aportado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Es así que, considerando los montos de los proyectos a ser evaluados y la cantidad y monto de los proyectos financiados, se estableció la siguiente clasificación:

- Costo de Inversión menor a US\$ 100 millones:
 - Probabilidad de obtención del financiamiento necesario = Alta.
- Costo de Inversión entre US\$ 100 y 500 millones:
 - Probabilidad de obtención del financiamiento necesario = Media.
- Costo de Inversión superior a US\$ 500 millones:
 - Probabilidad de obtención del financiamiento necesario = Baja.

En cuanto a los proyectos que requieren de inversiones en terceros países, la probabilidad de obtención ha sido considerada como de “*baja probabilidad*”; mientras que los proyectos que sólo requieren de inversiones en el Paraguay fueron considerados como de “*alta probabilidad*”. Corresponde indicar que, del conjunto de proyectos considerados sólo uno requiere de inversiones en terceros países: el ramal ferroviario Carmelo Peralta – Roboré para el que se estima un monto de inversión en el orden de los US\$ 897 millones en territorio paraguayo y de los US\$ 395 en territorio boliviano.

A partir de la ponderación cualitativa definida, se calculó la ponderación cuantitativa final correspondiente a cada proyecto, la cual fue obtenida aplicando el método del ordenamiento simple. A tales efectos, se ordenaron los criterios de mayor importancia (1) a menor importancia (3) y se procedió de acuerdo al siguiente esquema:

- Se asignó el mayor valor numérico (4) al primero y el menor valor (1) al último.
- Los puntajes obtenidos fueron normalizados por la “suma de puntajes”.
- El resultado obtenido es la ponderación final.

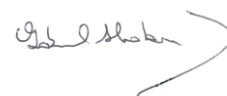
En las siguientes tablas se presenta el listado completo de los proyectos evaluados, y la ponderación de los criterios de evaluación que fuera realizada por el equipo consultor.

Tabla 5-33 Listado de proyectos identificados

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
122	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Concepción - P. J. Caballero	MOPC
123	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Angostura - Santa Rita	MOPC/FEPASA
124	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta - Roboré	MOPC
125	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta - Pozo Hondo	MOPC
126	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Corredor Bioceánico Ciudad del Este - Curupayty	MOPC
127	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Encarnación - Artigas	MOPC/FEPASA
128	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación del Puerto Villeta	COSIPLAN
129	Nuevo Puerto	Fluvial	Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)	COSIPLAN
130	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay (Confluencia - Asunción)	COSIPLAN
131	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Mejoramiento de la Navegabilidad del río Paraguay (Asunción - Apa)	COSIPLAN
132	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio	COSIPLAN
133	Rehabilitación Puerto	Fluvial	Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	COSIPLAN
134	Mejoramiento Puerto	Fluvial	Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)	COSIPLAN
135	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná	COSIPLAN
136	Puerto Nuevo	Fluvial	Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná	COSIPLAN
137	Ampliación de las opciones de transporte	Fluvial	Transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia	CSI-SDG-COMYCSA

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.



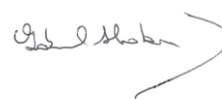
N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
138	Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia	COSIPLAN
139	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto de Pedro Juan Caballero	COSIPLAN
140	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto Guaraní – Hub de Carga Regional	COSIPLAN
141	Modernización Aeropuerto	Aéreo	Modernización del sistema aeroportuario en Asunción	COSIPLAN

Tabla 5-34 Ponderación final de los criterios empleados a efectos del análisis multicriterio

Objetivo Estratégico 02		Orden Jerárquico		Ponderación	
Acción	Metas	Acción	Metas	Acción	Metas
Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas		1	1	0,36	0,36
Promover mejoras para la integración multimodal	Implementar una plataforma logística en el Gran Asunción	2	1	0,27	0,07
	Desarrollar un nodo multimodal en la zona de Pilar		2		0,06
	Mejorar los puertos fluviales y/o sus accesos		1		0,07
	Mejorar las conexiones y el transporte aéreo		4		0,03
	Mejorar las conexiones ferroviarias con los países vecinos		3		0,04
Diversificación de los Corredores Logísticos	Desarrollar conexiones viales con Argentina, Chile, Brasil y Bolivia	2	2	0,27	0,08
	Mejorar los pasos fronterizos		2		0,08
	Mejorar el tránsito de carga a través del territorio paraguayo		1		0,12
Monto de las obras	en Paraguay	4	2	0,09	0,03
	en Otros Países		1		0,06

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Cuatrocientos trece-
 Noviembre de 2018.



La aplicación de las anteriores ponderaciones lleva – para los proyectos correspondientes a los modos de transporte fluvial, ferroviario y aéreo – a los resultados presentados en las Tablas y Figuras que se presentan a continuación:

Tabla 5-35 Jerarquización de los proyectos correspondientes al modo de transporte fluvial

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito	Ponderación final
128	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación del Puerto Villeta	COSIPLAN	1,00
134	Mejoramiento Puerto	Fluvial	Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)	COSIPLAN	0,69
137	Ampliación de las opciones de transporte	Fluvial	Transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia	CSI-SDG-COMYCSA	0,60
130	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay (Confluencia - Asunción)	COSIPLAN	0,55
131	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Mejoramiento de la Navegabilidad del río Paraguay (Asunción - Apa)	COSIPLAN	0,53
132	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio	COSIPLAN	0,32
133	Rehabilitación Puerto	Fluvial	Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	COSIPLAN	0,21
135	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná	COSIPLAN	0,21
136	Puerto Nuevo	Fluvial	Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná	COSIPLAN	0,21
129	Nuevo Puerto	Fluvial	Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)	COSIPLAN	0,10

Tabla 5-36 Jerarquización de los proyectos correspondientes al modo de transporte ferroviario

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito	Ponderación final
127	Construcción Vía Férrea	Ferrovial	Encarnación - Artigas	MOPC/FEPASA	1,00
122	Construcción Vía Férrea	Ferrovial	Concepción - P. J. Caballero	MOPC	0,52

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito	Ponderación final
123	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Angostura - Santa Rita	MOPC/FEPASA	0,50
126	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Corredor Bioceánico Ciudad del Este - Curupayty	MOPC	0,48
124	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta - Roboré	MOPC	0,45
125	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Carmelo Peralta - Pozo Hondo	MOPC	0,28

Es importante destacar que la concreción de obras de infraestructura ferroviaria tiene consecuencias que van mucho más allá de un período de gobierno y de una estrategia circunstancial definida. Es por ello que más allá del orden de prelación definido, se considera importante dejar establecido que los diferentes proyectos puedan ser encarados en forma gradual, de forma de poder contar con los consensos políticos y estratégicos necesarios para la concreción de estas obras.

Tabla 5-37 Jerarquización de los proyectos correspondientes al modo de transporte aéreo

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito	Ponderación final
141	Modernización Aeropuerto	Aéreo	Modernización del sistema aeroportuario en Asunción	COSIPLAN	1,00
140	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto Guaraní – Hub de Carga Regional	COSIPLAN	0,49
138	Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia	COSIPLAN	0,44
139	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto de Pedro Juan Caballero	COSIPLAN	0,44

Analizando las Tablas y Figuras anteriores se propone la siguiente agrupación de proyectos a ser desarrollados en el corto, mediano y largo plazo (5, 10 y 20 años, respectivamente):

Tabla 5-38 Plan de Inversión a corto plazo (5 años) para Proyectos Fluviales, Ferroviarios y Aéreos

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
128	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación del Puerto Villeta	COSIPLAN

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
134	Mejoramiento Puerto		Optimización del sistema de Terminales Portuarias del Gran Asunción (Accesos terrestres y fluviales; localización de terminales)	COSIPLAN
137	Ampliación de las opciones de transporte		Transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia	CSI-SDG-COMYCSA
127	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Encarnación - Artigas	MOPC/FEPASA
141	Modernización Aeropuerto	Aéreo	Modernización del sistema aeroportuario en Asunción	COSIPLAN

Tabla 5-39 Plan de Inversión a mediano plazo (10 años) para Proyectos Fluviales, Ferrovianos y Aéreos

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
130	Mejoramiento de la navegabilidad	Fluvial	Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay (Confluencia - Asunción)	COSIPLAN
131	Mejoramiento de la navegabilidad		Mejoramiento de la Navegabilidad del río Paraguay (Asunción - Apa)	COSIPLAN
122	Construcción Vía Férrea	Ferroviano	Concepción - P. J. Caballero	MOPC
123	Construcción Vía Férrea		Angostura - Santa Rita	MOPC/FEPASA
140	Construcción Aeropuerto	Aéreo	Aeropuerto Guaraní – Hub de Carga Regional	COSIPLAN

Tabla 5-40 Plan de Inversión a largo plazo (20 años) para Proyectos Fluviales, Ferrovianos y Aéreos

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
132	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio	COSIPLAN
133	Rehabilitación Puerto		Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	COSIPLAN
135	Mejoramiento de la navegabilidad		Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná	COSIPLAN
136	Puerto Nuevo		Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná	COSIPLAN

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
129	Nuevo Puerto		Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)	COSIPLAN
126	Construcción Vía Férrea	Ferroviario	Corredor Bioceánico Ciudad del Este - Curupayty	MOPC
124	Construcción Vía Férrea		Carmelo Peralta - Roboré	MOPC
125	Construcción Vía Férrea		Carmelo Peralta - Pozo Hondo	MOPC
138	Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia	COSIPLAN
139	Construcción Aeropuerto		Aeropuerto de Pedro Juan Caballero	COSIPLAN

5.3.3. Políticas de gestión del sistema

5.3.3.1. Modo vial

El mantenimiento en buen estado de la infraestructura vial es fundamental para evitar sobrecostos de transporte, así como para garantizar adecuadas condiciones de seguridad y comodidad de los usuarios.

Para la definición de las tareas de mantenimiento de la red es necesario realizar un análisis adecuado, simulando varias combinaciones posibles de alternativas de forma de establecer adecuadamente la priorización de la inversión en la red.

En general los organismos financiadores utilizan el programa HDM-4 como principal herramienta para la modelación y evaluación del comportamiento de los pavimentos, teniendo en cuenta aspectos como los costos de los usuarios de la vía, los costos de mantenimiento y de construcción de la infraestructura.

Otras agencias, como la International Road Assessment Programme (iRAP), utilizan una metodología para la gestión de la seguridad vial en base a la medición del riesgo asociado con el estado de la vía

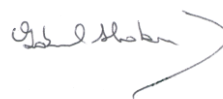
Otro de los aspectos fundamentales para la adecuada administración de la infraestructura vial es el desarrollo de sistemas de gestión orientados a facilitar la valoración del estado de las vías a nivel red. Estos sistemas se basan en la fusión de conceptos de arquitectura de computadoras y de sistemas operativos, para generar automáticamente registros de los daños presentes en las vías, así como en la conformación de mapas de deterioro vial a través de plataformas WEB, donde se describen los puntos con requerimientos de intervención.

La gestión de esta información de campo apoya la toma de decisiones en torno a políticas de inversión en infraestructura vial, facilita el registro de la información de campo y fortalece los diagnósticos objetivos de evaluación.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Cuatrocientos
diecisiete-417



En este sentido, en los últimos 20 años el MOPC ha tenido dos impulsos importantes para la mejora de la gestión vial en forma integral. Por una parte en el año 2001 contrató el desarrollo de un Sistema Integral de Administración del Mantenimiento Vial (SIAMV) y en el año 2013 el desarrollo de un Sistema de Planificación de Gestión Vial (SGPV).

El SIAMV es una herramienta de gestión de la infraestructura vial que fue programada en el año 2001 y desarrollada utilizando el software Microsoft Access 2000.

La consultoría para el desarrollo incluyó también el relevamiento de toda la información necesaria para la adecuada operación del sistema, por lo que una vez finalizado el desarrollo el MOPC quedó con una buena herramienta de gestión (para la época en que fue elaborado).

Lamentablemente no hubo una actualización integral de toda la información a lo largo de los 17 años de vida del sistema por lo cual fue gradualmente perdiendo protagonismo como herramienta para la toma de decisiones del MOPC, quedando actualmente con un uso casi nulo.

La composición del sistema abarca diferentes aspectos asociados a inventarios y procedimientos para estimar deterioros de pavimentos, gerenciamiento de las tareas de mantenimiento y otras para facilitar la gestión del MOPC en general y del Departamento de Conservación en particular.

El SPGV es una herramienta WEB que abarca las tareas de inventario, auscultación, seguimiento, planificación, gestión y reporte de la red vial del MOPC. Fue desarrollado entre los años 2014 y 2015, es gestionado actualmente por la Dirección de Planificación Vial del MOPC y constituye la herramienta institucional de gestión actualmente en uso.

Como es usual en este tipo de desarrollo, desde su puesta en funcionamiento han surgido algunas necesidades de ajustes y de ampliaciones, lo que ha llevado a que actualmente la mencionada Dirección se encuentre en proceso de realizar un llamado de consultoría para elaborar una nueva versión del sistema conteniendo algunas variantes respecto al actual.

El actual esquema conceptual del sistema que se presenta en la siguiente figura permite distinguir claramente dos grandes “etapas”:

- Etapa I: Sistema de Inventario, Evaluación y Monitoreo (SIEM).
- Etapa II: Modelos de Planificación y Gestión Vial (MPGV).

La Etapa I posibilita el almacenamiento ordenado de la información histórica, actual y futura de la red vial, partiendo de la estructura básica de la red vial, los hechos físicos existentes en cada carretera, la información existente relativa a paquetes estructurales, datos de auscultación de la calzada y evaluación de estado de todos los elementos del inventario vial, caracterizada por los diferentes parámetros definidos por la Ingeniería Vial. Esta etapa está formada por los Módulos de Red Vial, Inventario Vial y Datos Estadísticos y Módulo SIG.

La Etapa II consta de diferentes herramientas para efectuar la planificación y gestión de la Red Vial, a partir de la información almacenada en la Etapa I. Se incluye como parte de esta segunda etapa la ejecución de un plan de obras a partir de las necesidades y la asignación de prioridades del sector vial y

su correspondiente plan de metas y de inversión. Esta etapa está formada por los Módulos de Planificación Vial y Gestión de Obras.

De acuerdo con la legislación vigente, el MOPC es la institución responsable de las actividades de mantenimiento de todos los caminos bajo su jurisdicción. Históricamente esta tarea fue desarrollada en forma directa con equipos y personal propios dependientes de los distritos departamentales que anteriormente dependían de la Dirección de Vialidad y actualmente lo hacen de la Dirección de Caminos Vecinales.

En los últimos años se ha logrado una importante mejora de la conservación de la vial, tanto pavimentada como no pavimentada, a partir de la implementación de diferentes modalidades de gestión.

A efectos de continuar con el proceso de mejora se plantean diferentes políticas de mantenimiento a ser llevadas adelante.

El éxito alcanzado con los contratos GMANS y CREMA en una parte importante de la red vial principal, hacen pensar que la ampliación de estas modalidad de mantenimiento al resto de la red pavimentada podría ser una solución no solamente a la problemática de la conservación, sino que además permitiría elevar los estándares actuales de las rutas.

La principal problemática a esta propuesta radica en su financiamiento ya que, según lo indicado en algunas reuniones mantenidas con profesionales del MOPC, existe una aparente objeción de los organismos financiadores internacionales a continuar financiando proyectos de mantenimiento.

En caso de concretarse esto será necesario que el MOPC busque nuevas formas de financiamiento por otras vías (fondo vial, impuestos a los combustibles, etc.).

En el plan propuesto para las obras de corto plazo ya figura la contratación de estas formas de mantenimiento en diversos tramos de la red vial.

Si bien podría ser conveniente al menos una renovación parcial de las plantas asfálticas existentes en el ámbito del Departamento de Pavimentos, ya que las mismas están en mal estado de conservación y han quedado obsoletas, actualmente el MOPC está llevando adelante una política de mantener la red vial pavimentada por terceros mediante contratos tipo CREMA o GMANS. Estas plantas podrían servir para atender tareas de mantenimiento parciales en la red pavimentada que no queden atendidas por los contratos GMANS y CREMA, así como para continuar con el exitoso Plan de Pavimentación Asfáltica de Caminos Empedrados (PACE).

En los últimos años ha habido una mejora sensible en la conservación de los caminos no pavimentados. Para consolidar la misma, y mejorar más aún, se hace necesario avanzar en las formas de gestión ya existentes.

En primera instancia ya se han ejecutado algunos contratos en modalidad GMANS, conceptualmente similares a los de la red pavimentada, pero con otros estándares de servicio propios de las características de esta red. Estos contratos han sido exitosos y sería deseable ampliarlos.

Asimismo debería continuarse la ejecución contratada con el sector privado de:

- Mantenimiento de la transitabilidad, que incluye cuneteado, nivelación y limpiezas de franja en una parte menor de la sección transversal, los cuales permiten ir generando corredores de accesibilidad que habilitan la comunicación de las zonas productivas y poblaciones con la red pavimentada.
- Construcción de obras de drenajes.
- Construcción de puentes metálicos y de hormigón.

Por otra parte, considerando lo extensa de la red de caminos no pavimentados, y la imposibilidad presupuestaria de disponer de fondos para contratar el mantenimiento de toda ella, se hace necesario ejecutar, adicionalmente, tareas de mantenimiento por administración directa. Las mismas serían ejecutadas por parte de los diferentes distritos que, actualmente, dependen jerárquicamente de la Dirección de Caminos Vecinales. Para poder implementar esto en forma adecuada sería necesario solucionar las numerosas carencias que tiene los distritos en diferentes aspectos:

- Equipos obsoletos.
- Falta de suministros (materiales, repuestos, etc.).
- Instalaciones edilicias.
- Personal.

Cabe mencionar que la priorización de obras a ser realizadas se hace en forma participativa considerando fundamentalmente los intereses de las comunidades afectadas.

Un caso particular de las ejecuciones por administración directa lo conforman los convenios con asociaciones de ganaderos en los que el MOPC suministra personal y equipos para la ejecución de los trabajos, mientras las asociaciones hacen los aportes necesarios que permiten cubrir los costos de viáticos y reparación de equipos. Esta es una modalidad en que se obtiene muy buenos resultados y resulta de mucho impacto directo en la salida de la producción hacia la red pavimentada.

5.3.3.2. Modo fluvial

La situación de país mediterráneo condiciona al Paraguay a depender en gran medida de su sistema fluvial y particularmente de la Hidrovía Paraguay-Paraná para el comercio internacional. No obstante, el volumen de carga que circula en la actualidad es notoriamente inferior al volumen potencial que podía ser transportado en este modo.

El principal déficit radica en el mantenimiento de una adecuada navegabilidad, principalmente del río Paraguay que es por donde transita aproximadamente el 60% del comercio exterior. Los problemas más frecuentes son la falta de dragado y de señalización que permita la navegación todo el año y en horario nocturno.

El tramo del río Paraguay bajo jurisdicción exclusiva de la República del Paraguay presenta serias deficiencias que repercuten sobre las condiciones de navegabilidad dadas por la existencia de numerosos tramos difíciles y pasos críticos.

El déficit en lo que respecta a obras de dragado, resulta en no disponer de una profundidad operativa de 10 pies para el tráfico de graneles y para la carga contenerizada de 14 pies, con la consecuente pérdida en la capacidad de bodega.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

La situación de aguas bajas también afecta sensiblemente las condiciones de navegación, lo que perjudica el transporte óptimo de los bienes. Se generan sobrecargos por aguas bajas (“low water surcharges”), lo que resta competitividad a los productos de exportación y encarece los de importación.

Con respecto a la falta de balizamiento, este déficit resulta en una imposibilidad para todos los buques de operar las 24 horas, aumentándose los tiempos de navegación en un 30%, con un aumento en los costos de los buques y del costo de inventario.

La optimización del transporte fluvial se verá materializada al impulsar políticas de realización de obras de dragado de apertura y mantenimiento que apunten a la mejora de la navegabilidad de la Hidrovía Paraguay-Paraná.

En este sentido, se considera fundamental impulsar y priorizar los siguientes proyectos:

- Mejoramiento de la Navegabilidad del río Paraguay (Asunción - Apa) mediante el dragado y el balizamiento de los pasos críticos: Mejora de las condiciones de navegabilidad del Río Paraguay en el tramo Asunción – Apa posibilitando su utilización durante las 24 horas del día y los 365 días del año, con un calado mínimo de 10 pies y un ancho de canal de 110 m.
- Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad del Río Paraguay desde Confluencia a Asunción: Mejora, mediante el dragado y el balizamiento de los pasos críticos, de las condiciones de navegabilidad del río Paraguay en el tramo Confluencia - Asunción posibilitando su utilización durante las 24 horas del día y los 365 días del año.
- Proyecto Binacional de Mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná: mejora, mediante obras de dragado y balizamiento de los pasos críticos, de las condiciones de navegabilidad del río Paraná en el tramo comprendido entre la confluencia con el Río Paraguay y la Represa de Itaipú posibilitando su utilización durante las 24 horas del día y los 365 días del año.

En lo que respecta a infraestructura portuaria el país también se encuentra ante un escenario de posibles mejoras al impulsar políticas de reconversión y ampliación de las principales terminales portuarias.

La ciudad de Villeta deberá ampliar su infraestructura vial (como forma de permitir un tránsito seguro) y sus servicios de telecomunicaciones (como forma de facilitar la instalación de oficinas de despachantes de aduanas y servicios conexos).

Las condiciones de navegación del Río Paraguay también ponen en relieve la necesidad de una estructura portuaria alternativa destinada al abastecimiento de la ciudad de Asunción por vía fluvial; en consecuencia, se prevé la construcción de una nueva zona portuaria, ubicada al Sur del país, que permitirá garantizar el acceso a la vía fluvial en condiciones satisfactorias y representando una alternativa económica para el abastecimiento de dicha ciudad y la exportación agrícola.

Este proyecto, denominado Puerto Multimodal Sur, se localizará sobre el Río Paraguay de manera estratégica, próximo a la principal zona productora del país y dispondrá de diferentes tipos de transportes (fluvial, carretero, ferroviario) representando una plataforma multimodal y una parte importante de la cadena logística. En la actualidad se están llevando a cabo estudios para determinar la ubicación de las instalaciones.

Puerto Indio, sobre el Río Paraná, se encuentra ubicado enfrente del puerto brasileño de Santa Helena que actualmente opera como control integrado de frontera. Ampliar las instalaciones portuarias allí existentes permitirá aumentar la capacidad de movilización de carga de granel sólida, en vistas al aumento a ser generado por la pavimentación de la ruta de acceso Troncal II que une la Supercarretera con dicho puerto.

La mejora de las instalaciones del Puerto de Saltos del Guairá también permitirá atender el aumento de tráfico de cargas sobre la Hidrovía Paraná – Tieté.

La construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná permitirá disponer en la zona de Itapúa, de una instalación portuaria de libre disponibilidad para usuarios medianos y pequeños, apta para la exportación e importación de diversos productos.

En el marco de este proyecto se prevé la construcción de un puerto para contenedores, granel sólido y líquido con un movimiento aproximado a las 200.000 t/año que contará con un muelle de 30 m de longitud, una báscula de 80 toneladas, un silo de 16.000 toneladas, cintas de expedición de 500 toneladas por hora, una playa para 140 TEU y tanques para almacenamiento de 500.000 litros de combustible.

Como ya fuera indicado en éste y otros informes elaborados en el marco del presente Estudio, tanto el tramo del río Paraguay bajo jurisdicción exclusiva y/o compartida de la República del Paraguay como el tramo de jurisdicción compartida del Alto Paraná, presentan serias deficiencias que repercuten sobre las condiciones de navegabilidad dadas por la existencia de numerosos tramos difíciles y pasos críticos; en consecuencia resulta imprescindible la realización de “obras de dragado de apertura” que se refieren a los servicios relativos a la desagregación, retiro, transporte y vertido – en ubicaciones predeterminadas – de los materiales del cauce del canal navegable del río Paraguay y/o Alto Paraguay donde se identifiquen obstrucciones que impidan la navegación bajo ciertas condiciones de proyecto.

Para el caso del río Paraguay dichas condiciones de proyecto serán:

- Embarcación de diseño: “Convoy de empuje” constituido por un conjunto de “barcazas” acopladas entre sí y conformando un “tren de barcazas” accionado por una “unidad de empuje” en la que se concentran los sistemas de propulsión y de maniobra y donde, además, se aloja la tripulación.
- Profundidad mínima a ser garantizada: Aquella que permita un calado de TRES METROS CON CINCO CENTÍMETROS (3,05 m), o su equivalente de DIEZ (10) pies con un margen de seguridad bajo quilla (revancha bajo quilla) de TREINTA CENTÍMETROS (0,30 m) en materiales arenosos y de SESENTA CENTÍMETROS (0,60 m) en materiales duros y rocas.
- Nivel de agua de referencia: Nivel relativo a las persistencias medias anuales de los niveles de agua correspondientes al DIEZ POR CIENTO (10 %) del año seco con período de recurrencia de DIEZ (10) años.
- Características geométricas del canal navegable:
 - El eje del canal de navegación deberá presentar un trazado recto, y cuando ello no fuese posible deberá estar constituido por tramos de arcos de curvas circulares empalmados con tramos rectos intermedios.

Dichas curvas deberán tener, preferentemente, radios mayores a DIEZ (10) veces la eslora de la embarcación de diseño (límite por encima del cual podrán ser considerados como tramos rectilíneos). El radio mínimo será de TRES (3) veces la eslora del rectángulo de navegación.

- Entre curvas de sentido opuesto (con centros de giro opuesto respecto al eje del canal) deberá existir un tramo recto de longitud mínima igual a TRES (3) veces la eslora del rectángulo de navegación, mientras que entre curvas de igual sentido el tramo recto deberá ser, como mínimo, igual a 1,5 veces la eslora del rectángulo de navegación.
- Para los tramos rectos el ancho de la base del canal de navegación será de CIENTODIEZ metros (110 m) y para los tramos en curva deberá adicionarse un margen de seguridad igual a L^2 / kR (en metros) siendo “L” la eslora máxima del convoy, “R” el radio de la curva en el eje del canal y “k” = 1 para los tramos con encuentros (con cruces) y “k” = 2 para los tramos sin encuentros (sin cruces).
- Para los ensanches, la transición entre anchos diferentes deberá ser hecha en los dos márgenes siguiendo un trazado lineal, con una longitud mínima igual a SIETE (7) veces la diferencia entre I1 y I2 siendo “I1” y “I2” los anchos a ser compatibilizados, pero no menores a una eslora del convoy.
- En los casos de tramos en curvas, las extensiones correspondientes al ancho del canal se realizarán únicamente en la margen convexa. En estos casos, la margen convexa deberá ser constituida por un arco central y dos segmentos tangentes al mismo. Estos segmentos serán de una longitud mínima de una eslora del convoy, medida desde los extremos del eje de la curva.
- La pendiente de los taludes laterales será: a) 1:3 en materiales arenosos; b) 1:1 en materiales duros; y c) vertical en el caso de rocas.

En cuanto al Alto Paraná, corresponde indicar que deberán realizarse estudios específicos orientados a definir tanto las necesidades específicas con relación a la realización de obras de dragado de apertura como los criterios de proyecto a aplicar a efectos de las mismas.

Por “dragado de mantenimiento” se entienden todos los servicios relativos a la desagregación, retiro, transporte y vertido – en ubicaciones predeterminadas – de los materiales sedimentados y depositados en aquellos pasos que hayan sido objeto de trabajos previos de “dragados de apertura” y que resulten necesarios para el mantenimiento de la profundidad mínima y las secciones transversales requeridas.

Los criterios de proyecto deberán ser los mismos que los empleados a efectos de las obras de dragado de apertura.

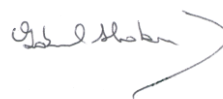
En lo referente al equipamiento, para realizar las tareas de mantenimiento y atender el normal desarrollo de las obras, el mismo debería incluir:

- Una draga de succión con cortador
- Un remolcador de apoyo (para el traslado de la draga y de la embarcación de alojamiento del personal)
- Una mula marina (para el movimiento de las tuberías flotantes)
- Dos pontones de apoyo: uno destinado a las reparaciones generales y otro destinado al comedor y al alojamiento del personal

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Cuatrocientos
veintitrés-423



- Una lancha de apoyo destinada tanto a las tareas de transporte de personal como de piezas y accesorios
- Una lancha de apoyo destinada a las tareas de relevamiento batimétrico que, a su vez, deberá contar con el apoyo de un bote con motor fuera de borda (mínimo 45 HP)
- Equipamiento completo para relevamientos topo – batimétricos (sistema D – GPS; ecosonda hidrográfica digital; teodolito, nivel o estación total; etc.)
- Un barco autopropulsado para transporte de combustible

En el mes de julio de 2018 el Senado aprobó la cooperación financiera por parte de Japón para adquirir equipos de dragado para el río Paraguay. Esta acción está alineada a las acciones desarrolladas durante la presente Administración y tienen como finalidad proporcionar mejores condiciones al transporte fluvial por el río Paraguay, ya que redundan en menores costos de transporte y menores tiempos de viaje. Esta cooperación puede contribuir a efectivizar una parte del trabajo de mantenimiento que es necesario ejecutar.

Con respecto a los materiales objeto de las obras de dragado de mantenimiento, estos serán de naturaleza arenosa (con excepción de los alrededores de las desembocaduras de algunos afluentes, especialmente el río Bermejo y la zona del Delta del Paraná, sobre el Río de la Plata, donde se forman depósitos de materiales más finos, de naturaleza limosa y arcillosa).

Dicho material proviene, fundamentalmente, de la erosión de los márgenes del propio valle aluvional de los ríos Paraguay y Paraná y de las areniscas, de origen eólico y fluvial, que, conformando grandes depósitos sedimentarios, cubren gran parte del Centro y Centro – Sur del continente Suramericano. Asimismo, algunos afluentes – por ejemplo el río Apa – aportan grandes volúmenes de arena que contribuyen a la formación de los bancos de amplias extensiones.

Estos materiales arenosos son transportados como “carga de fondo” y, principalmente, por migración de dunas subacuáticas. Corresponde indicar, además, que el transporte como “carga en suspensión” también es importante a lo largo de toda la Hidrovía; no obstante, dicho transporte tiene un carácter de “transporte en tránsito” por lo que su influencia en la conformación del lecho es muy reducida ya que dicho modo de transporte se refiere al material más fino que, generalmente, no encuentra las condiciones necesarias para sedimentar (excepto en algunos tramos particulares y en la zona del Delta del Paraná).

En el tramo del río Paraguay comprendido entre las desembocaduras de los ríos Pilcomayo y Apa el canal de navegación responde, esencialmente, a sus condiciones morfológicas y sedimentológicas naturales siendo posible suponer que existe un equilibrio entre el caudal hídrico, el sedimento que el río transporta y el tamaño y la graduación de los materiales del lecho. Como consecuencia, se conforman bancos de arena (“pasos”) que tienden a reducir la profundidad del río y que constituyen una importante determinante para la navegación. Si bien los pasos presentan una tendencia al mantenimiento de su ubicación a través del tiempo, las variaciones temporales de las fuerzas hidráulicas determinan una variación de la ubicación del canal navegable debido a la migración espacial de los pasos y a los procesos de apertura y/o cierre de canales secundarios (“riachos”).

En consecuencia, anualmente y previo al inicio del período de aguas bajas, debería realizarse una verificación del estado de la vía navegable mediante los correspondientes relevamientos batimétricos; el procesamiento y análisis de la información así obtenida estará orientado a:

- Determinar la ubicación de aquellas áreas donde sean necesarias obras de dragado a efectos del mantenimiento de la profundidad mínima a ser garantizada (equivalente a un calado de 3,05 m – 10 pies, con las revanchas bajo quilla y los sobredragados correspondientes, y referidos a un “nivel de agua de referencia” definido como el nivel relativo a las persistencias medias anuales de los niveles de agua correspondientes al 10 % del año seco con período de recurrencia de 10 años).
- Determinar la solución más conveniente – y de menor intervención desde el punto de vista ambiental – lo que, incluso, puede implicar el desplazamiento de la traza del canal navegable a una nueva traza ajustada (dentro del mismo cauce del río o a otro cauce o brazo del mismo río) así como la instalación de aquellas ayudas a la navegación que resulten necesarias.

Una vez realizadas dichas determinaciones, se definirán las obras de dragado necesarias para el mantenimiento de las condiciones de profundidad mínima de la vía navegable.

Asimismo, se debería desarrollar el estudio de la viabilidad de la realización de las obras hidráulicas de mantenimiento del canal y de otras intervenciones posibles para mejorar las condiciones de navegabilidad, así como para mejorar la eficiencia y la permanencia de los resultados obtenidos con la ejecución del dragado de mantenimiento. Sería recomendable iniciar los análisis para visualizar a mediano y largo plazo la navegabilidad de los afluentes y el desarrollo de Polos Logísticos en base a esta red fluvial potencial.

De acuerdo a la Guía de las Ayudas a la Navegación Marítima publicada, en forma conjunta, por la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA) y la Asociación Internacional de Señalización Marítima (AISM),¹⁴ una “ayuda a la navegación” es todo dispositivo externo a la embarcación expresamente diseñado y construido para mejorar la seguridad a la navegación y facilitar el tráfico (marítimo y/o fluvial).¹⁵

Al presente, los principales tipos de “ayudas a la navegación” incluyen:

- “Ayudas Visuales”: Corresponden a objetos naturales fácilmente visibles (como árboles, rocas, promontorios, montañas, torres de iglesia, monumentos, chimeneas, etc.) o artificiales (estructuras específicamente diseñadas a tales efectos).

En particular, las ayudas visuales de carácter artificial están construidas para comunicar a un observador capacitado, que se encuentra a bordo de una embarcación, información que le pueda ayudar en la tarea de la navegación. Pueden ser “luminosas” o “ciegas” (cuando solamente hay navegación diurna); no obstante, cuando son “ciegas” la navegación nocturna es posible, al menos

¹⁴ International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA) – Asociación Internacional de Señalización Marítima (AISM). 2010. Aids to Navigation Manual – NAVGUIDE 2010

¹⁵ Una “ayuda a la navegación” no debe confundirse con una “ayuda de navegación” que es un instrumento, dispositivo, carta o cualquier otro elemento que las embarcaciones llevan a bordo para ayudarlas a determinar su rumbo.

hasta cierto punto, si están provistas de: a) un reflector de radar (si el buque dispone de dicho equipamiento); o b) material retro – reflectante (si el buque dispone de un foco luminoso de búsqueda).

Asimismo, como “ayudas a la navegación” corresponde mencionar a las actuales tecnologías de navegación basadas en la disponibilidad de los sistemas globales de posicionamiento por satélite (GNSS) que han revolucionado la práctica de la navegación y han abierto el camino para su integración con sistemas de visualización de cartas de navegación (Electronic Chart Display and Information System – ECDIS), con cartas electrónicas de navegación (ECS), con sistemas de identificación automática (AIS) y con sistemas de control del tráfico (VTS).

Finalmente, y también como una “ayuda a la navegación”, corresponde mencionar al “practicaje” que es un servicio generalmente especializado y oficialmente autorizado que suele aplicarse a la navegación en aguas restringidas y que se basa en el conocimiento local de las posiciones relativas de puntos geográficos, de las ayudas a la navegación, de los objetos sumergidos (naturales o artificiales) y de las condiciones hidrográficas (nivel del agua, corrientes, condiciones climáticas, etc.) así como del comportamiento de las embarcaciones.

En lo que refiere al río Paraguay y Alto Paraná en los tramos de jurisdicción exclusiva o compartida de la República del Paraguay la implantación y mantenimiento de ayudas a la navegación debería ser una tarea de carácter permanente. A tales efectos, sería necesario implementar un programa regular de relevamiento del estado de las ayudas a la navegación e íntimamente relacionado con un programa de mantenimiento que asegure la reposición de las señales dañadas.

Por “mejora de la señalización” se entienden todos los servicios relativos a la instalación, mantenimiento y, cuando corresponda, la adecuación y/o reubicación – en ubicaciones predeterminadas – de las facilidades necesarias a efectos de guiar – en forma segura – a los capitanes y prácticos de las embarcaciones por las vías navegables del río Paraguay y/o del Alto Paraná. Asimismo corresponde indicar que en dicho conjunto de tareas queda comprendida, de acuerdo con la reglamentación aplicable, la señalización de cascos hundidos (“a pique”), de restos náufragos y/u otros peligros para la navegación.

A efectos de la elaboración de un proyecto de mejoramiento de la señalización se deberá asumir que las embarcaciones estarán tripuladas por personal competente y que dispondrán del equipamiento necesario para la navegación (compás, ecosonda, radar, sistemas de comunicación VHF, proyectores lumínicos con alcance superior a 2.000 m, cartas y croquis de navegación, listado de señales, etc.) así como de una adecuada relación entre la potencia de propulsión y el desplazamiento del convoy.

A partir de dichas premisas, los principales criterios de proyecto deberán ser:

- Reducir, al mínimo necesario e imprescindible, el empleo de boyas luminosas, las que deberán ser utilizadas, preferentemente, para señalar peligros aislados y bifurcaciones peligrosas (para evitar confundir un riacho menor con el canal principal).
- Dar preferencia a la utilización de:

- Boyas metálicas tipo “II B”, estandarizadas, rellenas de poliuretano expandido, con paneles reflectores de radar y pinturas que reflejen la luz, aptas para funcionar aún después de ligeras embestidas.
- Boyas ciegas equipadas con paneles reflectores de radar e indicadores de señalización de buen poder reflectante y con un francobordo y altura tales que posibiliten una buena visualización.
- Balizas o “Señales de Margen” (acordes al denominado “Sistema de Acciones a Empezar”) las que deberán ser estandarizadas e incorporarán un reflector pasivo de radar en su tope, equipos lumínicos “encapsulados” y, en forma bien visible, las “acciones a empezar” que correspondan y el número de kilómetro.

Para el caso de las boyas, y como regla general, las distancias entre las mismas deberá ser tal que permita visualizar en la pantalla del radar (rangos de 0,75 a 1,5 millas), simultáneamente, DOS (2) boyas. En particular:

- En río abierto y en tramos rectos, donde la costa sea bien visible y de fácil identificación durante el día, y con buenos ecos de radar, las distancias entre señales no deberá exceder la distancia promedio recorrida en media hora por la embarcación de diseño (convoy cargado) navegando aguas abajo.
- En las curvas de navegación libre, la señalización deberá indicar la entrada y la salida, mediante “señales de margen” o boyas, debiendo tener como mínimo una en cada extremo y otra en la margen cóncava de la curva. También deberá señalizarse, en forma adicional, la margen convexa, según las características de la curva.
- En las áreas objeto de actividades de dragado la densidad será tal que exista una separación máxima de 1,0 km en fondos constituidos por materiales arenosos y de 0,5 km en fondos constituidos por materiales duros y/o rocas.

Finalmente corresponde indicar que el mantenimiento de la señalización deberá ser acorde a las características de los equipos utilizados, atendiendo a los niveles de calidad de los mismos y a los requerimientos de los fabricantes.

Adicionalmente, se considera que el mejoramiento de la navegabilidad del río Paraguay deberá incluir otro tipo de obras tales como:

- El establecimiento y mantenimiento de escalas limnimétricas
- La remoción de cascos hundidos

La implementación de zonas de amarre con las facilidades mínimas necesarias a tales efectos: Su ubicación deberá ser objeto de estudios específicos y las mismas podrán ser diseñadas de acuerdo a las especificaciones oportunamente establecidas por el Consorcio de Integración Hidroviaria (COINHI, 2004) que previó la existencia de dos tipos posibles: a) Zonas de amarre con muertos en tierra, y b) zonas de amarre con amarre.

La importancia de poder disponer de las mejores condiciones de navegabilidad y la importante cantidad de acciones a desarrollar para poder concretarlas, requerirá la ejecución de diferentes fases a ser implementadas mediante programas anuales que permitan, en el mediano plazo, la consolidación de las adecuadas condiciones de navegabilidad.

Estas acciones deberán incluir programas de señalización, sistema de ayuda a la navegación y dragados de mantenimiento.

En relación a los puertos de la ANNP se deberá realizar análisis minuciosos para definir los tipos de mejoras en la infraestructura y la composición y oferta de los servicios.

Para la adecuada definición de estas líneas de acción será necesario la profundización de estudios de Ingeniería específicos que requerirán la contratación de servicios especializados.

5.3.3.3. Modo ferroviario

Al presente, el país no cuenta con una red ferroviaria activa; sin embargo, los antiguos trazados aún se encuentran disponibles. En esta situación, las políticas de gestión de la infraestructura ferroviaria apuntan a la reactivación del modo.

Existen una serie de proyectos que buscan poner en funcionamiento la red, impulsando el desarrollo a través de la conectividad con la región.

En el marco del Proyecto de Corredor Ferroviario Bioceánico, se ha avanzado en estudios de factibilidad para la construcción de un nuevo ferrocarril entre Ciudad del Este-Encarnación-Pilar así como en el análisis preliminar de alternativas de conectividad regional mediante la ejecución de un ramal ferroviario entre Carmelo Peralta (PY) y Roboré (BO). También se han presentado los proyectos para la construcción de la ferrovía Carmelo Peralta – Pozo Hondo y Concepción (PY) – Ponta Pora (BR).

Con respecto a la construcción del ferrocarril entre Ciudad del Este – Encarnación - Pilar, se completaron los Estudios de Factibilidad y Diseño Previo en diciembre de 2013. Sin embargo, no se avanzó en las gestiones para ejecutarlo. Respecto al ramal ferroviario Carmelo Peralta-Roboré, un estudio recientemente finalizado¹⁶ ha concluido, mediante una evaluación multicriterio, que existen alternativas de conectividad regional que combinan el modo carretero en Paraguay con el modo ferroviario y carretero de países de la región, que ocuparon los primeros lugares de dicha evaluación, antes que el mencionado ramal ferroviario.

Más allá de ello, se entiende que se debería continuar con la participación en el Grupo de Trabajo sobre Integración Ferroviaria del COSIPLAN y ello como forma de mantener bajo análisis la eventual implementación del ramal ferroviario en territorio paraguayo (Carmelo Peralta, – Roboré) en el mediano-largo plazo.

Otro de los proyectos del modo ferroviario, que se incluye en el marco del COSIPLAN, es el ferrocarril de cargas y pasajeros que unirá las ciudades de Encarnación y Artigas (86 km de longitud). Forma parte de la reposición de vía inundada por la represa de la Usina de Yacyretá que se halla comprometida en el Tratado entre la República de Argentina y la República del Paraguay. Asimismo, existe un estudio de factibilidad para la reactivación del Tren Posadas (AR) – Buenas Aires (AR) que podría aportar conectividad al corredor ferroviario Encarnación (PY) – Artigas (PY).

¹⁶ Estudio de Identificación Estratégica de Alternativas de Conectividad Regional en Paraguay, BID – Abril 2018

5.3.3.4. Modo aéreo

De acuerdo a la información disponible, la red está compuesta por 30 aeródromos, de los cuales 10 se encuentran bajo supervisión de la DINAC, 4 pertenecen a las fuerzas armadas, 7 son municipales, 3 son administrados por entidades binacionales y 6 por otras asociaciones.

Los aeropuertos Silvio Pettirossi (Asunción) y Guaraní (Ciudad del Este), de la DINAC, son de categoría internacional y concentran la totalidad del transporte de pasajeros y carga regular del país. Los aeropuertos de Pedro Juan Caballero y Mariscal Estigarribia, también supervisados por la DINAC, cuentan con capacidad internacional pero no registran actividad regular.

La infraestructura aeroportuaria existente no está dimensionada para un incremento de pasajeros, cargas y aeronaves. Por lo tanto, se requerirá la ampliación en infraestructura (nueva terminal aérea), de modo a dar capacidad por encima de 2,0 millones de pasajeros por año, en un futuro muy cercano.

Las políticas de gestión del modo aéreo deben orientarse a expandir el volumen de operaciones de carga y pasajeros, así como impulsar reformas que permitan la modernización de la infraestructura aeroportuaria.

En este sentido, existen proyectos encauzados al mejoramiento de los aeropuertos Silvio Pettirossi y Guaraní, para acompañar el crecimiento de la actividad del modo aéreo.

- Aeropuerto Silvio Pettirossi: se realizarán obras de mantenimiento de la capacidad estructural de la pista principal que incluyen mejoramiento de base, recapado y obras de drenaje, además de la construcción de una nueva terminal. También la adquisición de radar y otros equipos electrónicos de control de tráfico aéreo.
- Aeropuerto Guaraní: se proyectan obras para la ampliación de la pista, construcción de depósitos de carga, instalación de sistemas de tracking, modernización de sistemas de control de vuelos y de telecomunicaciones. Ampliación y equipamiento del Aeropuerto Internacional Guaraní con el objetivo de convertirlo en un hub regional de carga.

Asimismo, también se encuentran proyectos destinados al mejoramiento de los aeropuertos de Mariscal Estigarribia y Pedro Juan Caballero, priorizando el desarrollo del transporte aéreo de cargas.

5.3.4. Políticas de cobro de uso de infraestructura

5.3.4.1. Modo Vial

Los cargos a los usuarios son una importante fuente de pago de la inversión en infraestructura. Estos mecanismos incluyen los peajes, los impuestos y sobretasas a los combustibles y el impuesto a los vehículos (rodamiento) entre otros.

El Decreto número 6.703 del año 2011 regula el cobro de peajes por el uso de las rutas nacionales y el cruce de puentes. El mismo, establece el cobro de un peaje bidireccional para cinco categorías de vehículos, a la vez que modifica la localización de algunos puestos. En la tabla subyacente se presentan las tarifas vigentes actualmente.

Tabla 5-41 Tasas de peaje en rutas vigentes

Categoría	Tasa (guaraníes)	Tasa (USD)
1	5.000	0,87
2	10.000	1,74
3	10.000	1,74
4	15.000	2,61
5	20.000	3,48

Fuente: Elaboración propia en base a datos de MOPC

Una parte importante de la estrategia que se implemente debe apuntar a que esos cargos se destinen a las necesidades de inversión que requiere el sector.

Generar recursos adicionales para financiar las obras de infraestructura implica arbitrar recursos adicionales por lo cual es necesario integrar tres perspectivas:

- La capacidad de los usuarios para pagar cargos adicionales, en cuyo caso las comparaciones y referentes internacionales son una aproximación útil.
- La posibilidad de asegurar recursos al sector a través de fuentes con un destino específico.
- La distribución del recaudo de los cargos que pagan los usuarios entre los diferentes niveles del gobierno.

Dada la importancia en encontrar nuevas fuentes de financiamiento, es importante considerar que quienes utilicen las vías sean los principales contribuyentes. El proceso de aumento de la tasa de motorización que vive el país y el atraso de las redes de transporte, que si bien han presentado importantes avances siguen existiendo problemáticas no resueltas, indican la conveniencia de revisar los niveles de algunos cargos a los usuarios.

A nivel internacional se observa que es cada vez más común el uso de mecanismos para que los usuarios de las vías compensen las externalidades negativas que generan. Este es el caso de los cobros ambientales por el consumo de combustibles contaminantes, las tasas por rodamiento, las tarifas por compra de vehículos nuevos y los cargos por congestión que ya se han implementado en muchas ciudades a nivel mundial. Estos recursos podrían contribuir a construir una mejor infraestructura para el acceso a las ciudades.

Entre las fuentes de recursos complementarias a las citadas, ya sean cargos a los usuarios u otro tipo de recursos, habría que mencionar:

- Contribuciones de las empresas privadas que serían beneficiarias directas de las obras.
- La valorización, que es un mecanismo idóneo y que podría utilizarse en particular para financiar las obras de acceso a las ciudades en donde el potencial de cobro es más alto, como por ejemplo Asunción, Encarnación y Ciudad del Este.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Se resalta la importancia de abordar la discusión sobre la forma como se deben distribuir los recaudos de los cargos a los usuarios entre los diferentes niveles de gobierno, en función de las redes dependientes de cada estructura administrativa.

Por supuesto que los cargos a los usuarios presentan limitaciones. Es crítico, entonces, que la distribución de recursos sea balanceada para que cada nivel de gobierno atienda sus responsabilidades de la mejor manera posible.

5.3.4.2. Modo aéreo

En el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi se cobran tasas de embarque para vuelos internacional por USD 28 y de USD 4 para vuelos locales, percibidas por la DINAC¹⁷.

Asimismo, la DINAC percibe las siguientes tarifas:

- Operaciones: comprende el aterrizaje, rodaje, permanencia hasta 2 horas y el despegue de una aeronave.

$$TD = K \times W$$

Donde TD es la tarifa a pagar (en dólares); K es un valor constante definido en el Decreto, en función de las toneladas y el aeropuerto de operación; y W es el peso máximo certificado por el Manual de Operaciones de la Aeronave, en toneladas. Asimismo, las operaciones realizadas en horarios nocturnos o que requieran del uso de luces y taxiway, tendrán un recargo de 20%.

- Estacionamiento de aeronaves (después de las 2 primeras horas): se aplica una tasa por hora, definida en función del peso máximo de despegue y del sector de estacionamiento.
- Cargas de importación: las cargas recibidas por DINAC, pero que no ingresen a sus depósitos, deben pagar una tarifa equivalente al 1,3% del valor imponible consignado en el documento aduanero, constituyendo las cargas del Correo Nacional, la única excepción. En caso de ingresar a los depósitos de DINAC, deben pagar una tasa correspondiente al período de almacenamiento, a la que se suman las horas hombre y las maquinas utilizadas en la manipulación de la carga.
- Cargas de exportación almacenadas: pagan una tasa en función de su peso en kilogramos, y del tipo de almacenaje requerido.
- Acceso y estacionamiento de vehículos: se aplicarán tasas al acceso y permanencia de vehículos a los aeropuertos internacionales, tanto para la zona de terminal como para el recinto de cargas.
- Servicio de catering: se cobra una tasa por pasajero asistido, por concepto de introducción y venta de alimentos en los aeropuertos internacionales.
- Recolección de basura de los hangares.
- Recolección de residuos patológicos, a cobrar en función del peso de los residuos retirados.
- Servicios diferenciados de seguridad para transporte de caudales en los aeropuertos internacionales.

¹⁷ http://www.dinac.gov.py/v2/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=84&Itemid=219

- Servicio de limpieza de aeronaves.

5.3.5. Fuentes de financiamiento

El presente apartado tiene por objeto analizar los mecanismos de financiamiento previstos para los proyectos que conforman el Plan. En tal sentido, pueden distinguirse tres grandes tipos de financiamiento: público, privado y multilateral, los cuales pueden ser subdivididos en distintas categorías según la fuente final de los fondos. Asimismo, deben contemplarse dos grupos especiales de proyectos: aquellos que cuentan con un esquema de financiamiento particular distinto de estas tres grandes estructuras, y aquellos cuyo financiamiento aún no está definido.

En las tablas subyacentes, se presenta el resumen de la cantidad de proyectos en cada uno de estos grandes esquemas de financiamiento y los montos de inversión involucrados en cada caso, distinguiendo siempre por modo de transporte.

Tabla 5-42 Cantidad de proyectos por modo de transporte y mecanismo de financiamiento

	Fondos Públicos	Fondos Privados	Multilaterales	Otros	Sin definir
Aéreo	3	1	0	0	0
Ferrovial	1	4	0	0	1
Fluvial	7	0	0	0	3
Vial	33	9	37	13	42
Total	44	14	37	13	46

Tabla 5-43 Monto de inversión por modo de transporte y mecanismo de financiamiento (millones USD)

	Fondos Públicos	Fondos Privados	Multilaterales	Otros	Sin definir
Aéreo	82,50	200,00	0,00	0,00	0,00
Ferrovial	350,00	6.360,00	0,00	0,00	897,00
Fluvial	316,6 + 1p S/D	0,00	0,00	0,00	0,8 + 2p S/D
Vial	1.184,64	1225,07 + 2p S/D	1.494,86	424,71	2.405,53
Total	1933,74 + 1p S/D	7785,07 + 2p S/D	1.494,86	424,71	3303,33 + 2p S/D

Como se desprende de las tablas anteriores, el modo vial abarca la mayor cantidad de proyectos, representando aproximadamente el 87% de todos los proyectos incluidos en el presente Plan. Desde el punto de vista monetario sin embargo, los proyectos del modo vial representan aproximadamente el 45% de las inversiones propuestas, debido a que los proyectos ferroviarios, si bien son pocos en cantidad, requieren de la inversión de fuertes sumas que totalizan casi el 51% de la inversión total aquí propuesta.

En los siguientes apartados, se analiza en mayor profundidad la composición y el impacto de cada una de las categorías de financiamiento antes descriptas. Sin embargo, conviene notar que la mayor parte de los proyectos que no tienen un financiamiento definido, corresponden al modo vial, correspondiendo 27 de ellos al mediano plazo (10 años), y 31 al corto plazo (5 años). Asimismo, es importante mencionar que el proyecto ferroviario sin financiamiento definido, requiere también de inversiones equivalentes a USD 395 millones adicionales a los aquí contabilizados, que deben ser efectuadas por otros países, ya que se trata de una conexión internacional.

5.3.5.1. Financiamiento con fondos públicos

El financiamiento con fondos públicos comprende básicamente dos orígenes de fondos: recursos presupuestales del Gobierno Central, y la emisión de deuda pública. En el primer caso, los fondos provienen del Tesoro Nacional, el cual se alimenta de la recaudación tributaria del país para financiar los gastos corrientes, inversiones y servicio de deuda del Gobierno Central. En las tablas subyacentes, se presentan la cantidad de proyectos en cada una de estas dos sub-categorías, así como los montos de inversión planificados en cada caso.

Tabla 5-44 Cantidad de proyectos con financiamiento público

	Deuda Pública	Tesoro Nacional	Sin Definir
Aéreo	2	1	0
Ferrovial	1	0	0
Fluvial	5	2	0
Vial	0	0	2
Total	8	3	2

Tabla 5-45 Monto de inversión planificado para financiamiento público (millones USD)

	Deuda Pública	Tesoro Nacional	Sin Definir
Aéreo	32,5	50	0
Ferrovial	350	0	0
Fluvial	269,9 + 1p S/D	46,7	0
Vial	0	0	67,5
Total	652,4 + 1p S/D	96,7	67,5

Como se observa en las tablas precedentes, la mayor parte de las inversiones a cubrir con fondos públicos, serán financiadas mediante la emisión de deuda pública. Por otra parte, existe un conjunto de inversiones que no cuentan con mecanismo de financiamiento público definido en este momento, y cuyo monto resulta menor al de las inversiones a financiarse con el Tesoro Nacional. Asimismo, estos proyectos con financiamiento público a definir corresponden al modo vial.

Informe Final

En relación al financiamiento público de obras, deben tenerse en cuenta al menos dos leyes: la 5.098 de Responsabilidad Fiscal y la 1.302 relativa al Régimen de Obras Públicas. De esta forma, el financiamiento público de inversiones en Paraguay se encuentra regulado legalmente en ambas modalidades: la presupuestal y la de deuda.

Por un lado, la Ley 5.098 de Responsabilidad Fiscal, aprobada en el año 2013, y reglamentada por medio del Decreto 1.559 del año 2014, tiene por objetivo “asegurar la sostenibilidad de las finanzas públicas en el mediano plazo”, buscando resultados fiscales que no impacten negativamente sobre la estabilidad macroeconómica del país. De esta forma, se establecieron las siguientes reglas para la elaboración y aprobación del Presupuesto General de la Nación:

- El déficit fiscal anual de la Administración Central, incluidas las transferencias, no puede superar el 1,5% del Producto Bruto Interno (PBI) proyectado para el año fiscal;
- El incremento anual del gasto corriente primario del sector público, definido como el gasto corriente total menos el pago de intereses, no puede ser superior a la tasa de inflación interanual más 4%;
- No se podrán incorporar incrementos salariales a menos que se produzca un aumento del salario vital mínimo y móvil vigente, en cuyo caso el aumento máximo no podrá superar la proporción del aumento de dicho salario.

5.3.5.2. Financiamiento con fondos privados

El segundo mecanismo de financiamiento de proyectos de infraestructura es la inversión privada, que en Paraguay se encuentra regido por la Ley número 5.102, aprobada en el año 2013. Bajo los modelos de Asociación Público Privada (APP) regulados por esta Ley, el financiamiento de los proyectos de infraestructura corresponde al sector privado, el cual se resarce de sus costos a partir del cobro de tarifas por el uso de la infraestructura, ya sea a los usuarios o al Gobierno.

En este contexto, se recurre a la estructuración de deuda bajo el esquema de *Project Finance*, modalidad bajo la que el propio proyecto es el responsable de generar los fondos y garantías necesarias para el repago de la deuda, ya que los Inversionistas no responden con su capital o activos, y el activo asociado al proyecto no es de propiedad del mismo. Es decir, dado que el activo a financiar es de propiedad pública, el mismo no puede ser objeto de garantías en los acuerdos de financiamiento. Asimismo, dada la magnitud de los proyectos involucrados y la estructura legal correspondiente a este tipo de proyecto, el patrimonio de los accionistas tampoco opera como garantía del financiamiento, lo cual sólo deja como alternativa de garantía los propios ingresos que el proyecto sea capaz de generar.

Tabla 5-46 cantidad de proyectos y monto de inversión planificado para financiamiento privado (millones USD)

	Cantidad de Proyectos	Inversión Planificada
Aéreo	1	200,0
Ferroviano	4	6.360,0
Fluvial	0	0,0

Vial	9	1.225,1
Total	14	7.785,1

En la tabla precedente, se detalla la cantidad de proyectos a financiar bajo un esquema de *Project Finance* por cada modo de transporte, así como los montos de inversión previstos en cada caso. Aquí se observa claramente el peso de los proyectos viales y ferroviarios en este conjunto de proyectos, siendo los que requieren de mayor financiamiento mediante este mecanismo.

5.3.5.3. Financiamiento con fondos multilaterales

El tercer mecanismo de financiamiento de proyectos de infraestructura corresponde a la participación de organismos multilaterales. En este sentido, las tablas subyacentes detallan la cantidad de proyectos y la inversión prevista para cada modo, según el organismo multilateral al que planifica recurrir. Como allí se observa, la participación del conjunto CAF-FONPLATA, y del BID resulta ser mayoritaria. Asimismo, sólo el modo vial contempla proyectos financiados mediante estos mecanismos.

A esto debe sumarse un proyecto cuyo financiamiento aún no está definido si será obtenido a través del BID o de CAF, por un monto de inversión de USD 560 millones.

Tabla 5-47 Cantidad de proyectos con financiamiento multilateral

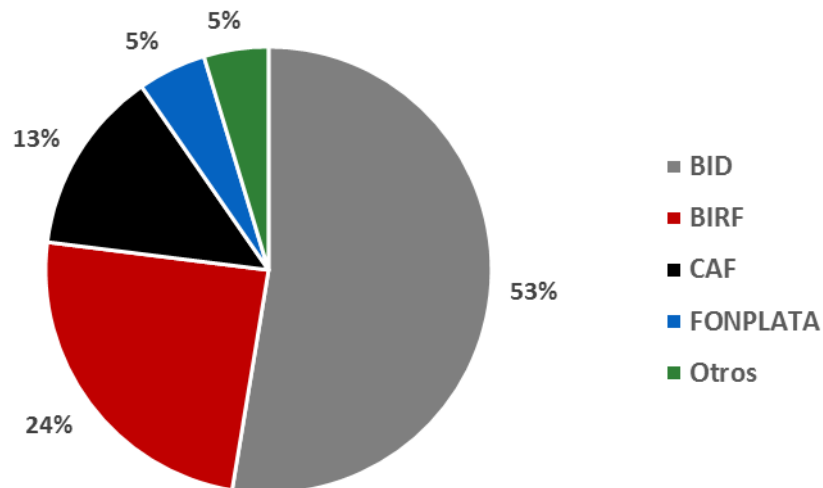
	FONPLATA	CAF - FONPLATA	BIRF	BID	FOCEM
Aéreo	0	0	0	0	0
Ferrovial	0	0	0	0	0
Fluvial	0	0	0	0	0
Vial	4	12	3	16	1
Total	4	12	3	16	1

Tabla 5-48 Monto de inversión planificado para financiamiento multilateral (millones USD)

	FONPLATA	CAF - FONPLATA	BIRF	BID	FOCEM
Aéreo	0	0	0	0	0
Ferrovial	0	0	0	0	0
Fluvial	0	0	0	0	0
Vial	159,03	308,97	100	285,26	81,6
Total	159,03	308,97	100	285,26	81,6

Al año 2017, las deuda con organismos multilaterales representaban el 34,3% de la deuda pública de Paraguay, por una suma total de aproximadamente USD 2.460,2 millones. Tal como se observa en la figura subyacente, la participación del BID lo convierte en el principal acreedor individual del país.

Figura 5-1 Participación de los organismos multilaterales para el año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Política de Endeudamiento, Ministerio de Hacienda.

5.3.5.4. Otros arreglos de financiamiento

Dentro de esta agrupación, corresponde incluir tres proyectos, todos correspondientes al modo vial, por la particularidad de los arreglos previstos para su financiamiento:

- Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR), con un monto de inversión estimado de USD 70 millones, a ser financiados por la represa de Itaipú.
- Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco, con una inversión estimada de USD 100 millones a ser financiado por el gobierno de Brasil.
- Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apá (PY) - Caracol (BR), con una inversión de USD 7 millones, a financiarse en forma compartida con Brasil.
- Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López, por monto de USD 5,0 millones a ser financiados por la Entidad Binacional ITAIPÚ.
- Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este, por monto de USD 5,0 millones a ser financiados por la Entidad Binacional ITAIPÚ.
- Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1), por monto de USD 5,0 millones a ser financiados por la Entidad Binacional ITAIPÚ.
- Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero, por monto de USD 5,0 millones a ser financiados por la Entidad Binacional ITAIPÚ.

- Construcción de la Variante Encarnación, con un monto de inversión estimado de USD 60 millones, con financiamiento de la Entidad Binacional YACYRETA.

Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda. Perú, con un monto de inversión de USD 20 millones, a ser financiado por la Entidad Binacional ITAIPÚ.

5.3.6. Arreglos en el marco legal e institucional

Para implementar en forma eficiente y eficaz los planes propuestos a corto y mediano plazo por el Plan Maestro de Transporte, es necesario realizar ajustes en el marco legal e institucional.

El cumplimiento de las medidas que se recomiendan a continuación, permitirán sustentar convenientemente el programa de inversiones que se apruebe en las instancias competentes por el Poder Ejecutivo y el Poder Legislativo.

En primera instancia, se considera fundamental actualizar la carga orgánica del MOPC, reorganizar su estructura y fortalecer sus competencias y atribuciones en el sector transporte.

Todas las instituciones dedicadas al transporte terrestre, ferroviario, aéreo, fluvial y marítimo deben vincularse con carácter jerárquico al MOPC y armonizar los trabajos en base al Plan Maestro aprobado.

Asimismo, debe fortalecerse el plantel técnico, flexibilizando las condiciones de contratación. Se deben evitar rigideces de presupuesto a efectos de incorporar especialistas en las ramas del transporte que permitan ejecutar el plan con visión de futuro.

En segunda instancia, una vez que la institución se encuentre reorganizada y funcionando armónicamente, el observatorio de transporte debe en cada área impulsar los proyectos de infraestructura y medios de transporte que coloquen al Paraguay a la par de los países más avanzados, dando saltos de calidad en materia de medios de transporte, insumos de infraestructura y financiación acorde a las necesidades.

Con respecto al transporte aéreo, se debe tender a conectar el Paraguay con el mundo y con los países con mayor caudal de intercambio comercial con agilidad, economía y eficiencia.

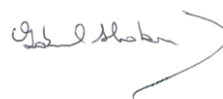
En el marco del transporte fluvial se debe defender la capacidad de transporte de carga de la bandera paraguaya en la región. Promover el transporte fluvial en sectores de la geografía nacional que carecen de infraestructura vial. Proyectar las obras de infraestructura portuarias y viales para el futuro, en forma integrada y coordinada, con respeto al medio ambiente

En el modo ferroviario se deben impulsar proyectos en sectores vírgenes como el chaco paraguayo y la zona este con puntos de origen y destino fuera de Asunción o del gran Asunción.

Finalmente, en lo que refiere al modo vial, se debe buscar la integración multimodal, buscando resolver los problemas de congestión y la fluidez, ahorrando en consumo de combustible y en los costos de mantenimiento de la flota.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Cuatrocientos treinta y siete-437
Noviembre de 2018.



Las medidas recomendadas en el marco institucional se orientan a fortalecer al MOPC dado que la atomización de funciones y atribuciones en varias instituciones dificulta la negociación de financiamiento externo, muy necesario para las grandes obras.

La DINAC, la FEPASA y la Marina Mercante, por citar ejemplos, carecen de la suficiente estructura técnica especializada para gestionar y acceder a créditos externos que permitan concretar sus metas y objetivos institucionales.

Desde el punto de vista señalado, parece certero encomendar al MOPC para que asuma el liderazgo del sector, dado que cuenta con la experiencia institucional y la estructura suficiente para llevar a cabo la tarea. Esto permitirá dar certeza a la ejecución del PMT, aprobar el programa de inversiones con garantía de ejecución y dar confianza a los organismos financiadores.

6. Actualización del Plan de Transporte Multimodal de Largo Plazo (20 años)

6.1. Introducción

Este capítulo incluye los siguientes apartados:

- Actualización del Plan de Transporte Multimodal de Largo Plazo (20 años).
- Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años).

6.2. Actualización del Plan de Transporte Multimodal de Largo Plazo (20 años)

6.2.1. Políticas y Lineamientos Generales

El Plan Nacional de Desarrollo “Paraguay 2030” representa un documento estratégico que busca facilitar el coordinar acciones tanto en las instancias sectoriales del Poder Ejecutivo como con diversos niveles del gobierno, de la sociedad civil, del sector privado y, eventualmente, de los poderes Legislativo y Judicial permitiendo, al mismo tiempo, cumplir con el Artículo 177° de la Constitución Nacional según el cual *“los planes nacionales de desarrollo serán indicativos para el sector privado, y de cumplimiento obligatorio para el sector público”*.

Propone concentrar las políticas en tres grandes ejes estratégicos que incorporan cuatro líneas transversales (igualdad de oportunidades; gestión pública eficiente y transparente; ordenamiento y desarrollo territorial; y sostenibilidad ambiental) y cuya interacción resulta en doce (12) estrategias orientadas a guiar las políticas públicas para construir el Paraguay del futuro (2030):

- **EJE ESTRATÉGICO 01:** Reducción de la pobreza y desarrollo social.
 - **Estrategia 01.1:** Desarrollo social equitativo.
 - **Estrategia 01.2:** Servicios sociales de calidad.
 - **Estrategia 01.3:** Desarrollo local participativo.
 - **Estrategia 01.4:** Hábitat adecuado y sostenible.
- **EJE ESTRATÉGICO 02:** Crecimiento económico inclusivo.
 - **Estrategia 02.1:** Empleo y seguridad social.
 - **Estrategia 02.2:** Competitividad e innovación.
 - **Estrategia 02.3:** Regionalización y diversificación productiva.
 - **Estrategia 02.4:** Valorización del capital ambiental.
- **EJE ESTRATÉGICO 03:** Inserción del Paraguay en el mundo en forma adecuada.
 - **Estrategia 03.1:** Igualdad de oportunidades en un mundo globalizado.
 - **Estrategia 03.2:** Atracción de inversiones, comercio exterior e imagen país.
 - **Estrategia 03.3:** Integración económica regional.
 - **Estrategia 03.4:** Sostenibilidad del hábitat global.

En ese contexto, se entiende que la presente Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay se debe basar en tres tipos principales de lineamientos:

- **Lineamientos sociales:**
 - Proveer infraestructuras y servicios de transporte de calidad y ello como forma de contribuir a la libertad, bienestar, dignidad y realización integral de los habitantes y las comunidades del Paraguay.
- **Lineamientos económicos:**
 - Contribuir a la diversificación e integración multimodal de las infraestructuras y servicios de transporte y logística de cargas promoviendo la participación de todos los actores, la creación de oportunidades económicas y la igualdad de acceso con enfoque multicultural.
 - Asegurar la libre competencia como forma de promover el empleo, la libertad de emprendimiento, la competitividad y la utilización racional de los recursos primarios.
- **Lineamientos políticos:**
 - Desarrollar un sistema integral y eficiente de infraestructura y servicios de transporte multimodal y de logística de cargas optimizando la inversión de los recursos públicos y privados.
 - Fortalecer la planificación en búsqueda de una mayor eficiencia tanto en el desarrollo de la infraestructura y servicios de transporte multimodal como en la logística de las cargas.
 - Aumentar la inversión pública destinada tanto al mantenimiento y mejoramiento de la actual infraestructura de transportes como a la expansión de la misma y ello como forma de proveer el soporte necesario para la reducción de la pobreza, el desarrollo social, el crecimiento económico y la inserción del Paraguay en la región y el mundo.
 - Propiciar la tercerización de las actividades de consultoría, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura así como de provisión de los servicios de transporte.
 - Fortalecer la participación del sector privado en la provisión de infraestructura y servicios de transporte de uso público, mediante esquemas de Asociación Pública Privada (APP).
 - Incentivar la modernización de la infraestructura portuaria y el desarrollo de la infraestructura ferroviaria así como el transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia.
 - Establecer mecanismos orientados a la disminución del costo de los servicios de transporte y logística de cargas, dentro de un marco de competitividad e integración regional y en base a la optimización del transporte multimodal.
 - Mejorar y agilizar aquellos trámites y verificaciones actualmente requeridos en los pasos de frontera.
 - Participar proactivamente, en el ámbito internacional, en el marco de acuerdos multinacionales en materia de desarrollo de infraestructuras y servicios de transporte y fomentar el desarrollo de una normatividad, aplicable y eficaz, para el transporte intermodal de carácter internacional.

6.2.2. Formulación de la Propuesta

Tomando en consideración lo propuesto en el PMT 2012 y a partir de diversas entrevistas y consultas con las autoridades y técnicos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) se elaboró el

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

conjunto “visión – misión – objetivos estratégicos – acciones – metas” correspondiente a la presente Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay.

En líneas generales, la construcción de dicho conjunto parte del “diagnóstico” del estado actual del sistema, con énfasis en la identificación de sus principales problemas, que permite construir el “estado deseable a largo plazo” – la “visión” – que plantea un escenario donde la problemática actual ha sido revertida para alcanzar el cumplimiento de ciertos “objetivos estratégicos de largo plazo” – la “misión” – que se constituyen en el marco para definir, en el corto y mediano plazo, “acciones” que implican propuestas de desarrollo y programas de inversión – es decir, un “Plan de Acción” – que se constituye en el marco de referencia para la toma de decisiones y el logro de los “objetivos estratégicos” y, de esa forma, cumplir con la “misión” y, al mismo tiempo, alcanzar la “visión”.

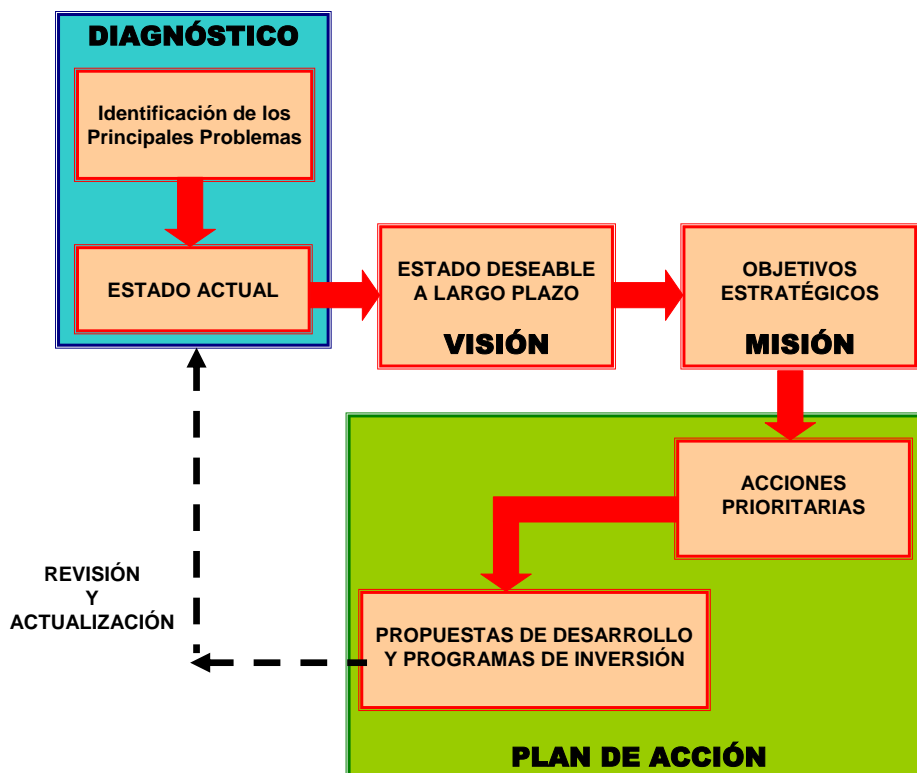
Por su parte, las “metas” constituyen “puntos de llegada” a los cuales se propone arribar; las mismas deben ser viables, planteadas a partir del análisis objetivo de la situación actual así como de sus tendencias y potencialidades.

Las “metas” se formulan a largo plazo; sin embargo, a efectos de lograr su cumplimiento es recomendable plantear metas intermedias “a corto y mediano plazo”.

El procedimiento metodológico, antes definido, es de naturaleza cíclica, ya que una vez alcanzados los “objetivos estratégicos” oportunamente identificados se deberá realizar un nuevo “diagnóstico”, orientado a construir una nueva “visión – misión”, asociadas a nuevos “objetivos estratégicos”, que contribuirán a la mejora continua – “actualización” – del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay.

La metodología así definida se ilustra y sintetiza en la siguiente Figura.

Figura 6-1 Esquema simplificado de la metodología aplicada a efectos de la elaboración del conjunto “Visión – Misión – Objetivos Estratégicos – Acciones – Metas”



Bajo las consideraciones antes presentadas – y tomando como referencia al PMT 2012 – se reelaboró el conjunto “visión – misión – objetivos estratégicos – acciones – metas”.

6.2.2.1. Visión, Misión y Objetivos Estratégicos del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay

VISIÓN del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay:

El sistema nacional de transporte aporta a la mejora de la competitividad del Paraguay, en base a su eficiencia, estimulando la reducción de sus costos y la calidad del servicio, satisfaciendo la creciente demandas de los sectores de la economía y la sociedad paraguaya y participando en el escenario regional con liderazgo contribuyendo, de esa forma, al desarrollo económico y social del país. *(Fuente: PMT, 2012)*

MISIÓN del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay:

Promover el desarrollo económico y social del Paraguay a través del ordenamiento a mediano y largo plazo de la infraestructura y los servicios de transporte, estimulando la participación privada para la mejora de la eficiencia del sector. *(Fuente: PMT, 2012)*

OBJETIVO ESTRATÉGICO 01:

Mantener la infraestructura de transporte existente bajo adecuadas condiciones de prestación de sus servicios

OBJETIVO ESTRATÉGICO 02:

Mejorar, desarrollar e implementar nuevas opciones de conectividad interna y regional

6.2.2.2. Objetivos Estratégicos, Acciones y Metas del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay

Objetivo Estratégico 01 (Mantener la infraestructura de transporte existente bajo adecuadas condiciones de prestación de sus servicios)

■ ACCIÓN 01:

Mantener la infraestructura de transporte existente bajo adecuadas condiciones de prestación de sus servicios

● Metas:

Licitar y ejecutar las obras para las cuales ya se cuenta con el financiamiento necesario.

Licitar las obras para las cuales ya se cuenta con el financiamiento necesario y cuya realización ha sido programada para el período 2018 – 2023.

Concretar el financiamiento de las obras para las que ya existe una propuesta al respecto y, una vez confirmado el mismo, licitar las obras previstas como inmediatas.

Concretar el financiamiento de las obras para las que ya existe una propuesta al respecto y, una vez confirmado el mismo, licitar las obras programadas para el período 2018 – 2023.

Iniciar la búsqueda del financiamiento de aquellas obras que aún no cuentan con el mismo pero que han sido previstas para licitar, programadas para el período 2018 – 2023 o propuestas.

Objetivo Estratégico 02 (Mejorar, desarrollar e implementar nuevas opciones de conectividad interna y regional)

■ ACCIÓN 01:

Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas.

● Metas:

Desconcentrar tráfico de las zonas metropolitanas.

■ ACCIÓN 02:

Promover mejoras para la integración multimodal.

● Metas:

Implementar una plataforma logística en el Gran Asunción.

Desarrollar un nodo multimodal en la zona de Pilar.

Mejorar el acceso a los puertos fluviales.

Mejorar las conexiones y el transporte aéreo.

Mejorar las conexiones ferroviarias con los países vecinos.

■ **ACCIÓN 03:**

Diversificar los Corredores Logísticos.

● **Metas**

Desarrollar conexiones modales con Argentina, Chile y Bolivia.

Mejorar los pasos fronterizos.

Mejorar el tránsito de carga a través del territorio paraguayo.

6.2.3. Posibilidades y restricciones

6.2.3.1. Institucionales y legales

Para implementar en forma eficiente y eficaz el Plan de Transporte Multimodal de largo plazo es necesario realizar ajustes en el marco legal e institucional. Las restricciones identificadas en el Diagnóstico elaborado en el marco de esta consultoría permiten afirmar que es clave la resolución de los siguientes aspectos:

- Actualizar la carga orgánica del MOPC, reorganizar su estructura y fortalecer sus competencias y atribuciones en el sector transporte. Todas las instituciones dedicadas al transporte deben vincularse con carácter jerárquico al MOPC y armonizar los trabajos en base al Plan Maestro aprobado.
- Fortalecer los recursos humanos del equipo técnico incorporando especialistas en las ramas del transporte que permitan ejecutar el plan con visión de futuro.
- El observatorio de transporte debe impulsar los proyectos de infraestructura y medios de transporte que coloquen al Paraguay a la par de los países más avanzados.
- Promover el transporte fluvial principalmente en aquellas regiones que carecen de infraestructura vial y en las que el transporte fluvial puede jugar un rol complementario.
- Proyectar las obras de infraestructura portuarias y viales para el futuro, en forma integrada y coordinada con respeto al medio ambiente. En este sentido, se entiende necesario incorporar de acuerdo a las normativas, aspectos relacionados a:
 - Componente Ambiental.
 - Seguridad Vial.
 - Cambio Climático.
- Promover la integración multimodal, buscando resolver los problemas de congestión y la fluidez, mejorando los costos generalizados de transporte, ahorrando en consumo de combustible y en los costos de mantenimiento de la flota.

La multiplicidad de funciones y la superposición de responsabilidades de los organismos generan un entrecruzamiento en las posibilidades de definir soluciones. Por lo tanto, se entiende necesario fortalecer al MOPC dado que la atomización de funciones y atribuciones en varias instituciones dificulta la negociación de financiamiento externo, muy necesario para las grandes obras de infraestructura.

La DINAC, la FEPASA y la Marina Mercante carecen de la suficiente estructura técnica especializada para gestionar y acceder a créditos externos que permitan concretar sus metas y objetivos institucionales.

6.2.3.2. Económico – Financieras

El Plan de Transporte Multimodal de largo plazo debe considerar un plan financiero con escenarios presupuestales realistas y acordes a la Ley de Responsabilidad Fiscal. Deben tener en cuenta los proyectos plurianuales en ejecución, en proceso de adjudicación, a licitarse y los programas en gestión.

El mecanismo de financiación de proyectos resulta un elemento clave en la evaluación de cualquier programa de infraestructura de largo plazo. En este sentido, se observa en la planificación de proyectos un uso significativo de la financiación privada a través de mecanismos de Project Finance asociados a estructuraciones contractuales de tipo APP. Dados los límites establecidos por las leyes que regulan las diversas formas de inversión pública y asociación con agentes privados, que establecen normas claras sobre los límites de las obligaciones a contraer en cada caso, es necesario y fundamental considerar un análisis de impactos fiscales detallado en etapas futuras de la evaluación de estos proyectos.

6.3. Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años)

En el Informe N° 4 se ha presentado la identificación de la cartera de proyectos a ser desarrollada en el corto y mediano plazo (5 y 10 años), respectivamente. Asimismo, el análisis multicriterio incluido en dicho informe permitió definir el Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años) alineado con los Objetivos Estratégicos, Acciones y Metas del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay. En la siguiente tabla se presenta el Plan de Inversiones a Largo Plazo.

Tabla 6-1 Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años)

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
12	Ampliación Puerto	Fluvial	Ampliación de Puerto Indio	COSIPLAN
13	Rehabilitación Puerto		Rehabilitación del Puerto de Salto del Guairá	COSIPLAN
15	Mejoramiento de la navegabilidad		Proyecto Binacional mejoramiento de la navegabilidad en el Alto Paraná	COSIPLAN
16	Puerto Nuevo		Construcción del Puerto de Kaarendy sobre el Río Paraná	COSIPLAN
9	Nuevo Puerto		Construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay)	COSIPLAN
5	Construcción Vía Férrea	Ferroviario	Corredor Bioceánico Ciudad del Este - Curupayty	MOPC
3	Construcción Vía Férrea		Carmelo Peralta - Roboré	MOPC

N°	Tipo de Obra	Modo	Tramo	Ámbito
4	Construcción Vía Férrea		Carmelo Peralta - Pozo Hondo	MOPC
18	Mejoramiento Aeropuerto	Aéreo	Mejoramiento del Aeropuerto Mariscal Estigarribia	COSIPLAN
19	Construcción Aeropuerto		Aeropuerto de Pedro Juan Caballero	COSIPLAN

Fuente: Elaboración propia.

Para el modo vial no se definen un plan específico de inversiones a largo plazo. En este caso se considera más adecuado definir lineamientos generales a partir de los cuales se puedan ir definiendo obras específicas.

Tales lineamientos específicos apuntan, entre otros posibles, a:

- Cuando los volúmenes de tránsito sean importantes, construir variantes de la ruta que no pasen por dentro de la trama urbana.
- Cuando la capacidad de la ruta esté cerca de alcanzar un nivel de servicio E, construir una duplicación de la calzada.

El monto total del Plan de Inversiones a Largo Plazo (20 años) es de 5.336,40 millones de dólares y su distribución por modos es la que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 6-2 Montos de inversión del Plan de Inversiones de Largo Plazo (20 años) en millones de USD

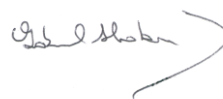
Modo	Fondos Públicos	Fondos Privados	Multilaterales	Sin definir
Aéreo	32,50	0,00	0,00	0,00
Ferrovionario	0,00	4.275,00	0,00	897,00
Fluvial	131,10	0,00	0,00	0,80
Total	163,60	4.275,00	0,00	897,80

Fuente: Elaboración propia.

En este punto cabe recordar que la acumulación de proyectos fluviales a ser financiados con fondos públicos responde a que todos aquellos que contaban con financiamientos preseleccionados estaban orientados a esta modalidad financiera y a que aquellos que no contaban con un financiamiento preseleccionado fueron evaluados en informes anteriores como proyectos de obra pública.

Sin embargo, si el análisis aplicado en el informe anterior a aquellos proyectos sin financiamiento seleccionado se aplicara a los que sí lo tienen, se observarían algunos cambios en las conclusiones. En particular, se destaca que el proyecto de construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay) podría ejecutarse como una APP. Esto disminuiría en USD 120 millones las necesidades de fondos públicos para la financiación del Plan de Inversiones a Largo Plazo.

Sin embargo, si el análisis aplicado en el informe anterior a aquellos proyectos sin financiamiento seleccionado se aplicara a los que sí lo tienen, se observarían algunos cambios en las conclusiones. En particular, se destaca que el proyecto de construcción del Puerto Multimodal Sur (Río Paraguay) podría ejecutarse como una APP. Esto disminuiría en USD 120 millones las necesidades de fondos públicos para la financiación del Plan de Inversiones a Largo Plazo.



7. Elaboración de un Programa de Inversión Vial a Corto y Mediano Plazo

El Programa de Inversión Vial (PIV) contiene en forma detallada el conjunto de proyectos a ser construidos, considerando un horizonte de corto plazo (5 años) y un horizonte de mediano plazo (10 años). El programa indica intervenciones viales de construcción y mantenimiento en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal, por lo que contempla tanto la red vial pavimentada como la no pavimentada.

La cartera de proyectos propuesta se agrupa de acuerdo al sector a intervenir: red vial pavimentada, red vial empedrada, no pavimentada y empedrada-enripiada, red vecinal, puentes de la red principal, puentes de la red vecinal, accesos a asentamientos urbanos y seguridad vial.

En la siguiente tabla se presenta la propuesta de proyectos del Programa de Inversión Vial para la red vial nacional y departamental.

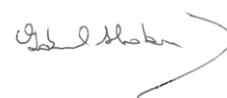
Tabla 7-1 Proyectos del PIV para la red vial nacional y departamental

ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
1	Pavimentación Asfáltica	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727	200,00	Ley 5074/2013
2	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Cruce Centinela - Mcal. Estigarribia - Pozo Hondo	460,00	Ley 5074/2013
3	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Quyuquyho - Empalme Ramal Col. Goiburú - Mbuyapey	7,39	Sin Financiamiento
4	Pavimentación Asfáltica	Obras de Rehabilitación y Pavimentación asfáltica del tramo Desvío Alberdi – Pilar. Tramo 1. Acceso a Alberdi - Villa Franca - Río Tobicuary. Nuevo Llamado ID 343.363	72,63	FONPLATA
5	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Villeta – Km 40 (Ruta Villeta – Alberdi)	12,44	CAF - FONPLATA
6	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguairí – Tobicuary – Villarrica	25,50	CAF - FONPLATA
7	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Tobicuary – La Colmena	11,20	CAF - FONPLATA
8	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Paraguairí – Piribebuy – Empalme Ruta PY02	12,44	CAF - FONPLATA
9	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Carayao – Cnel. Oviedo	9,95	CAF - FONPLATA
10	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Cnel. Oviedo – Caazapá; Acceso Yataity	30,17	CAF - FONPLATA
11	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Mbocayaty – Troche – Empalme Ruta PY07	11,82	CAF - FONPLATA
12	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo Santa Rosa del Aguairay – San Pedro del Ycuamandiyú	24,35	CAF - FONPLATA
13	CREMA	CREMA VIAL 2. Tramo San Pedro del Ycuamandiyú – Puerto Antequera	4,89	CAF - FONPLATA
14	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojonés – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)	45,60	CAF - FONPLATA

Informe Final

Cuatrocientos
cuarenta y
ocho-448

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

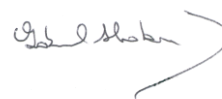


ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
15	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo PY01 tramo Quiindy – San Juan Bautista – Misiones (84,50 Km.)	35,61	CAF - FONPLATA
16	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo Pozo Colorado – Concepción (146,04 Km.)	85,00	CAF - FONPLATA
17	CREMA	CREMA BIRF. Tramo Ruta Mbutuy – Yasy Kañy (70,55 Km);	22,14	BIRF
18	CREMA	CREMA BIRF. Tramo Ruta Rotonda Calle 6000 – Tacuara – Carayao y Acceso a San Estanislao (78,40 Km)	24,60	BIRF
19	CREMA	CREMA BIRF. Tramo Ruta Nº 1 San Juan Bautista – Encarnación (169,70 Km);	53,26	BIRF
20	GMANS	GMANS 5; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS; Ruta Py05, 109 Km. Tramo: Concepción – Yby Yau.	42,50	Bonos / BID
21	GMANS	GMANS 6; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 170 Km. Tramos: A) Puerto Rosario – Rotonda Arroyo Tapiracuay, 75 Km.; B) Variantes Pto. Rosario – Gral. Aquino – Villa Del Rosario, 15 Km.; C) Rotonda Calle 6000/Ruta 3 – Yasy Kañy, 55 Km.; D) Yasy Kañy– Curuguaty, 22 Km. E) Acceso A Curuguaty, 3 Km.	55,00	Bonos / BID
22	GMANS	GMANS 7; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Ruta Py10, 173 Km. Tramos: A) Curuguaty – Katueté, 104 Km. B) Katueté – Salto Del Guairá, 59 Km. C) Acceso Salto Del Guairá - Frontera Con Brasil, 10 Km.	20,21	Bonos / BID
23	GMANS	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.	30,00	Bonos / BID
24	Pavimentación Asfáltica	Obras de Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (incluye 14,65 Km de circunvalaciones)	38,00	BID
25	Pavimentación Asfáltica	Obras de Mejoramiento del tramo Cruce Kimex (Ruta Nº 6) - Kressburgo (Frutika)	13,45	BID
26	Pavimentación Asfáltica	Obras de Mejoramiento del tramo Kressburgo (Frutika) – Empalme Corredor de la Ribera del Río Paraná (Mayor Otaño)	22,50	BID
27	GMANS	GMANS. Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno - Cruce Kimex (Ruta Nº 6)	6,00	BID
28	CREMA	CREMA. Tramo Caaguazú – Yhú – Vaquería	3,00	BID
29	CREMA	CREMA. Tramo Vaquería – Empalme Ruta Nº 10	2,40	BID

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC.
Noviembre de 2018.

Cuatrocientos
cuarenta y nueve-
449

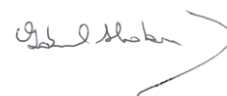


ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
30	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental. Tramo: Natalio - Capitán Meza - Ruta Nº 6, incluida la construcción de una estación de peaje y una estación de control de peso.	30,00	A Gestionar con JICA
31	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Nueva Italia – Villeta	3,75	Sin Financiamiento
32	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 1	39,00	Sin Financiamiento
33	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Miguel (Empalme Ruta Nº 1) – Arazapé – Yegros. Tramo 2	40,00	Sin Financiamiento
34	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Mbuyapey – Río Tebicuary – Maciel	18,00	Sin Financiamiento
35	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo San Cristóbal - Tuparenda - Tuna – San Agustín – Paso Yobai	50,00	Sin Financiamiento
36	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Paso Yobai – Repatriación	7,05	Sin Financiamiento
37	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica sobre Empedrado del tramo Tuna - Abaí - San Juan Nepomuceno	15,00	Sin Financiamiento
38	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del Tramo: Cruce Pioneros – Cruce Pioneros Sur – Paratodo – Empalme Tramo Ruta Nº 9 (Pozo Colorado) / Cruce Douglas / Fn. Gral. Díaz, y Accesos a: Santa Cecilia, Lolita y Ávalos Sánchez. (Ruta de la Leche)	135,00	A Gestionar con BID
39	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojones hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Itá) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy	120,00	APP - Ley 5102/13
40	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó	129,00	APP - Ley 5102/13
41	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y Duplicación de la Ruta Puente Remanso - Puerto Falcón	53,00	A Gestionar con FONPLATA
42	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Americo Picco – Acceso Sur – Avelino Martinez	15,00	Sin Financiamiento
43	Pavimentación Asfáltica	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón	82,50	APP - Ley 5102/13
44	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itauguá) – Itá – Acceso Sur – Puerto Villeta”.	250,00	APP - Ley 5102/13

Informe Final

Cuatrocientos cincuenta-450

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

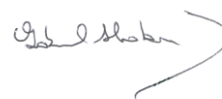


ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
45	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itauguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)	300,00	APP - Ley 5102/13
46	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Puerto Indio - Mbaracayú - Empalme Supercarretera	80,00	Ley 5074/2013
47	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbu - Mayor Martínez - Desmochado	34,60	Sin Financiamiento
48	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Isla Umbú - Desmochado - Villalbin - Laureles - Yabebyry y Acceso a Cerrito	130,00	A Gestionar con JICA
49	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Pilar - Boquerón - Humaitá - Paso de Patria - Puerto Ita Pirú y Acceso a Curupayty	60,40	Sin Financiamiento
50	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica de caminos vecinales del tramo Emp. Ruta Pilar a Alberdi - Ex Ruta 4 - San Juan del Ñeembucu	20,00	Sin Financiamiento
51	Puente Internacional	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)	70,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
52	Puente Internacional	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.	100,00	Financiado por Brasil
53	Puente Internacional	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control	180,00	A Gestionar con CAF
54	Pavimentación Asfáltica	Circunvalación de Hernandarias. Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)	60,00	Sin Financiamiento
55	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay. Carmelo Peralta (PY) - Pto. Murtinho (BR), Accesos y Centro de Control Fronterizo. (El Financiamiento del Puente es 50% correspondiente al Paraguay y el Acceso del lado paraguay será financiado 100% por el Gobierno paraguay)	60,00	A Gestionar con BID
56	Puente Internacional	Construcción del Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) - Pto. Murtinho (BR) y Área de Control * El financiamiento de este puente será 100% del Gobierno paraguay.	15,00	A Gestionar con CAF
57	Puente Internacional	Puente sobre el Río Apa entre San Carlos del Apa (PY) - Caracol (BR) * El financiamiento compartido con el Brasil	7,00	Sin Financiamiento
58	Puente Internacional	Puente sobre el Río Pilcomayo entre Pto. Falcón (PY) – Clorinda (ARG)	8,00	Sin Financiamiento
59	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay entre Pilar (PY) – Pto. Cano (ARG)	50,00	Sin Financiamiento

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

Cuatrocientos cincuenta y uno-451

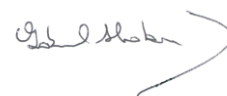


ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
60	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
61	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
62	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Area 1)	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
63	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero	5,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
64	Construcción Puente	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre Asunción y Chaco'í	225,00	Otros Recursos MH
65	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Ycuamandiyú - Piri Pucu - Belén - Concepción (Traza antigua de la Ruta Nº 5)	105,00	FOCEM
66	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Travesía Urbana de San Ignacio Misiones	10,00	Sin Financiamiento
67	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Travesía Urbana de San Juan Bautista Misiones	4,00	Sin Financiamiento
68	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero – Capitán Bado - Itanara - Ypejhu	250,00	A Gestionar con FONPLATA
69	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Ramal Nueva Italia Puerto Villeta - Empalme Guyratí	2,40	Sin Financiamiento
70	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mantenimiento Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Mcal. Estigarribia y Accesos a Neuland, Filadelfia y Loma Plata	513,00	CAF - BID
71	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Yhú - Itakry - Supercarretera y Ramal Tembiapora (Embalse Yguazú) - Nueva Toledo (Casilla 2)	170,00	A Gestionar con CAF
72	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Itacurubi del Rosario - Gral. Aquino - Chore	31,00	Sin Financiamiento
73	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta PY 12 Chaco'i - Triángulo - Gral. Bruguez	150,00	Ley 5074/2013
74	Mejoramiento	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Km 65 - Toro Pampa	23,40	Sin Financiamiento
75	Mejoramiento	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Fuerte Olimpo	19,50	Sin Financiamiento
76	Mejoramiento	Mejoramiento de Caminos Alimentadores del Corredor Bioceánico. Tramo Toro Pampa - Bahía Negra	35,10	Sin Financiamiento
77	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Villa del Rosario (Ruta Nº 10) - Col. Volendam - San Pablo - Empalme Ruta Nº 11 y Acceso al Pto. Mbopicuá	50,00	A Gestionar con BID
78	Pavimentación Asfáltica	Duplicación de la Ruta Nº 1. Tramo San Lorenzo - Itá	50,00	APP - Ley 5102/13
79	CREMA	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) de la Ruta Graneros del Sur. Tramos: Carmen del Paraná - La Paz (35,10 Km) La Paz - San Pedro del Paraná (43,80 Km) La Paz - Pirapo - Empalme Ruta 6 (56,30 Km) Fram - Cap. Miranda (23,10 Km)	30,00	A Gestionar con JICA

Informe Final

Cuatrocientos cincuenta y dos-452

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

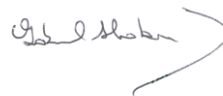


ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
80	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación del tramo Pozo Colorado (Ruta Nº 9) - Cruce Douglas - Ávalos Sánchez - Fn. Gral. Díaz	300,00	Sin Financiamiento
81	Pavimentación Asfáltica GMANS	Construcción de variante sur, rotonda (10,85 Km) y calles colectoras a la Ruta Nacional Nº 3 en la ciudad de Santa Rosa del Aguaray (intersección de la Ruta Nacional Nº 3 y la Ruta Nacional Nº 11) (12,88 Km) y GMANS del tramo Santa Rosa del Aguaray – Capitán Bado. (158,40 Km)	30,00	A Gestionar con FONPLATA
82	Pavimentación Asfáltica	Construcción de variante urbana en la ciudad de San Pedro del Ycuamandiyú	6,00	A Gestionar con FONPLATA
83	Pavimentación Asfáltica	Construcción de variante urbana en Puerto Antequera y Pavimentación Asfáltica del acceso al Aeropuerto de San Pedro del Ycuamandiyú. (4,00 Km)	14,00	A Gestionar con FONPLATA
84	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Ruta Nº 5 (Calle 15) - J. S. Miranda - J. F. López - San Carlos del Apa	56,50	Sin Financiamiento
85	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Carlos del Apa - Retiro Alegre (Vallemi)	23,00	Sin Financiamiento
86	CREMA	Rehabilitación y Mantenimiento (CREMA) del tramo Concepción - Vallemi - San Lázaro y Accesos al Puente sobre el Río Apa entre San Lázaro (PY) y Puerto Murtinho (BR), Área de Control Fronterizo y ramal Retiro Alegre - Puerto Itacua	57,00	A Gestionar con CAF
87	CREMA	CREMA (GMANS) del tramo Mcal. Estigarribia - La Patria - Infante Rivarola (exceptuando el CREMA DE 57,90 Km que se encuentra actualmente en ejecución en este tramo)	9,00	A Gestionar con CAF
88	GMANS	GMANS del tramo Km 40 - Alberdi	3,00	A Gestionar con CAF
89	GMANS	GMANS del tramo Curuguaty - Villa Ygatimi - Ypejhu	3,50	A Gestionar con CAF
90	Paso a Desnivel	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda. Perú	20,00	Entidad Binacional ITAIPÚ
91	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III	20,00	Sin Financiamiento
92	Puente Internacional	Construcción de Centro de Control de Frontera en Puerto Falcón (Área paraguayana y área de turismo)	45,00	A Gestionar con CAF
93	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica del Acceso al Puerto Ka'arendy	13,00	A Gestionar con JICA
94	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación asfáltica del tramo Cruce Caronay – Itapúa Poty – Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Capitán Meza 24) (43,40 Km) y del tramo Capitán Meza 32 – Ruta Nº 6 (Edelira 28) (7,30 Km)	50,70	A Gestionar con JICA
95	Pavimentación Asfáltica	Costanera y Defensa Costera de la ciudad de Pilar	110,00	Ley 5074/2013
96	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Pedro del Paraná - Santa Rosa Misiones	48,00	Sin Financiamiento
97	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Yabebyry - Ayolas	42,00	Entidad Binacional YACYRETA

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

Cuatrocientos cincuenta y tres-453

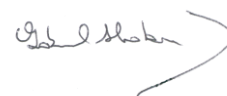


ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
98	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Punta Riel - Tacuati	24,39	Sin Financiamiento
99	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Nueva Germania - Tacuati	50,00	Sin Financiamiento
100	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Quiindy - Ybycui	17,00	Sin Financiamiento
101	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San José de los Arroyos - Tebicuary	13,60	Sin Financiamiento
102	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Encarnación	60,00	Entidad Binacional YACYRETA
103	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Línea 1. Bahía Negra - Lagerenza	83,70	Sin Financiamiento
104	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Mcal. Estigarribia - Tte. Picco - Lagerenza	61,50	Sin Financiamiento
105	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo Juan E. O'Leary (Ruta N° 7) – San Cristóbal	65,00	Sin Financiamiento
106	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica del tramo San Juan Bautista (Ruta N° 1) – Ybyraty (Ruta N° 4)	40,00	Sin Financiamiento
107	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Travesía Urbana de Santa Rita Dpto. Alto Paraná	30,00	Sin Financiamiento
108	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Zona Urbana de Salto del Guairá (Ruta N° 10) - Dpto. Canindeyú	12,00	Sin Financiamiento
109	Pavimentación Asfáltica	Duplicación del tramo 4 Mojones - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	38,00	Sin Financiamiento
110	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento del trazado de la Ruta N° 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itauguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)	60,00	Sin Financiamiento
111	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Norte de Cnel. Oviedo	20,00	Sin Financiamiento
112	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Toro Pampa - Fortín Torres - Último Trago - Tte. Montanía	69,60	Sin Financiamiento
113	Mejoramiento	Pavimentación del tramo Cruce Don Silvio - Infante Rivarola	16,00	Sin Financiamiento
114	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación del tramo Pedro Juan Caballero - Bella Vista Norte	50,00	Sin Financiamiento
115	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación del tramo Bella Vista Norte - Puentesío	29,00	Sin Financiamiento
116	Puente Internacional	Construcción del Puente Internacional sobre el Río Paraná entre las localidades de Mayor Otaño / Carlos A. López y Eldorado	80,00	Sin Financiamiento

Informe Final

Cuatrocientos cincuenta y cuatro-454

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.



ID	Tipo de obra	Descripción	Costo estimado obra (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
117	Pavimentación Asfáltica	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana	---	Sin Financiamiento
118	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) - Puerto Pilcomayo (ARG)	50,00	Sin Financiamiento
119	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento, y operación de la Ruta Nº 3 en el tramo Desvío Puente Remanso - Limpio - San Estanislao. Incluye la duplicación del tramo Limpio - Arroyos y Esteros	---	APP - Ley 5102/13
120	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y operación del Primer Anillo al Área Metropolitano del Gran Asunción. Tramo Defensores del Chaco, Avda. Madame Lynch, Avda. Primer Presidente y el futuro puente sobre el Río Paraguay. Incluye la operación del puente.	---	APP - Ley 5102/13
121	Mejoramiento	Mejoramiento del tramo Tte. Montaña - Fn. Tte. Picco - Agua Dulce	80,00	Sin Financiamiento
122	Pavimentación Asfáltica	Pavimentación Asfáltica de la Ruta Nacional Nº 12 Triángulo - Fortín Tte. Esteban Martínez - Fortín Pilcomayo - Fortín Gral. Díaz	289,70	Sin Financiamiento

Fuente: elaboración propia

En lo que refiere a obras de la red vial vecinal, en la siguiente tabla se presentan los montos estimados de inversión de cada proyecto, de acuerdo al área de intervención:

- Rehabilitación
- Mantenimiento
- Pavimentación Asfáltica
- Construcción de Puentes

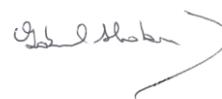
Tabla 7-2 Inversión en la red vial vecinal

Rehabilitación de caminos vecinales		
Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1092 - Convenio de Préstamo BID 3600/OC-PR	165,00	39,6
Rehabilitación de caminos Vecinales de varios tramos	157,00	47,1
Rehabilitación de caminos Vecinales en varios tramos seleccionados a partir de los planes viales participativos de la Dirección de Caminos Vecinales	1.508,95	452,7
Rehabilitación de caminos Vecinales en varios tramos Nueva Operación CAF en Gestión	353,48	94,1
Rehabilitación de caminos Vecinales en varios tramos Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales PR L1084 - Prestamos BID 3363/OC-PR y 3364/CH-PR	381,81	79,4

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPC. Noviembre de 2018.

Cuatrocientos cincuenta y cinco-455



Total rehabilitación de caminos vecinales	2.566,24	633,5
--	-----------------	--------------

Mantenimiento de caminos vecinales		
Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País de caminos no pavimentados	3.317,72	9,9
Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Caminos Vecinales II PR L1092	713,87	4,0
Mantenimiento de Caminos Vecinales Mejorado de la red prioritaria del País y transitabilidad de caminos no pavimentados. Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales. Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084	482,48	4,0
Transitabilidad de caminos no pavimentados.	15.577,28	23,4
Mantenimiento de Caminos Vecinales del País en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión	350,46	1,1
Total mantenimiento de caminos vecinales	20.441,97	42,4

Pavimentación asfáltica de caminos vecinales		
Descripción	Km	Costo estimado (Millones USD)
Programa de pavimentación asfáltica sobre empedrado en tramos con cambio de paquete estructural Paquete A. Tanda 2 y 3	265,02	67,6
Rehabilitación de caminos vecinales en varios tramos. Programa nacional de Caminos Rurales II etapa - 2da Fase. Convenio de Préstamo BID 2163/OC-PR Y 2164/BL-PR	370,47	159,3
Total pavimentación asfáltica de caminos vecinales	635,49	226,9

Construcción de puentes en la red de caminos vecinales		
Descripción	m	Costo estimado (Millones USD)
Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco de la Nueva operación CAF en Gestión	2.200	35,2
Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales II PR L1092	600	10,2
Construcción de puentes de Hormigón Armado en el Marco del Programa de Caminos Vecinales - Préstamo BID 3363/OC-PR y 3364/CH PR L1084	1.847	28,5
Construcción de puentes de Hormigón Armado en varios tramos	484	9,7
Construcción de puentes de Hormigón Armado en Región Occidental	1.660	33,2
Construcción de Puentes Metálicos	5.000	75,0
Total construcción de puentes en la red de caminos vecinales	11.634	191,8

Total inversión en la red vial vecinal	1.094,6
---	----------------

8. Actualización de la Evaluación de Impacto del PMT en los Accesos a las Áreas Metropolitanas (Asunción, Ciudad del Este y Encarnación)

En este apartado se describen y desarrollan las tareas realizadas para obtener la Actualización de la Evaluación de Impacto del PMT en los Accesos a las Áreas Metropolitanas (Asunción, Ciudad del Este y Encarnación). Para ello, a partir del análisis de las áreas metropolitanas realizado en la etapa del Diagnóstico, se elaboraron una serie de propuestas de mejoras con la finalidad de resolver los actuales problemas de congestión que se presentan en Asunción, Ciudad del Este y Encarnación, tal como se solicita en los alcances de los Términos de Referencia de esta consultoría.

Este informe incluye los siguientes capítulos:

- Introducción.
- Análisis de las problemáticas de los accesos a las áreas metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación.
 - Asunción:
 - Problemas identificados y soluciones propuestas.
 - Ciudad del Este:
 - Problemas identificados y soluciones propuestas.
 - Encarnación:
 - Problemas identificados y soluciones propuestas.
- Análisis de las problemáticas de los accesos a otros centros urbanos.
- Impacto del cambio climático en las obras viales de las áreas metropolitanas.

8.1. Análisis de las problemáticas de los accesos a las áreas metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación

Los accesos a las áreas urbanas de las tres principales ciudades de Paraguay: Asunción, Ciudad del Este y Encarnación, presentan actualmente importantes problemas de circulación vial.

Aun considerando las características específicas de cada ciudad, las cuales serán descritas a continuación en el presente apartado, los tres casos tienen elementos en común, conjugando:

- Alta demanda de tránsito en general.
- Alta demanda de camiones de gran porte en particular.
- Déficit de Infraestructura.
- Escasa reglamentación de Ordenamiento vial y territorial.
- Alta concentración de asentamientos y densidad poblacional.
- Aumento en la demanda de transporte público.
- Incremento en la siniestralidad del tránsito.
- Deterioro de las condiciones ambientales.

No obstante esto, en las tres ciudades se han ejecutado obras que han mejorado mucho la situación respecto de años anteriores, además de estar planificadas obras para el corto, mediano y largo plazo que mitigarán sustancialmente el problema.

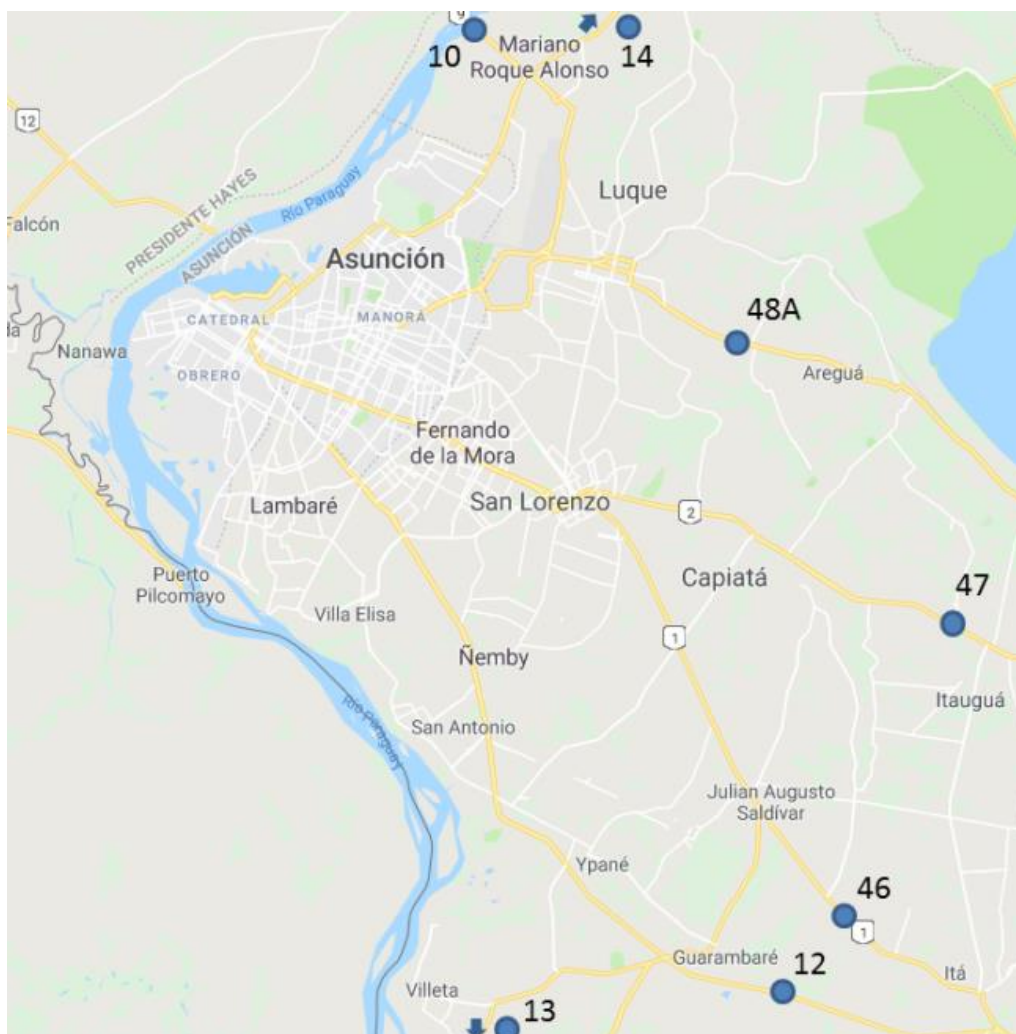
En las siguientes tablas se presentan los valores de Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) relevados en los puntos de acceso principales de las ciudades, seguidas de las ilustraciones donde se indica la localización geográfica de los sitios donde los conteos fueron realizados.

Tabla 8-1 Relevamientos de tránsito en los accesos a Asunción

Sitio	Departamento	Tramo	TPDA						
			Motos	Autos	Ómnibus	T1 (2 y 3 ejes)	T2 (4 y 5 ejes)	T3 (más de 5 ejes)	Total
48A – Luque	Central	Av. Las Residentas / Gobernador Irala, tramo Luque - Areguá	9.181	18.614	868	1.065	122	38	29.888
47 - Itauguá	Central	Ruta 2, tramo Capiatá – Itauguá	5.956	25.669	1.963	2.682	748	292	37.310
46 - Itá	Central	Ruta 1, tramo Posta Ybycua – Itá	4.782	9.956	1.319	862	141	81	17.141
12 - Acceso Sur	Central	Acceso Sur, tramo Guarambaré - Itá	1.156	6.826	116	917	977	1.018	11.010
13 - Villeta	Central	Ruta Villeta – Alberdi, tramo Villeta – Villa Oliva	171	889	22	105	171	304	1.662
10 – Remansito	Presidente Hayes	Ruta 9, tramo Remansito – Ruta 3	1.893	9.254	458	1.698	664	404	14.371
14 - Emboscada	Cordillera	Ruta 3, tramo Limpio - Emboscada	601	3.401	346	918	486	518	6.270

Fuente: Elaboración propia en base a datos relevados por los Consultores.

Figura 8-1 Localización de Relevamientos de tránsito en los accesos a Asunción



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps.

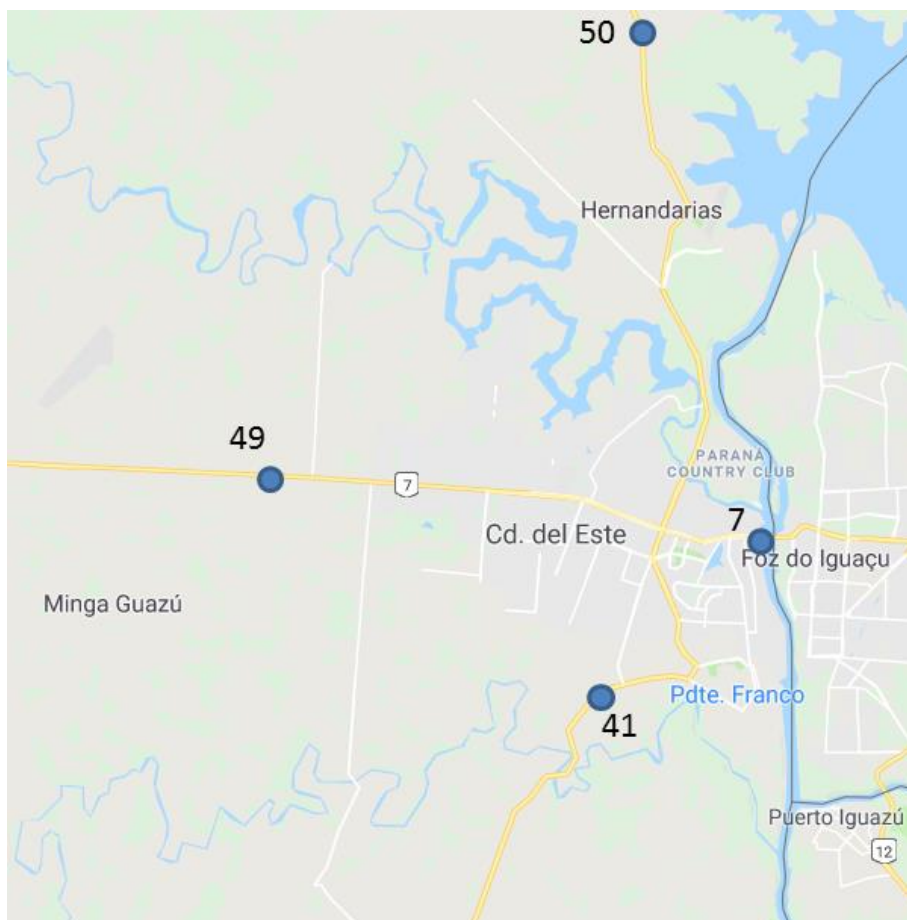
Tabla 8-2 Relevamientos de tránsito en los accesos a Ciudad del Este

Sitio	Departamento	Tramo	TPDA						
			Motos	Autos	Ómnibus	T1 (2 y 3 ejes)	T2 (4 y 5 ejes)	T3 (más de 5 ejes)	Total
7 - Puente de la Amistad	Alto Paraná	Puente Internacional sobre el Río Paraná, entre Paraguay y Brasil	21.433	37.152	330	196	358	132	59.601
50 – Hernandarias	Itapúa	Supercarretera, tramo Hernandarias – Cruce Itakyry	1.238	5.962	28	333	139	315	8.015

Sitio	Departamento	Tramo	TPDA						
			Motos	Autos	Ómnibus	T1 (2 y 3 ejes)	T2 (4 y 5 ejes)	T3 (más de 5 ejes)	Total
41 - Presidente Franco	Alto Paraná	Av. Monday, Tramo Km.6 – Km.7	9.387	10.443	499	831	26	27	21.213
49 - Minga Guazú	Alto Paraná	Ruta 7, tramo Ciudad del Este – Ruta 6	4.556	15.363	444	1.035	1.439	85	22.922

Fuente: Elaboración propia en base a datos relevados por los Consultores.

Figura 8-2 Localización de los relevamientos de tránsito en los accesos a Ciudad del Este



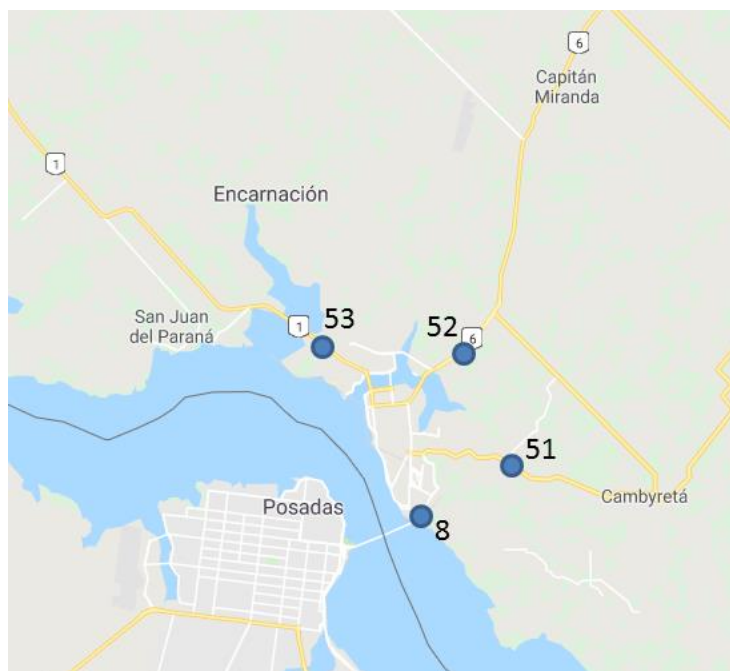
Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps.

Tabla 8-3 Relevamientos de tránsito en los accesos a Encarnación

Sitio	Depto	Tramo	TPDA						
			Motos	Autos	Buses	T1 (2 y 3 ejes)	T2 (4 y 5 ejes)	T3 (más de 5 ejes)	Total
52 - Encarnación Ruta 6	Itapúa	Ruta 6, tramo Encarnación – Cap. Miranda	7.603	14.232	536	993	187	266	23.817
8 – Aduana Encarnación	Itapúa	Puente Internacional sobre el Río Paraná, entre Paraguay y Argentina	4.883	6.860	221	7	54	0	12.025
51 – Cambyretá	Itapúa	Ruta 14, tramo Encarnación – Cambyretá	5.719	4.155	117	264	16	3	10.274
53 – Acceso NW Encarnación	Itapúa	Ruta 1, tramo Carmen del Paraná - Encarnación	735	3.862	295	621	301	150	5.964

Fuente: Elaboración propia en base a datos relevados por los Consultores.

Figura 8-3 Localización de los relevamientos de tránsito en los accesos a Encarnación



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps.

De manera complementaria al análisis de las problemáticas de los accesos a las áreas metropolitanas, se mencionan a continuación diversos aspectos vinculados al marco legal y normativo del sector transporte.

Dicho marco legal se encuentra conformado por las competencias en materia de transporte distribuidas en instituciones de la administración central del estado, en los entes autárquicos con personería jurídica que forman parte de la administración descentralizada del estado y en las municipalidades. Debido a

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE.
Noviembre de 2018.

[Firma manuscrita]

Cuatrocientos
sesenta y uno-461

esta distribución de competencias el sistema institucional del sector transporte tropieza con problemas importantes de índole legal que inciden en una gestión eficiente del estado. A ese respecto, uno de los problemas fundamentales consiste en la descoordinación entre las diferentes modalidades de transporte, el segundo aspecto alude a los problemas de estructuración institucional, por ejemplo el MOPC con competencias limitadas, la integración corporativa de los entes autárquicos tales como DINATRA, SETAMA y, el tercer aspecto tiene relación con la debilidad de los sistemas de inspección y vigilancia de las instituciones competentes.

Las dificultades señaladas del marco legal y la falta de coordinación en lo institucional por la distribución de competencias entre distintas instituciones debilitan los servicios ofrecidos a la ciudadanía e impactan en los costos y la eficiencia, tales como:

- Alta congestión del tráfico provocado básicamente por el aumento exponencial de la cantidad de automóviles que transitan las rutas del país y las calles de las grandes ciudades. En ese sentido, por ejemplo coordinando la aplicación de semáforos inteligentes se puede mejorar el tráfico en las redes viales de interconexión disminuyendo los costos para los privados en materia de combustible e insumos, mejorando la eficiencia del sistema de transporte en todo.
- El correcto diseño de la infraestructura y la adecuada programación de semaforización, fiscalización electrónica y un sistema de transporte público ordenado en las ciudades resultan en un tránsito más fluido, más seguro y mejor.
- En la misma línea, la implementación de un sistema de transporte público masivo de calidad, integrado y multimodal puede resolver muchos de los problemas del transporte integrado y multimodal. Un transporte público que cumpla sus funciones de una manera eficaz y eficiente, integrado en sus tres niveles: físico, tarifario y planificación reduciría enormemente los costos y mejoraría grandemente el sistema. Todo esto requiere disponer un adecuado marco legal y una alta coordinación de las instituciones involucradas.
- El saneamiento de las vías de comunicación es fundamental para la mejora del servicio, en este aspecto se observan grandes dificultades para el mantenimiento de las mismas en óptima calidad del servicio. A esto afecta la jurisdicción territorial de los municipios y las competencias del MOPC, quedando muchas veces las vías de comunicación sin el debido mantenimiento por el conflicto de jurisdicción.

8.2. Asunción

8.2.1. Problemas identificados

De acuerdo al Plan Nacional de Logística, presentado en el año 2013, en el Área Metropolitana de Asunción (AMA) residen aproximadamente 2,5 millones de habitantes, lo que lo transforma en el principal mercado de consumo del país, así como en la mayor concentración comercial e industrial. Es, por tanto, donde se encuentra la mayor dinámica de la logística, en términos urbanos.

Asimismo, la logística de distribución del AMA se ha visto altamente afectada debido a la instalación de numerosos puertos privados destinados a la exportación de cereales, oleaginosos y al movimiento de contenedores. En el mismo sentido, la instalación de parques industriales en las zonas de Acceso Sur,

Villeta y Limpio ha generado una gran concentración de flujo de camiones que complejizan más la situación.

Los principales elementos que están impactando negativamente la logística urbana son el crecimiento urbano caótico, la falta de coordinación de planes entre municipios vecinos, la creciente instalación de puertos graneleros, la deficiencia del transporte colectivo de pasajeros y el rápido crecimiento del parque automotor.

Esta combinación de factores provoca importantes flujos de transporte automotor en calles y avenidas de la malla urbana, que si bien ha venido mejorándose en forma notoria en los últimos años, aun presentan ciertos déficits que ocasionan la ocurrencia de fenómenos de congestión, en algunos casos de importancia.

Actualmente la Municipalidad de Asunción tiene en marcha la licitación de un estudio que incluye el diagnóstico de movilidad de vehículos y personas, cálculo de demanda, matrices Origen-Destino y tarifas. Los resultados de esta evaluación generarán mucho más información acerca de las características de la movilidad dentro de la ciudad, lo que permitirá ajustar la elaboración de políticas y proyectos.

Entre los proyectos que se han realizado en los últimos años, se han incluido muchas mejoras en las arterias que sirven de ingreso y circunvalación del núcleo urbano, como por ejemplo:

- Mejoras en la Transchaco y la Ruta 3 hasta Limpio.
- Construcción de Autopista Ñu Guazú.
- Construcción de Avenida Costanera Norte.
- Construcción de nuevas intersecciones a desnivel.

Estas obras han contribuido a mejorar las condiciones de circulación del tránsito por diversos motivos:

- En el caso de la construcción de intercambiadores a desnivel se han disminuido las esperas ya que estas obras han separado los principales flujos conflictivos. En consecuencia, se disminuyó el tiempo de viaje total y también los costos operativos de los vehículos.
- Se mejoraron las condiciones de seguridad, mediante la eliminación de maniobras que antes se realizaban a nivel y compartiendo el mismo espacio físico.
- Con respecto a la construcción de Autopista Ñu Guazú y Costanera Norte, se mejoraron los tiempos de viaje de muchos itinerarios que antes utilizaban vías incluidas en la trama urbana de Asunción.

También dentro de las obras desarrolladas en los últimos años se encuentra la ejecución de pavimentaciones asfálticas sobre caminos empedrados (PACE) en entornos urbanos.

Con estos proyectos se buscó solucionar los problemas de accesibilidad y movilidad dentro de las mallas viales urbanas, como consecuencia del rápido crecimiento del tránsito y de las actividades comerciales en zonas aledañas a las arterias más importantes. La ejecución de estos proyectos logró una mejora notoria de la calidad de vida de la población localizada en la zona de influencia directa de las obras.

En la siguiente tabla se presentan algunos de los proyectos desarrollados y sus extensiones, para la zona metropolitana de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación.

Tabla 8-4 PACE Urbano

Paquete	Longitud (Km)
Intercambiadores y calles de servicio de paso a desnivel Madame Lynch y Aviadores del Chaco	10,43
Capiatá, Fernando de La Mora, Itá, Lambaré, Luque, M. R. Alonso, Ypané	25,15
San Lorenzo, Luque, Capiatá, EBY, Itaipú	243,00

Fuente: MOPC

Asimismo, se encuentra bajo estudio la construcción del puente sobre el Río Paraguay, entre el Banco San Miguel y Chaco'i. Esta obra de infraestructura vial tendrá la importancia estratégica de constituirse en un reaseguro de la vital unión física del Área Metropolitana con el Chaco en caso de que por causas naturales o accidentales sufra algún colapso el tránsito vehicular por el Puente Remanso.

A nivel de Ordenamiento Territorial, se debe destacar que actualmente la Municipalidad de Asunción está acometiendo una compilación/actualización de todos los planes urbanos y ordenanzas territoriales llamada ASUVIVA (El Asunción que queremos). ASUVIVA incluye planes viales, por ejemplo: el plan de sentido de calles.

En lo que refiere al marco legal que permita al MOPC realizar obras en el AMA, se observa que actualmente no existe una Ley Marco de Competencias entre el gobierno central y los gobiernos sub-nacionales en la que se defina adecuadamente cada servicio público con su responsable. En el sector vial, en lo relacionado a obras de infraestructura, no existe en forma explícita la función regulatoria y normativa.

En el ámbito de la coordinación interinstitucional, se advierte una diversidad de instituciones que no coordinan adecuadamente sus planes y acciones. Asimismo se advierte la ausencia de una instancia de articulación intermodal que armonice las políticas e intervenciones en el ámbito del transporte y vincule la planificación del sector con las decisiones del Equipo Económico Nacional.

Esta diversidad de instituciones y la superposición de funciones redundan en incapacidad ejecutiva y retraso en la toma de decisiones.

En suma, se observa como pendiente la tarea de armonización de las competencias, responsabilidades y atribuciones de los entes y organismos del gobierno. Resulta sumamente urgente la necesidad de afrontar esta tarea a efectos de deslindar las responsabilidades y fijar los objetivos específicos de cada institución.

Es de fundamental importancia dotar al MOPC de las atribuciones, responsabilidades y recursos para liderar el sector transporte; esto deberá hacerse a partir de su carta orgánica. Se deben considerar en este aspecto las necesidades del sector aeronáutico, fluvial, ferroviario y carretero o transporte terrestre, en forma integral y orgánica.

8.2.1.1. Circulación del tránsito en el AMA

En relación a la circulación del tránsito en el centro de la ciudad, se destaca positivamente la reducción en el flujo de camiones como consecuencia de los cambios en la operativa del Puerto de Asunción. Actualmente el puerto histórico se encuentra en desuso y los terrenos que ocupaba están asignados a nuevas funcionalidades, para construir nuevos edificios gubernamentales y las estaciones de las líneas del Metrobús. En general, la actividad portuaria se ha desplazado a las afueras de la ciudad, aunque todavía existe operativa portuaria al sur, en el límite con Lambaré y, al norte, en Mariano Roque Alonso. Los principales puertos en funcionamiento en la actualidad son los siguientes: Itá Enramada, Puerto Unión, Caacupé-Mi, Puerto Fénix, Puerto San José, Puertos de San Antonio (Terminales Portuarias S.A. – Terport-, Petrolera San Antonio S.A. –Petrosan-, Puerto San Antonio -Sarcom SA.

En la siguiente figura se presenta la localización de estos puertos y la malla urbana del AMA.

Figura 8-4 Puertos operativos en el AMA



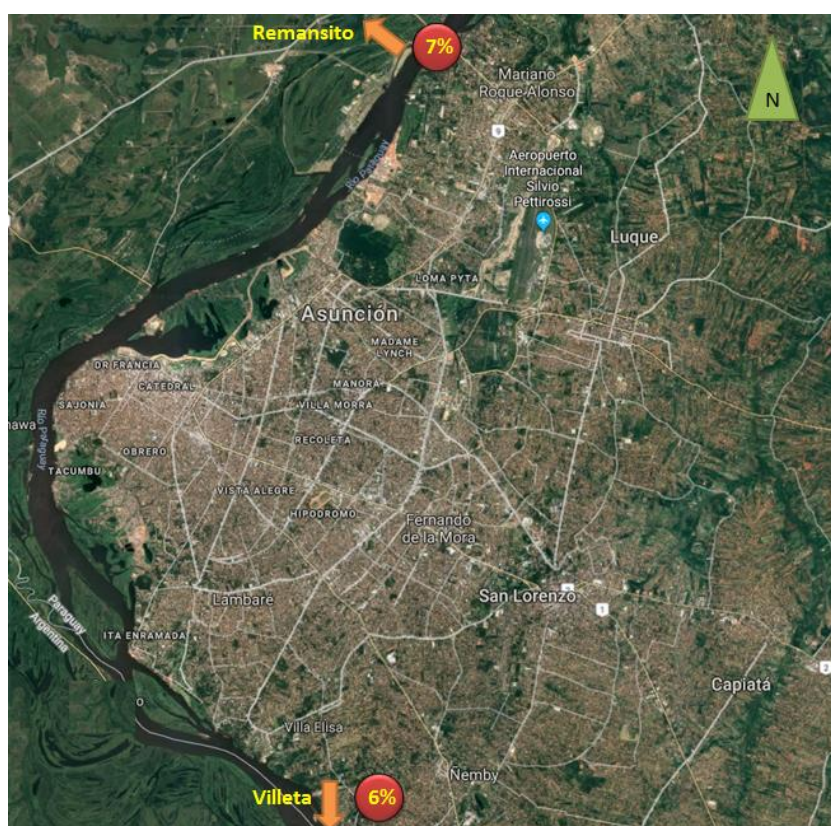
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Maps.

Si bien la reducción de la actividad portuaria ha producido una mejora en las condiciones de circulación, aún existen varios puntos y tramos de flujo problemático en diferentes sectores de la ciudad.

A modo de ejemplo, una parte importante de los problemas de tráfico es producida por los camiones transganado. Debido a su gran longitud, estos camiones generan dificultades en la circulación del flujo al ingresar hacia los frigoríficos que se localizan en Asunción.

En la siguiente figura se presenta el porcentaje de camiones que llevan jaula transganado en relación al total de camiones, obtenido a partir de los estudios de tránsito realizados para la Actualización del PMT.

Figura 8-5 Porcentaje de camiones con jaula transganado



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Maps.

Tanto en la industria frigorífica, como en las demás actividades industriales y logísticas existe una importante concentración geográfica que genera un flujo perimetral dentro de la zona metropolitana, que actualmente no cuenta con una infraestructura acorde a la demanda.

La red vial en el AMA presenta una estructura radial, siendo la conectividad transversal insuficiente, tanto por falta de vías directas como por lo inadecuado de las características geométricas para la circulación de vehículos de carga.

Estos problemas se ven agravados debido a que los distintos tipos de vehículos (autos, ómnibus, camiones, motos) comparten la vía sin ningún tipo de medida de priorización. Esto genera una circulación conflictiva, con alto riesgo de accidentes y acumulación de demoras para los vehículos de mayor tamaño.

[Firma manuscrita]

Por este motivo se considera de gran relevancia el proyecto de Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción, el cual conectará las principales rutas de ingreso a Asunción: Ruta N°3 (Limpio), Ruta N°2 (Itauguá), Ruta N°1 (Itá) y Acceso Sur.

En lo que respecta al transporte colectivo de pasajeros, se ha venido impulsando el desarrollo de un BRT en la zona metropolitana con el objetivo de mejorar el servicio brindado.

La especialización de las vías para el transporte de pasajeros supone un salto importante en la eficiencia del servicio, debido principalmente a:

- El mejor uso del espacio disponible.
- La mejora en la transferencia de pasajeros.
- La disminución de la variabilidad en las velocidades de operación.

Es por esta razón que las ciudades capitales hacen esfuerzos en desarrollar estas tecnologías buscando disminuir el tiempo de viaje o costo generalizado de viaje, transformando estos sistemas en buenas alternativas al transporte privado, teniendo costos significativamente menores a modos como el metro o trenes ligeros.

Un sistema de BRT estándar sin carriles de sobrepaso para los servicios expresos proporcionará alrededor de 13.000 pasajeros por hora y sentido. La mayoría de los sistemas BRT de alta calidad alcanzan velocidades comerciales de entre 23 y 27 kilómetros por hora.

8.2.2. Soluciones propuestas

Teniendo en consideración las diferentes dificultades que existen en la ciudad, ya se encuentran previstas una serie de intervenciones para el corto y mediano plazo, procurando la mejora de la movilidad metropolitana.

En la siguiente tabla se presentan los proyectos comprometidos por el MOPC para el Área Metropolitana de Asunción.

Tabla 8-5 Proyectos ya comprometidos por el MOPC para el AMA

ID	Período	Tipo de Obra	Descripción	Costo Estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
1	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Diseño y Construcción de la Costanera Bañado Sur ID 336.727	200,0	Ley 5074/2013
2	2019-2023	CREMA	CREMA VIAL 3. Tramo Puente Remanso – Semidei – Madame Lynch – Defensores del Chaco – PETROPAR; 4 Mojones – Ytororó; Luque – San Bernardino (108,20 Km.)	45,6	CAF - FONPLATA

ID	Período	Tipo de Obra	Descripción	Costo Estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
3	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento y Operación del Acceso Sur, desde 4 Mojoneros hasta el Empalme con Ruta Nº 1 (Ita) y de la Ruta Nº 1, desde el Empalme con el Acceso Sur (itá) hasta Quiindy. Incluye la duplicación del Acceso Sur desde Ytororo hasta el empalme con la Ruta Nº 1 y de la Ruta Nº 1 desde el empalme con el Acceso Sur hasta Quiindy	120,0	APP – Ley 5102/13
4	2019-2023	Intersección a Desnivel	Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Américo Picco – Acceso Sur – Avelino Martínez	15,0	Ley 5074/2013
5	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Duplicación, operación y mantenimiento de la Ruta PY 09. Tramo Km 50 (Cerrito) - Puente Remanso – Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi incluida la operación y mantenimiento del tramo Puente Remanso - Puerto Falcón	82,5	APP – Ley 5102/13
6	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Circunvalación Logística de Asunción – Red Tránsito Pesado “Ruta Nacional Nº 3 (Limpio) - Ruta Nacional Nº 2 (Itaiguá) – Itá – Acceso Sur – Puerto Villeta”.	250,0	APP – Ley 5102/13
7	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento de la Travesía Urbana San Lorenzo en los siguientes tramos: Ruta Nº 2 (San Lorenzo – Desvío San Bernardino) (32,00 Km), incluye las travesías urbanas de las ciudades de Capiatá e Itaiguá; Ruta Nº 1 (San Lorenzo – Empalme Acceso Sur) (26,21 Km); Avda. Mcal. López; Avda. Mcal. Estigarribia; Ruta San Lorenzo – Luque hasta empalme con la Avda. Ñu Guazú. Tramo III; Ruta San Lorenzo – Ñemby (Alternativa: Avda. Prof. Dr. Victorio Curiel)	300,0	APP – Ley 5102/13
9	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Duplicación de la Ruta Nº 1. Tramo San Lorenzo - Itá	50,0	Sin Financiamiento
10	2024-2028	Pavimentación Asfáltica	Duplicación del tramo 4 Mojoneros - PETROPAR (incluye el Mejoramiento de la Intersección en la Avda. Von Poleski y Avda. Defensores del Chaco)	38,0	Sin Financiamiento
11	2024-2028	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento del trazado de la Ruta Nº 2. Tramo San Lorenzo - Capiatá - Itaiguá - Ypacaraí (para aumentar la capacidad vial y el nivel de servicio)	60,0	Sin Financiamiento
12	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Ñu Guazú. Tramo III	-	Sin Financiamiento

ID	Período	Tipo de Obra	Descripción	Costo Estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
13	2024-2028	Pavimentación Asfáltica	Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana	-	-
14	2024-2028	Puente Internacional	Puente sobre el Río Paraguay entre Ita Enramada (PY) y Puerto Pilcomayo (ARG)	50,0	Sin Financiamiento
15	2019-2023	Construcción de puente	Construcción de puente sobre el Río Paraguay, entre el Banco San Miguel y Chaco'i	225,0	Ley 5074/2013
16	2024-2028	Construcción de vía férrea	Tren liviano de cercanías a Luque.	-	Sin Financiamiento
17	2024-2028	Alternativas de transporte de pasajeros	Transporte fluvial de cercanías por la costa del Río Paraguay.	-	Sin Financiamiento.

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC.

El resumen de los montos de inversión en infraestructura para el AMA de los proyectos presentados en la tabla anterior, de acuerdo al plazo de ejecución previsto, se presenta a continuación.

Tabla 8-6 Resumen de inversión en proyectos ya comprometidos por el MOPC para el AMA

Período	Costo Estimado (Millones USD)
2019-2023	1.288,1
2024-2028	148,0
Total	1.436,1

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC.

En la siguiente figura se presentan las obras comprometidas por el MOPC para el Área Metropolitana de Asunción.

Figura 8-6 Localización de obras – Área Metropolitana de Asunción



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Earth.

De manera complementaria a las obras comprometidas por el MOPC para el AMA, existe un préstamo del Estado de Taiwán por USD 150 millones para la construcción de cruces a desnivel en intersecciones conflictivas.

Las intersecciones donde se realizarán las intervenciones son las siguientes: Avenida España y Santísimo Sacramento; Avenida España y San Martín; Avenida Gral. Artigas y Avenida General Santos; Avenida Fernando de la Mora y Avenida República Argentina; Avenida Félix Bogado y Avenida Juan Domingo Perón.

Cabe destacar que estas intersecciones a desnivel se suman a las comprometidas por el MOPC en las intersecciones de la Avenida Américo Picco con Acceso Sur y la Avenida Avelino Martínez (3 Bocas) y en la intersección de las avenidas Von Polesky y Defensores del Chaco.

En la siguiente figura se presenta la localización de los intercambiadores a desnivel que se construirán en la ciudad de Asunción.

Figura 8-7 Intersecciones a desnivel propuestas para el AMA



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Earth.

Figura 8-8 Intersecciones a desnivel propuestas para el AMA



Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE.
Noviembre de 2018.

Guillermo

Cuatrocientos
setenta y uno-471



Fuente: MOPC.

En los siguientes puntos se desarrollan algunos de los principales proyectos comprometidos por el MOPC para el AMA.

8.2.2.1. Nuevas líneas de Metrobús de Asunción y Zona Metropolitana

En los últimos años, el AMA ha registrado un importante crecimiento demográfico, el cual también ha sido acompañado por ciudades periféricas como Lambaré, Fernando de La Mora, Luque y San Lorenzo. De la mano del crecimiento demográfico, la tasa de motorización también ha crecido de manera proporcional, aumentando la congestión del tránsito y la polución atmosférica en las vías de acceso a Asunción.

Otro impacto negativo en la movilidad de la zona metropolitana ha sido la disminución que ha presentado el transporte público en las últimas décadas, desde 1988 a la fecha, el porcentaje de viajes en la red de transporte público del AMA ha pasado de representar un 64% del total de los viajes realizados a tan sólo un 52%.

Con el objetivo de impulsar un modelo de crecimiento más sustentable para toda el área metropolitana, aumentando la inversión en la red de transporte público y contribuyendo al aumento de la calidad de vida de los habitantes del AMA, surgió el Programa “Reconversión Urbana, Modernización del Transporte Público Metropolitano y Oficinas de Gobierno”.

Entre los objetivos específicos del Programa, se encuentran:

- La revitalización de la zona portuaria de Asunción, a través del mejoramiento de la infraestructura urbana del Barrio San Jerónimo, de Asunción.
- La renovación y conformación de espacios abiertos de uso público.
- La implementación de vías peatonales y senderos para bicicletas.
- La restauración de edificios de valor histórico.
- El establecimiento progresivo de un sistema de transporte de pasajeros integrado y eficiente para la movilización ordenada, rápida y masiva de la población del Gran Asunción.

Este plan está impulsando la construcción de un sistema integrado de transporte con mayor capacidad y con carriles exclusivos alimentado desde los barrios y las ciudades periféricas empezando con un primer corredor en la avenida Eusebio Ayala, que representa aproximadamente el 42% de los viajes en transporte público de toda el área metropolitana con unos 17.000 pasajeros por hora y sentido.

8.2.2.1.1 BRT – Bus de Tránsito Rápido

Las tecnologías de transporte masivo han tenido un fuerte desarrollo a medida que las ciudades se han ido densificando y el espacio para los vehículos se ve cada vez más reducido. La especialización de las vías en estos modos de transporte supone un salto importante en la eficiencia del transporte, debido principalmente a:

- El mejor uso del espacio disponible.
- La mejora en la transferencia de pasajeros.
- La disminución de la variabilidad en las velocidades de operación.

Es por esta razón que las ciudades capitales hacen esfuerzos en desarrollar estas tecnologías buscando disminuir el tiempo de viaje o costo generalizado de viaje, transformando estos sistemas en buenas alternativas al transporte privado, teniendo costos significativamente menores a modos como el metro o trenes ligeros.

Un sistema de BRT estándar sin carriles de sobrepaso para los servicios expresos proporcionará alrededor de 13.000 pasajeros por hora y sentido. La mayoría de los sistemas BRT de alta calidad alcanzan velocidades comerciales de entre 23 y 27 kilómetros por hora.

La selección de los corredores se basa en una variedad de factores, incluyendo: Demanda de pasajeros, ventajas de la red, características de la vía, facilidad de implementación, costos, consideraciones políticas y equidad social.

Un carril estándar de BRT requiere aproximadamente 3,5 metros de ancho, mientras que las estaciones tienen generalmente entre 2,5 y 5,0 metros de ancho.

Un carril exclusivo para buses (busway) estándar con un carril único en cada dirección requerirá de 10 a 13 metros de ancho de vía. Un sistema que utiliza servicios expresos (por ende, carriles de sobrepaso) puede alcanzar los 20 metros de ancho de vía para uso del BRT. Aunque los segmentos angostos de vías

en centros históricos y distritos de negocios pueden restringir el diseño de los BRT, existen muchas soluciones para sobrepasar las limitaciones del ancho de vía. Algunas de estas soluciones consisten en usar el espacio del separador, expandir el ancho de la vía, construir vías exclusivas para el transporte masivo (transit malls), guías fijas para el vehículo, separación a desnivel y operación en carriles de tráfico mixto. En general, los diseñadores del sistema han hallado soluciones incluso en los ambientes de mayor restricción espacial, tales como el centro histórico de Quito.

8.2.2.1.2 Costos de inversión, mantenimiento y operación del sistema

Se recurrió a fuentes públicas y experiencia del Consultor para entregar estimaciones de costos de inversión de iniciativas de transporte masivo como el BRT, considerándose:

- ITDP: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés), fundado en 1985, es un organismo internacional sin fines de lucro que promueve el transporte sustentable y equitativo a nivel global.
- BRT Data: es un proyecto que busca la construcción de la plataforma y la recolección de datos relativos a BRT, los que son el resultado de una colaboración entre los miembros del BRT+CoE (Centre of Excellence for Bus Transit Studies – Chile) y el ITDP. Actualmente la BRT Data es gestionado y actualizado por WRI Ross Center for Sustainable Cities - Brasil.
- Análisis ex post de la implementación de Cali y Lima de sistemas BRT.
- Antecedentes construidos por el Consultor en el marco de estudios relacionados al BRT.

Costos de inversión

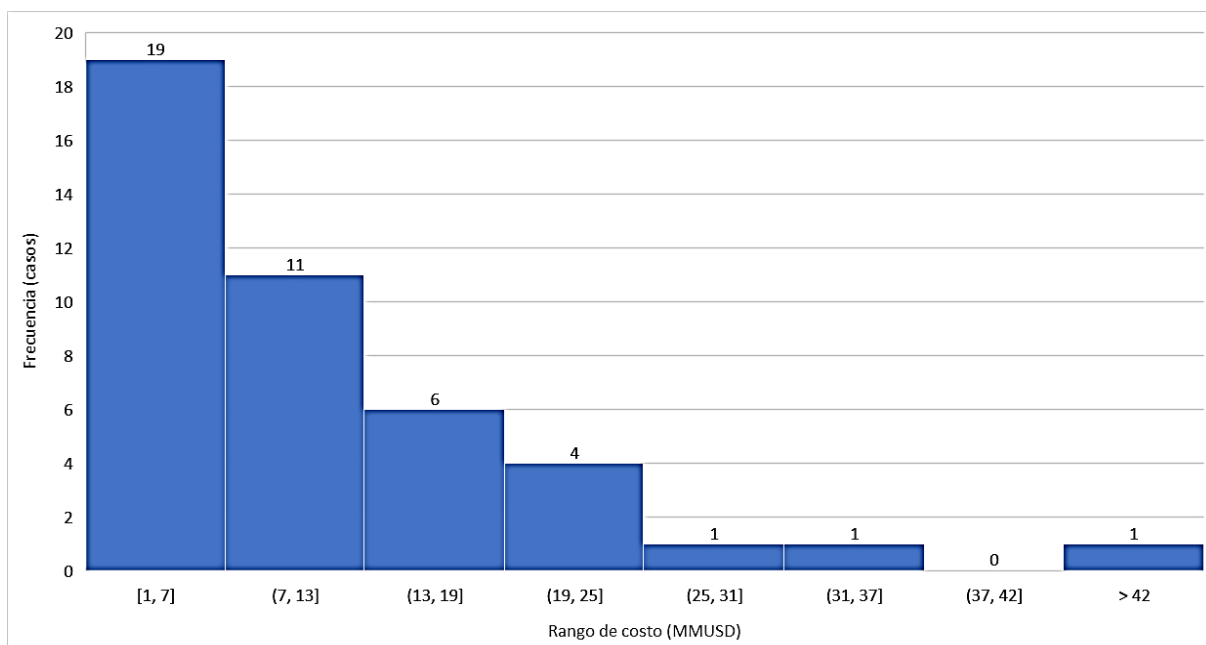
IDTP y BRT Data consignan un centenar de proyectos de BRT en distintas latitudes del mundo.

IDTP separa entre economías con mayor y menor nivel de desarrollo, llegando a concluir a partir de los números que no existen mayores diferencias en los costos promedios de inversión en ambos casos, determinándose un valor medio de USD 11 millones/km en ambos casos.

Los valores máximos y mínimos correspondieron a USD 42 millones/km y USD 1 millón/km, correspondiendo este último valor a proyectos con prestaciones limitadas.

En la siguiente figura se presenta la dispersión de los costos reportados.

Figura 8-9 Proyectos BRT - Dispersión de costos por kilómetro, en millones de USD - ITDP



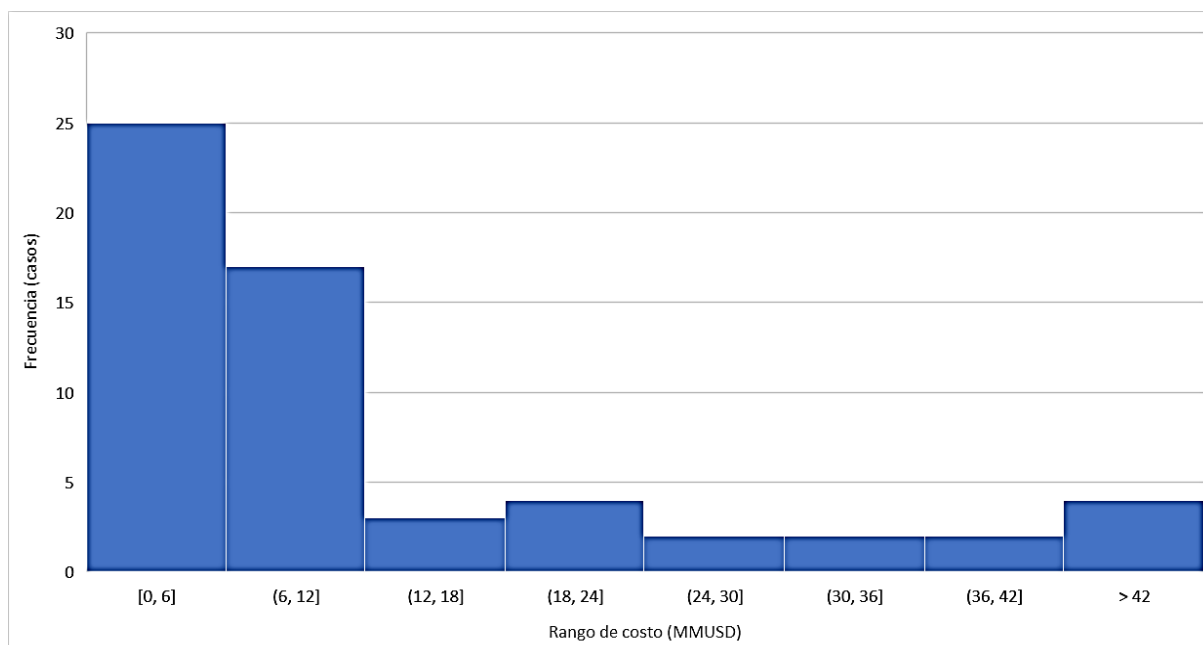
Fuente: ITDP, <https://brtguide.itdp.org/branch/master/guide/why-brt/costs#capital-costs>

En el caso de BRT Data, los antecedentes reportan un costo promedio de USD 15 millones/km, considerando 59 proyectos localizados en todo el mundo¹⁸.

La dispersión de costos de acuerdo a BRT Data se presenta en la siguiente figura.

¹⁸ El listado de los 59 proyectos y sus localizaciones se encuentra disponible en: https://brtdata.org/indicators/corridors/total_cost_per_kilometer_corridor_us_million_per_km/?lang=es

Figura 8-10 Proyectos BRT - Dispersión de costos por kilómetro, en millones de USD – BRT Data



Fuente: BRT Data.

De los antecedentes de Lima y Cali, se llegó a determinar los siguientes valores.

Nombre del proyecto	Programa de Transporte Urbano de Lima Metropolitana – Subsistema Norte-Sur	Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) de Pasajeros para Santiago de Cali
Año de terminación	2010	2014
Líneas troncales	1 (28 km)	3 (49 km)
Costos previstos	USDMM 134.4	USDMM 300
Costos reales	300	1481.7
Costos/km (MMUSD)	10.7	30.2

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo¹⁹

Respecto a la experiencia propia del Consultor con proyectos similares, se recopiló la experiencia desarrollada en proyectos relativos a Transmilenio en Bogotá, pudiéndose señalar que los costos de inversión han variado entre los 8 y los 37 millones de dólares por kilómetro, con una media de USD 22 millones/km.

¹⁹ https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6967/Casos_estudio_comparativos_tres_proyectos_transporte_urban_o_apoyados_BID.pdf?sequence=2

Costos de mantenimiento

Para la estimación de los costos de mantención y operación, se ha considerado la experiencia del Consultor en el apoyo, desarrollo y evaluación de proyectos de BRT en distintas localidades de Sudamérica, las que en promedio han generado un valor de mantenimiento y operación conjunta de USD 1,75 por bus y por kilómetro.

Para la estimación de este nivel de costos, se contemplan los siguientes rubros:

- Depreciación de los vehículos.
- Costos de capital.
- Costos fijos de operación.
 - Salarios conductores.
 - Salarios mecánicos.
 - Salarios administrativos.
 - Otros gastos.
 - Seguros de la flota.
- Costos variables.
 - Combustible.
 - Neumáticos.
 - Lubricantes.
 - Mantenimiento.

8.2.2.2. Ampliación de las líneas de Metrobús del AMA

Los tramos en desarrollo dentro del proyecto Metrobús de Asunción son los siguientes:

- Tramo 1: se inicia en la terminal de Asunción (zona portuaria), atraviesa el microcentro de Asunción y termina en la intersección de la Avda. Silvio Pettiroso y Avda. Eusebio Ayala.
- Tramo 2: se extiende desde la intersección de las Avenidas Silvio Pettiroso y Eusebio Ayala, en toda su extensión en el municipio de Asunción hasta la Avda. Madame Lynch (Calle Última).
- Tramo 3: sobre la Ruta Nacional N° 2 Mcal. Estigarribia, desde la Avda. Madame Lynch (Calle Última) en el municipio de Fernando de la Mora, hasta su intersección con la Avda. Del Agrónomo, en el municipio de San Lorenzo (Frente al acceso Principal a la Facultad de Economía, Campus Universitario).

Para abarcar una mayor zona de servicio, el sistema tiene previsto la construcción de nuevos tramos:

- Tramo 4: Travesía de San Lorenzo hasta el entronque de las Rutas 1 y 2.
- Tramo 5: desde el entronque de las rutas 1 y 2 hasta la futura terminal de Capiatá.

8.2.2.3. Circunvalación Vial Asunción

Para resolver la congestión de tránsito que se verifica en la zona metropolitana de Asunción se requiere de intervenciones que permitan la interconexión de las principales rutas que acceden a la ciudad, posibilitando que los vehículos de carga atraviesen el AMA de manera rápida y fluida.

Ya en el PMT2012 y en el Plan Nacional de Logística se consideraba la implementación de un Anillo Vial circundante a Asunción que permitiría el tránsito fluido (principalmente de camiones) que realizan el trayecto desde la zona Norte hacia la zona Sur de Asunción y viceversa.

Existen ejemplos de ciudades con una escala similar a la de Asunción en las cuales se implementaron anillos viales de circunvalación que mejoraron las condiciones de movilidad y accesibilidad.

En Montevideo (población de 1,3 millones de habitantes) se implementó el Anillo Vial Perimetral, una ruta de dos carriles por sentido de circulación, que se desarrolla en el área rural de la ciudad y permite la vinculación, entre otras, de 2 de las rutas más importantes (ruta 8 en el este y ruta 5 en el centro). A través de dicho anillo se posibilita el acceso al puerto de Montevideo (localizado en el área circundante a la Ciudad Vieja que es el principal centro financiero del país), en el cual se genera y atrae una gran cantidad de viajes de camiones para transportar la carga que ahí se concentra.

Otra de las funcionalidades del Anillo Vial Perimetral es la de delimitar un área geográfica dentro de cuyos límites está prohibida la circulación de camiones de gran porte, es decir, cuyo peso bruto máximo supera las 24 t. Así se logró una reorganización del tránsito, eliminando de las vías urbanas la circulación de camiones de gran porte, con los consecuentes impactos positivos que se generaron en la disminución de los tiempos de viaje del tránsito general, la mejora de las condiciones de seguridad vial en las vías urbanas, etc. Esta medida se complementó con la relocalización de ciertas actividades que estaban ubicadas en zonas netamente pobladas y residenciales: a modo de ejemplo se puede mencionar la reubicación del Mercado Modelo de Montevideo (principal centro de comercio mayorista de frutas, hortalizas y productos de granja en el Uruguay). Dicho mercado se instalará en el Oeste de la ciudad de Montevideo, en un predio de 95 ha adyacente a la Ruta Nacional N° 5.

Con su implantación (actualmente en etapa de construcción) se busca crear un espacio que permita facilitar el desarrollo eficiente y competitivo de las actividades vinculadas a la cadena agroalimentaria, conformando una plataforma logística especializada. Allí se compartirán infraestructuras y servicios para potenciar la competitividad de las empresas del sector mayorista de distribución alimentaria y el desarrollo de actividades complementarias que fomenten la industrialización y competitividad de la producción local. Corresponde a un HUB logístico, donde se intentará dar valor a través de la disminución de los costos de la cadena logística a los productos de la cadena alimentaria.

8.2.2.4. Tren de Cercanías Asunción – Ypacaraí

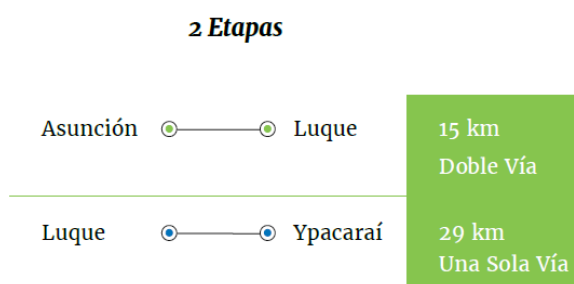
En respuesta a las congestiones de tránsito en el acceso a la ciudad de Asunción desde el eje de la Ruta N°2, también se ha planteado la propuesta de construcción de un tren de cercanías entre Asunción e Ypacaraí, el cual recorrerá el área urbana y suburbana entre ambas zonas, dando servicio a las localidades intermedias.

El proyecto cuenta actualmente con un estudio de demanda, desarrollado en el año 2014, en donde se entregaron antecedentes de demanda y una propuesta de trazado del proyecto. Asimismo, existe una resolución del Congreso Nacional, donde se da el visto bueno para la continuación de los estudios que requiere una iniciativa de este tipo.

De acuerdo con los antecedentes señalados por el presidente de FEPASA, el recorrido del Tren de Cercanías “consideraría el trazado antiguo que sale de la Estación Central, al lado de la Plaza Uruguaya (en Asunción), sigue por el antiguo trazado, por Gondra, hasta el Parque Caballero, entra en la zona de Perú y pasa por detrás del club Libertad, pasa por barrio Jara y llega a Tablada; después para por Trinidad hasta la Estación Botánico y de ahí hacia el este, hacia Luque, sigue hacia Yukyry, Areguá, luego paralelo al lago Ypacaraí hasta Patiño y después hasta la ciudad de Ypacaraí. Son 44 kilómetros de recorrido desde el centro de Asunción hasta el centro de Ypacaraí, con ocho estaciones principales y también apeaderos, 12 o 15, dependiendo de la demanda”.

En la siguiente figura se presentan los detalles publicados por FEPASA en su sitio web²⁰, acerca de las características del sistema a implementar.

Figura 8-11 Características del Tren de Cercanía - FEPASA



²⁰ <http://trendecercania.ferrocarriles.com.py/>

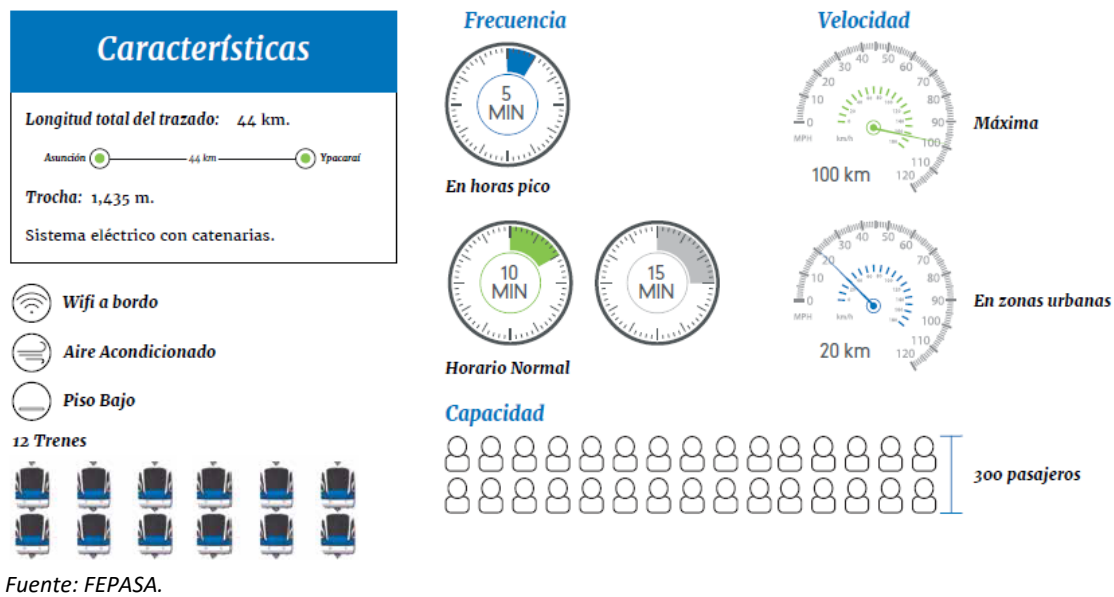
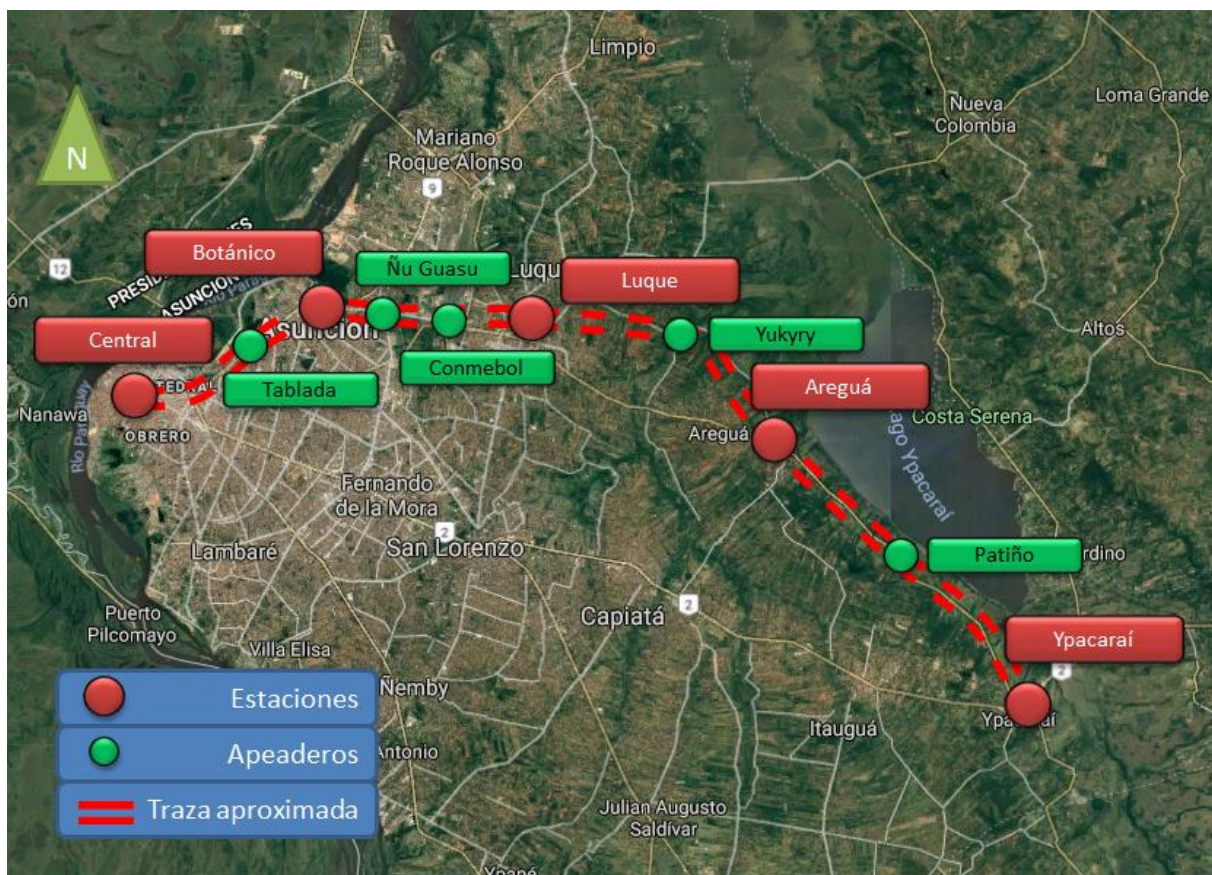


Figura 8-12 Tren de Cercanías Asunción - Ypacaraí



Fuente: Elaboración propia en base a información de FEPASA, sobre imagen de Google Earth.

8.2.2.5. Transporte fluvial de cercanías en el Área Metropolitana de Asunción, por la costa del Río Paraguay

8.2.2.5.1 Experiencias similares existentes en el Paraguay

La República del Paraguay limita con tres países (Argentina, Bolivia y Brasil) y sus fronteras alcanzan una extensión de 3.425 km de los cuales 2.372 km (69 %) corresponden a fronteras húmedas y 1.053 km (31 %) a fronteras secas.

En particular, el límite natural con Argentina corresponde a una frontera totalmente húmeda, de 1.711 km de extensión, perteneciente a los ríos Paraná, Paraguay y Pilcomayo que constituyen una zona apta para el flujo de carga y pasajeros entre ambos países.

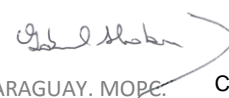
En efecto, de los 36 pasos fronterizos existentes entre Argentina y Paraguay, 28 de ellos (88 %) son fluviales y a través de 17 de estos últimos (61 %), según estadísticas de la Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina, durante el año 2017 el tránsito de pasajeros implicó un total de 2.056.619 personas (entradas y salidas a la Argentina) que, de acuerdo a información de la Dirección General de Migraciones del Paraguay, representan el 40 % de las 5.162.204 personas que, en dicho año, habrían entrado o salido del Paraguay a través de los principales puntos de acceso (Aeropuerto Silvio Pettirossi; Puente de Ciudad del Este; Encarnación; Paso de Trenes Posadas – República Argentina; Puerto José Falcón; Aeropuerto Guaraní; Barrio 29 de Setiembre; Puerto Itá Enramada; Pedro Juan Caballero; Salto del Guairá; Pilar – Alberdi; Concepción; Puerto Presidente Franco; Km. 7; Infante Rivarola); la relación anterior brinda una clara imagen de la importancia del movimiento fluvial de pasajeros entre ambos países.

Tabla 8-7 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay

Estado	Nombre	Argentina (Provincia)	Paraguay (Departamento)	Tipo
Abierto	Puerto Bermejo – Puerto Pilar	Chaco	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Candelaria – Campichuelo	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Colonia Cano – Puerto Pilar	Formosa	Ñeembucú	Lancha y balsa
Abierto	Puerto Eldorado – Puerto Mayor Julio Otaño	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Formosa – Puerto Alberdi	Formosa	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Garuhapé – Puerto 3 de Mayo	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Itá Ibaté – Panchito López	Corrientes	Misiones	Lancha
Abierto	Puerto Itatí – Puerto Itá Corá	Corrientes	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Ituaingó – Puerto	Corrientes	Misiones	Sin datos

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE.
Noviembre de 2018.



Cuatrocientos ochenta y uno-481

Estado	Nombre	Argentina (Provincia)	Paraguay (Departamento)	Tipo
	Ayolas			
Abierto	Puerto Las Palmas – Puerto Humaitá	Chaco	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Leoni – Puerto Triunfo	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Libertad – Puerto Domingo Martínez de Irala	Misiones	Alto Paraná	Lancha
Abierto	Puerto Mado – Puerto Lomas Valentinas	Misiones	Itapúa	Sin datos
Cerrado	Puerto Maní – Puerto Bella Vista Sur	Misiones	Itapúa	Lancha y balsa
Abierto	Puerto Montecarlo – Puerto Ape Aimé	Misiones	Itapúa	Lancha
Cerrado	Puerto Oasis – Capitán Meza	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Paranay – Colonia Alborada	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Paso de la Patria – Paso de la Patria	Corrientes	Ñeembucú	Lancha
Abierto	Puerto Pilcomayo – Puerto Itá Enramada	Formosa	Central	Lancha y balsa
Abierto	Puerto Piray – Puerto 7 de Agosto	Misiones	Itapúa	Lancha
Cerrado	Puerto Posadas – Puerto Pacú Cuá	Misiones	Itapúa	Sin datos
Cerrado	Puerto Rico – Puerto Triunfo	Misiones	Itapúa	Lancha y balsa
Abierto	Puerto San Antonio de Apipé – Puerto Ayolas	Corrientes	Misiones	Sin datos
Cerrado	Puerto San Ignacio – Puerto Paraíso	Misiones	Itapúa	Sin datos
Cerrado	Puerto Santa Ana – Puerto Samuhú	Misiones	Itapúa	Sin datos
Abierto	Puerto Victoria – Capitán Urbina	Misiones	Itapúa	Lancha
Abierto	Puerto Wanda – Puerto Itá Verá	Misiones	Alto Paraná	Lancha
Abierto	Puerto Yahapé – Puerto Cerrito	Corrientes	Ñeembucú	Lancha

Fuente: Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina

**Tabla 8-8 Principales pasos fronterizos fluviales entre Argentina y Paraguay:
Movimiento de pasajeros durante el año 2017**

Cruce Fronterizo	Año 2017
------------------	----------

	Cantidad de Pasajeros	Puesto en el ranking de ingresos a Argentina (100 primeros lugares)
Puerto Formosa - Puerto Alberdi	861.670	19
Puerto San Antonio de Apipé - Puerto Ayolas	318.380	29
Puerto Pilcomayo - Puerto Itá Enramada	198.415	36
Puerto Montecarlo - Puerto Ape Aimé	153.545	43
Puerto Wanda - Puerto Itá Verá	126.844	45
Puerto Colonia Cano - Puerto Pilar	105.087	49
Puerto Maní - Puerto Bella Vista Sur	87.433	53
Puerto Eldorado - Puerto Mayor Julio Otaño	71.666	56
Puerto Piray - Puerto 7 de Agosto	41.254	62
Puerto Itatí - Puerto Itá Corá	30.492	66
Puerto Candelaria - Campichuelo	18.175	76
Puerto Paso de la Patria - Paso de la Patria	15.725	78
Puerto Yahapé - Puerto Cerrito	7.830	86
Puerto Santa Ana - Puerto Samuhú	5.868	90
Puerto Oasis - Capitán Meza	5.585	91
Puerto Libertad - Puerto Domingo Martínez de Irala	5.388	92
Puerto Victoria - Capitán Urbina	3.262	99
Total de pasajeros	2.056.619	

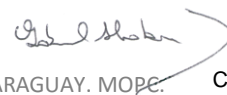
Fuente: Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina

**Tabla 8-9 Principales pasos fronterizos del Paraguay:
Movimiento de pasajeros durante el año 2017**

Mes	Año 2017(Movimiento de pasajeros)	
	Entrada	Salida
Enero	291.366	351.339
Febrero	241.932	229.104
Marzo	174.778	174.621
Abril	210.844	199.956
Mayo	169.888	174.169
Junio	174.653	167.272
Julio	283.282	256.715
Agosto	196.758	192.854
Setiembre	191.503	184.871
Octubre	192.315	187.956

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE.
Noviembre de 2018.



Cuatrocientos
ochenta y tres-483

Mes	Año 2017(Movimiento de pasajeros)	
	Entrada	Salida
Noviembre	186.596	179.714
Diciembre	319.712	230.006
Totales	2.633.627	2.528.577
	5.162.204	

Fuente: Dirección General de Migraciones del Paraguay

Los servicios de transporte entre las ciudades fronterizas, sobre los que no existe mayor información y que suelen estar sujetos a los vaivenes de la economía de ambos países (reflejada a través de diferencias en el costo de los productos que integran la canasta familiar), se realizan, principalmente, mediante: a) lanchas de pasajeros de diversas características y envergadura; y b) balsas aptas para el cruce de personas y vehículos.

Figura 8-13 Paraguay – Transporte fluvial de pasajeros:



Ejemplo de lancha afectada al transporte de personas



Ejemplo de balsa afectada al transporte de vehículos y personas

Corresponde indicar, además, que Paraguay promueve el desarrollo de su turismo fluvial buscando la formalización de las actividades, la promoción de las inversiones nacionales y extranjeras y una mayor seguridad para los usuarios habiendo promulgado, a tales efectos, la Resolución N° 746/2015 (Reglamento para la Prestación de Servicios de Turismo de Naturaleza en su modalidad de Turismo Fluvial y Lacustre).

Al presente, diversas iniciativas se relacionan al turismo fluvial tales como: a) recorridos por el río Paraguay y la Bahía de Asunción que buscan *“repetir la experiencia de los conquistadores que descubrieron Asunción, observando paisajes invalorable y disfrutando de la frescura y la naturaleza del río Paraguay”*; b) cruceros por el río Paraguay a bordo del buque Cuñataí (con capacidad para 140 personas) o del yate Carlos Mateo (con capacidad para 60 personas); c) viajes en lancha desde la Bahía de Asunción hasta la localidad de Chaco’i; y d) paseos por el Lago de Itaipú que, desde sus inicios en el año 2016, han alcanzado a más de 600 turistas.

Por otra parte, la Secretaría Nacional de Turismo del Paraguay (SENATUR) inició, en el año 2017 y con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), estudios de consultoría orientados a identificar proyectos de inversión en turismo fluvial en la zona fronteriza de Alto Paraná, abarcando los territorios de los ríos Monday, Yguazú y Acaray (donde existen unas 14 áreas protegidas con potencial para el ecoturismo).

Más recientemente, el 11 de Julio de 2018 fue inaugurado, el Embarcadero Mirador de Villa Hayes – una obra financiada con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del préstamo N° 2453/OC-PR – que implicó una inversión de más de 1.800 millones de guaraníes (US\$ 315.000) y que se considera destinado a convertirse en el epicentro del turismo fluvial de dicha localidad, situada a poco más de 30 km de la ciudad de Asunción, pretendiendo ser una parada dentro de un circuito fluvial que integre la Costanera Norte, la futura estación turística Chaco’i, Pira Renda (Remanso) y diversos embarcaderos destinados a maximizar la experiencia de un circuito fluvial a través del río Paraguay.

8.2.2.5.2 Iniciativas Previas

En el Paraguay y en particular para la ciudad de Asunción, entre los años 2015 y 2017 han existido diversas propuestas con relación al transporte fluvial de pasajeros que han incluido las siguientes posibilidades:

- Conectar las localidades de Mariano Roque Alonso, Limpio, Chaco’i, San Antonio, Villa Elisa y Villeta con la bahía de la ciudad de Asunción.
- Implementar un servicio de transporte fluvial que abarcaría la ribera del río Paraguay en el tramo comprendido entre las ciudades de Lambaré y Mariano Roque Alonso.
- Desarrollar un transporte público de pasajeros, por vía fluvial, entre Villeta, Asunción y Villa Hayes (que significaría una inversión de US\$ 10 millones y una demanda estimada de 60.000 personas/día).

Por otra parte, corresponde indicar que los astilleros paraguayos poseen la capacidad para construir naves aptas para el transporte de pasajeros. En efecto, el día 20 de Junio de 2016 fue botada la primera embarcación de dicho tipo construida en el Paraguay por el Astillero Desvars ubicado en la ciudad de Concepción – barrio San Antonio: un catamarán tipo ferry, con 37 m de eslora y 11 m de manga, con

capacidad para 80 pasajeros y 24 vehículos que, con un costo de inversión de US\$ 500.000, sería afectado al tráfico entre Villa Hayes y la ciudad de Asunción.

Figura 8-14 Catamarán tipo ferry botado el 20 de Junio de 2016 por el Astillero Desvars



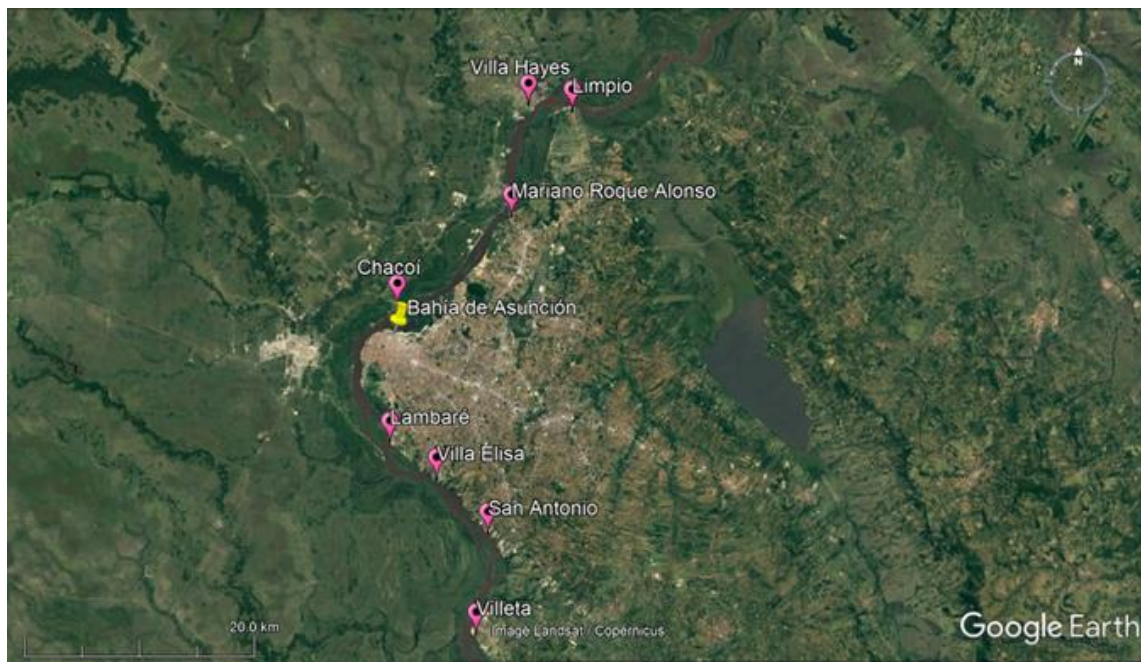
Fuente: <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/centinela/botan-el-primer-catamaran-ferry-1492555.html>

8.2.2.5.3 Características Básicas del Proyecto

n) Descripción General

El objetivo principal del proyecto es ofrecer accesibilidad fluvial a la ciudad de Asunción desde áreas y localidades cercanas ubicadas tanto al Sur como al Norte de ella: Limpio, Villa Hayes, Mariano Roque Alonso, Chaco'i, Lambaré, Villa Elisa, San Antonio, y Villeta. En la siguiente figura se presentan las localidades objetivo del proyecto.

Figura 8-15 Propuesta de transporte fluvial de pasajeros de corta / media distancia - Localidades objetivo



Fuente: elaboración propia sobre imagen de Google Earth

De esta forma se busca transportar un tipo determinado de pasajeros; es decir, el mercado objetivo son aquellas personas que viajan al centro de la ciudad de Asunción desde localidades cuya ubicación geográfica se encuentra sobre la costa del río Paraguay y ubicadas tanto al Norte (Limpio, Villa Hayes, Mariano Roque Alonso y Chaco'i) como al Sur (Lambaré, Villa Elisa, San Antonio y Villeta) de la Bahía de Asunción ya que de no existir dicha segmentación las personas perderían mucho tiempo en trasladarse hacia / desde las terminales fluviales (lo cual dejaría sin efecto uno de los principales beneficios del nuevo sistema).

No obstante, si se pretendiera incluir a los potenciales pasajeros provenientes de zonas más alejadas de la costa del río Paraguay, a más de 35 cuadas de las terminales (a modo de ejemplo), sería posible complementar el sistema de transporte fluvial con un sistema de transporte terrestre (ómnibus y/o micros) que permitiera acercar a los pasajeros hacia las terminales; dicho servicio podría estar incluido en el costo del pasaje fluvial (es decir, que podría ser gratuito).

De la misma forma, una vez que el pasajero arribara a la terminal de destino podría tener la posibilidad de tomar un ómnibus / micro que circule por un recorrido determinado (a efectos de acercarse a su punto de destino final).

Corresponde indicar que, en sistemas de transporte como el propuesto, los conceptos anteriores son denominados "*transporte asociado*".

Con ambos tipos de transporte – el transporte fluvial (objeto de la propuesta) y el "*transporte asociado*" al mismo – se busca mejorar la calidad del viaje. En todos los servicios se ofrecerá, además, asientos confortables para todos los pasajeros, sistemas de aire acondicionado (acorde a la temperatura de cada

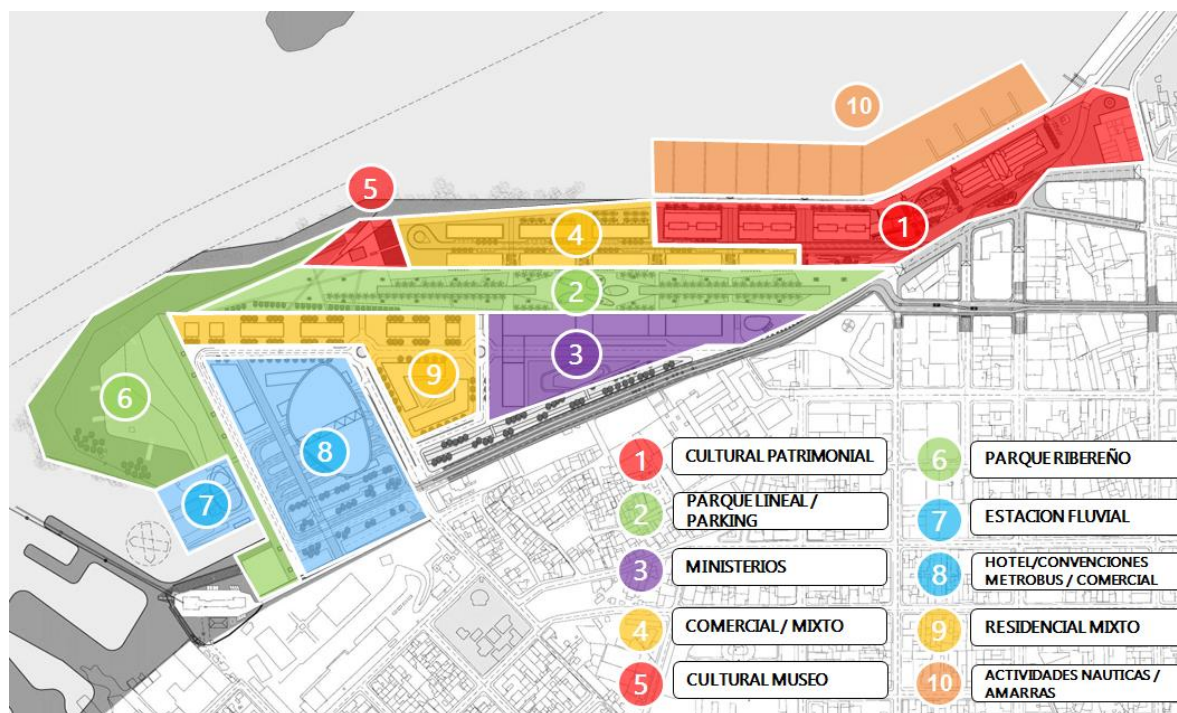
día), baños y servicio médico en cada una de las terminales (por si algún pasajero sufriera algún percance durante el viaje); por otra parte, en aquellos recorridos más largos, podrá existir un “servicio abordo”.

Adicionalmente, como las inversiones en infraestructura (terminales fluviales) serán de un monto significativo, en ellas podrán agregarse “*unidades de negocios*” que busquen mejorar la rentabilidad del proyecto en su totalidad: servicios de estacionamiento y locales comerciales de diversa índole y magnitud (que, una vez que se arriba a la terminal de destino o antes de realizar el viaje, ofrezcan la posibilidad de realizar diversas compras).

Corresponde indicar que, en sistemas de transporte como el propuesto, el concepto anterior es denominado “*negocio vinculado*”.

Finalmente, en lo que respecta al terminal fluvial en la Bahía de Asunción, el “Programa de Reconversión Urbana y Metrobús”, actualmente en desarrollo, incluye, en su “Plan Maestro de Reconversión del Puerto de Asunción”, instalaciones que podrían ser utilizadas a tales efectos, de acuerdo a lo que se muestra en la figura siguiente.

Figura 8-16 Asunción: Programa de Reconversión Urbana y Metrobús - Plan Maestro de Reconversión del Puerto de Asunción



Fuente: Plan Maestro de Reconversión del Puerto de Asunción.

o) Principales Variables

En primer lugar, a efectos de desarrollar la “*idea del proyecto*”, se deberán identificar sus pilares fundamentales; es decir, aquellos factores que serán determinantes a la hora de la evaluación final del proyecto. Entre dichos factores, los que se distinguen como más importantes son: a) el costo de las embarcaciones y la estimación de su cantidad y sus requerimientos técnicos (principalmente capacidad,

[Firma manuscrita]

calado y velocidad crucero); b) la identificación de las posibles ubicaciones y de los costos de construcción e instalación de las terminales fluviales; c) la estimación de la cantidad potencial de pasajeros (según pares de terminales); d) la estimación de las frecuencias y recorridos (según pares de terminales); e) la identificación de los posibles “servicios de transporte asociados” y “negocios vinculados” (según terminal); y f) la estimación de los costos de operación y mantenimiento tanto de las embarcaciones como de las terminales.

El costo y la cantidad de embarcaciones necesarias – estrechamente relacionado a sus requerimientos técnicos, la cantidad de pasajeros a transportar y el número de frecuencias diarias a realizar – constituyen el aspecto de mayor relevancia a efectos de la adecuada implementación del proyecto.

Como la idea básica es desarrollar un transporte masivo de pasajeros, la cantidad de barcos puede resultar considerable y, en este sentido, una decisión importante, directamente relacionada con el monto de la inversión necesaria, es la cantidad de pasajeros por barco, pudiéndose contar con pocas embarcaciones de gran capacidad o muchas de poca capacidad.

Por otra parte, pocas embarcaciones de gran capacidad implicarán menores frecuencias de viaje y un mayor tiempo para el ascenso / descenso de los pasajeros mientras que embarcaciones de menor capacidad permitirán ofrecer mayores frecuencias y menores tiempos. No obstante, a modo de ejemplo, comprar 20 barcos para 40 pasajeros podría resultar más oneroso que comprar 10 barcos para 80 pasajeros; en este punto, las decisiones deberán basarse en detallados estudios de demanda o mercado.

Adicionalmente, entre las variables que más influyen en la viabilidad del proyecto, el encontrar un proveedor que fabrique las embarcaciones necesarias – acorde a las normativas de la autoridad marítima correspondiente – será otro aspecto de relevancia, directamente asociado al costo de las embarcaciones, ya que dicho costo será fundamental a efectos de la obtención del financiamiento y su posterior repago.

Los requerimientos técnicos de las embarcaciones también influirán sobre sus costos operativos siendo el consumo de combustible y el número de tripulantes aspectos de particular consideración.

Otro de los estudios a realizar se relaciona, concretamente, con el ingreso de vehículos hacia las zonas céntricas de la ciudad de Asunción y, en particular, con la generación de matrices con Origen / Destino tanto en las localidades ubicadas al Norte (Limpio, Villa Hayes, Mariano Roque Alonso y Chaco’i) como al Sur (Lambaré, Villa Elisa, San Antonio y Villeta) y el centro de la ciudad (a ser considerado como Destino / Origen).

El objetivo de dichos estudios será estimar la población que se encontraría en condiciones de utilizar el nuevo sistema de transporte así como aportar información sobre los posibles horarios (frecuencias) y la situación socio – económica de los posibles usuarios (de interés a efectos de la estimación del precio del pasaje).

La ubicación de las terminales fluviales también deberá ser objeto de estudios específicos y, en ese sentido, deberá tomarse en consideración que su ubicación deberá ser tal que, en la costa adyacente, existan las condiciones necesarias para el atraque de las embarcaciones; es decir, una profundidad acorde al calado de ellas. El criterio general a aplicar a la hora de decidir la ubicación de una cierta

terminal será que el sentido de viaje de los pasajeros sea siempre hacia el destino y nunca en contra de él.

Para estimar la flota necesaria se deberá tomar en consideración que existirán picos de demanda diaria que se darán por las mañanas en las terminales más alejadas y por la tarde en la terminal de la Bahía de Asunción; por tal motivo existirá un número de pasajeros que no se buscará superar (para no disponer de capacidad ociosa durante el resto del día y que, en consecuencia, los costos fijos no sean demasiado elevados).

p) Monto de las inversiones

Las inversiones asociadas al proyecto en consideración pueden dividirse, básicamente, en inversiones en infraestructuras (terminales fluviales) y en bienes de uso (embarcaciones) siendo posible considerar que una terminal pequeña, de unos 1.000 m², podría tener un costo de construcción de, aproximadamente, US\$ 600.000; a ello habría que sumar el costo del terreno y las inversiones en equipamiento y amueblamiento con lo que se podría llegar a una inversión del orden de los US\$ 2.000.000 – 2.250.000 por terminal.

La estimación del costo de las embarcaciones requiere, como ya fuera indicado, de estudios específicos orientados a la determinación de sus requerimientos técnicos, cantidad y capacidad.

En cuanto a los costos operativos, los principales corresponderán al combustible y al personal; este último incluye: a) el personal de cada embarcación (capitán, primer oficial, jefe de máquinas, marinero y azafata); b) el personal administrativo de cada terminal (entre 5 y 15 funcionarios según la escala de la terminal); y c) el personal de limpieza (entre 3 y 10 funcionarios según la escala de la terminal).

En cuanto a los costos de mantenimiento, podrán considerarse del orden del 3 % del monto invertido a efectos de la adquisición de las embarcaciones y del 1,5 % del monto invertido en la construcción de las terminales; a dichos costos deben agregarse los correspondientes a servicios (agua, electricidad y comunicaciones) y seguros (entre otros).

q) Modalidad de Inversión

El proyecto en consideración contribuye a descomprimir el tránsito en los accesos a la ciudad de Asunción, pudiendo ser desarrollado mediante participación privada, con el compromiso del Estado de colaborar con su desarrollo ya sea a través de un subsidio al precio del pasaje o garantizando un cierto retorno a los inversionistas (para que la tarifa a cobrar mantenga su valor en el tiempo).

8.2.2.6. Proyectos adicionales a los comprometidos por el MOPC

A los efectos de complementar una gama de soluciones tendiente a resolver la problemática existente en los accesos al AMA, se proponen los siguientes proyectos adicionales a los que ya se encuentran dentro del programa de inversiones del MOPC.

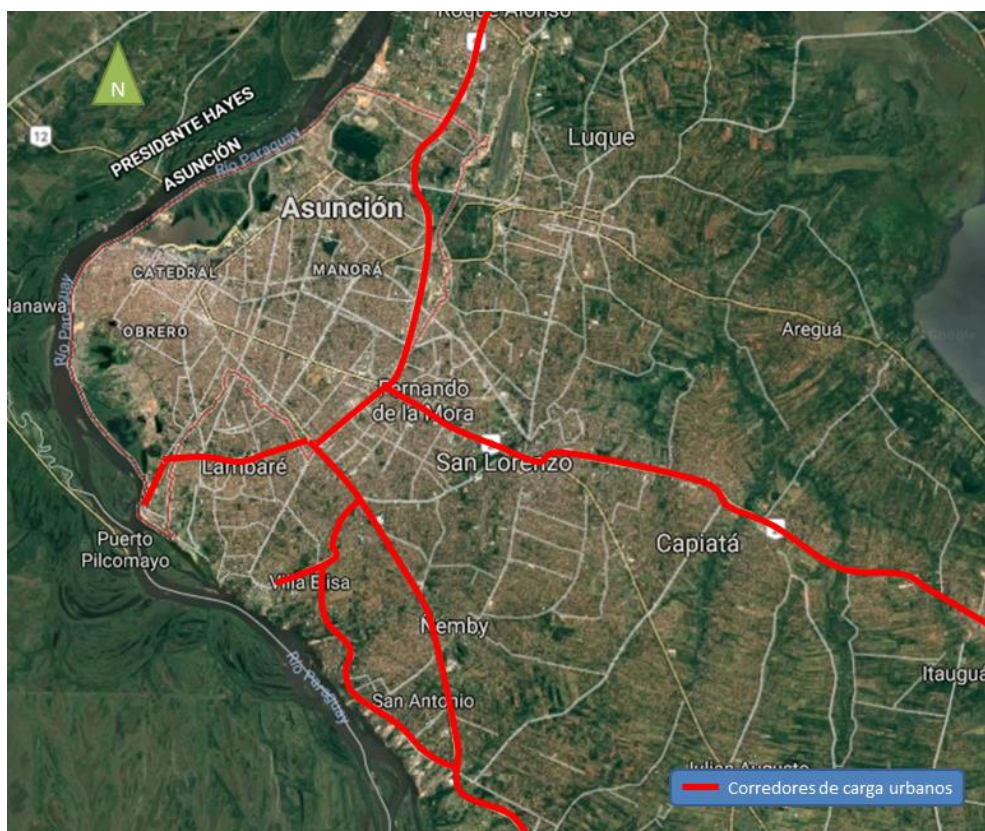
8.2.2.6.1 Generación de corredores urbanos

Se propone desarrollar una semaforización coordinada y eventualmente adaptativa, empleando secciones transversales completas que incluyan peatones y ciclistas, para generar corredores de ingreso a la planta urbana. Al mejorar las condiciones de operación para el ingreso de los camiones a la ciudad (con aquellas cargas que no puedan ser desconsolidadas fuera del área urbana), es esperable que se puedan reducir tiempos de viaje y costos de transporte, así como una racionalización del gasto en infraestructura, destinando la inversión en pavimentos de mayor capacidad estructural a las vías destinadas al tránsito de cargas. De la mano de la generación de corredores urbanos, se considera necesario acompañar la medida con una restricción a la operativa de los vehículos de carga a las calles autorizadas, dentro de un horario establecido. En base a la localización de los puntos de generación y atracción, se sugieren los siguientes corredores de acceso:

- Desde el sur de la ciudad: Acceso Sur, Avenida San Antonio, Avenida Américo Picco. Acceso Sur, Av. Fernando de la Mora, Av. Cacique Lambaré, Av. J. Domingo Perón.
- Desde el este de la ciudad: Ruta 2, Av. Eusebio Ayala, Av. Defensores del Chaco.
- Desde el norte de la ciudad: Ruta Transchaco, Av. Semidei, Av. Madame Lynch, Av. Defensores del Chaco.

En la siguiente figura se presentan los corredores mencionados.

Figura 8-17 Corredores de carga propuestos – Acceso a Asunción



Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE.
Noviembre de 2018.

[Firma]

Cuatrocientos
noventa y uno-491

La combinación de los corredores urbanos con el proyecto de Circunvalación Vial de Asunción permitirá la conexión de la red vial de carga nacional (rutas 1, 2-7, 3 y 9) con las zonas de atracción y generación de carga del AMA sobre el Río Paraguay.

Asimismo, con respecto al transporte de cargas, se considera beneficiosa la implementación de una Guía Electrónica de Transporte de Carga, a efectos de alcanzar una mayor formalización del transporte de carga terrestre.

La Guía de Carga es un documento que acompaña la carga, en donde se detallan las partes involucradas, el tipo de carga y otras condiciones del servicio prestado.

En base a la tecnología disponible en la actualidad, es posible generar una plataforma online en donde se registre y almacene la información de la Guía.

Entre la información que se puede registrar, se encuentra la siguiente:

- RUC del Transportista.
- RUC del Contratante del transporte.
- Matrícula de la unidad motriz y remolcada.
- Cédula de Identidad del conductor.
- Origen y destino del viaje.
- Identificación de los puntos de carga y descarga, así como si son únicos o múltiples.
- Itinerario (recorrido a utilizar).
- Longitud del viaje.
- Tipo de carga y si se utiliza contenedor.
- Peso bruto de la carga.
- Fecha y hora de inicio del viaje.
- Precio del transporte.

Esta información permitirá además, llevar un registro actualizado del movimiento de carga en el país, brindando información útil con fines de planificación. En otras palabras, se podrá desarrollar una encuesta de carga permanente, con la posibilidad de obtener reportes online. El registro de los recorridos de la carga permitirá compatibilizar los itinerarios con los corredores de carga establecidos, especialmente al atravesar zonas urbanas.

8.2.2.6.2 Adición de nuevos cruces al Sistema Avanzado de Control de Tráfico de la Municipalidad de Asunción

Para agilizar el flujo de tránsito en la ciudad de Asunción, la Municipalidad ha puesto en marcha diversos Sistemas Inteligentes de Transporte aplicados a la administración, gestión y control del tránsito de la ciudad, permitiendo actuar en tiempo real. El proyecto cuenta con el soporte de la Agencia de Cooperación Internacional de la República de Corea (KOICA).

La primera etapa del proyecto comprendió la instalación de semáforos inteligentes centralizados en siete corredores, y cinco cámaras de CCTV, los cuales se gestionan desde el Centro Semafórico ubicado en la Avenida Costanera.

Actualmente, la Municipalidad se encuentra instalando cámaras de CCTV en siete puntos estratégicos de la ciudad, para realizar un mejor monitoreo del tránsito.

Las cámaras se ubicarán en los siguientes cruces:

- Avenida Mariscal López y Avenida San Martín.
- Avenida Mariscal López y Avenida Venezuela.
- Avenida Mariscal López y Avenida Perú.
- Avenida España y Avenida General Santos.
- Avenida Artigas y Avenida General Santos.
- Avenida Félix Bogado y Avenida General Santos.
- Avenida España y Avenida Sacramento.

La extensión del área de cobertura y la centralización de más cruces, permitirá la programación y coordinación de corredores, generando ondas verdes y una circulación más fluida, en particular, durante las horas pico de ingreso y egreso al centro de la ciudad. Eventualmente, podría considerarse la inclusión de semaforización adaptativa, que reaccione a la demanda registrada en sitio dándole prioridad a la vía que lo necesite.

8.2.2.6.3 Sistema de Transporte Inteligente

Para optimizar el transporte, tanto en la red vial nacional como en las redes urbanas, Paraguay proyecta un sistema inteligente de transporte en su red vial, con el que se conseguiría tener información adecuada y en tiempo oportuno de todas las vías en operación.

El proyecto, en desarrollo con cooperación del gobierno de Corea, toma como base la experiencia generada en este país, que cuenta con un Centro Nacional de Monitoreo de Tránsito y Transporte, el cual permite tener información de lo que ocurre en la red, permitiendo mejorar los tiempos de desplazamiento y la situación general de la vía, generando vías alternativas en caso de inconvenientes o reparaciones.

Para el caso del transporte público, se podría considerar el uso de tarjetas integradas a nivel nacional que permitan gestionar los pagos de los pasajes o cualquier otro servicio, así como también el pago de peajes.

El proyecto se deberá realizar en cooperación con los municipios de forma que éstos participen activamente y se integren al desarrollo del proyecto, para poder contar con un Centro de Monitoreo Nacional.

El proyecto se encuentra en etapa de estudio de factibilidad, para obtener montos de inversión y plazos de implementación.

Entre las herramientas tecnológicas que se podrían implementar en el Sistema de Transporte Inteligente, se propone la utilización del Big Data con los siguientes objetivos, entre otros:

- **Gestión de tránsito y planificación de rutas**

Mediante el análisis de la información generada es posible optimizar la planificación de las rutas de transporte con base en la demanda y mejorar su diseño para acceder a una mayor cantidad de usuarios en tiempos de alta demanda, o evitar áreas congestionadas en horarios complicados.

- **Datos reales vs estimaciones**

Una de las ventajas de usar este tipo de soluciones es que se trata de datos reales, no de estimaciones. Así, a través de ciertas técnicas estadísticas y del uso de tecnologías de procesamiento de Big Data, se pueden obtener gráficas, estadísticas, mapas de calor, entre otros materiales, para generar insights que permitan la creación de una mejor estrategia empresarial.

Entre los ejemplos de aplicación de Big Data a sistemas de transporte, se encuentra Highways England, empresa responsable de la operación, mantenimiento y mejora de las autopistas en Reino Unido. Actualmente, la empresa gestiona 6,900 km de carreteras, actividad que implica la recopilación de grandes cantidades de datos. La utilización de Big Data para procesar la base de datos móviles anónimos, la cual contiene más de 4.000 millones de eventos de red generados cada día por los usuarios de la red, permite extraer información para la modelación y planificación de las infraestructuras.

8.2.2.6.4 Red de calles secundarias

Se considera importante, al generar corredores viales urbanos, desarrollar una red de calles “secundarias” que posibiliten la conexión entre avenidas y al mismo tiempo permitan desagotar parte del flujo.

Esta red de calles deberá contar con secciones transversales amplias, con veredas, cordones y separadores, con pavimentos adecuados y buen drenaje.

8.2.2.6.5 Adecuación del sistema de transporte colectivo

En conjunto con el desarrollo del Metrobús en la zona metropolitana, es necesario aumentar la atraktividad del resto del sistema.

Actualmente el sistema presenta deficiencias en lo referente a:

- Falta de servicios en horarios nocturnos
- Los vehículos circulan con más pasajeros de los autorizados
- En general, el sistema presenta bajos estándares de servicio

- Los vehículos presentan una gran heterogeneidad, en sus características de confort y en su mantenimiento
- Existen detenciones para ascenso y descenso de pasajeros fuera de las paradas establecidas para este fin
- Existe poca información disponible para los usuarios del sistema

Entre las soluciones que se proponen para volver más atractivo el sistema, se plantea una racionalización de los recorridos, paradas y frecuencias, adecuando el equipamiento de las paradas y extendiendo la amplitud horaria del servicio, así como una mayor fiscalización de los servicios por parte de la autoridad administrativa.

8.3. Ciudad del Este

8.3.1. Problemas identificados

En la Municipalidad de Ciudad del Este existe un gran problema de circulación vial producido por el atravesamiento de la ciudad hacia la zona del Puente Binacional que vincula a Paraguay con Brasil a través del Río Paraná.

El Puente Binacional, en conjunto con el sistema vial formado por las Rutas N°2 y N°7 de Paraguay y por la BR 277 de Brasil, brinda conectividad entre puertos de gran importancia dentro del Sistema Portuario de Brasil con el gran Asunción, principal nodo de actividad comercial de Paraguay y zona de radicación de gran parte del sistema de puertos privados existente sobre el Río Paraguay. A su vez, conecta importantes zonas agroindustriales de ambos países.

El flujo actual de estas carreteras revela su importancia, al igual que sus características geométricas y estructurales. Se trata de carreteras con buena estructura de pavimento y planialtimetría moderna, con tramos que cuentan con una sección transversal de 4 carriles ya existentes, o en construcción, como actualmente ocurre con el proyecto de duplicación de calzada de las rutas 2 y 7 de Paraguay.

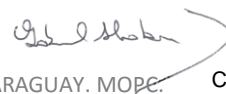
El principal fenómeno de congestión se genera en el acceso al Puente de la Amistad, donde se produce una superposición entre el flujo de camiones pesados asociados a la carga internacional y el flujo local derivado de la actividad comercial de Ciudad del Este, todo ello concentrado sobre la Av. Dr. Gaspar Rodríguez de Francia, continuación de la Ruta 7 dentro de la planta urbana de la ciudad y único acceso al puente internacional.

Las dificultades de circulación en esta zona, sumado a los problemas de seguridad vial por el hecho que camiones de gran porte se encuentran compartiendo la calzada con una enorme cantidad de vehículos livianos y el cruce permanente de peatones debido a la existencia de centros comerciales a ambos lados, ha llevado a la determinación de la Municipalidad de Ciudad del Este de prohibir la circulación de camiones durante el horario comercial. De acuerdo a la ordenanza N° 17/2011 el ingreso a la zona central de todo tipo de vehículos de carga está prohibido entre las 08:00 y las 16:00.

Actualmente existe consenso, a nivel local, nacional y regional, que resulta imprescindible implementar una nueva alternativa de cruce hacia Brasil, que brinde más capacidad y que a su vez cuente con buena accesibilidad que permita evitar la malla urbana central de Ciudad del Este.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE.
Noviembre de 2018.



Cuatrocientos
noventa y cinco-495

En los últimos años se han venido desarrollando dos alternativas, un nuevo puente localizado al Sur del puente actual, en la municipalidad de Presidente Franco y otro localizado al Norte del puente actual, en la zona de la intersección de Av. Perú con la Supercarretera. Ambos puentes han tenido distintos grados de avance en diferentes momentos.

Analizando las características de ambas opciones, se observa que hacia el sur de la malla urbana de Ciudad del Este, no existen actualmente vías alternativas claras que permitan la circunvalación de la ciudad.

Si bien la Supercarretera se interna hacia el sur, continuándose por la Av. Mariscal López, finalmente se pierde en la red urbana del municipio de Presidente Franco, sin una conexión clara hacia el margen del Río Paraná, además de atravesar nodos especialmente complicados desde el punto de vista vial como la intersección con la Av. San José.

El sistema Supercarretera-Av. Mariscal López-Av. Guaraní-Av. Monday, si bien se desarrolla más al Sur, también se interna en la red local en una zona de alta densidad residencial y cuenta con perfiles transversales de tipo local. Además, esta opción de todas formas no lograría descongestionar el nodo de Ruta 7 a la altura del Km 4.

Por tanto, parece claro que en el caso del puente localizado en Presidente Franco, se deberían generar nuevos accesos desde Ruta 6 y desde Ruta 7, ya que en caso contrario el atravesamiento urbano resultante, minimizaría la utilidad de la inversión.

La generación estos nuevos accesos requerirían un puente adicional sobre el Río Monday. Sin embargo debe mencionarse que las posibles intervenciones en la zona sur quedarían restringidas por la presencia del Río Monday, dado que por la Ley N°4.738 del año 2012, se declaró Área Silvestre Protegida a perpetuidad la zona generada por el Río Monday, 4.000 metros aguas arriba del Salto del Monday hasta su desembocadura en el Río Paraná, con un ancho de 200 m en ambas márgenes.

Las tierras comprendidas en esta zona fueron consideradas patrimonio inalienable a perpetuidad siendo administradas por la Municipalidad de Presidente Franco bajo supervisión de la Secretaría del Ambiente (SEAM), que actúa como Autoridad de Aplicación de la ley. En el Quinto Informe Nacional al Convenio Sobre la Diversidad Biológica Paraguay, publicado por la SEAM en julio de 2016 se indica que el plan de manejo del área, requerido por la Ley, aún no había sido elaborado.

El desarrollo de las avenidas mencionadas y la localización de la zona protegida se presentan en la siguiente figura.

Figura 8-18 Esquema Accesos Viales Ciudad del Este



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Earth.

En caso de que se implementara un nuevo puente internacional en Presidente Franco, sin la construcción de nuevos accesos, la Municipalidad de Ciudad del Este tiene previsto canalizar la demanda por Av. Monday hasta Julio César Riquelme (Km 7) o hasta José Félix Bogado (Calle 10), solución paliativa que no sería óptima para la circulación vial.

En la zona norte de la planta urbana de Ciudad del Este la alternativa posible es la Av. Perú.

Esta avenida ha sido recientemente mejorada y presenta un perfil transversal de seis carriles, tres por sentido; permite circunvalar la planta urbana de Ciudad del Este, interconectando la Ruta 7 a la altura del Km 7 con la Supercarretera al sur de la Represa del Río Acaray y de la planta de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

Si bien esta avenida también se desarrolla mayormente por un entorno urbano (Barrio Don Bosco), el perfil transversal amplio y la ausencia de intersecciones complejas, garantiza un flujo más fluido y seguro. La Av. Perú finaliza en un empalme a desnivel con la Supercarretera. El total de las obras ya realizadas sobre la Av. Perú ascendieron a un monto de USD 14 millones aproximadamente.

En la siguiente fotografía se presentan imágenes de la Av. Perú en las cuales se observa los seis carriles existentes, la baja densidad vehicular, las obras de iluminación existentes o en ejecución y la finalización de las obras del intercambiador a desnivel con la Supercarretera.

Fotografía 8-1 Imágenes de Avenida Perú, en Ciudad del Este



Fuente: Elaboración propia.

En entrevistas mantenidas con autoridades de la Municipalidad de Ciudad del Este, se ha recopilado otras iniciativas para dotar a la zona de mejor infraestructura vial, minimizando el impacto de los atravesamientos, las cuales cuentan con distinto grado de desarrollo, desde ideas a proyectos licitados.

8.3.2. Soluciones propuestas

En la siguiente tabla se presenta el listado de los proyectos comprometidos por el MOPC vinculados a la zona metropolitana de Ciudad del Este.

Tabla 8-10 Proyectos ya comprometidos por el MOPC vinculados a la zona metropolitana de Ciudad del Este

ID	Período	Tipo de Obra	Descripción	Costo Estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
1	2019-2023	GMANS	GMANS 8; Contrato para la Ejecución de las Obras de Rehabilitación y Mantenimiento por Niveles de Servicio GMANS, Supercarretera, 173 Km. Tramos: A) Katueté – San Alberto – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 155 Km. B) Hernandarias – Ciudad Del Este/Rotonda Km. 4, 18 Km.	30,0	Bonos / BID

ID	Período	Tipo de Obra	Descripción	Costo Estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
2	2019-2023	Puente Internacional	Tercer Puente sobre el Río Paraná entre Hernandarias (PY) – Foz de Yguazú (BR)	70,0	Itaipú
3	2019-2023	Puente Internacional	Construcción de un segundo puente sobre el Río Paraná, entre Porto Meira (Foz de Iguazu) y Puerto Presidente Franco.	100,0	Financiado por Brasil
4	2019-2023	Puente Internacional	Construcción del Acceso Segundo Puente sobre el Río Paraná, Centro de Control y Vía de conexión entre Ruta Nº 7 y Supercarretera al Norte de Hernandarias, a través de la calle Acaray 16 (Minga Guazú)	293,57	Financiamiento Privado
5	2019-2023	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Carlos A. López	5,0	Sin Financiamiento
6	2019-2023	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Pioneros del Este	5,0	Sin Financiamiento
7	2019-2023	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Av. San José y Supercarretera (Área 1)	5,0	Sin Financiamiento
8	2019-2023	Paso a desnivel	Intersección a desnivel en Ruta 7 y Concejal Romero	5,0	Sin Financiamiento
9	2019-2023	Paso a desnivel	Mejoramiento de la Intersección de la Ruta Nº 7 (Km 7) - Avda. Perú	20,0	Sin Financiamiento

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC.

A continuación se resume el monto de inversión en infraestructura para la zona metropolitana de Ciudad del Este de los proyectos presentados en la tabla anterior.

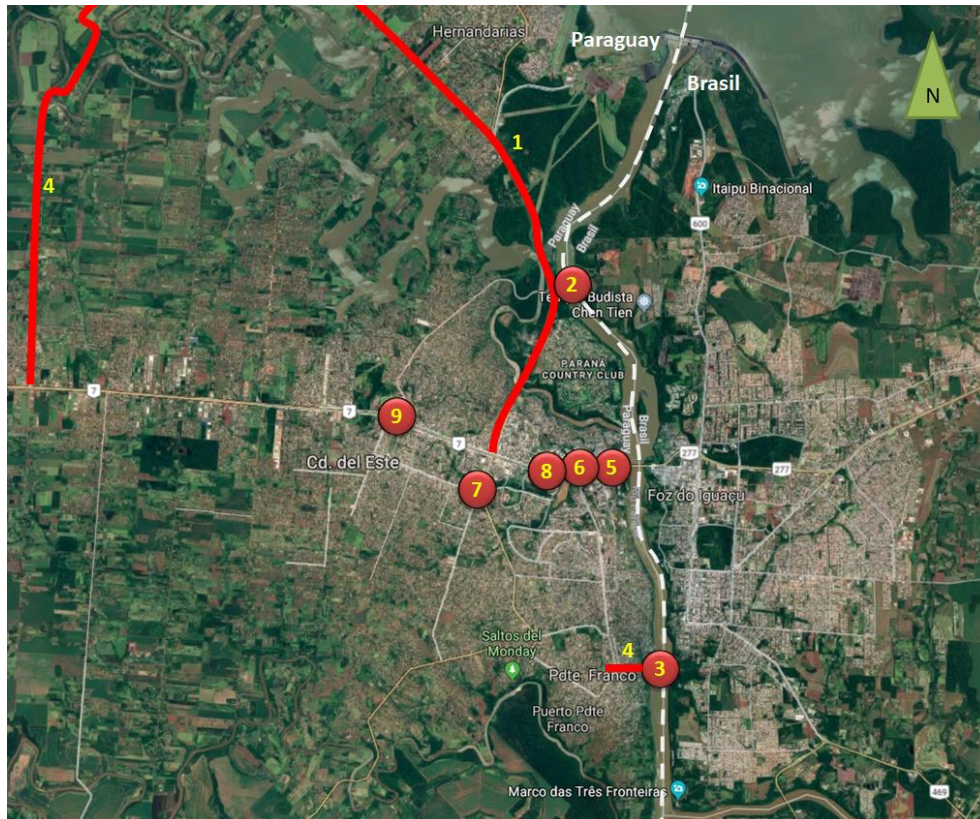
Tabla 8-11 Resumen de inversión en proyectos ya comprometidos por el MOPC para el AMA

Período	Costo Estimado (Millones USD)
2019-2023	533,57

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC.

En la siguiente figura se presentan las obras presentadas en la tabla anterior.

Figura 8-19 Localización de obras – Ciudad del Este



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth.

Para el desarrollo fluido de las obras mencionadas, de medio y gran porte, deberían resolverse ciertos problemas de superposición de Jurisdicción entre el MOPC, la Municipalidad y la entidad binacional de Itaipú. Asimismo debe mencionarse que en la Municipalidad de Ciudad del Este no existe aún Plan Territorial, lo cual sin dudas conspira para el desarrollo más armónico de las obras y políticas viales de la ciudad.

8.4. Encarnación

8.4.1. Problemas identificados

En forma análoga a lo descripto para el caso de Ciudad del Este, en la ciudad de Encarnación el mayor problema de circulación tiene como origen la combinación entre el tránsito local y el flujo de carga internacional que se canaliza por el Puente Internacional, en este caso a la República Argentina, dado que ambos flujos utilizan la misma red vial.

La conexión entre Encarnación/Puente Internacional y las ciudades de Asunción y Ciudad del Este, nodos principales de origen/destino de las cargas transportadas, utiliza la red vial local. En la siguiente figura se presentan los itinerarios típicos de circulación de los camiones a través de la red vial de la ciudad.

Figura 8-20 Esquema de atravesamientos de camiones en Encarnación



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps.

El Ingreso por la Ruta N°1 a la ciudad presenta actualmente falta de señalización y mantenimiento.

Al igual que en el caso de Ciudad del Este, también se encuentran problemas de jurisdicción entre la Municipalidad, el MOPC e incluso la Entidad Binacional Yacyretá, existiendo superposición de iniciativas.

Una alternativa provisoria o de corto plazo para la mejora de la circulación vial sería el aumento de la capacidad de la Av. Irrazábal mediante la implementación de acciones como:

- Prohibición de estacionamiento.
- Generación de carriles exclusivos para ómnibus y camiones.
- Mejora de la semaforización existente, optimizando los ciclos y coordinando la progresión.

Otro punto crítico de la planta urbana de Encarnación es la intersección de la Av. San Blas y la Av. San Roque González de Santa Cruz, la que utilizan los vehículos livianos que acceden al Puente Binacional. Actualmente existe alta demanda para las múltiples maniobras que se realizan en dicho nodo, generando demoras e inseguridad. Esta intersección requiere la implementación de una solución de tipo rotonda o semaforización.

Asimismo, está prevista la ejecución de otras medidas de ordenamiento vehicular de menor porte, como el flechamiento de la Ruta 14 hacia el centro de la ciudad, mientras que la calle Gral. Bruguez actuaría

como salida siendo flechada hacia afuera, complementándose con la construcción de una rotonda en su intersección con la Avenida Perimetral.

Como solución de fondo, la Municipalidad de Encarnación ha encarado un Plan de Desarrollo Sustentable a 25 años y un Plan de Ordenamiento Territorial, cuyas directivas han sido contempladas por un Plan de Circunvalación.

Esta circunvalación se desarrollaría a aproximadamente 4 km de distancia desde el centro de la ciudad, permitiendo la conexión entre la cabecera del puente y las rutas de acceso a la ciudad 1, 6 y 14.

Esta nueva ruta de circunvalación también permitiría la conexión de la cabecera del puente binacional con el sistema portuario de Encarnación, conformado actualmente por el Puerto San Juan y el Puerto Trociuk. La conexión permitiría que la carga captada por este sistema portuario sea transferida y redireccionada sin utilizar la malla urbana de la ciudad de Encarnación.

A modo de ejemplo, el Puerto San Juan brinda servicio de Puerto Seco recibiendo actualmente contenedores desde/hacia Uruguay, por vía carretera, que luego siguen viaje dentro de Paraguay, principalmente a Ciudad del Este. Con la configuración actual de la vialidad esta carga debe atravesar dos veces la ciudad de Encarnación, primero desde el Puente Internacional hacia el Puerto Seco, localizado al Oeste de la planta Urbana con acceso por Ruta 1 y luego en la salida desde el Puerto Seco hacia Ciudad del Este por Ruta 6.

El corredor de circunvalación perimetral permitiría concentrar en él ambos flujos, a través de una infraestructura con condiciones geométricas y de capacidad vial más adecuada y, además, evitando los atravesamientos urbanos.

Se destaca que la construcción de la Circunvalación a Encarnación se encuentra dentro del marco del Plan de Terminación de Yacyretá, por lo que será financiado por la Entidad Binacional Yacyretá.

En la siguiente figura se presenta la posición aproximada prevista para la arteria de circunvalación de la ciudad.

Figura 8-21 Esquema de Circunvalación a Encarnación



[Firma manuscrita]

Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps.

8.4.2. Soluciones propuestas

En la siguiente tabla se presenta el listado de los proyectos comprometidos por el MOPC vinculados a la zona metropolitana de Encarnación.

Tabla 8-12 Proyectos ya comprometidos por el MOPC vinculados a la zona metropolitana Encarnación

ID	Período	Tipo de Obra	Descripción	Costo Estimado (Millones USD)	Fuente de Financiamiento
1	2019-2023	Pavimentación Asfáltica	Mejoramiento, duplicación y operación de la Ruta Nº 6, desde Encarnación hasta el Acceso a Pirapó	129,0	APP – Ley 5102/13
2	2024-2028	Pavimentación Asfáltica	Construcción de la Variante Encarnación	60,0	Entidad Binacional Yacyretá

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC.

El resumen del monto de inversión en infraestructura para la zona metropolitana de Encarnación, de los proyectos presentados en la tabla anterior, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 8-13 Resumen de inversión en proyectos ya comprometidos por el MOPC para la zona metropolitana de Encarnación

Período	Costo Estimado (Millones USD)
2019-2023	129,0
2024-2028	60,0
Total	189,0

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MOPC.

8.5. Análisis de las problemáticas de los accesos a otros centros urbanos

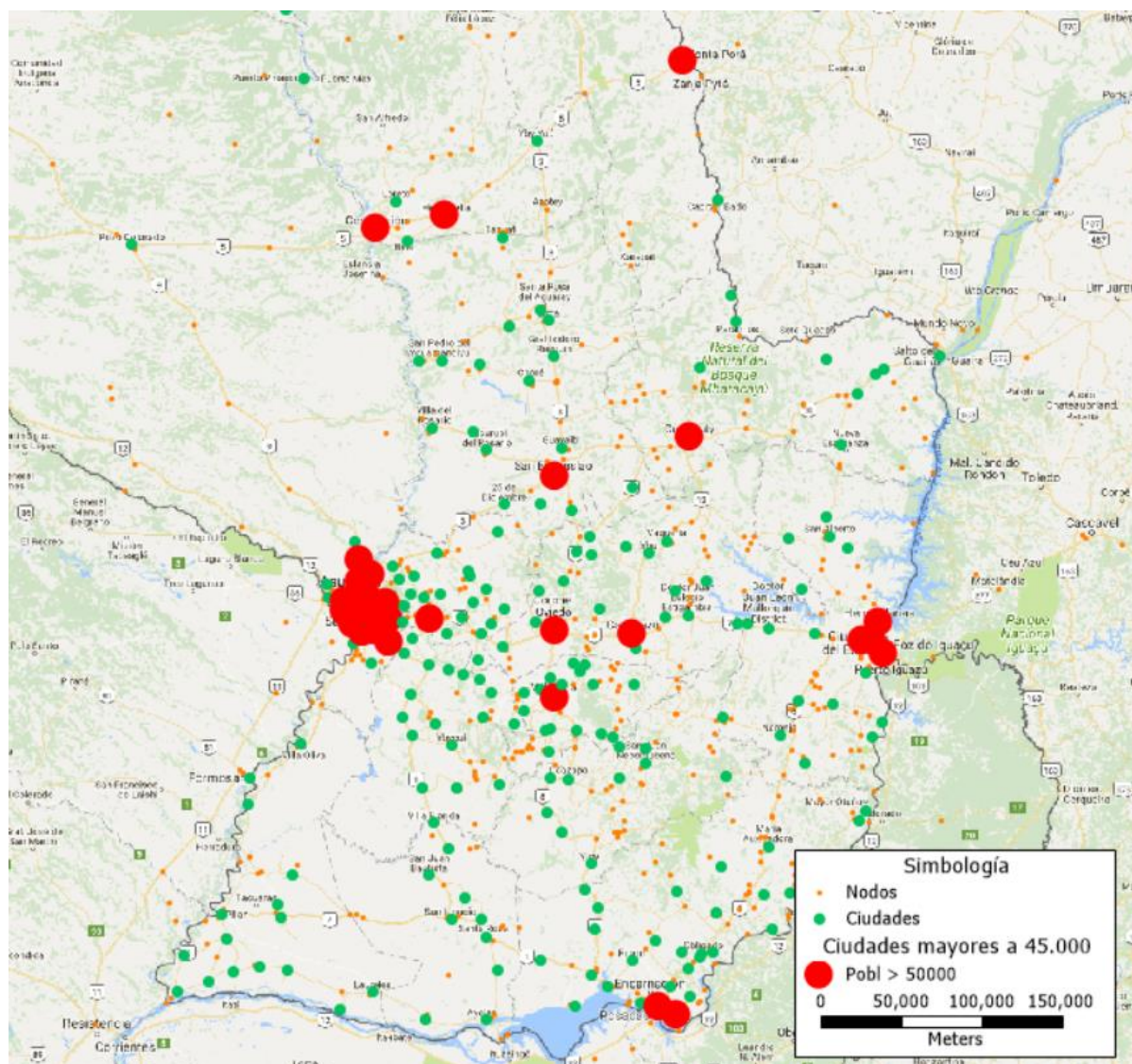
De forma adicional a los análisis desarrollados para las ciudades de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación, el presente capítulo se orienta a la previsión de eventuales conflictos que se pudieran generar en otras ciudades a partir de la interacción de los vehículos en la trama urbana.

Con este objetivo, se han seleccionado ciudades que a mediano plazo puedan presentar problemas debido a esta interacción, asumiendo que aquellas con un tamaño mayor a 50.000 habitantes ya pueden empezar a presentar problemas de congestión.

Si a esto se suma la circulación de vehículos de paso podrían originarse problemas de accidentabilidad, contaminación y congestión.

A partir de la información de población del año 2018, se generó el siguiente mapa, en el que se destacan las ciudades con más de 50.000 habitantes.

Figura 8-22 Ciudades con población mayor a 50.000 habitantes



Fuente: Elaboración propia en base a información de la DGEEC

De acuerdo a la información disponible, al año 2018 las ciudades que cuentan con una población mayor a 50.000 habitantes, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8-14 Ciudades con más de 50.000 habitantes

Ciudad	Población
Asunción	523.184
Ciudad del Este	299.255
Luque	272.808
San Lorenzo	256.008
Capiatá	232.653

Ciudad	Población
Lambaré	176.863
Fernando de la Mora	173.666
Limpio	140.991
Ñemby	135.337
Encarnación	131.840
Caaguazú	123.666
Coronel Oviedo	119.552
Pedro Juan Caballero	118.939
Itauguá	106.264
Mariano Roque Alonso	101.715
Presidente franco	98.805
Minga Guazú	86.755
Concepción	84.545
Hernandarias	79.036
Itá	78.839
Villa Elisa	78.619
Areguá	74.065
Villarrica	72.434
San Antonio	66.291
Horqueta	61.349
Cambyretá	56.183
Caacupé	56.047
Curuguaty	55.417
San Estanislao	55.137
J. Augusto Saldívar	53.508
Ypané	52.688
Villa Hayes	49.328

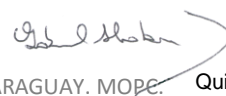
Fuente: Elaboración propia en base a información de la DGEEC

De las ciudades presentadas en la tabla precedente, las que no pertenecen al conurbano de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación son:

- Concepción.
- Horqueta.
- Pedro Juan Caballero.
- Curuguaty.
- San Estanislao.

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE. Noviembre de 2018.



Quinientos cinco-
505

- Coronel Oviedo.
- Villarrica.
- Caaguazú.

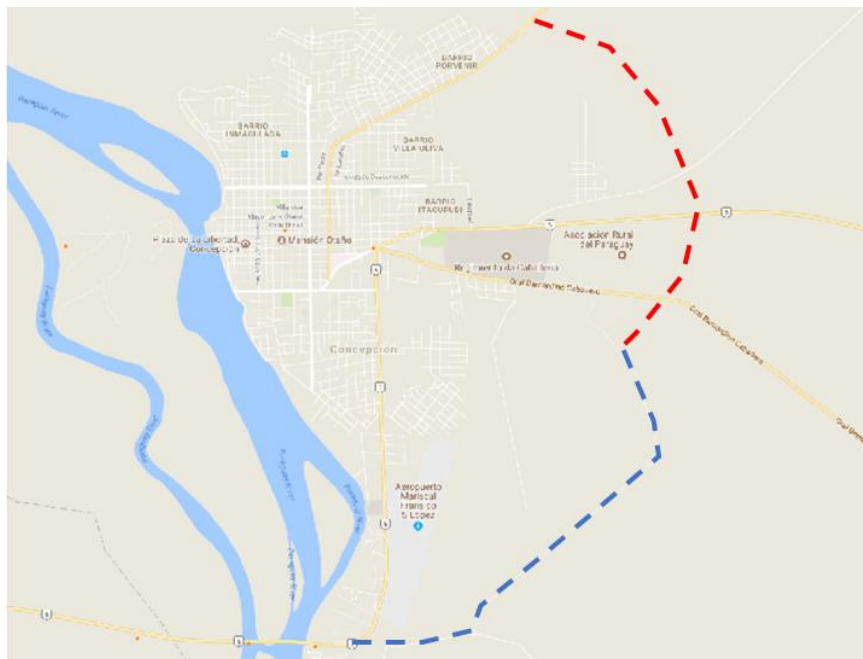
La propuesta para estas ciudades es generar condiciones que permitan separar la circulación interurbana de la local a través de circunvalaciones que eliminen o al menos limiten esta interacción.

A modo de ejemplo de las soluciones a implementar, a continuación se analiza una alternativa para la ciudad de Concepción.

8.5.1. Concepción

La ciudad de Concepción presenta cuatro accesos interurbanos, convergiendo todos ellos al centro de la ciudad, por lo que se propone una circunvalación al este de la ciudad que permita consolidar la circulación interurbana en un anillo externo que sirva a los flujos de paso.

Figura 8-23 Sugerencia de traza para la Circunvalación a la ciudad de Concepción



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps

En la figura anterior, se presenta en rojo la infraestructura “nueva” y en azul aquella que iría sobre vialidad existente.

8.6. Impacto del cambio climático en las obras viales de las áreas metropolitanas

8.6.1. Fenómeno de El Niño

El fenómeno de El Niño (EN) se caracteriza por una gran escala de debilitamiento de vientos alisios y el calentamiento de la capa terrestre en la zona este y central ecuatorial del Océano Pacífico.

Los fenómenos de El Niño ocurren en forma irregular en un intervalo de 2 a 7 años, aunque el promedio es alrededor de una vez cada 3 o 4 años. Normalmente dura entre 12 a 18 meses y viene acompañado por un cambio en la Oscilación del Sur (SO en sus siglas en inglés), un sube y baja anual en los niveles de los mares tropicales entre los hemisferios oriental y occidental.

Durante El Niño, se desarrollan inusualmente altos niveles de presión atmosférica en el nivel del mar en el Pacífico tropical occidental y en las regiones del Océano Índico; e inusualmente se desarrolla bajas presiones en el nivel de mar en el suroeste del Pacífico tropical. Como consecuencia, la circulación de vientos, la temperatura del aire y los patrones de precipitación cambian afectando al clima global.

El clima en Paraguay, así como en diferentes áreas del mundo, está fuertemente influenciado por los fenómenos de El Niño.

Específicamente, los fenómenos como El Niño tienen un mayor impacto en los valores del promedio de precipitaciones en Paraguay. En este sentido, las consecuencias más notorias de El Niño en Paraguay son las inundaciones²¹, las cuales han ocurrido en los años 1982-1983, 1991-1992 y 1997-1998. Por otro lado, no se ha encontrado información alguna que relacione el Fenómeno El Niño con los patrones regionales de los vientos y la temperatura en Paraguay, aunque se ha podido verificar el aumento de la severidad de las tormentas eléctricas debido a El Niño (vientos y granizos).

8.6.2. El Cambio Climático y su incidencia en las obras de infraestructura de las áreas metropolitanas

El cambio climático se puede definir como cualquier cambio sistemático de las estadísticas a largo plazo de los elementos climáticos (tales como la temperatura, la presión atmosférica o los vientos) sostenido por un período de varias décadas o mayor. Obviamente que el cambio climático conlleva cambios en el clima (local) y en las estadísticas.

Para evaluar estos cambios, se ha creado el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC), un órgano internacional para evaluar las ciencias relacionadas al cambio climático que fue establecido por la Organización Mundial de Meteorología y el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas.

De acuerdo al PICC, el cambio climático se puede generar por causas naturales externas, tales como los cambios en la emisión solar o los cambios lentos en los elementos orbitales de nuestro planeta; procesos internos naturales del sistema climático, o causas antropogénicas. La utilización de la tierra y los gases del efecto invernadero son ejemplos bien conocidos de las causas antropogénicas. Debido a los gases del efecto invernadero, la temperatura de la tierra se estima que será en un 33°C más que lo que podría ser sin dichos gases. Debido a la actividad (industrial) humana, la concentración de los gases del efecto invernadero ha venido en aumento desde los finales del siglo XIX (1800). Y tal es que la evolución de los gases del efecto invernadero en la atmósfera juega un rol importante para proveer las estimaciones de cómo evolucionará el clima de la tierra con el tiempo. No obstante, los escenarios de emisiones aún se encuentran solamente en la literatura disponible.

²¹ Climate wizard, Paraguay, <http://climatewizard.ciat.cgiar.org>

Dado el impacto de El Niño en Paraguay y, particularmente, en las carreteras y proyectos de infraestructura de Paraguay, es importante comprender cómo estos fenómenos pueden ser afectados. La literatura sobre el tema parece dividida: de acuerdo a Cho²² y Collins et al²³, la ciencia no es concluyente en cuanto si el efecto invernadero afecta o intensifica al fenómeno El Niño. Sin embargo, otros estudios²⁴ presentan evidencia de un modelo climático donde se duplica los acontecimientos en el futuro en respuesta al calentamiento por los gases de efecto invernadero.

En lo que refiere al impacto sobre los sistemas de drenaje pluviales y al desarrollo de sistemas de drenaje sustentables, se deberán revisar los diseños para combinar una gestión de la escorrentía in situ y una red de evacuación eficiente. Esta revisión deberá considerar la implementación de medidas de gestión de dos tipos:

- Estructurales: aquellas que gestionan la escorrentía mediante actuaciones que contengan algún elemento constructivo o que supongan la adopción de criterios urbanísticos “ad hoc”.
- No estructurales: las que no precisan ni una actuación directa sobre la red ni la construcción de infraestructura.

La combinación de la gestión de escorrentía in situ y una red de evacuación eficiente es esencial para el logro de soluciones técnicamente y económicamente viables. La gestión de escorrentía in situ incluye esencialmente dos tipos de acciones: infiltración local y retención

Es importante destacar que la infiltración local está sujeta a las siguientes condiciones técnicas y ambientales:

- Propiedades de infiltración del suelo: debe asegurarse de que la capacidad de infiltración del suelo permita vaciar la zanja de infiltración en un tiempo relativamente corto después de la lluvia, de modo que tenga la capacidad necesaria disponible para la próxima lluvia.
- Protección de las aguas subterráneas contra la contaminación producida por la escorrentía pluvial. En las parcelas privadas, el peligro está asociado predominantemente con la mezcla de las aguas residuales domésticas con la escorrentía de las tormentas. En las superficies públicas, la fuente dominante de contaminación es el tráfico, generando una gama de contaminantes orgánicos e inorgánicos.

La infiltración y retención, por separado o combinadas, puede conseguirse mediante una serie de soluciones estructurales posibles, que pueden ser más o menos adecuadas para un lugar particular. La aplicabilidad de cualquier solución depende de la localidad, la cual debe ser evaluada teniendo en cuenta

²² Cho, State of the planet, El Nino and global warming – what’s the connection? <http://blogs.ei.columbia.edu>.

²³ Collins et al, The impact of global warming on the tropical Pacific Ocean and El Niño, Nature Geoscience; London 3.6 (Jun 2010): 391-397.

²⁴ WCai, W., Borlace, S., Lengaigne, M., Van Rensch, P., Collins, M., Vecchi, G., Timmermann, A., Santoso, A., McPhaden, M., Wu, L., England, M., Wang, G., Guilyardi, E., Jin, F., (2014), Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming, Nature Climate Change 4, 111–116, doi:10.1038/nclimate2100.

todos los aspectos relevantes, tales como condiciones locales del suelo, disponibilidad de espacio, topografía del terreno, tradición local, factores económicos, disposición de la red de drenaje, etc.

Cabe señalar que, además del control cuantitativo de las escorrentías pluviales, la mayoría de las soluciones contribuyen a eliminar contaminantes y sedimentos.

A continuación se describen diversos tipos de soluciones aplicables en los entornos urbanos analizados.

8.6.2.1. Pavimentos permeables

Los pavimentos permeables permiten el movimiento de aguas pluviales a través de la superficie. Además de reducir la escorrentía, estos atrapan eficazmente los sólidos suspendidos y filtran los contaminantes del agua. Algunos ejemplos incluyen: caminos, senderos, céspedes y lotes que están sujetos a tráfico ligero de vehículos, tales como autos / estacionamientos, senderos para bicicletas, carriles de servicio o de emergencia, banquetas de carretera y de aeropuerto y aceras.

Los materiales de pavimento permeables permiten que el agua pluvial filtre y se infiltre en las áreas superficiales. El objetivo es controlar el agua de tormenta en la fuente, reducir la escorrentía y mejorar la calidad del agua mediante la filtración de contaminantes en las capas de sustratos.

Las soluciones permeables pueden basarse en:

- Asfalto y hormigón con superficie porosa
- Adoquines de hormigón (sistemas de pavimentación de hormigón con bloqueo permeable)
- Pavimentos de césped basados en polímeros
- Redes y geoceldas

Fotografía 8-2 Ejemplos de pavimentos permeables



Debe promoverse la aplicación de pavimentos de hormigón permeables, pavimentos de césped de polímero y geoceldas, tanto para las calzadas privadas como públicas, en estacionamientos y otras superficies "duras" adecuadas del espacio urbano, como alternativa a las soluciones impermeables tradicionales. Sin embargo, la motivación de los usuarios podría ser difícil, a menos que se pudiera lograr un precio competitivo. En superficies públicas, los pavimentos permeables se recomiendan como soluciones estándar para ciertos tipos de áreas públicas.

La aplicación de pavimentos de asfalto y hormigón con superficies porosas son económicamente viables solamente si su aplicación elimina la necesidad de una costosa solución de drenaje.

8.6.2.2. Bio-swales – Bio-retención en cunetas

Bio-swales son elementos de paisaje diseñados para eliminar el limo y la contaminación del agua de escorrentía superficial. Además, al igual que los jardines de lluvia, los bio-swales reducen el volumen total de agua de lluvia, aumentan la infiltración y la recarga de agua subterránea, proporcionan un paisaje estético, aumentan la biodiversidad y proporcionan hábitat para la vida silvestre.

Los bio-swales consisten en un curso de drenaje con lados suavemente inclinados (menos del seis por ciento), lleno de vegetación, compost y / o rip-rap. La trayectoria de flujo del agua, junto con la zanja ancha y poco profunda, está diseñada para maximizar el tiempo que el agua permanece en la zanja, lo cual ayuda a atrapar contaminantes y sedimentos. Dependiendo de la geometría de la tierra disponible, un bio-swale puede tener una alineación de canales sinuosos o casi rectos. Los factores biológicos también contribuyen a la degradación de determinados contaminantes.

Fotografía 8-3 Ejemplos de bio-swales



Visualmente, los bio-swales pueden parecerse a las cunetas mal mantenidas, cubiertas de vegetación. Sin embargo, mientras que en los canales la vegetación es indeseada, en los bio-swales representa un elemento importante de su funcionalidad.

8.6.2.3. Cisternas o tanques de lluvia

Las cisternas se construyen a menudo para recolectar y almacenar el agua de lluvia. Las cisternas modernas varían en capacidad, desde unos pocos litros a miles de metros cúbicos, formando depósitos cerrados.

Fotografía 8-4 Ejemplo de una cisterna de aguas pluviales subterráneas (en construcción)



Las cisternas se utilizan comúnmente en zonas donde hay escasez de agua.

Anteriormente, el agua de cisternas se utilizaba con varios propósitos incluyendo cocina, riego, y lavado. Las cisternas actuales a menudo sólo se utilizan para el riego, debido a preocupaciones sobre la calidad del agua. Las cisternas actuales también pueden ser equipadas con filtros u otros métodos de purificación de agua cuando el agua se destina para el consumo.

Los tanques de aguas pluviales (a veces llamados barriles de lluvia en América del Norte en referencia a tanques más pequeños) son tanques de agua utilizados para recolectar y almacenar el agua de lluvia.

Estos se instalan para: aprovechar el agua de lluvia dándole un uso posterior, reducir el uso de agua de la red por razones económicas o ambientales y ayudar a la autosuficiencia. El agua almacenada puede usarse para riego de jardines, agricultura, lavado de inodoros, lavadoras, lavado de automóviles y para beber, especialmente cuando no hay otros suministros de agua, estos son caros o de mala calidad. Se debe tener un especial cuidado de que el agua no esté contaminada y esté filtrada en forma adecuada.

El efecto de los tanques pequeños en la cantidad total de escorrentía y en picos de escorrentía extrema es menor y a menudo no se nota. Por lo tanto, no pueden ser vistos como un elemento importante en el control de la escorrentía local. Sin embargo, existen otras razones para promover su instalación, por ejemplo: para evitar la sobrecarga de la red de abastecimiento de agua debido a la irrigación de jardines durante períodos prolongados de sequía y en casos en que los consumidores pagan el costo total del agua suministrada, los pequeños tanques de agua de lluvia representan medios eficientes para reducir el consumo, es decir, para reducir los costos totales del agua.

Por otro lado, se pueden usar depósitos subterráneos de aguas pluviales más grandes para la retención de agua de lluvia para su liberación posterior, es decir, para el control de escorrentía pluvial. La construcción de cuencas de agua subterráneas para el control de las escorrentías pluviales es muy

costosa y normalmente se acepta en aglomeraciones urbanas muy densas o para protegerse contra la inundación.

8.6.2.4. Zanjas de infiltración

Una zanja de infiltración se usa para dirigir las aguas pluviales, evitar las inundaciones y la erosión aguas abajo, y mejorar la calidad del agua en un río, arroyo, lago o bahía adyacente. Es una zanja excavada superficial llena de grava o piedra triturada que está diseñada para infiltrar el agua de tormenta a través de suelos permeables hacia el acuífero de aguas subterráneas.

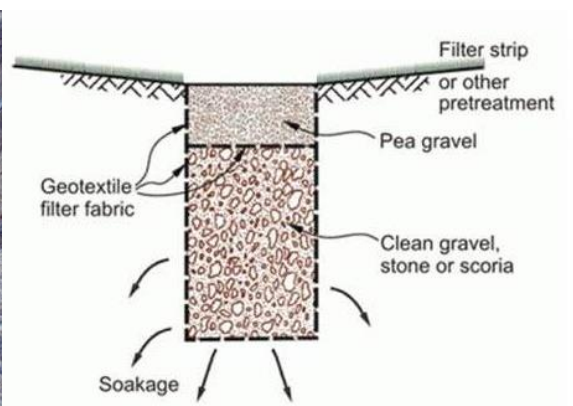
Una zanja de infiltración es similar a un pozo seco, que típicamente es un agujero excavado lleno grava. Las zanjas de infiltración se usan a menudo para tratar con el escurrimiento de superficies impermeables, tales como aceras y estacionamientos, en sitios donde hay espacio limitado disponible para el manejo de aguas pluviales. Son eficaces en el tratamiento de aguas pluviales sólo si el suelo tiene suficiente porosidad. Para que funcione correctamente, una zanja debe estar diseñada con una estructura de tratamiento previo tal como un canal de césped o un desagüe, con el fin de capturar sedimentos y evitar obstruir la zanja. Puede que no sea apropiado para sitios donde existe la posibilidad de contaminación del agua subterránea, o donde hay un suelo con un alto contenido de arcilla que podría obstruir la zanja.

Fotografía 8-5 Zanja de infiltración a gran escala - ejemplo



En pequeña escala (parcelas individuales) las zanjas de infiltración se pueden construir de forma tradicional, o con módulos de plástico, con una alta proporción de huecos (> 95%).

Fotografía 8-6 Ejemplos de soluciones estructurales de zanja de infiltración de pequeña escala: módulos de plástico con una proporción de huecos muy alta (izquierda); zanja de infiltración llena de grava (derecha)



A mayor escala, las zanjas de infiltración pueden diseñarse en áreas públicas como parte de la solución general de drenaje.

Al igual que ocurre con otros tipos de soluciones locales de gestión de aguas pluviales, es difícil motivar a los usuarios para que instalen una zanja de infiltración en sus parcelas privadas. Esta es una solución viable sólo si el propietario puede obtener compensación económica adecuada, superior al costo de instalación. Tales esquemas de compensación se implementan típicamente en zonas con sistema de drenaje de tubería ya existente, donde la instalación de zanjas de infiltración puede contribuir a reducir la carga de escorrentía, de tal forma que la necesidad de un costoso reemplazo del drenaje público cuando este se sobrecarga es pospuesta o totalmente eliminada.

8.6.2.5. Estanques o lagos de laminación

Los estanques de aguas pluviales son eficientes para retener grandes volúmenes de escorrentía y lograr una reducción significativa de los caudales máximos de escorrentía. Pueden ser diseñados en lugares de zona con captación de aguas pluviales apropiadas, si existe un espacio abierto suficiente. Un estanque puede ser diseñado para ajustarse en una topografía de terreno natural o puede ser excavado o rodeado por terraplenes. Con frecuencia, el diseño de un estanque incluye una combinación de dos de las tres características.

Los estanques de laminación se pueden diseñar como estanques secos o húmedos. Los estanques secos de aguas pluviales se construyen para almacenar temporalmente el agua de tormentas en exceso. Estos estanques no están destinados a almacenar el agua de lluvia durante largos períodos. El agua de los estanques secos drenará lentamente a la red de canales y / o de nuevo a tierras adyacentes que incluyen humedales y arroyos. Como efecto secundario a su función hidráulica, el estanque permite que algunos contaminantes se asienten al fondo del mismo. Por lo tanto, el propósito de estos estanques es permitir que el sedimento se asiente fuera de la escorrentía y descargar el agua gradualmente, replicando las condiciones de las áreas naturalmente vegetadas. Estos tipos de estanques pueden tener el campo natural o incluso vegetación leñosa.

Un estanque húmedo es similar a un estanque seco, excepto que los estanques húmedos están destinados a almacenar un volumen específico de agua de lluvia durante un largo período. También son generalmente más grandes que los estanques secos ya que se diseñan para retener mayores volúmenes de agua.

El tamaño de los estanques tanto secos como húmedos depende del tamaño de la zona de drenaje y tamaño de superficie impermeable. Están diseñados típicamente para un acontecimiento específico de la tormenta del diseño. Los estanques más grandes pueden estar equipados con un control de flujo fijo o controlable y con desborde.

Fotografía 8-7 Estanque de aguas pluviales a pequeña escala, adecuado como elemento paisajístico en parcelas privadas



Fotografía 8-8 Estanque lateral de la calle - zanja lateral sobredimensionada. Este es un estanque seco, fotografiado mientras está en funcionamiento



Fotografía 8-9 Un estanque húmedo de aguas pluviales, totalmente integrado en el paisaje local



8.6.2.6. Techos verdes

En los últimos años, los techos verdes se han promovido como solución para reducir las cargas de escorrentía de aguas pluviales en los sistemas de drenaje que están sobrecargados. Además de su efecto sobre la escorrentía, los techos verdes se consideran un elemento importante para mejorar el medio ambiente urbano, reduciendo el calor, mejorando la calidad del aire local y mejorando la estética.

El efecto de un techo verde moderno en la escorrentía depende del tipo de techo. Los techos verdes liviano (extensos) constan de una fina capa (varios centímetros) de sustrato de suelo, adecuada para un

Informe Final

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE TRANSPORTE DEL PARAGUAY. MOPE. Noviembre de 2018.

[Handwritten signature]

Quinientos quince-
515

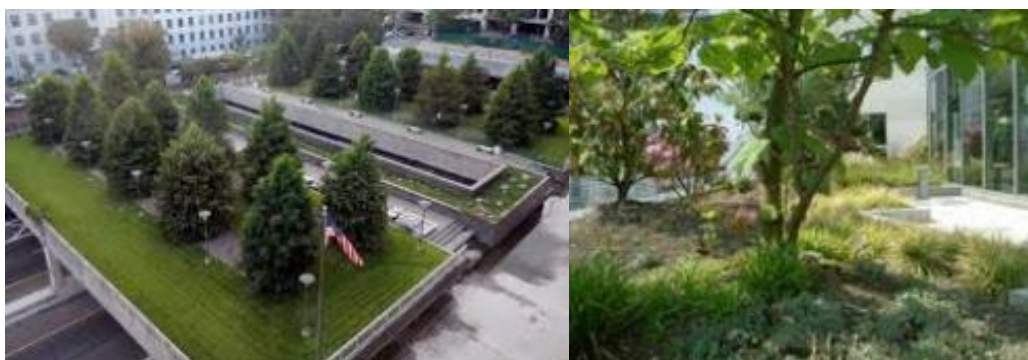
tipo especial de vegetación. Este tipo de techo tiene un efecto importante en las lluvias pequeñas y medianas, que pueden ser almacenadas en el sustrato del suelo, para luego ser consumidas por la evapotranspiración. De esta manera, el techo verde extenso reduce significativamente el escurrimiento anual. Sin embargo, el escurrimiento provocado por las lluvias extremas prácticamente no se ve afectado, ya que sólo una pequeña fracción del volumen de lluvia se puede almacenar en el sustrato.

Fotografía 8-10 Ejemplo de techo verde liviano (extensivo)



Los techos verdes pesados (intensivos) contienen una capa de tierra gruesa, adecuada para el cultivo de plantas más grandes, incluyendo árboles pequeños. En consecuencia, la capacidad del techo verde intensivo para almacenar la escorrentía es mucho mayor. Por lo tanto, el techo verde intensivo puede eliminar la escorrentía en el techo, incluso para eventos extremos. Debido a su gran peso, los techos verdes intensivos se aplican normalmente en edificios de gran escala

Fotografía 8-11 Ejemplos de techos verdes pesados (intensivo)



8.6.2.7. Jardines de lluvia y células de Bio-retención

Un jardín de lluvia es una depresión en el terreno, la cual puede estar plantada o un pozo que permite que el agua de lluvia escurra desde áreas urbanas impermeables, como techos, calzadas, pasarelas, estacionamientos y áreas compactas de césped, para ser absorbido localmente. Esto reduce el escurrimiento al permitir que el agua de las tormentas se infiltre en el suelo, en lugar de fluir hacia los desagües pluviales y aguas superficiales, lo que causa erosión, contaminación del agua e inundaciones. El agua pluvial infiltrada ayuda a recargar los acuíferos subterráneos.

Fotografía 8-12 Ejemplo de un jardín de lluvia



Además de su funcionalidad hidráulica, el propósito de un jardín de lluvia es mejorar la calidad del agua en cuerpos de agua cercanos, reteniendo parte de los sedimentos y contaminantes transportados por las escorrentías pluviales.

El proceso en el cual los contaminantes y los sedimentos se eliminan de la escorrentía se llama bio-retención. El agua pluvial se recolecta en el área de tratamiento, que consiste en una franja de protección de césped, lecho de arena, área de estanqueidad, capa orgánica, suelo de siembra y plantas. La escorrentía pasa primero sobre o a través de un lecho de arena, lo que enlentece la velocidad de la escorrentía y la distribuye uniformemente a lo largo de la superficie de la zona de acumulación. El agua se encuentra a una profundidad de aprox. 15 cm y se infiltra gradualmente en el área de bio-retención o se evapo-transpira. La zona de bio-retención está inclinada para desviar el exceso de escorrentía lejos. El agua almacenada en esta zona, se infiltra durante un período de días en los suelos subyacentes.

La bio-retención es aplicable tanto en parcelas públicas como privadas. Además de su funcionalidad de tratamiento hidráulico y de contaminación, la bio-retención bien diseñada tiene un efecto estético positivo.

8.7. Estimación de Costos de Estudios y Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales

De manera de poder analizar los efectos sobre la infraestructura vial y prever las intervenciones de mitigación de los impactos ambientales y sociales, se considera relevante realizar estudios específicos para cada obra prevista en las áreas metropolitanas de Asunción, Ciudad del Este y Encarnación.

Para estimar los Costos de Estudios y Mitigación Socio-Ambientales, se ha considerado la información proporcionada por actores calificados del MOPC, que ha sido reportada en el Programa de Inversión Vial del PMT2012 y actualizada en el Programa de Inversión Vial presentado en el Informe N° 6 de la presente consultoría.

En él, en base a entrevistas con funcionarios del MOPC ha sido posible estimar que los costos de los estudios y mitigación de los impactos ambientales es, en promedio, el 10% del costo de la obra. De este

valor, el 3% corresponde a los estudios de impacto ambiental y social y el 7% corresponde a los costos de mitigación de estos impactos.

Tabla 8-15 Costos de Estudios Socio-Ambientales y Costos de Mitigación

Costo	Producto	Fuente	Nota
3% de la obra	Estudio de impacto ambiental y social	Ing. Carlos Bordón de la Dirección de Estudios Ambientales y Sociales	Generalmente los Diseños de Ingeniería contemplan este estudio por lo que directamente se carga un 10%
7% de la obra	Costos de mitigación		Dependiendo del caso se hace la distribución de este recurso, pero por lo general ronda en torno a este promedio

Fuente: PMT2012.

9. Capacitaciones y entrenamientos

Se realizaron instancias de capacitación específicas con el personal de la Dirección de Planificación Vial y de otras dependencias relacionadas con el Plan Maestro. En estas capacitaciones se adiestró al personal en el manejo y mantenimiento del Modelo de Transporte (TransCAD) y del software HDM-4, así como en conceptos de Estadística e Ingeniería de Tránsito.

9.1. Capacitación en HDM-4

Las instancias de capacitación y entrenamiento en HDM-4, dictadas por el Ing. Pablo Arranz, se realizaron entre los días martes 2 de octubre y viernes 5 de octubre de 2018.

El taller realizado incluyó una presentación general del software y sus aspectos teóricos relevantes. Luego se realizó una aplicación práctica vinculada a los objetivos del PMT y su integración con el modelo de transporte. El dictado de los contenidos fue planteado con apoyo de un “caso” (situaciones utilizadas para la elaboración del Programa de Inversión Vial).

En la siguiente tabla se presenta el contenido temático de la capacitación.

Tabla 9-1 Capacitación en HDM-4

Eje temático	Contenido
Introducción	Generalidades sobre la aplicación
	Objetivos del software
Estructura General del Software y Generación de un espacio de trabajo	Estableciendo configuración (clima, tipo de flujo, etc.)
	Estableciendo la flota (vehículos y tasas de crecimiento)
	Estableciendo la red de carreteras
	Estableciendo los trabajos (mantenimientos, mejoras)
	Evaluación y análisis de reportes
Conceptos sobre evaluación de proyectos	Conceptos básicos sobre evaluación de proyectos
	Alternativa base y alternativas con proyecto
	Precios de cuenta
	Flujo de fondos descontado
	Indicadores económicos (VAN, TIR, VAN/Costo)
	Salidas en el HDM relacionadas con la Evaluación Costo Beneficio
Conceptos sobre gestión de carreteras	Concepto de estrategia, programa y proyecto
	Ciclo de gestión
	Necesidad de bases de datos
	Necesidad de herramientas de análisis
	Necesidad de retroalimentación
Modelos	Modelo de tránsito: Ejes equivalentes
	Modelos de deterioro de la carretera

	Bituminosos
	Concreto
	No pavimentados
	Modelo de efecto de los trabajos
	Bituminosos
	Concreto
	No pavimentados
	Modelo de efectos sobre los usuarios
	Modelo de efectos sociales y ambientales
	Tratamiento de la accidentalidad
	Modelo de análisis
Ejemplo de evaluación de un proyecto	Aplicación práctica
Estableciendo una estrategia	Concepto de optimización
	Línea de base y alternativas
	Resultados - Interpretación
Estableciendo un programa	
Ejercitación: estableciendo una estrategia	

Luego de la capacitación teórica fueron propuestos los siguientes ejercicios prácticos:

■ Ejercicio 1 – Mejora de pavimento existente

Objetivo: Realizar la evaluación Costos Beneficios de Mejorar un camino que actualmente se encuentra Pavimentado.

■ Ejercicio 2 – Construcción de un tramo nuevo de una ruta

Objetivo: Realizar la evaluación Costos Beneficios de Construir un nuevo tramo de Desvío en la conexión de 2 centros urbanos. Se busca que el alumno logre desarrollar la evaluación de un proyecto de construir el desvío (como un tramo alternativo de circulación), y examinar los efectos resultados del tráfico inducido o desviado.

9.2. Capacitación en TransCAD y SIG

La capacitación en el uso del modelo TransCAD se desarrolló durante los días 23 al 26 de octubre, considerando un horario de 08:00 AM hasta las 15:00 PM, con una hora de descanso entre las 12:00 y las 13:00 horas.

Los objetivos específicos de la capacitación fueron:

- Lograr que el personal técnico destinado a realizar la capacitación se familiarice con la herramienta de trabajo.

- Entregar al personal técnico destinado a realizar la capacitación herramientas básicas que le permitan operar con el modelo TransCAD considerando las herramientas de SIG y de modelación de transporte incluidas.
- Que al personal técnico destinado a realizar la capacitación pueda al final del curso analizar redes de transporte, construir matrices de viajes y en general manipular los datos que se requieren para la construcción de un modelo básico de transporte.
- Entregar los fundamentos prácticos que concurren en la construcción de un modelo de 4 etapas, considerando también el marco en que se construyó el de Paraguay.

Se contemplaron 25 horas lectivas para el curso, considerando recorrer en cada sesión los siguientes tópicos, los que ya se encuentran ordenados de acuerdo a la dinámica final del curso (cada sesión corresponde a un día de trabajo).

El programa del curso incluyó:

■ **Sesión 1 – Introducción a modelos**

Parte 1 - Elementos del modelo SIG

1. Capas (layers)
2. Creación y edición de archivos geográficos
3. Edición de datos y tablas
4. Creación de mapas
5. Usos
 - Creación de consultas
 - Edición de redes
 - Introducción a las herramientas de análisis geográfico: Tag, fill, etc.
 - Presentación de resultados, estadísticas y gráficos
 - Mapas temáticos

Parte 2 - Construcción de un modelo de transporte

1. Redes (Networks) en TransCAD
 - Datos que incluir
 - Opciones
2. Matrices en TransCAD
 - Edición de matrices
3. Preparación de datos para la modelación
 - Funciones de utilidad
 - Curvas flujo demora
4. Uso básico de espacios de trabajo (Workspaces)

■ Sesión 2 – Asignación en vehículo privado y calibración de redes

Parte 1 - Asignación

1. Métodos de asignación y funciones de flujo-demora (VDFs)
 - Datos requeridos en la asignación en vehículo privado
2. Asignación
 - Parámetros y opciones
 - Resultados
3. Análisis de selección de arco/zona

Parte 2 - Calibración

1. Herramientas para la calibración de una red de vehículo privado
2. Ajuste de matrices origen-destino en vehículo privado

■ Sesión 3 – Revisión del modelo de Paraguay

1. Análisis del modelo construido para Paraguay, otros tópicos de transporte.

■ Sesión 4 - Modelos de transporte, automatización y análisis de resultados

Parte 1 – Modelos de transporte

1. Modelo de generación / atracción
2. Modelo de distribución espacial
3. Modelo de reparto modal

Parte 2 – Automatización de procesos

1. Herramientas de lote (Batch tools) y GISDK
 - Uso de macros GISDK

9.3. Taller de Estadística Aplicada

Si bien no estaba previsto en el alcance de los Términos de Referencia del llamado, los consultores en su propuesta técnica incluyeron como un adicional a las tareas de capacitación, la realización de una capacitación en Estadística Aplicada al Modelo de Transporte. La misma se desarrolló el día 15 de Noviembre entre las 08:00 y las 13:00 y fue dictada por el Ing. Ernesto Valderrama.

El objetivo del taller fue hacer un breve repaso de algunos elementos de estadística, centrándose luego en el repaso de los elementos que apoyaron el desarrollo del modelo.

En la siguiente tabla se presenta el contenido temático de la capacitación.

Tabla 9-2 Capacitación en Estadística Aplicada

Eje temático	Contenido
Conceptos Básicos	
Representación de datos	
Nociones de Probabilidad	
Aplicaciones al estudio	Regresiones
	Series de tiempo
	Modelo gravitacional
	Frtar
Determinación del tamaño de muestra	

Fuente: Elaboración propia

9.4. Capacitación en Ingeniería de Tránsito

Al igual que para el caso de Estadística Aplicada al Modelo de Transporte, también el consorcio propuso en forma adicional a lo previsto en el alcance de los Términos de Referencia del llamado, la realización de una capacitación en Ingeniería de Tránsito. La misma se desarrolló el día 16 de Noviembre entre las 08:00 y las 13:00 y fue impartida por el Ing. Marcelo Caimi.

En la siguiente tabla se presenta el contenido temático de la capacitación.

Tabla 9-3 Capacitación en Ingeniería de Tránsito

Eje temático	Contenido
Relevamientos de Tránsito	Métodos de medición. Unidades y aparatos de medición.
	Variaciones en zonas urbanas y rurales
	Aforos vehiculares y peatonales
Carreteras Multicarriles	Conceptos de capacidad y Nivel de Servicio
	Factores que afectan la capacidad y el Nivel de Servicio
	Flujo ininterrumpido e interrumpido
	Procedimientos para estudios de capacidad
	Aplicaciones prácticas
	Análisis de carreteras multicarriles con HCS+
Carreteras de 2 Carriles	Flujo ininterrumpido e interrumpido
	Procedimientos para estudios de capacidad
	Aplicaciones prácticas
	Análisis de carreteras de 2 carriles con HCS+
Semaforización	Análisis de capacidad y Nivel de Servicio en intersecciones semaforizadas

Rotondas	Teoría de la aceptación de gaps: definición de Intervalo Crítico y Tiempo de Seguimiento
	Importancia de las características locales del flujo de tránsito en la estimación de parámetros de aceptación de gaps
	Análisis de capacidad de rotondas
Bibliografía	Manual de Capacidad de Carreteras de los Estados Unidos de Norteamérica

Fuente: Elaboración propia

10. Taller de Socialización

Previo a la elaboración de este informe final se realizó un Taller de Socialización de forma de presentar los resultados del proyecto y poder intercambiar opiniones con los asistentes, a efectos de analizar eventuales ajustes que fuesen necesarios.

Como forma de contar con opiniones de los diferentes actores, se decidió por parte del MOPC dar amplia difusión al evento y cursar invitaciones a numerosas instituciones públicas y privadas del sector.

El evento se llevó a cabo el día 14/11/2018 en las instalaciones del hotel Crowne Plaza Asunción y contó con una numerosa asistencia.

10.1. Programa

El programa seguido para el desarrollo del Taller de Socialización fue el siguiente:

- 8:30 – 9:00: Inscripción de participantes.
- 9:00 – 9:10: Palabras del Representante del MOPC.
- 9:10 – 10:30 Presentación por parte del equipo consultor de los trabajos técnicos ejecutados.
 - Análisis y evaluación del cumplimiento del PMT 2012
 - Actualización del Modelo de Transporte
 - Diagnóstico del Sistema de Transporte
 - Actualización de la Evaluación de Impacto del PMT en los Accesos a las Principales Áreas Metropolitanas
- 10:30 - 10:45: Consultas por parte de los participantes de los trabajos técnicos presentados.
- 10:45 - 11:00: Café
- 11:00 – 11:30: Presentación de los resultados del estudio.
- 11:30 – 12:00: Debate acerca de los resultados.
- Cierre del taller.

10.2. Contenido del Taller de Socialización

En la conceptualización del armado del temario se contempló el desarrollo de dos módulos:

- Módulo 1: presentación en forma resumida de los trabajos técnicos desarrollados
- Módulo 2: presentación de principales resultados y debate

Los temas desarrollados dentro de cada módulo fueron los siguientes:

- Módulo 1
 - Análisis y evaluación del cumplimiento del PMT 2012.
 - Actualización del Modelo de Transporte.

- Diagnóstico del Sistema de Transporte.
- Actualización de la Evaluación de Impacto del PMT en los Accesos a las Principales Áreas Metropolitanas.

■ Módulo 2

- Plan de Transporte Multimodal de Mediano y Largo Plazo.
- Programa de Inversión Vial a Corto y Mediano Plazo.
- Fuentes de Financiamiento de Planes y Programas.
- Debate

11. Comentarios finales

Luego de un arduo trabajo se ha llegado a la finalización del proyecto. De aquí en más se inicia otra tarea, más complicada aún que las propias asociadas al desarrollo de este proyecto, que es la concreción del plan.

El éxito de esto último requerirá del apoyo de los diferentes colectivos integrantes de la sociedad en su conjunto.

- La Sociedad debe requerir a las autoridades mediante la identificación de necesidades, brindando aportes, planteando reclamos y colaborando con el cuidado de la infraestructura.
- El Sistema Político necesariamente debe buscar la concreción de nuevas leyes que faciliten y aseguren los recursos necesarios para invertir en la infraestructura, tal como ocurrió con las leyes de APP y 5074.
- La proactividad de las Empresas Constructoras con respuestas positivas al cambio (incorporación de tecnologías, planteos de Iniciativas Privadas, APP), serán muy provechosas.
- El MOPC requiere continuar la senda de mejora de la gestión que le ha permitido en el último quinquenio una ejecución récord de obras.
- Las Gobernaciones y Municipios aumentar la coparticipación conjunta con el MOPC mediante la concreción de convenios.

Adicionalmente a esto, existen diversos factores de suma importancia que deben ser considerados desde el inicio de la puesta en marcha de la implementación del plan.

■ Recursos humanos

Es necesario disponer de equipos técnicos con la adecuada capacitación en las oficinas del MOPC y Vice Ministerio de Transporte, de forma de poder realizar el seguimiento y ajustes del plan que surjan como necesarios. Se considera de fundamental importancia la continuidad en el cargo de estos equipos técnicos a lo largo del tiempo, de forma de poder lograr una continuidad en los procesos de gestión y metodologías de trabajo. En la actualidad es usual que se disponga de asesores externos que prestan servicios profesionales durante un tiempo y una vez que están interiorizados de todos los temas e insertos en forma completa dentro de la estructura de la institución, vencen sus contratos y dejan de prestar servicios. Esto da inicio a un nuevo ciclo en que se contratan nuevos asesores que inician, una vez más, el camino de inserción en la institución. No existe “memoria institucional”. Se considera especialmente crítica la situación dentro del Vice Ministerio de Transporte donde únicamente presta servicios un Ingeniero y las temáticas abarcan a varios modos de transporte.

■ Cambio climático

La realidad muestra que, como consecuencia del cambio climático, muchos países son cada vez más vulnerables a eventos climáticos extremos: inundaciones, sequías, vientos extremos u otros. Paraguay no escapa a esta realidad.

Según la base de datos internacional sobre desastres, EM-DAT, el evento extremo que ha afectado a Paraguay con la mayor frecuencia en los últimos 25 años han sido las inundaciones. Los eventos más importantes que se han registrado del fenómeno de El Niño y La Niña, por los cambios en su régimen de

lluvias y temperaturas, fueron los sucesos de 1982-1983, 1997-1998, y El Niño 2015-2016. Este último aumentó la intensidad y frecuencia de las lluvias en la Región Oriental y en el Sur de la región del Chaco hacia fines de octubre y en los meses de noviembre y diciembre de 2015. Como resultado, el río Paraguay en Bahía Negra se elevó 1,5 metros por encima de la altura promedio, así como en otros puertos como Concepción, Asunción y Pilar. El Río Paraná también registró un aumento en los niveles de flujo (entre 17.000 m³/s y 31.500 m³/s).

El grado en que la vulnerabilidad a estos efectos afecta las economías del país se debe básicamente a su capacidad de adaptación.

En tal sentido, se considera fundamental que se dispongan las medidas correctivas en lo que respecta a los diseños de los diferentes elementos de la infraestructura, así como a su construcción y mantenimiento. La priorización de medidas para maximizar la disponibilidad con costos razonables es una de las tareas fundamentales a ser consideradas.

Además de la adaptación de las normativas, es fundamental conocer que tan vulnerable es la infraestructura a condiciones climáticas extremas, la probabilidad de que dichas condiciones ocurran, las consecuencias que podrían traer aparejadas y las medidas de mitigación a ser implementadas.

Para poder encarar este tema es importante definir los equipos técnicos dentro de la estructura del MOPC que llevarían adelante esta tarea, contemplando en la integración del mismo a los diferentes estratos que participan en el ciclo del proyecto: planificadores, proyectistas, supervisores, etc., de forma de contemplar las diferentes visiones y poder aunarlas de forma armónica para los intereses del país.

Asimismo deben tomarse en consideración los compromisos asumidos por el Paraguay, en el marco de acuerdos y políticas generales definidas, tanto a nivel regional como mundial.

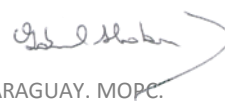
Si bien se han dado algunos pasos en esta temática a partir del desarrollo de estudios particulares, resta aún mucho por hacer, por lo que se considera fundamental que este tema esté en la agenda de trabajo de las autoridades y equipos técnicos.

■ **Aplicación de tecnología**

Los avances de la tecnología en los diferentes aspectos del transporte son numerosos y dinámicos. La disponibilidad de tecnología permite una mejor gestión de toda la infraestructura, lo que se traduce en menores costos de transporte.

El MOPC ha iniciado ya mejoras tecnológicas en algunos aspectos asociados a la infraestructura como ser conteos vehiculares, pesaje de camiones, puestos de peaje, pero los mismos se manejan en forma independiente, lo que hace perder potencialidad a la herramienta. La creación de un centro integral de monitoreo del tránsito permitirá unificar los sistemas ya existentes, y potenciar consecuentemente su utilidad.

Especial importancia tendrá la aplicación de tecnología en la mejora del tránsito en los accesos a las áreas metropolitanas de las ciudades más importantes donde existe una alta demanda de tránsito en general y de camiones de gran porte en particular, asociado al déficit de Infraestructura y a la escasa reglamentación de ordenamiento vial y territorial. En estos casos, además de las inversiones en infraestructura, pueden adoptarse soluciones tecnológicas para la gestión y optimización de los sistemas de transporte que permitan una gestión de movilidad en tiempo real de los diferentes elementos: Carga (OBU, Guía de Carga), Pasajeros (Operación del sistema, Plataforma de Pago), Transporte Privado (Coordinación semafórica, Fiscalización, ruteo), Infraestructura (Puentes, iluminación).



■ Modalidad APP

Existe una gran expectativa en relación con el financiamiento de obras del plan mediante la modalidad APP.

En tal sentido es importante recordar que el proceso de aprobación y contratación de un proyecto por esta modalidad supone atravesar una serie de etapas complejas, que insumen importantes recursos y tiempos.

En primer lugar, deben considerarse los tiempos y costos del proceso de aprobación de la ejecución de un proyecto. Tal como está previsto el proceso en el marco de la normativa existente, la aprobación de un proyecto por modalidad APP a partir de una iniciativa pública, requiere de al menos de seis etapas de evaluación por parte de distintas oficinas gubernamentales, además del desarrollo de estudios de pre-factibilidad y factibilidad. A esto deben sumarse luego los tiempos de preparación de un llamado a licitación, la evaluación de dicho proceso de convocatoria y finalmente los tiempos requeridos para la firma definitiva del contrato con el agente privado. Asimismo, estos procesos no sólo insumen tiempo sino que requieren también del desarrollo de capacidades internas y la dedicación de recursos humanos calificados para este tipo de análisis, lo cual suele construirse con la experiencia de desarrollo de este tipo de proyectos, no pudiendo ser implementados en forma inmediata.

La experiencia local en el caso de la ampliación y duplicación de las Rutas Nacionales 2 y 7 en los tramos Ypacaraí – Coronel Oviedo (Ruta 2) y Coronel Oviedo – Km 183 (Ruta 7), único proyecto en ejecución con financiamiento bajo APP, demuestra que este proceso insume largos períodos. Tomando como referencia la fecha de presentación de la iniciativa pública en abril de 2014, el proceso para la evaluación y contratación insumió tres años, habiendo finalizado con la firma del contrato en marzo de 2017. Otro ejemplo es el caso del proyecto de Ampliación y Mejoramiento del Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi, cuya iniciativa fue presentada en marzo de 2014 y recién se realizó la apertura de ofertas en junio de 2016, cancelándose el proceso en octubre de este año.

El análisis de otras experiencias regionales como lo es el caso del Uruguay muestran también las dificultades de ejecución bajo esta modalidad. En dicho país han registrado múltiples iniciativas públicas para la ejecución de este tipo de proyectos, a pesar de lo que solo dos están en ejecución. Tal es el caso de la construcción de un Recinto Penitenciario) el cual se encuentra en operación iniciada en el año 2018, luego de haber iniciado los trámites con el análisis de perfil en marzo de 2012 y haber obtenido la adjudicación definitiva en mayo de 2015. Por tanto, el proceso de evaluación y contratación insumió un período de más de tres años. Otro ejemplo es el proyecto de las Rutas 21 – 24, cuyo trámite fue iniciado en junio de 2012, la adjudicación definitiva fue lograda en julio de 2017 luego de un largo período de evaluación de ofertas y de cierre financiero. Respecto a este último punto, cabe mencionar que diversos proyectos con adjudicación provisional en Uruguay, han encontrado dificultades para alcanzar su cierre financiero aun contando con la intención de financiamiento de fondos multilaterales.

En segundo lugar, deben considerarse también las restricciones fiscales impuestas a la contratación con el sector privado mediante esta modalidad. En tal sentido, la legislación vigente determina topes para los compromisos firmes y contingentes asumidos por el Estado en el marco de estas contrataciones, los cuales se miden en relación al PIB del año inmediato anterior. Esto supone una limitación a la magnitud de los compromisos a asumir por parte del Estado bajo esta modalidad de contratación.

Por tanto, la implementación de contrataciones por medio del mecanismo de APP involucra un largo proceso marcado por la necesidad de disponer de recursos humanos capacitados a tales fines en cada una de las oficinas públicas involucradas en el mismo, pudiendo surgir imprevistos de distinta índole, además de las limitaciones fiscales que también se imponen a este mecanismo.

■ **Coordinación interinstitucional**

El análisis de los resultados de la implementación del PMT 2012 muestra que, si bien muchos de los resultados previstos se alcanzaron, fundamentalmente en el modo vial, se estuvo muy lejos de lo deseable.

La falta de financiamiento y de capacidad de gestión de algunas de las instituciones involucradas fueron elementos muy importantes y determinantes. Adicionalmente la falta de coordinación interinstitucional fue un elemento que no funcionó adecuadamente e impidió la concreción de una mayor cantidad de obras. La misma se debió, no solamente a la existente superposición de responsabilidades entre las distintas instituciones sino también a la falta de interacción de las diferentes oficinas dentro de una misma institución.

Se considera como un elemento de gran importancia que una unidad dentro del MOPC haga suya la actualización de este plan y realice, ya sea en forma directa o con apoyo externo, el seguimiento periódico de la marcha del plan, realizando tanto las coordinaciones con las demás instituciones involucradas y los ajustes que vayan surgiendo como consecuencia de modificaciones presupuestales, compromisos regionales u otros cambios que puedan afectar las previsiones realizadas.

Si bien queda aún un largo camino por recorrer, durante el cual deberán plasmarse en hechos las propuestas planteadas, se considera que la actual coyuntura política y económica del país colaborará en el logro de excelentes resultados.

Estamos seguros que todo el esfuerzo realizado hasta el momento se verá coronado con una buena implementación de las sugerencias contenidas en el presente informe, lo que colaborará con el alcance de los objetivos del PMT 2030: reducir la pobreza e incrementar el desarrollo social, crecimiento económico inclusivo e inserción del Paraguay en el mundo en forma adecuada.