

**RECOLECCIÓN DE DATOS
DEL SECTOR TRANSPORTE
EN
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**

**INFORME FINAL
(RESUMEN)**

NOVIEMBRE 2013

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)

**CENTRAL CONSULTANT INC.
EARTH SYSTEM SCIENCE CO., LTD**

LAC
JR
13-015

**RECOLECCIÓN DE DATOS
DEL SECTOR TRANSPORTE
EN
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**

**INFORME FINAL
(RESUMEN)**

NOVIEMBRE 2013

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)

**CENTRAL CONSULTANT INC.
EARTH SYSTEM SCIENCE CO., LTD**

TASA DE CAMBIO:

US\$ 1.00 = Bs 6.880 = JPY 100.00

Índice

1. Resumen del Estudio	1
1.1 Trasfondo del Estudio	1
1.2 Objetivo del Estudio	2
1.3 Área de Cobertura del Estudio	2
2. Perfil socioeconómico de la Bolivia	3
2.1 Situación económica y social	3
1) Población.....	3
2) Economía.....	4
3) Industria.....	5
4) Situación de la pobreza.....	5
2.2 Comercio exterior	7
1) Situación general de la exportación-importación de los países suramericanos.....	7
2) Principales productos de exportación-importación de Bolivia.....	8
3) Puntos transfronterizo de la exportación e importación.....	9
4) Principales destinos de la exportación e importación.....	10
5) Productos exportados desde Bolivia a Japón.....	11
2.3 Comunidades Regionales	12
1) Comunidad Andina de Nacionales (Andean Community).....	12
2) Mercado Común del Sur (MERCOSUR).....	13
3) Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR).....	13
4) Alianza del Pacífico.....	14
3. Breve descripción del territorio boliviano	15
3.1 Condiciones naturales	15
1) Geografía de Bolivia.....	15
2) Geología.....	16
3) Clima.....	17
3.2 Recursos minerales	18
3.3 Turismo	20
3.4 Áreas Protegidas	20
1) Reservas Naturales.....	20
2) Tierras Comunitarias de Origen.....	22
3) Humedales registrados bajo el Convenio Ramsar.....	22
4. Perfil del sector vial	23
4.1 Plan Nacional de Desarrollo	23
4.2 Sistema de administración de las carreteras nacionales	24
4.3 Situación de las rutas nacionales	27
4.4 Proyectos a cargo de la ABC	29
1) Proyectos en ejecución.....	29
2) Lineamientos y tendencias de apoyo de los socios para el desarrollo.....	32
4.5 Transporte por carretera	34
1) Modalidad de transporte de exportación e importación.....	34
2) Tráfico de carreteras.....	35
4.6 Abordajes para el desarrollo del corredor de exportación	36
1) IIRSA.....	36
2) Corredor de Exportación de Bolivia.....	39
4.7 Situación de las infraestructuras viales	44

1) Ruta 4	45
2) Ruta 7	48
3) Ruta 3	49
4) Otros.....	50
4.8 Situación de la construcción de carreteras.....	51
1) Equipos y maquinarias de obra	51
2) Materiales.....	51
3) Recurso laboral	52
4) Otros.....	52
5. Situación general de otros sectores de transporte	53
5.1 Sector ferroviario	53
1) Red ferroviaria Andina.....	54
2) Red ferroviaria Oriental	54
3) Volumen de transporte ferroviario.....	54
4) Programa de Reactivación Ferroviaria.....	54
5.2 Sector aeropuerto y transporte aéreo.....	56
1) Situación actual de los aeropuertos	56
2) Volumen de transporte aéreo	58
3) Proyecto de Infraestructura Aeroportuaria	58
6. Situación actual y desafíos del sector vial.....	59
6.1 Situación actual y desafíos del sector vial	59
1) Corredor Oeste-Norte.....	59
2) Corredor Norte-Sur	60
3) Corredor Este-Oeste.....	61
4) Corredor Oeste-Sur	62
5) Corredor Central-Sur.....	63
6.2 Tramos no construidos del Corredor de Transporte de Bolivia	63
7. Ideas de Proyectos de Cooperación de la JICA (Propuesta).....	66
7.1 Resultado del Primero Estudio en Bolibia	66
1) Identificación de Proyectos de Cooperación.....	66
2) Ideas de Proyectos de Cooperación de la JICA.....	69
7.2 Resultado del Segunda Etapa de Estudio en Bolivia.....	71
1) Listado de proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras presentada por la ABC.....	71
2) Listado de proyectos de construcción de carreteras presentado por segunda vez por la ABC.....	77
8. Conclusión y Recomendación.....	84
8.1 Conclusión.....	84
8.2 Recomendación.....	85
1) Selección del recorrido de la ampliación a doble vía	85
2) Contenido el Estudio	86
3) Duración del Estudio	90
4) Cronograma General	91

Lista de Figuras

Figura 1	Área de Cobertura del Estudio.....	2
Figura 2	Organización territorial de Bolivia	3
Figura 3	Evolución de la tasa de crecimiento económico.....	4
Figura 4	Evolución de la estructura industrial (PIB real).....	5
Figura 5	Situación de la pobreza por departamento de Bolivia	6
Figura 6	Perfil de la exportación e importación de los países suramericanos.....	7
Figura 7	Principales productos de exportación-importación de Bolivia (2011).....	8
Figura 8	Perfil de la exportación-importación de los principales puntos transfronterizos	9
Figura 9	Relación por destino de la exportación (2011)	10
Figura 10	Valor de exportación-importación por país (2011) Importación (Figura superior) Exportación (Figura inferior)	10
Figura 11	Principales productos exportados a Japón (2011)	11
Figura 12	Clasificación topográfica de Bolivia.....	15
Figura 13	Geología de Bolivia	16
Figura 14	Ubicación de la Mina de San Cristóbal.....	19
Figura 15	Áreas de potenciales petroleros.....	19
Figura 16	Plano de Ubicación de Áreas Protegidas a Nivel Nacional (SNAP).....	21
Figura 17	Plano de Ubicación de las Tierras Comunitarias de Origen (TCO)	22
Figura 18	Organigrama de la ABC.....	25
Figura 19	Tramificación del mantenimiento y conservación de las carreteras nacionales	26
Figura 20	Plano de Ubicación de los Proyectos en Ejecución	30
Figura 21	Relación por modalidades de transporte de Bolivia (Exportación).....	34
Figura 22	Participación por modalidades de transporte de Bolivia (Importación).....	35
Figura 23	Evolución del valor de importación-exportación por vía terrestre.....	35
Figura 24	Ejes de Desarrollo Regional de la IIRSA.....	37
Figura 25	Red de Corredores de Exportación de Bolivia.....	39
Figura 26	Tramos con obras de ampliación a 4 carriles	42
Figura 27	Tramos que complementan el corredor de exportación	43
Figura 28	Plano de Ubicación del reconocimiento en sitio de las carreteras	44
Figura 29	Corte transversal del tramo El Sillar	45
Figura 30	Red Ferroviaria de Bolivia.....	53
Figura 31	Relación entre la zona de explotación de hierro en Mutún y el Puerto de salida Buenos Aires ..	55
Figura 32	Plan de construcción de la nueva ferrovía Motacucito - Mutún - Puerto Busch.....	56
Figura 33	Situación actual de los Aeropuertos.....	58
Figura 34	Tasa de pobreza y extensión pavimentada per cápita rural (por departamento)	61
Figura 35	Producto interno bruto departamental y población departamental	61
Figura 36	Corredor de Transporte y tramos no construidos de la Red Fundamental	64
Figura 37	Plano de ubicación de los siete tramos identificados.....	70
Figura 38	Cantidad de paso de vehículos de carga por día de cada proyecto.....	74
Figura 39	Plano de Ubicación de los proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras de la ABC.....	76
Figura 40	Plano de ubicación de los proyectos de construcción de carreteras	77
Figura 41	EL SILLAR (Tramo Colomi – Pte. Putintiri)	87
Figura 42	El Sillar: Camino antiguo entre Colomi-Paracti y el Parque Nacional	88

Lista de Tablas

Tabla 1	Población de Bolivia por Departamento (2011)	3
Tabla 2	Perfil económico de Bolivia	4
Tabla 3	volución de la estructura industria (PIB real)	5
Tabla 4	Situación de la pobreza por departamento de Bolivia	6
Tabla 5	Perfil de la exportación e importación de los países suramericanos.....	7
Tabla 6	Principales productos de exportación-importación de Bolivia (2011).....	8
Tabla 7	Perfil de la exportación-importación de los principales puntos transfronterizos.....	9
Tabla 8	Principales productos exportados a Japón (2011).....	11
Tabla 9	Situación de las comunidades regionales relacionados a Suramérica	12
Tabla 10	Situación de las principales minas y refinerías de Bolivia	18
Tabla 11	Resumen del Plan Nacional de Desarrollo	23
Tabla 12	Ejecución del presupuesto vial de la ABC (2007-2012).....	27
Tabla 13	Monto de ejecución presupuestaria de la ABC (2012)	27
Tabla 14	Situación de las carreteras (2010).....	28
Tabla 15	Longitud por tipo de calzada de la Red Fundamental (2000-2008).....	28
Tabla 16	Proyectos en Ejecución (1/2).....	31
Tabla 17	Proyectos en Ejecución (2/2).....	32
Tabla 18	Tráfico promedio diario anual 2012 (tramos con 5,000 veh/día extraídos a partir de los 197 tramos distribuidos en el país).....	36
Tabla 19	Desglose de los Proyectos de Desarrollo de IIRSA (2012-2022).....	37
Tabla 20	Proyecto de Desarrollo de la IIRSA (Cronológico).....	37
Tabla 21	Ejes de Desarrollo de la IIRSA relacionados al sector vial de Bolivia.....	38
Tabla 22	Red de Corredores de Exportación de Bolivia (longitud de carreteras)	39
Tabla 23	Red Fundamental que conforman los corredores de exportación.....	40
Tabla 24	Situación actual de los aeropuertos internacionales y domésticos.....	57
Tabla 25	Departamentos por las que atraviesa el Corredor de Transporte	60
Tabla 26	Tramos no construidos de la Red Fundamental	65
Tabla 27	Indicadores de Screening del Proyecto de Cooperación	67
Tabla 28	resultado del Screening del Proyecto de Cooperación.....	68
Tabla 29	Ideas de Proyectos de Cooperación de la JICA (Propuesta).....	69
Tabla 30	Listado de Proyectos de Rehabilitación, Mantenimiento y Reparación de Carreteras	71
Tabla 31	Longitud y costo de la rehabilitación, mantenimiento y reparación de la ABC por corredor	72
Tabla 32	Descripción general de la rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras por Corredor	73
Tabla 33	Listado de Proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras de la ABC (Tabla sinóptica).....	75
Tabla 34	Listado de proyectos de construcción de carreteras.....	77
Tabla 35	Análisis de posibilidades de cooperación japonesa	81
Tabla 36	Puntos de desastres de los últimos 10 años	82
Tabla 37	Ventajas y desventajas de las tres vías.....	83
Tabla 38	Tramos seleccionados de cada listado	85
Tabla 39	Tiempo para el Estudio Factibilidad del Tramo “El Sillar”	90
Tabla 40	CRONOGRAMA AJUSTADO “EL SILLAR”	94
Tabla 41	CRONOGRAMA GENERAL DE JICA	94
Tabla 42	CRONOGRAMA GENERAL DE JICA (AJUSTADO)	94

Lista de Abreviaciones

(Ingrés / Español)

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ABC	<i>Administradora Boliviana de Carreteras</i>
BM	World Bank / <i>Banco Mundial</i> .
BNDES	Brazilian Development Bank / <i>Banco Nacional de Desenvolvimento Economico e Social</i>
CAF	Latin American Development Bank / <i>Banco de Desarrollo de America Latina</i>
CAICO	<i>Cooperativa Agropecuaria Integral Colonias Okinawa</i>
CBR	California Bearing Ratio
CCI	Central Consultant Inc.
CE	<i>Comisión Europea</i>
CEDIB	<i>Central de Documentación e Información Bolivia</i>
COSIPLAN	<i>Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento</i>
DBST	Double Bituminous Surface Treatment
DGTT	<i>Dirección General de Transporte Terrestre</i>
EIA	environmental impact assessment
E/N	Exchange Note / <i>Canje de Notas</i>
ESS	Earth System Science Co. Ltd.
FCA	<i>Empresa Ferroviaria Andina S.A.</i>
FCAB	<i>Ferrocarril de Antofagasta</i>
FCGB	<i>Ferrocarril General Manuel Belgrano</i>
FONPLATA	<i>Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata</i>
F/S	Feasibility Study / <i>Estudio de Factibilidad</i>
ICAO	International Civil Aviation Organization
IDB	Inter-American Development Bank / <i>Banco Interamericano de Desarrollo (BID)</i>
IIRSA	<i>Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana</i>
INRA	<i>Instituto Nacional de Reforma Agraria</i>
JETRO	Japan External Trade Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency / <i>Agencia de Cooperación Internacional del Japón</i>
JOGMEC	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation
KOICA	Korean International Cooperation Agency / <i>Agencia de Cooperación Internacional de Korea</i>
L/A	Loan Agreement / <i>Convenio de Préstamo</i>
LCC	Life Cycle Cost / <i>Los Costos del Ciclo de Vida</i>
OD (Survey)	Origin and Destination survey
M/P	Master Plan / <i>Plan Maestro</i>
MAS	<i>Movimiento Al Socialismo</i>
MOPSV	<i>Ministerio de Obras Públicas, Servicio y Vivienda</i>
PND	<i>Plan Nacional de Desarrollo</i>
PODEMOS	<i>Poder Democrático y Social</i>
RC	Reinforced Concrete / <i>Hormigón Armado (H^o)</i>
SEDCAM	<i>Servicio Departamental de Caminos</i>
SNC	<i>Servicio Nacional de Caminos</i>
SERNAP	<i>Servicio Nacional de Áreas Protegidas</i>
SNAP	<i>Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia</i>
UNASUR	Union of South American Nations / <i>Unión de Naciones Suramericanas</i>
UPD	<i>Unidad de Prevención de Desastres</i>
USAID	United States Agency for International Development / <i>Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional</i>
VIPFE	<i>Viceministerio de Inversión y Financiamiento Externo</i>
VT	<i>Viceministerio de Transporte</i>

1. Resumen del Estudio

1.1 Trasfondo del Estudio

En el país mediterráneo de Bolivia, la movilización y traslado de personas, productos agrícolas y bienes básicos depende en gran parte de las carreteras, y en particular, el 70% de las mercancías de exportación e importación dependen del transporte vial. Por otra parte, la difícil condición geográfica que caracteriza al país hace que la tasa de disponibilidad¹ de la red de carreteras troncales sea menor con respecto a los países vecinos, tanto que sólo el 31% de las carreteras nacionales administradas por la Administración Boliviana de Carreteras/ABC y menos del 1% de las carreteras municipales se hallan debidamente pavimentadas. Además el territorio nacional se encuentra bajo condiciones climáticas y geográficas muy severas. Las carreteras no solo atraviesan el altiplano andino y los valles sino que se exponen también a frecuentes desastres naturales tales como deslizamientos y avalanchas, situación que exige una atención inmediata con tecnologías avanzadas en materia de contramedidas y mejoramientos. Además el costo de reconstrucción post desastre así como el costo corriente de mantenimiento vial crea una estructura en la que el sector vial ocupa gran parte de la inversión pública del país. El bajo nivel de disponibilidad de carreteras y la generación de interrupciones de tránsito debido a desastres naturales afectan enormemente la confianza y eficiencia del transporte provocando además el encarecimiento del costo de transporte.

La JICA ha venido ofreciendo, de manera constante, una serie de apoyo con un enfoque preventivo ante los desastres sobre las carreteras tales como: Estudio sobre Medidas Preventivas de Desastres en las Principales Carreteras Nacionales (2005-2007), Proyecto “Desarrollo de Prevención de Desastres en Carreteras y Administración de Puentes en Bolivia” (2009-2012), envío de expertos en administración de carreteras y Cooperación No Reembolsable sobre Prevención de Desastres en la Carretera 7 (prevista para el 2013). Es política e intención de la JICA seguir apoyando a Bolivia, dueño de condiciones geográficas y naturales similares al nuestro, en materia de mejoramiento y construcción efectiva y eficiente de infraestructuras de transporte haciendo uso de técnicas disponibles en Japón, blanco de numerosos desastres naturales, en el ámbito de prevención de desastres viales, de desmontes y terraplenes de gran escala, de construcción de túneles y puentes para las carreteras montañosas. Por otro lado, se estima que el desarrollo de la infraestructura de transporte en Bolivia seguirá avanzando en su proceso de evolución. Actualmente existe una escasez de materiales e informaciones para la realización de un apoyo que contemple también la Préstamo de la AOD, además del tradicional esquema de apoyo que ha venido dando énfasis en la Cooperación No Reembolsable o Cooperación Técnica.

Bajo dichas condiciones, surge la necesidad de relevar y analizar constantemente informaciones actualizadas tanto sobre la situación de desarrollo del presente sector vial como sobre los proyectos previstos para el mismo a fin de poder establecer efectiva y eficientemente un apoyo a la infraestructura de transporte con enfoque de mediano y largo plazo. Por lo tanto, el presente Estudio investiga la situación actual y retos del sector vial de Bolivia y analiza al mismo tiempo las posibilidades de futuros proyectos de cooperación de la JICA.

¹ Proporción del territorio nacional con respecto a la longitud de las carreteras nacionales.

2. Perfil socioeconómico de la Bolivia

2.1 Situación económica y social

1) Población

La población total de Bolivia es de 10,624,495 (2011) y cuenta con una superficie nacional de 1,098,581 km²(aproximadamente 2.9 veces mayor a la de Japón) y una densidad poblacional de 9,7 habitantes/km². El 70% de la población total se distribuye en los departamentos de: Santa Cruz (26.9%), La Paz (27.1%) y Cochabamba (17.9%). La capital administrativa de Bolivia es La Paz² (Departamento de La Paz).

Tabla 1 Población de Bolivia por Departamento (2011)

Departamento	Población (habitante)	Índice poblacional	Superficie (km ²)
Chuquisaca	660,813	6.2%	51,524
La Paz	2,881,531	27.1%	133,985
Cochabamba	1,899,406	17.9%	55,631
Oruro	454,462	4.3%	53,588
Potosí	793,870	7.5%	118,218
Tarija	534,687	5.0%	37,623
Santa Cruz	2,862,811	26.9%	370,621
Beni	452,934	4.3%	213,564
Pando	83,982	0.8%	63,827
Total	10,624,495		1,098,581

Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

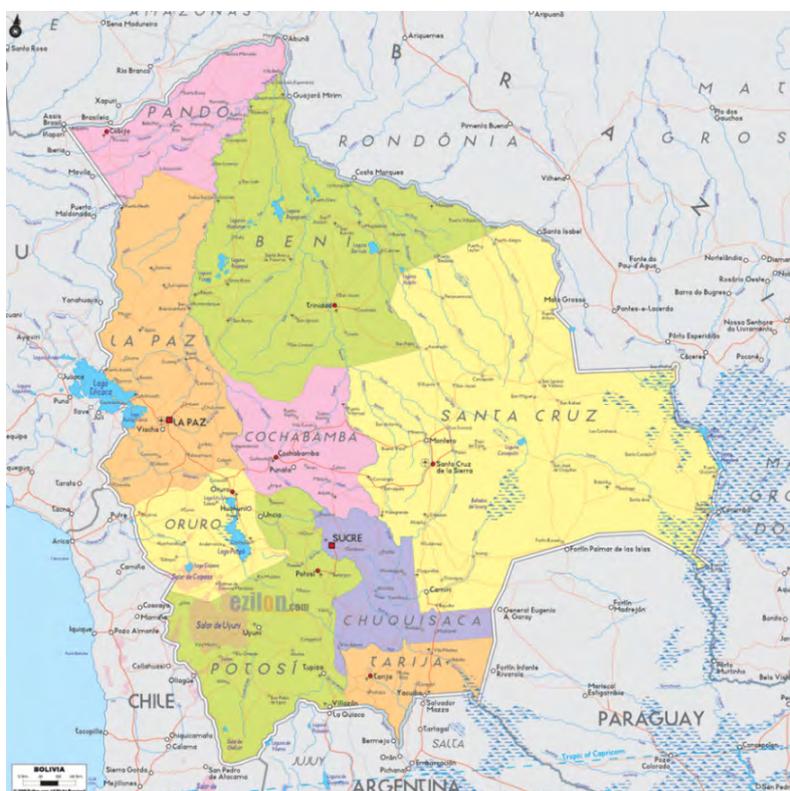


Figura 2 Organización territorial de Bolivia

² Sucre es la Capital constitucional mientras que La Paz es la capital legislativa y administrativa.

2) Economía

La estructura económica de Bolivia depende altamente de los productos primarios centrados en la agricultura (soja y azúcar etc.) y recursos naturales (zinc, plata, gas natural etc.) alcanzando el 80% de la exportación total, lo que hace que el país sea susceptible a la cotización internacional.

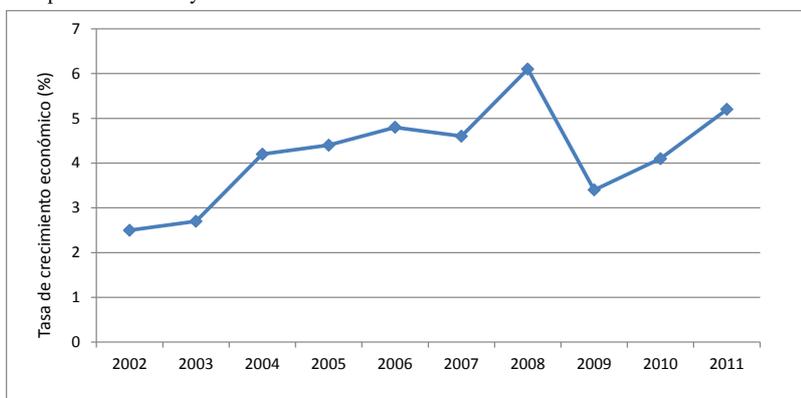
Si bien el país mantenía un crecimiento económico relativamente estable entre 1985 y 1999, la brecha pobreza-riqueza y el problema de desempleo debido a la severa crisis económica de Bolivia hizo que el país reciba la aplicación de “PPAE ampliado (Países Pobres Altamente Endeudados)” en el 2001. En el 2004 el país logró reducir el déficit financiero a través de la introducción del nuevo impuesto y la financiación restringida mediante el acuerdo con el FMI. Por su parte la disputa social del 2003 relacionada a la exportación de gas natural de Bolivia a través de Chile, dio lugar a que el Congreso adoptara en el 2005 la Nueva Ley de Hidrocarburos que impone impuestos aún mayores a las empresas extranjeras de gas natural. Esta Ley contribuyó al aumento significativo del ingreso y a la reducción de hasta 1.6% del déficit financiero con relación al PIB. El gobierno de Morales viene desarrollando una política marcada por un fuerte nacionalismo de los recursos que insiste fuertemente en el retorno aun mayor del ingreso de recursos a la población boliviana.

De acuerdo con el perfil económica de Bolivia de los últimos 10 años, el PIB nominal de 2011 fue de 23,900 millones de dólares (PIB per cápita: 2,374 dólares) mientras que el INB per cápita 2,020 dólares. La tasa del crecimiento económico desde el 2002 hasta el 2011, si bien decreció una vez debido a la crisis financiera mundial del 2009, mantiene un evolución de entre 2.5% y 6.1%.

Tabla 2 Perfil económico de Bolivia

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Cada PIB (Millones de dólares)	7,905	8,082	8,773	9,549	11,451	13,121	16,675	17,340	19,650	23,949
Cada PIB (Millones de bolivianos)	56,682	61,904	69,626	77,024	91,748	103,009	120,694	121,727	137,876	166,131
Tasa de crecimiento económico (Tasa anual %)	2.5	2.7	4.2	4.4	4.8	4.6	6.1	3.4	4.1	5.2
PIB per cápita (Dólar)	914	917	977	1,044	1,230	1,386	1,734	1,774	1,979	2,374
INB per cápita (Dólar)	930	920	960	1,030	1,120	1,240	1,490	1,640	1,810	2,020
Tasa de desempleo (Relación con respecto a la mano de obra)	5	0	4	5	5	5	3	3	NA	NA
Tasa de inflación (Tasa anual %)	0.9	3.3	4.4	5.4	4.3	8.7	14	3.3	2.5	9.8

Fuente: Elaborado a partir de “Datos y Estadísticas del FMI”

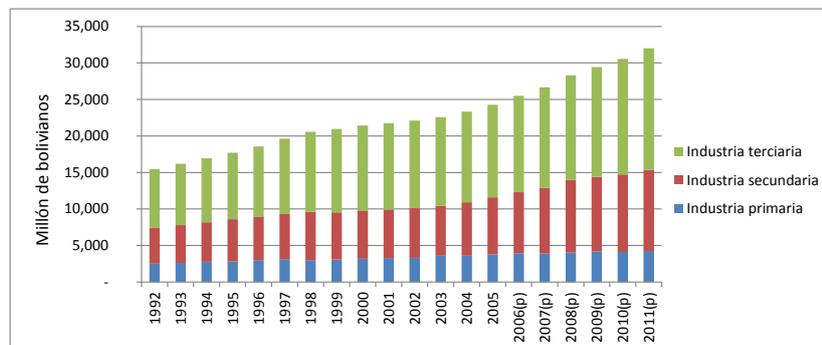


Fuente: Elaborado a partir de “Datos y Estadísticas del FMI”

Figura 3 Evolución de la tasa de crecimiento económico

3) Industria

La estructura industrial de Bolivia vista desde el PIB real (año base 1990), señala que el PIB real de todas las industrias en el 2011 aumentó 2.07 veces con respecto a 1992. La tasa de aumento por industria da cuenta de que la industria primaria registra el menor aumento con 1.70% mientras que el mayor aumento se da en la industria secundaria con 2.25%. La relación de estructura por industria prácticamente no registra cambios en los últimos 20 años (industria primaria 17%, industria secundaria 33%, industria terciaria 50%).



Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

Figura 4 Evolución de la estructura industrial (PIB real)

Tabla 3 Evolución de la estructura industria (PIB real)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Industria primaria	2,495	2,598	2,771	2,810	2,999	3,135	2,996	3,071	3,178	3,288
Industria secundaria	4,946	5,186	5,407	5,779	5,955	6,172	6,628	6,469	6,629	6,641
Industria terciaria	8,018	8,392	8,777	9,117	9,611	10,319	10,942	11,416	11,619	11,808
Total	15,459	16,176	16,955	17,706	18,565	19,626	20,566	20,956	21,426	21,737

	2002	2003	2004	2005	2006(p)	2007(p)	2008(p)	2009(p)	2010(p)	2011(p)
Industria primaria	3,303	3,591	3,599	3,779	3,940	3,920	4,022	4,170	4,121	4,249
Industria secundaria	6,821	6,872	7,321	7,814	8,371	8,971	9,959	0,229	10,601	11,105
Industria terciaria	11,972	12,125	12,408	12,684	13,187	13,784	14,336	15,046	15,836	16,649
Total	22,096	22,588	23,328	24,277	25,498	26,675	28,317	29,445	30,558	32,003

Nota: Año base 1990, (p): valor tentativo

(Industria primaria) agricultura, silvicultura, caza, pesca. (Industria secundaria) minería y piedras de construcción, industria manufacturera, construcción. (Industria terciaria) electricidad/gas/agua potable, comercio, transporte/almacenamiento/telecomunicación, financiamiento/seguro/inmobiliaria, servicio regional/familiar/individual, alimentación fuera del hogar/Hoteles. No obstante no incluye el interés imputado.

Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011".

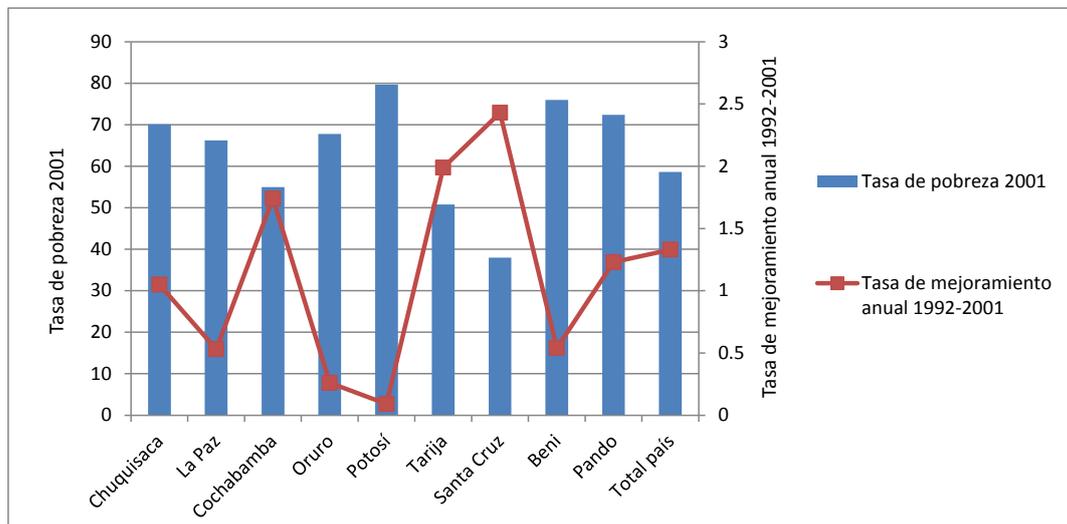
4) Situación de la pobreza

La complicada fisiografía compuesta por la región andina, región de los valles y la región de los llanos y la mediterraneidad del país es el gran factor que ha venido impidiendo el desarrollo del país, y por esta razón, aproximadamente el 60% de la población boliviana pertenecen al estrato pobre.

La tasa de pobreza³ del 2001 por departamento señala que los departamentos de: Potosí (79.7%), Beni (76.0%), Pando (72.4%) y Chuquisaca (70.1%) representa más del 70% de la tasa de la pobreza

³ Se denomina población pobre a la población que pertenece a uno de los 3 grupos de: pobreza extrema, pobreza y pobreza mediana. Dicha clasificación se obtiene tomando una estadística sobre los cuatro sectores de: vivienda, servicios básicos, educación y seguro social, a partir

del país, mientras que la tasa de pobreza del departamento de Santa Cruz (38.0%) y el departamento de Tarija (50.8%) es relativamente menor. De acuerdo con el mejoramiento de la tasa anual de la pobreza entre 1992 y 2001, la tasa de mejoramiento anual más baja corresponde al departamento de Potosí que registró la mayor tasa de pobreza en el 2001, en tanto que los departamentos de Santa Cruz y Tarija muestran una tendencia de mejoramiento de la tasa de pobreza entre el periodo 1992- 2001.



Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

Figura 5 Situación de la pobreza por departamento de Bolivia

Tabla 4 Situación de la pobreza por departamento de Bolivia

Departamento	Tasa de pobreza (%) 1992	Tasa de pobreza (%) 2001	Tasa de mejoramiento anual (%) 1992-2001
Chuquisaca	79.8	70.1	1.05
La Paz	71.1	66.2	0.53
Cochabamba	71.1	55.0	1.74
Oruro	70.2	67.8	0.26
Potosí	80.5	79.7	0.09
Tarija	69.2	50.8	1.99
Santa Cruz	60.5	38.0	2.43
Beni	81.0	76.0	0.54
Pando	83.8	72.4	1.23
Total país	70.9	58.6	1.33

Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

de la cual se clasifica a la población en seis etapas de: pobreza extrema, pobreza, pobreza mediana, límite con la pobreza y satisfacción de las condiciones necesarias básicas. La tasa de pobreza es el porcentaje que representa la población pobre.

2.2 Comercio exterior

1) Situación general de la exportación-importación de los países suramericanos

La situación de la exportación e importación de los 12 países sudamericanos en el 2011 señala que la escala comercial de Brasil representa el 40% del total de los 12 países, seguida por Argentina, Chile, Venezuela, Colombia y Perú. El monto de exportación de Bolivia del 2011 fue de 910 mil millones de dólares mientras que la importación alcanzó los 760 mil millones de dólares ubicándose en el décimo lugar de los 12 países. La exportación neta de Bolivia durante el periodo 2009 y 2011 fue de unos 90 y 150 mil millones de dólares y el porcentaje al PIB oscilaba a niveles entre 5.1% y 7.8%. La exportación e importación 2011 de los países que bordean a Bolivia fue: en el caso de Brasil 25.6 billones de dólares en exportación y 22.6 billones de dólares en importación, seguida por Argentina (8.4 billones, 5.7 billones respectivamente), Chile (8.1 billones y 6.6 billones), Perú (4.6 billones y 3.6 billones) y Paraguay (0.6 billones y 1.2 billones).

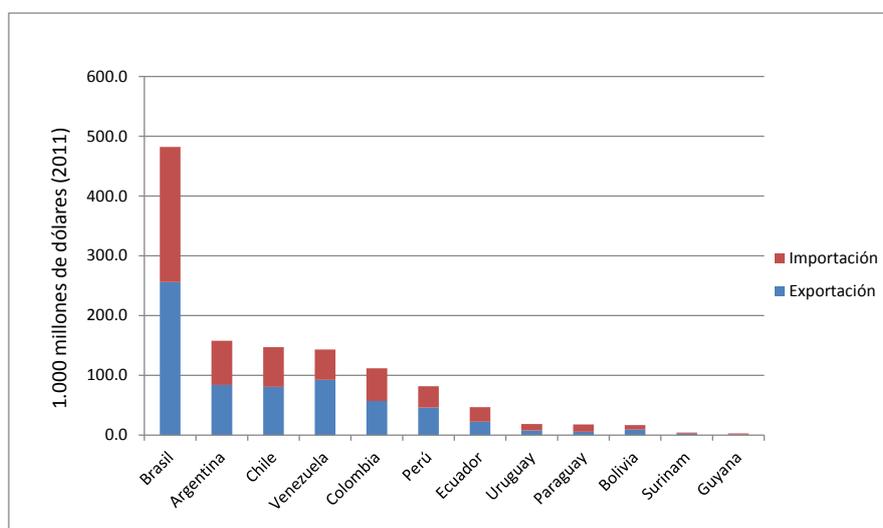


Figura 6 Perfil de la exportación e importación de los países suramericanos

Tabla 5 Perfil de la exportación e importación de los países suramericanos

	Exportación 1.000 millones de dólares			Importación 1.000 millones de dólares			Exportación neta (Balance exportación-importación)			Desequilibrio comercial % (Exportación neta/GDP)		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Argentina	55.7	68.1	83.9	38.8	56.5	73.9	16.9	11.6	10.0	5.4	3.1	2.2
Bolivia	5.3	6.9	9.1	4.4	5.3	7.6	0.9	1.5	1.5	5.1	7.8	6.0
Brasil	153.0	201.9	256.0	127.7	181.6	226.2	25.3	20.3	29.8	1.6	0.9	1.2
Chile	51.9	67.4	80.8	38.2	52.8	66.4	13.7	14.6	14.4	7.9	6.8	5.8
Colombia	32.9	39.8	57.0	32.8	40.7	54.7	0.0	-0.9	2.3	0.0	-0.3	0.7
Ecuador	13.7	17.5	22.3	15.1	20.6	24.3	-1.4	-3.1	-2.0	-2.7	-5.3	-3.0
Guyana	0.7	0.9	1.0	1.1	1.5	1.7	-0.4	-0.5	-0.6	-19.2	-22.7	-25.6
Paraguay	3.2	4.5	5.5	6.9	10.0	12.3	-3.7	-5.5	-6.8	-26.3	-29.0	-34.5
Perú	26.7	35.2	46.0	21.8	27.9	35.7	4.9	7.3	10.3	3.9	4.7	6.0
Surinam	1.4	2.1	2.5	1.4	1.4	1.7	0.0	0.7	0.8	0.3	19.0	20.8
Uruguay	5.5	6.7	8.0	6.6	8.5	10.6	-1.1	-1.8	-2.5	-3.6	-4.5	-5.4
Venezuela	57.6	65.7	92.6	43.3	42.2	50.7	14.3	23.5	41.9	4.3	8.0	13.3

Fuente: Elaborado a partir de "IDB, Trade and Integration Monitor 2012"

2) Principales productos de exportación-importación de Bolivia

El 63% de los productos importados en Bolivia son principalmente productos de la industria química, productos plásticos y de caucho, productos textiles, maquinarias/equipos/electrodomésticos y automóviles, mientras que los productos petroleros como ser la gasolina ocupa el 26% de la importación. Por su parte el 77% del monto total de la exportación pertenece a la minería (petróleo/materiales bituminosos, gas natural y minerales en general) dado que la exportación depende de los recursos naturales.



Figura 7 Principales productos de exportación-importación de Bolivia (2011)

Tabla 6 Principales productos de exportación-importación de Bolivia (2011)

	Importación		Exportación		Observaciones
	Monto (dólares)	Relación (%)	Monto (dólares)	Relación (%)	
Rubros agrícolas	254,123,641	3.3	377,616,634	4.1	
Alimentos	394,462,998	5.1	790,449,092	8.7	
Minerales	1,967,789,246	25.6	7,007,065,859	76.9	Incluye petróleo, materiales bituminosos, gas natural y minerales en general.
Maderas	228,368,782	3.0	79,555,046	0.9	
Otros	4,827,916,446	62.9	861,364,351	9.4	
	7,672,661,113	100.0	9,116,050,981	100.0	

Nota:

Rubros agrícolas

Animales vivos y productos de origen animal.
Productos de origen vegetal.

Alimentos

Productos bifurcados en g rasa animal/vegetal y grasa comestible, cera de origen animal o vegetal.
Industria alimentaria, bebidas, alcohol líquido y vinagres, tabaco y sucedáneos del tabaco.

Minerales

Productos de origen mineral
Metales en general y sus derivados

Maderas

Madera, tinta china, productos de corcho, canastas de mimbre
Pasta de madera, otros derivados celulósico fibrosos, papel y cartón reciclado, derivados de papel y cartón.

Otros

Productos de la industria química o productos de industrias afines
Plásticos y productos elaborados de plástico, caucho y productos elaborados de caucho
Artículos de piel y cuero (piel/cuero, arneses, artículos de viaje, bolsones)
Materiales textiles y productos textiles
Calzados, sombreros, paraguas, bastones, látigo, productos de pluma, flores artificiales, productos de lana
Artículos de piedra, enlucido de yeso, cemento, amiantos (asbestos), productos de mica o productos similares, artículos de cerámica,
Artículos de vidrio, perlas finas (natural) o perlas cultivadas, piedras preciosas y semipreciosas, metales preciosos, productos enchapados de metales preciosos, accesorios, dispositivo de monedas, equipos, materiales y partes eléctricos, magnetófonos o reproductores de audio, grabadoras/reproductores, otros accesorios y materiales relacionados al tránsito, instrumentos ópticos, máquinas fotográficas, maquinas cinematográficas, dispositivo limitador, equipos de medición, equipos médicos, equipos relacionados al reloj, instrumentos musicales, otros accesorios y armas, municiones, otros accesorios.
Otros productos
Obras de arte, artículos de colección, antigüedades

Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

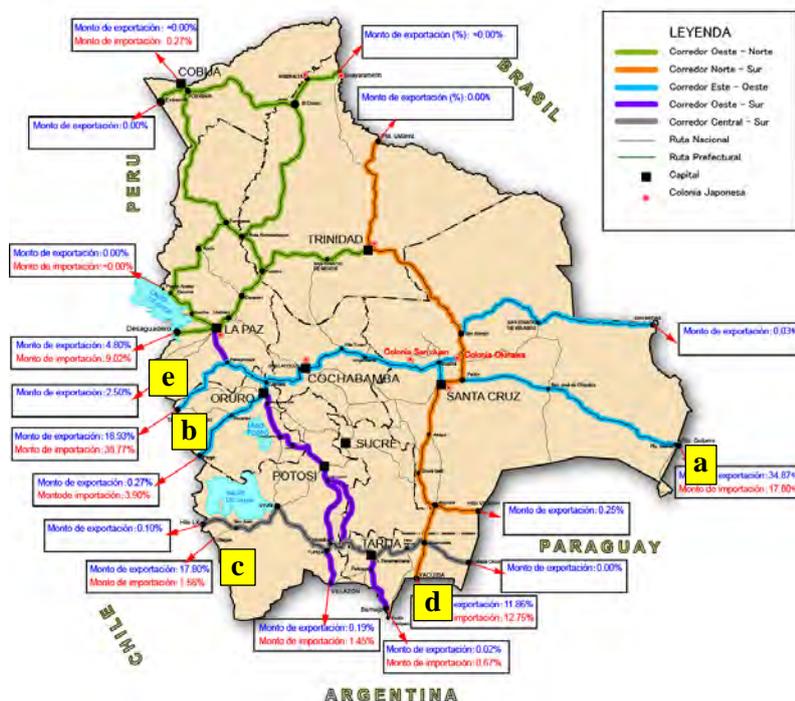
3) Puntos transfronterizo de la exportación e importación

Se citan como los principales puntos transfronterizos del comercio boliviano al Puerto Quijarro (departamento de Santa Cruz), Charana (departamento de Oruro), Calama (departamento de Potosí), Yacuiba (departamento de Tarija) y Desaguadero (departamento de La Paz). Estos 5 puntos representan el 90% del monto de exportaciones y el 80% del monto de importaciones. No obstante, estos montos de exportación-importación incluyen tanto las carreteras, el transporte ferroviario (ver Figura 30) como el transporte por ductos. La Ruta 4 del departamento de Oruro transporta las mercancías de exportación-importación desde Chile por lo que su participación en el monto de exportación-importación es particularmente alta con 38.77%. Por su parte la Ruta 9 que atraviesa el departamento de Tarija transporta principalmente mercancías de exportación-importación desde Argentina.

Tabla 7 Perfil de la exportación-importación de los principales puntos transfronterizos

Punto transfronterizo	Santa Cruz	Oruro	Potosí	Tarija	La Paz
	Puerto Quijarro	Charana	Calama	Yacuiba	Desaguadero
Exportación	34.87%	18.93%	17.80%	11.80%	4.80%
Importación	17.80%	38.77%	1.56%	12.75%	9.02%
Medio de transporte	Carretera (Ruta 4) Ferrocarril Gasoducto	Carretera (Ruta 4)	Ferrocarril *Transporte de minerales desde San Cristóbal	Carretera (Ruta 9) Ferrocarril Gasoducto Poliducto	Carretera (Ruta 1) Ferrocarril
Acceso	Brasil	Puerto de Arica (Chile)	Puerto de Mejillones (Chile)	Argentina	Puerto de Ilo (Perú)
Tráfico de carreteras en las inmediaciones de los puntos transfronterizos	225 veh/día	699 veh/día	-	1,009 veh/día	636 veh/día
Número en la Figura	a	b	c	d	e

Fuente: Elaborado por el Equipo de Estudio

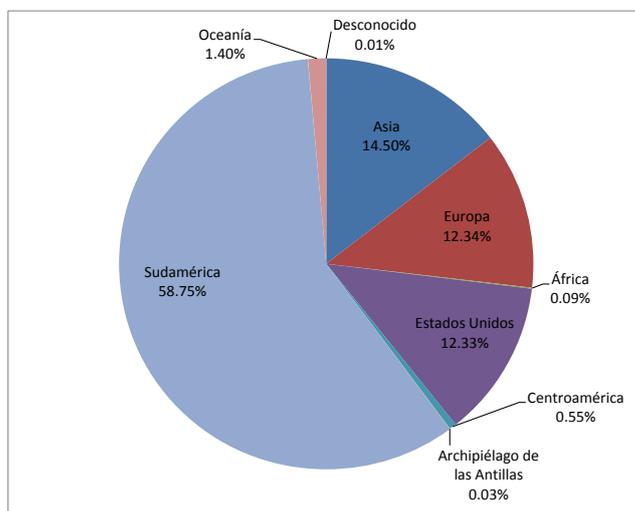


Nota: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

Figura 8 Perfil de la exportación-importación de los principales puntos transfronterizos

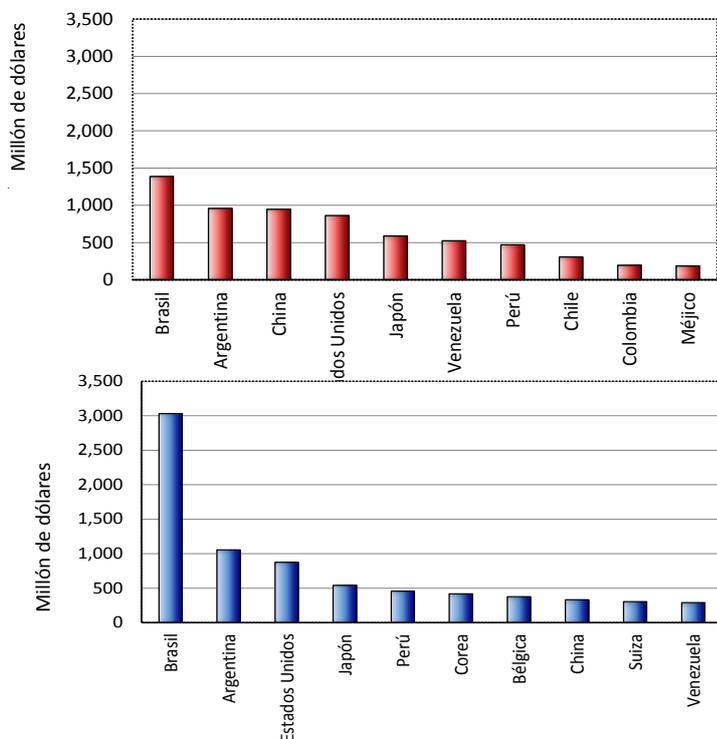
4) Principales destinos de la exportación e importación

El destino de la exportación de Bolivia por región señala que Suramérica ocupa el 60% del total seguida por Asia, Europa y Estados Unidos con una distribución entre 12 a 15%. El destino por país indica la fuerte relación comercial con Brasil y Argentina mientras que en el caso de Asia China, Japón y Corea son los mayores socios comerciales. Japón se ubica en el 5to puesto en la importación y en el 4to para la exportación.



Nota: Elaborado a partir de “Instituto Nacional de Estadística Desarrollo y Elaboración: Promueve Bolivia”

Figura 9 Relación por destino de la exportación (2011)



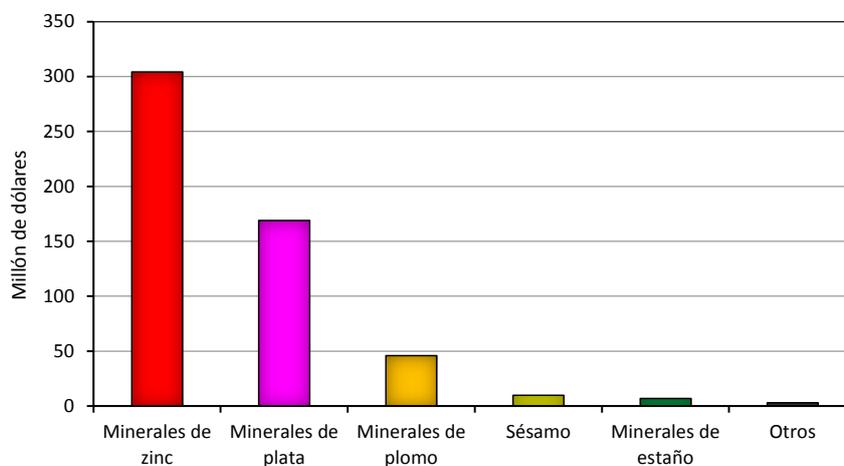
Fuente: Elaborado a partir de “INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011”

Figura 10 Valor de exportación-importación por país (2011) Importación (Figura superior)
Exportación (Figura inferior)

5) Productos exportados desde Bolivia a Japón

En 2011, Bolivia exporto a Japón 539 millones de dólares siendo los principales minerales de zinc 304 millones de dólares (56.4% del total) y minerales de plata 168 millones de dólares (31.4% del total), concentrando los recursos minerales (zinc, plata, plomo, estaño) 98% del total de las ventas al Japón. También es el principal destino de las ventas externas de la semilla de sésamo con 10 millones de dólares (1.8%).

Tal como se señala en el apartado “Recursos minerales”, los recursos minerales como ser el zinc, la plata y el plomo, principales productos exportados a Japón, son extraídos de la mina San Cristóbal del departamento de Potosí, empresa 100% subsidiaria de Sumitomo Corporation. Bolivia es para Japón uno de los socios comerciales más importantes en la importación de recursos minerales ocupando el segundo lugar en la importación del zinc (cuota de 23%) y el tercer puesto en la compra del plomo (cuota de 13%).



Fuente: Elaborado a partir de “INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011”

Figura 11 Principales productos exportados a Japón (2011)

Tabla 8 Principales productos exportados a Japón (2011)

Productos exportados a Japón	Monto (cien millones de dólares)	Relación
Minerales de zinc	304	56.4%
Minerales de plata	169	31.4%
Minerales de plomo	46	8.5%
Sésamo	10	1.8%
Minerales de estaño	7	1.3%
Otros	3	0.5%
Total	539	

Fuente: Elaborado a partir de “INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011”

2.3 Comunidades Regionales

En el presente apartado se describen de modo breve la situación sobre las principales comunidades regionales de Suramérica como ser la Comunidad Andina de Naciones, el Mercado Común del Sur, la Unión de Naciones Suramericanas y la Alianza del Pacífico. Los países miembros y asociados de cada Comunidad se describen en la Tabla 9. Bolivia es país miembro de la Comunidad Andina y la Unión de Naciones Suramericanas y país socio del Mercado Común del Sur.

Tabla 9 Situación de las comunidades regionales relacionados a Suramérica

	Comunidad Andina de Naciones CAN	Mercado Común del Sur MERCOSUR	Unión de Naciones Suramericanas UNASUR	Alianza del Pacífico
Argentina	Socio	Miembro	Miembro	—
Bolivia	Miembro	Socio	Miembro	—
Brasil	Socio	Miembro	Miembro	—
Chile	Socio	Socio	Miembro	Miembro
Colombia	Miembro	Socio	Miembro	Miembro
Ecuador	Miembro	Socio	Miembro	—
Guyana	—	—	Miembro	—
Paraguay	Socio	Miembro (*)	Miembro	—
Perú	Miembro	Socio	(Actualmente tiene suspendido su participación)	Miembro
Surinam	—	—	Miembro	—
Uruguay	Socio	Miembro	Miembro	—
Venezuela	— (**)	Miembro	Miembro	—
Otros países			Miembro	Méjico Costa Rica (***) Panamá (***)

* Paraguay actualmente tiene suspendido su participación en la Unión de Naciones Suramericanas y en el Mercado Común del Sur.

** Venezuela ha comunicado su retiro de la Comunidad Andina de Naciones en el mes de abril de 2006.

*** País observador.

Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

1) Comunidad Andina de Nacionales (Andean Community)

El proceso andino de integración se inició con la suscripción del "Protocolo de Trujillo" y el "Protocolo Adicional al Acuerdo de Cartagena" en el mes de marzo de 1996. El Mercado Común Andino creado en 1969 es el antecesor de la Comunidad Andina. Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú son los cuatro países miembros de la Comunidad. La Comunidad Andina tiene una población total de 110,8 millones, con un producto interno bruto del orden de los 599,7 mil millones de dólares (Banco Mundial 2011). Los objetivos de su creación son: "1) Promover el desarrollo equilibrado y armónico de sus Países Miembros en condiciones de equidad, mediante la integración y la cooperación económica y social", "2) Acelerar su crecimiento económico y la generación de empleo", "3) impulsar su participación en el proceso de integración regional con miras a la formación gradual de un mercado común latinoamericano", "4) Disminuir la vulnerabilidad externa y mejorar la posición de los Países miembros en el contexto económico internacional", "5) Fortalecer la solidaridad subregional y reducir las diferencias de desarrollo existentes entre los Países Miembros" y "6) Procurar el mejoramiento persistente en el nivel de vida de sus habitantes".

La Corporación Andina de Fomento (Development Bank of Latin America: CAF) es una de las instituciones de la Comunidad Andina constituida en 1970 a fin de impulsar la integración regional y el desarrollo sostenible. Cuenta con 13 países asociados: encabezados por los principales 5 países de

Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela además de los países centroamericanos, España y Portugal.

En lo que respecta al Mercado Común del Sur (Mercosur), la Reunión Ampliada del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores llevado a cabo en julio de 2005 otorga la condición de Miembro Asociado a los Estados Partes del MERCOSUR.

En cuanto a la relación con Japón, en el mes de marzo de 2012 el Banco de Cooperación Internacional del Japón (JBIC) ha firmado con la CAF el Acuerdo de Cooperación que apoya el desarrollo de recursos e infraestructuras de los países miembros de la CAF.

2) Mercado Común del Sur (MERCOSUR)

Se firmó el Tratado de Asunción en marzo de 1991 y se fundó oficialmente como una Alianza Arancelaria en enero de 1995. Son países miembros Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela Tiene una población total de 200,8 millones, con un producto interno bruto del orden de los 3,3 billones de dólares (Banco Mundial 2011). Los objetivos de su creación son: 1) La libre circulación de productos, servicios y bienes entre los estados miembros, en rigor por medio de la eliminación de las barreras comerciales, 2) La creación de un arancel externo común y también el desarrollo de una política comercial común hacia países terceros o agrupaciones de países, 3) La coordinación de las políticas macroeconómicas y también de los sectoriales entre los estados miembros del Mercosur respectivo la política industrial, monetaria y fiscal, la política comercial, la política agrícola, la política de telecomunicación, la política de servicio y de transportes y 4) Armonizar la confirmación de los estados miembros y su legislación en las áreas concernientes para alcanzar un fortalecimiento del proceso general de integración.

El arancel regional fue eliminado en principio a partir de enero de 1995, tales así que actualmente la región mantiene el arancel cero a excepción de los vehículos, partes de vehículos y el azúcar. Además el Arancel Externo Común (0 a 20%) es aplicado a los rubros correspondientes al 85% del total (aproximadamente 9.000 ítems arancelarios). No obstante el Mercado aprueba los productos protegidos para cada país.

Aunque Bolivia se encuentra actualmente en condición de Estado Asociado, la emisión de la Declaración Presidencial sobre la adhesión oficial del país dio lugar a la aprobación del Protocolo de Adhesión de Bolivia a Mercosur. Bolivia pasará a ser Miembro Pleno del bloque luego de que los congresos de las naciones miembro del Mercosur ratifiquen el ingreso de Bolivia.

3) Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR)

Su entidad antecesora es la Comunidad Sudamericana de Naciones, creada en el marco de la Cumbre Sudamericana de diciembre de 2004, y en el mes de abril de 2007 se decidió renombrar a la comunidad como Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR). La Unión lo integran los 12 países de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela. Tiene una población total de 396 millones, con un producto interno bruto del orden de los 4,2 billones de dólares (Banco Mundial 2011).

La Unión tiene como objetivo construir, de manera participativa y consensuada, un espacio de integración y unión en lo cultural, social, económico y político entre sus pueblos, otorgando prioridad al diálogo político, las políticas sociales, la educación, la energía, la infraestructura, el financiamiento y el medio ambiente, entre otros, con miras a eliminar la desigualdad socioeconómica, lograr la inclusión social y la participación ciudadana, fortalecer la democracia y reducir las asimetrías en el

marco del fortalecimiento de la soberanía e independencia de los Estados. Para lo cual establece como objetivos específicos: el fortalecimiento del diálogo político entre los Estados Miembros que asegure un espacio de concertación para reforzar la integración suramericana y la participación de UNASUR en el escenario internacional, el desarrollo social y humano con equidad e inclusión para erradicar la pobreza y superar las desigualdades en la región, la integración energética para el aprovechamiento integral, sostenible y solidario de los recursos de la región y el desarrollo de una infraestructura para la interconexión de la región y entre nuestros pueblos de acuerdo a criterios de desarrollo social y económico sustentables.

4) Alianza del Pacífico

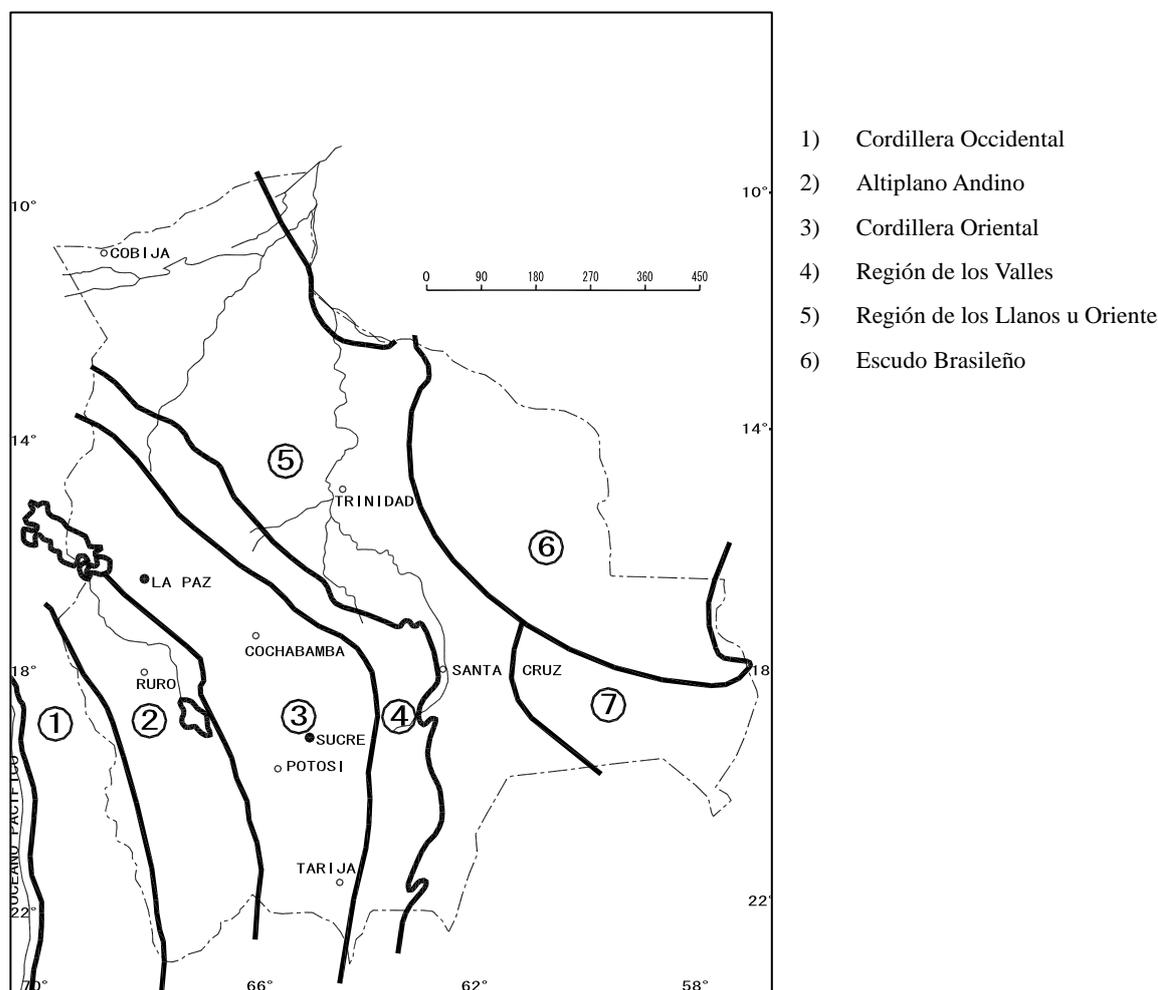
La Alianza del Pacífico se concibió en abril de 2011. En la “Declaración de Lima” suscrita en el momento, convinieron las partes avanzar hacia la libre circulación de bienes, servicios, capitales y personas e impulsar un mayor crecimiento, desarrollo y competitividad de las economías de las Partes y fortalecer sus vínculos con la región Asia-Pacífico para la “conformación de un área de integración profunda”. Participan de dicha Alianza México, Colombia, Perú y Chile. El valor total del comercio de los países de la Alianza en forma conjunta representa casi el 55% del valor comercial de Latinoamérica en su conjunto.

3. Breve descripción del territorio boliviano

3.1 Condiciones naturales

1) Geografía de Bolivia

Bolivia es un país mediterráneo ubicado en el centro del continente suramericano y limita con Perú y Chile al oeste, con Brasil al este y norte y con Argentina y Paraguay al sur. Bolivia se caracteriza por la altura geográfica de oeste a este. La región del oeste se divide en tres grandes regiones: el altiplano andino de más de 3000m de altura (Altiplano), la región de los valles con alturas que fluctúan entre 500 y los 3000 metros (Valle) y los llanos con alturas menor de 500 metros (Llano u Oriente). La zona fronteriza con Perú y Chile ubicado en el lado oeste del altiplano andino, cuenta con la Cordillera Occidental que discurre en dirección sur-norte, mientras que en lado este del altiplano andino la Cordillera Oriental discurre en dirección norte-sur rodeando prácticamente la el altiplano andino (Ver Figura 12).

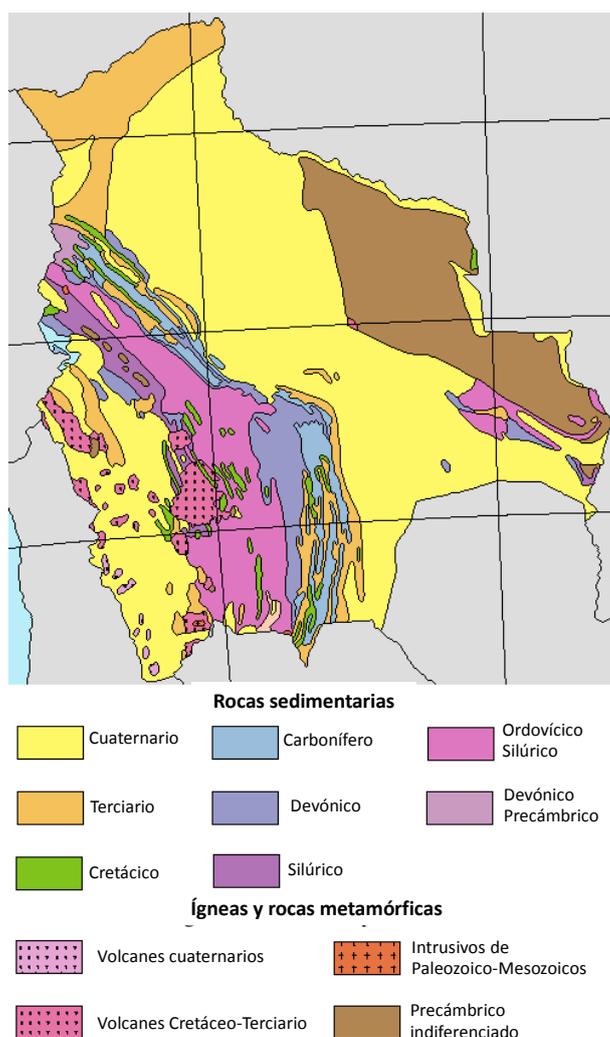


Fuente: Informe del Estudio Preparatorio sobre el Proyecto de Prevención de Desastres en la Ruta 7, 2003

Figura 12 Clasificación topográfica de Bolivia

2) Geología

La Cordillera Occidental andina se halla conformada de estratovolcanes de la Era Cenozoica y Cuaternaria que se distribuyen sobre las ignimbritas cenozoicas de la nueva Era Cenozoica , mientras que la Cordillera Oriental se halla conformada en el periodo ordoviciano, y en parte, por rocas metamórficas aún más antiguas, y se observa la falla de cabalgamiento. En el altiplano andino ubicada entre estas dos Cordilleras, se hallan distribuidas rocas volcánicas desde el período neógeno hasta la era actual cubriendo el estrato del periodo ordoviciano hasta el período del cretácico medio en la que se observan en partes afloramientos, así como sedimentos de la era actual que cubren estos estratos. La Cordillera Oriental y la región de los valles que se extienden en la regiones los llanos son regiones de grandes plegamientos y fallas de cabalgamiento que discurre desde el altiplano andino y la Cordillera Oriental de los andes, en las que se distribuyen ampliamente rocas metamórficas del periodo ordoviciano y el período silúrico. La región de los llanos que se extiende en el lado este de las regiones de los valles se halla cubierta de sedimentos de la nueva Era Cenozoica hasta la era Cuaternaria, cuyo sedimento se caracteriza por estar formado por lateritas. La región de los llanos se halla atravesada por el serpenteo de los ríos en donde se distribuyen ampliamente el estrado no consolidado de sedimentos de dichos ríos. (Ver Figura 13).



Fuente: : Informe del Estudio Preparatorio sobre el Proyecto de Prevención de Desastres en la Ruta 7, 2003

Figura 13 Geología de Bolivia

3) Clima

El altiplano andino ocupa casi el 30% del país y posee un clima frío durante todo el año. La región de los valles representa casi el 10% del territorio nacional ubicándose entre el altiplano andino y la región de los llanos con un clima templado apto para el cultivo de frutales. La región de los llanos está comprendida por la región tropical amazónica que ocupa el 60% del país y se divide en la región del norte con extensos bosques tropicales y en la región sur del Gran Chaco caracterizado por su clima seco.

Si bien Bolivia pertenece a la zona tropical según su latitud, el país se halla compuesto por regiones con alturas variadas y su clima varía enormemente entre la región más alta de la cordillera andina y la región baja. El clima depende principalmente de la altura y presenta ligeramente variaciones estacionales. La precipitación se concentra en verano en casi todas las regiones y su cantidad tiende a disminuir por lo general de norte a sur.

La temperatura y precipitación en la zona montañosa de la cordillera de los Andes difiere enormemente según la región. La parte este de la región es una de las zonas con mayor lluvia registrándose una precipitación anual de más de 1500mm provocados por los vientos alisios del noreste empujados hacia las regiones montañosas. La parte oeste de la región registra precipitaciones menores a las de la zona este., donde las regiones con más de 5500m de altura posee un clima polar y las cordilleras muestran un paisaje arenoso expuesto a vientos fríos. El altiplano andino registra diariamente cambios repentinos de temperatura debido a fuertes vientos fríos y muestra un clima seco donde se observa una marcada reducción de la precipitación de norte a sur. Las zonas de más de 2000m de altura registran nevadas. La cordillera de los Andes y los valles ubicados en la zona este del altiplano andino registran por lo general precipitaciones abundantes ya que existen zonas con precipitaciones locales que superan los 5000 mm, pero por otra parte se observan lugares con climas templados y precipitaciones moderadas que rondan los 1000 mm anuales.

La región de los llanos con menos de 500m de altura, muestra en las tierras bajas del norte un clima tropical lluvioso con altas temperaturas que superan los 30 grados, alta humedad y grandes precipitaciones. Los vientos alisios del noreste soplan en la Cuenca del Amazonas generando precipitaciones bastantes intensas. Estas lluvias van acompañadas de fuertes vientos ocasionales y constantes tormentas eléctricas.

La llanura central presenta un clima húmedo tropical y seco. A partir de octubre y abril los vientos alisios con dirección noreste predominan y el tiempo se vuelve caliente y húmedo, mientras que entre mayo y septiembre predominan los vientos alisios secos del sureste que permite mantener una mínima cantidad de precipitación. Los vientos fuertes del sur, llamados Surazos traen temperaturas frescas durante varios días en esta región.

3.2 Recursos minerales

Aunque en Bolivia no se ha venido realizando suficientes estudios sobre los recursos minerales debido al bajo interés del capital extranjero y al gran número de regiones montañosas, el país posee la mayor reserva mundial de litio (representa el 49% de la reserva mundial seguido por Chile con 27%) en la Salmuera del Salar de Uyuni del sur boliviano. El litio es la materia prima de la batería de ion-litio utilizada en los vehículos híbridos y eléctricos y hay expectativas de que existen numerosas regiones disponibles aun no explotadas.

La venta total de la exportación de productos minerales de Bolivia en el 2011 ha aumentado de 240,5 mil millones de dólares registrado en el 2010 a 339,8 mil millones de dólares (incremento del 41% Año sobre Año) debido al encarecimiento de la cotización de metales. Los recursos minerales cumplen un rol sumamente importante en la obtención de divisas en Bolivia, tanto que la promulgación de la Nueva Constitución del 2009 establece que: son recursos naturales los minerales en todos sus estados, los hidrocarburos, el agua, el aire, el suelo etc., y manifiesta además que son de carácter estratégico y de interés público para el desarrollo del país.

Bolivia cuenta con tres grandes yacimientos minerales señalados a continuación. Las principales minas y refinerías se indican en la Tabla 10.

- La zona orogénica andina ubicada en el lado oeste de Bolivia cubre el 42% del territorio nacional y hospeda más de 2200 prospectos y minas (plata, estaño, wólfam, antimonio, bismuto y oro etc.).
- La formación geológica precámbrica del lado este de Bolivia ocupa el 18% del territorio nacional y hospeda unos 100 prospectos (oro, platino, níquel, hierro etc.).
- La Llanura Chaco-Beniana que cubre el 40% del territorio nacional y se halla distribuida en el centro del país, alberga yacimientos mineros en oro, estaño y wólfam entre otros minerales.

Tabla 10 Situación de las principales minas y refinerías de Bolivia

Operación minera	Propietario (%)	Tipo de mineral	Producción 2011
San Cristóbal	Sumitomo Corporation (100%)	Zinc Plomo Plata	222 mil t 77 mil t 370 t
Porco	Glencore (50%) COMIBOL (50%)	Zinc Plomo Plata	23 mil t 1 mil t 47 t
Bolívar	Glencore (50%) COMIBOL (50%)	Zinc Plomo Plata	18 mil t 2 mil t 42 t
Colquiri	COMIBOL (100%)	Zinc Estaño	13 mil t 2mil t
Poopo	Glencore (100%)	Zinc Plomo Plata	12 mil t 0.4 mil t 17 t
San Vicente	Pan American Silver (95%) Trafigura Beheer (5%)	Zinc Plomo Cobre	5 mil t 99 t 1 mil t
Huanuni	Orvana Minerals (100%)	Estaño	10 mil t
Don Mario	Orvana Minerals (100%)	Oro	0.3 t
San Bartolome	Coeur d Alene Mines	Plata	235 t
Fundición y Refinería	Propietario (%)	Tipo de mineral	Producción 2011
Vinto	Empresa Metalúrgica Vinto Gobierno boliviano (100%)	Estaño	11.0 mil t

Fuente: Elaborado a partir de "JOGMEC Tendencias de la Minería Mundial 2012"

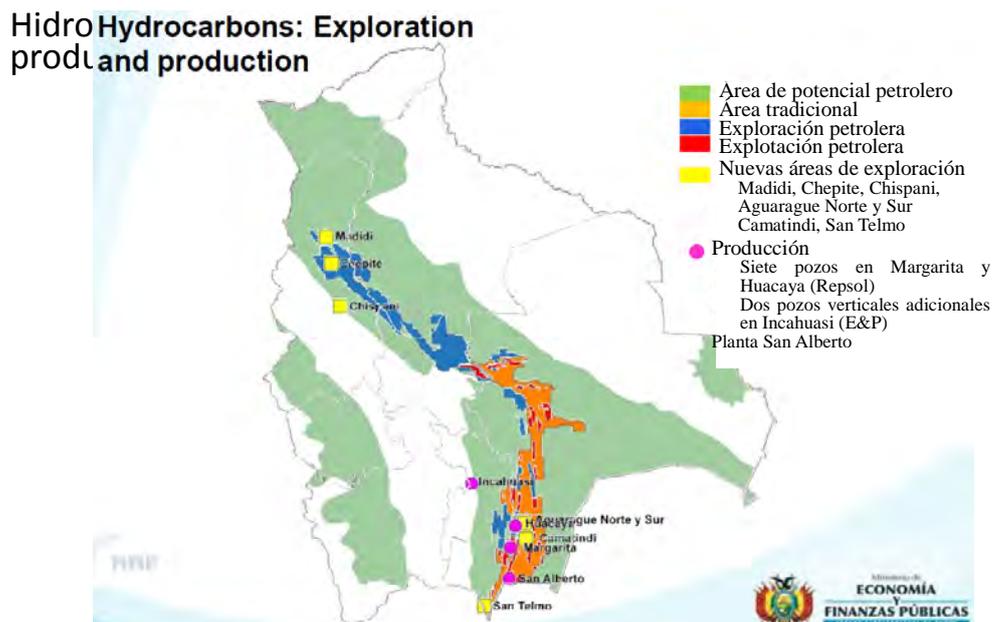
La mina de San Cristóbal es una operación a cielo abierto de zinc, plata y plomo ubicado en el departamento de Potosí a una altura que oscila entre 3.800 y 4.500 m. Es una mina 100% subsidiaria de Sumitomo Corporation que ocupa el sexto lugar en la producción de zinc y tercero en la extracción de la plata. El despacho de la mercancía a Asia se realiza a través del Puerto de Mejillones de Chile. Japón importa los minerales de zinc, plata y plomo de esta Mina.



Fuente: UDAPE Diagnósticos Sectoriales (Figura izquierda), Página web de Sumitomo Corporation (foto derecho, 2009)

Figura 14 Ubicación de la Mina de San Cristóbal

El potencial de recursos petroleros se halla ampliamente distribuido desde las regiones de los valles hasta las llanuras, y su producción se lleva a cabo en la región sur de Bolivia. Si bien, la explotación del petróleo en la región norte de Bolivia aún no se ha llegado a realizar, se han iniciado en los últimos años prospecciones del recurso petrolero y se espera que en un futuro cercano se logre la producción del petróleo.



Fuente: The Bolivia Economic Performance and Investment Program 2010-2015

Figura 15 Áreas de potenciales petroleros

3.3 Turismo

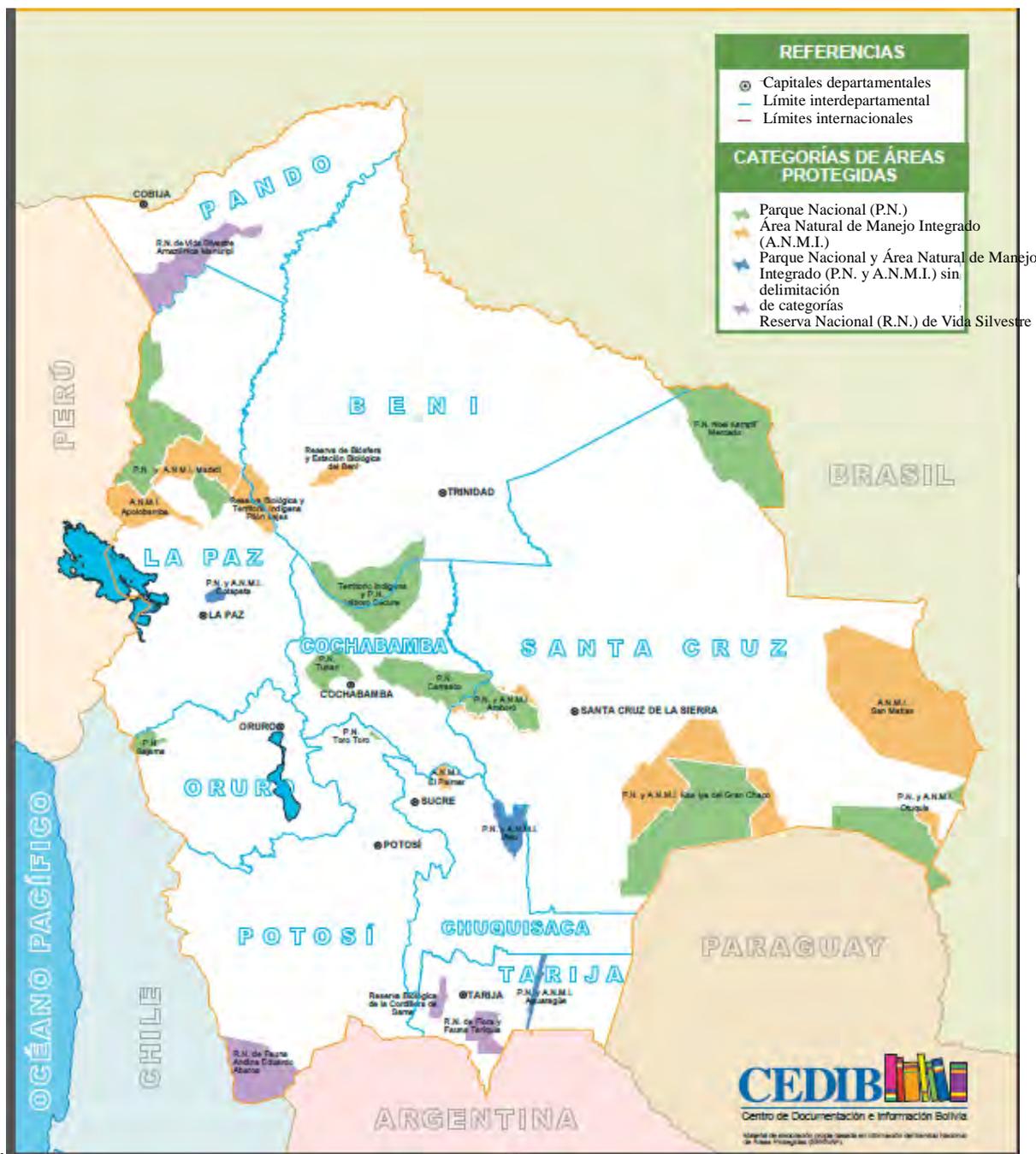
Los turistas extranjeros que visitan Bolivia alcanzan un número de 807.000 personas (2010) de los cuales 62.4% son visitantes de los países vecinos suramericanos, seguidos por Europa (20.3%), Estados Unidos (8.4%), Asia (3.7%), Centroamérica (2.9%) y Oceanía (2.7%). El desglose de los visitantes sudamericanos en orden de mayor a menor son: Perú (21.2%), Argentina (16.6%), Chile (8.0%) y Brasil (7.9%). El mayor atractivo turístico de Bolivia es el Lago Titicaca y el Salar de Uyuni por su riqueza cultural y natural y el Parque Nacional Madidi que alberga varias comunidades culturales. A nivel de ciudades (Encuesta Gasto de Turismo Receptor y Emisor 2010) las más visitadas son la capital La Paz, la ciudad comercial de Santa Cruz, Copacabana, Cochabamba, Uyuni, Potosí y Sucre.

Según el Plan Nacional de Turismo 2012-2016 de Bolivia, la industria turística genera amplios efectos en la economía boliviana lo que se refleja en su participación en el PIB que alcanza los siguientes números: transporte de pasajeros (vía aérea 19.7%, por tierra 14.7%), industria de alimentos y bebidas (30.4%), industria hotelera (10.5%). Además el Plan Nacional de Turismo reconoce la necesidad de mejorar la red vial fundamental y atribuye particular importancia en el mejoramiento de cuatro vías: “Corredor Oeste-Norte”, “Corredor Este-Oeste”, “Corredor Oeste-Sur” y “Corredor Central-Sur”.

3.4 Áreas Protegidas

1) Reservas Naturales

En Bolivia se ha definido el “Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia: SNAP” a través de la Ley del Medio Ambiente, N° 1333 promulgada en la fecha 27 de abril de 1992, las cuales son administradas por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas: SERNAP del Ministerio de Medio Ambiente y Agua así como por los respectivos departamentos y municipios. La Figura 16 señala las 22 reservas naturales designadas a nivel nacional.



Fuente: Tierra, Territorio y Recursos Naturales, Central de Documentación e Información Bolivia (CEDIB)

Figura 16 Plano de Ubicación de Áreas Protegidas a Nivel Nacional (SNAP)

Estas reservas naturales se hallan clasificadas en: Parque Nacional, Área Natural de Manejo Integrado, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado sin delimitación de categorías y Reserva Nacional de Vida Silvestre, los cuales son directamente administrados por el SERNAP.

También se hallan definidas las APs departamentales y municipales cuya administración está a cargo de los respectivos departamentos y municipios.

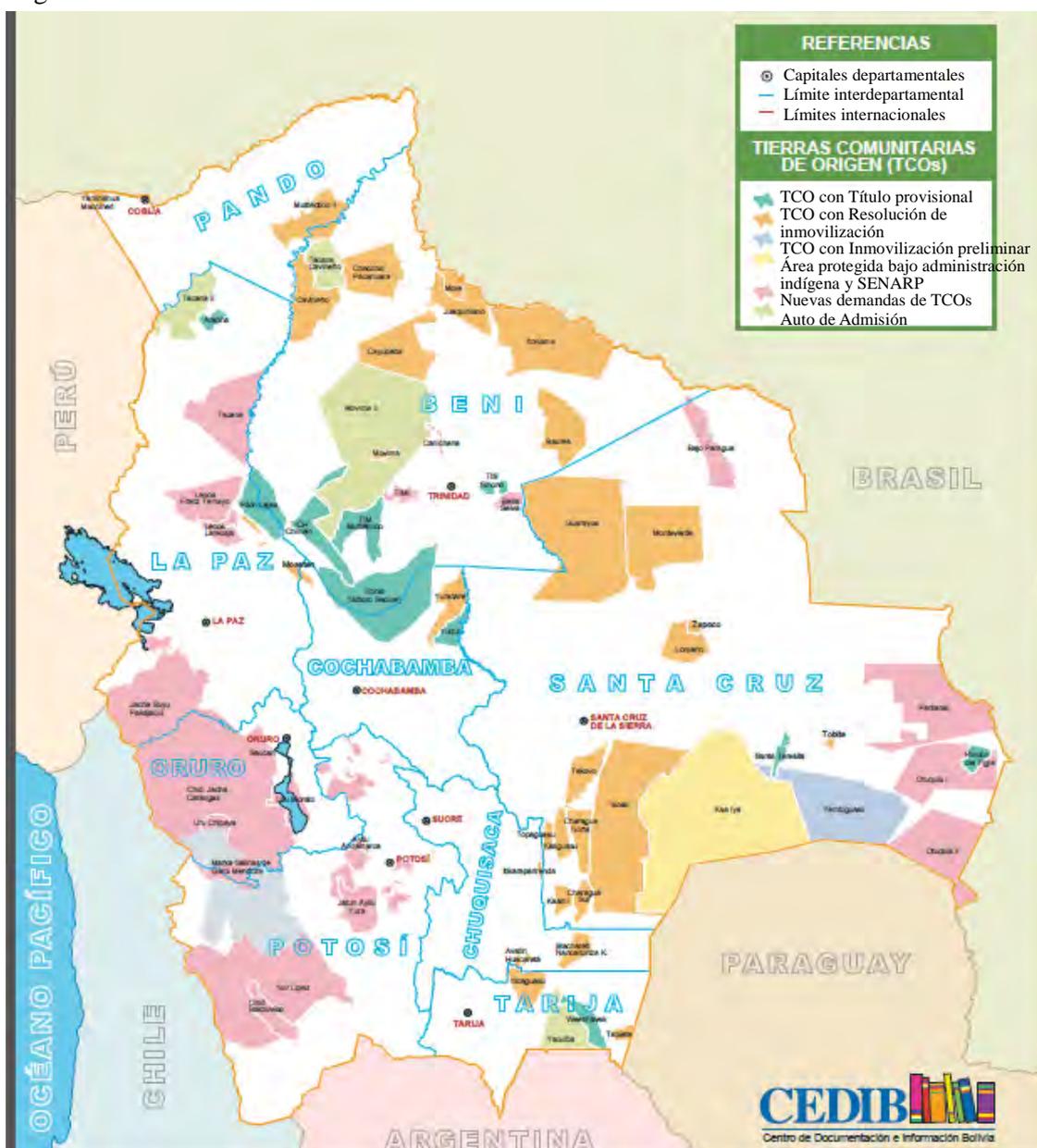
2) Tierras Comunitarias de Origen

En Bolivia se establecieron las “Tierras Comunitarias de Origen-TCO” a fin de proteger las tierras y derecho de los indígena agricultores a través de la creación del “Instituto Nacional de Reforma Agraria-INRA” con la Ley de 1996 bajo paraguas del Ministerio de Desarrollo Sostenible, llevándose de esta manera la regulación del desarrollo para proteger las tierras y derechos de los indígenas. La Figura 17 señala la ubicación de las TCO y la fase de su titulación.

En el Tipnis situada entre los departamentos de Beni y Cochabamba, el conflicto político entre indígenas y el gobierno boliviano en torno a la construcción de la Ruta 24 que atravesaría la región de sur a norte, derivó en la suspensión de la obra de construcción.

3) Humedales registrados bajo el Convenio Ramsar

Bolivia cuenta con 8 humedales incluidos en la Lista Ramsar, la explotación y desarrollo se hallan restringidos.



Fuente: Tierra, Territorio y Recursos Naturales, Central de Documentación e Información Bolivia (CEDIB)

Figura 17 Plano de Ubicación de las Tierras Comunitarias de Origen (TCO)

4. Perfil del sector vial

4.1 Plan Nacional de Desarrollo

Se ha visitado al Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE) a cargo de la formulación del borrador del Plan Nacional de Desarrollo/PND para recabar informaciones sobre el nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2012-2016, el cual no se hallaba a disposición del público por estar sometido al proceso de aprobación del Congreso. Si bien el anterior Plan Nacional de Desarrollo 2006-2011 ha caducado, el presente capítulo hace referencia a las generalidades del antiguo Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo 2006-2011 fue publicado con el inicio del gobierno de Morales comprende los siguientes 4 lineamientos: “Bolivia Digna”, “Bolivia Democrática”, “Bolivia Productiva” y “Bolivia Soberana”. Los requisitos para lograr el Plan Nacional de Desarrollo son: lograr la estabilidad macroeconómica, la reforma radical de las gestiones de las organizaciones gubernamentales, mejoramiento de la capacidad tecnológica, igualdad sociocultural y de género y la gestión del medio ambiente natural. Además, la Ley establece que los planes de desarrollo de cada sector y región deben hacer constar estos 4 ejes en sus planes.

Tabla 11 Resumen del Plan Nacional de Desarrollo

Ejes	Resumen	Sector prioritario
Bolivia digna	Eliminación de la pobreza, discriminación y explotación; protección del derecho social, político, cultural y económico, solidaridad social, distribución equitativa de la riqueza, eliminación de los riesgos sociales, económicos y políticos.	Desarrollo del seguro social, salud, educación, mejoramiento del sistema legislativo, seguridad pública, defensa, cultura, uso del agua, salud pública.
Bolivia democrática	Construcción de una sociedad y Estado plurinacional y socio-comunitario, participación política de la ciudadanía, control político por parte de la ciudadanía.	—
Bolivia productiva	Desarrollo a través de diversas industrias, aprovechamiento efectivo de los recursos naturales, mejoramiento del valor internacional de los rubros exportados, desarrollo del mercado interno, creación de un balance activo y su distribución equitativa.	Petróleo/gas natural, industria minera, electricidad, recursos ambientales, desarrollo agropecuario, turismo, cambios en la industria e industria artesanal, vivienda, empleo, transporte, telecomunicación, tecnología.
Bolivia soberana	Constitución del Estado en un actor internacional, soberano, autodeterminado, con identidad propia, fortalecimiento de la presencia en el escenario internacional y la construcción de relaciones armoniosas.	Problemas internacionales, política exterior, comercio

Fuente: Elaborado a partir de los materiales del Ministerio de Planificación del Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo hace mención de que en el sector transporte la condición geográfica es lo que impide la integración física, social, cultural y económica del país, y que encarece además el costo de la construcción de infraestructuras de transporte, del mantenimiento y de los servicios de transporte. El Plan Nacional señala también que durante los últimos 18 años el 32% de la inversión pública ha sido destinada al desarrollo de infraestructuras de transporte, de los cuales el 95% corresponde al sector vial. Aun así, la densidad vial de las rutas nacionales es de apenas 55 km/km², mucho menor al promedio de los países vecinos que alcanza los 116 km/km², a lo que se suma también el problema del elevado costo de transporte igualmente mayor al de los países vecinos.

La política de transporte concreta trazada en el Plan Nacional de Desarrollo, plantea la optimización de la inversión que tome suficientemente en cuenta la integración física del país que contribuya al desarrollo del sector productivo, la inversión apropiada y el mantenimiento que conduzcan a la

integración del mercado dentro y fuera del país. La Política se refiere también al VIPFE y la ABC, apuntando que los cinco corredores de transporte de Bolivia es un desafío para el desarrollo nacional en el sentido de lograr la integración de la nación boliviana. El Plan Nacional de Desarrollo habla sobre diversos proyectos viales que se describen a continuación:

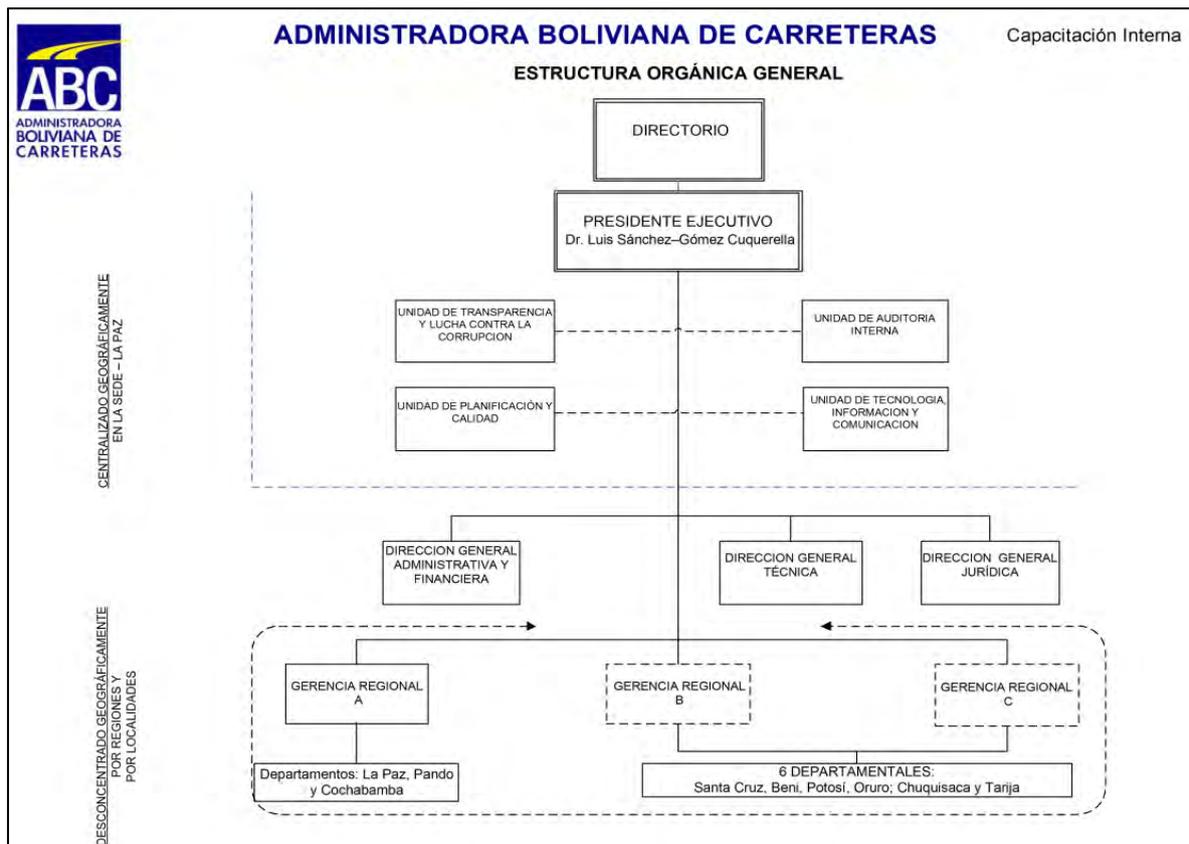
- Creación de la carretera que conecta La Paz y el departamento de Pando (Programa de Integración del Norte).
- Desarrollo del eje este-oeste que integra La Paz-Cochabamba-Santa Cruz-Oruro y del eje vertical sur-norte.
- Fortalecimiento de la integración Santa Cruz-Cochabamba, y en particular la solución del tramo de la Ruta 4 con problema geológico (Paracti-Villa Tunari).
- Proyecto vial en las regiones de la Cordillera de los Andes con elevado potencial de desarrollo minero (departamentos de Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija).
- Proyecto vial de Potosí y Uyuni que contribuye también al desarrollo turístico.
- Proyecto vial que impulsa la explotación de hierro del Cerro Mutún ubicado en el extremo este de Santa Cruz (Motacucito-Mutun Port Busch).

De los proyectos viales arriba citados, el gobierno boliviano concede mayor importancia, primero, al desarrollo del Corredor Este-Oeste, y segundo, al desarrollo de la conexión interna de la Región Norte. Las prioridades⁴ del mejoramiento vial para el 2014 son: 1) pavimentación de carreteras que unen a todos los capitales departamentales, 2) pavimentación de las carreteras de acceso a la frontera y 3) construcción de la Red Vial Fundamental. Se estima que el siguiente Plan Nacional de Desarrollo 2012-2016 no supone grandes cambios en el lineamiento básico del sector vial, y en particular en el lineamiento relativo a la construcción de los ejes troncales del país.

4.2 Sistema de administración de las carreteras nacionales

La administración de carreteras de Bolivia lo realiza la ABC perteneciente al Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda-MOPSV. La ABC es la responsable administrativa de construir y mantener las carreteras nacionales, mientras que el trabajo de diseño, ejecución y mantenimiento es tercerizado a las empresas privadas. La Dirección General Técnica de la sede central de la ABC, ubicada en La Paz, está compuesta por el Gerencia de Construcción y el Gerencia de Conservación Vial. En cuanto a sus oficinas regionales, la Administración cuenta con tres oficinas locales y nueve oficinas departamentales. El número total de funcionarios de la ABC a la fecha de 2011 es de 402, de los cuales 169 pertenecen a la central y 233 a las dependencias regionales. La escala de personal de las oficinas departamentales indica que la mayor corresponde al departamento de La Paz (8% del total) que alberga a la central, seguida por el departamento de Santa Cruz (7.5%), Potosí (4.7%) y Cochabamba (4.5%). La ABC se encarga del mantenimiento rutinario de los 47 tramos divididos para el efecto. Se señala más abajo el mapa de tramificación de la Red Vial Fundamental para el mantenimiento rutinario.

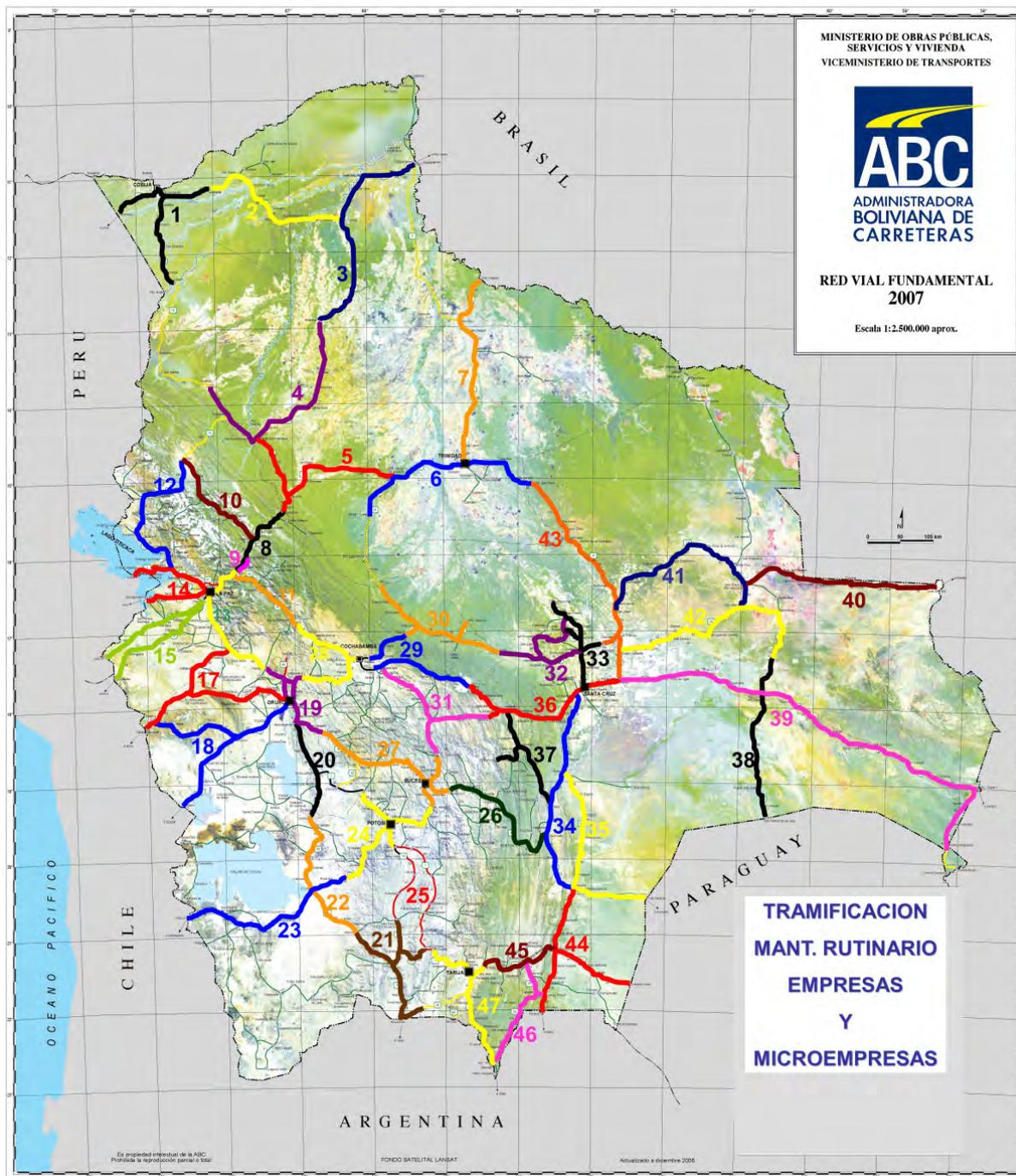
⁴ Entrevista al VIPFE.



Fuente: ABC

Figura 18 Organigrama de la ABC

El mantenimiento rutinario (limpieza del alcantarillado, desmalezado y pequeñas reparaciones de la calzada con fuerza humana) de la vía es realizado por la microempresa conformada en cada zona, mientras que el mantenimiento periódico mecanizado lo realiza el Contratista local, ambos bajo la dirección de un Supervisor privado (consultora privada). Por su parte la construcción, mejoramiento y conservación (reparaciones periódicas, grandes reconstrucciones de emergencia) de las carreteras depende del capital extranjero, y en este caso, la solicitud de diseño y gestión de los proyectos es remitida por la Central de la ABC, mientras que las demás tareas relacionadas lo realizan los consultores y constructoras.



Fuente: ABC

Figura 19 Tramificación del mantenimiento y conservación de las carreteras nacionales

El presupuesto vial de la ABC muestra una tendencia creciente durante el periodo 2007 al 2012, entre los cuales el presupuesto para la conservación vial representa el 12% a 16%. El porcentaje de ejecución presupuestaria en el Plan Presupuestario del 2012 alcanza el 80,5% y el desglose por programa indica que la construcción de carreteras representa el 76,2%, la conservación vial 16,4%, el mantenimiento rutinario 4,0% y los ítems restantes menos del 1%.

Tabla 12 Ejecución del presupuesto vial de la ABC (2007-2012)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Presupuesto para la conservación vial	279.8	374.8	334.1	351.0	374.0	553.9
Otros presupuestos	1,986.5	2,274.7	2,241.4	2,733.3	2,385.1	2825.1
Total	2,266.3	2,649.5	2,575.5	3,084.3	2,759.1	3,379.0
Porcentaje del presupuesto para la conservación vial	12.3%	14.1%	13.0%	11.4%	13.6%	16.4%

Unidad: Millón de bolivianos

Nota: "Otros" incluyen: construcción de carreteras, estudio y diseño, reparaciones de emergencia (crédito del CAH), mantenimiento normal, conservación de puentes, entorno social, Puesta a Punto de Carreteras CAF-7657.

Fuente: ABC

Tabla 13 Monto de ejecución presupuestaria de la ABC (2012)

Tipo de programa	Planificado	Ejecutado	Porcentaje del monto ejecutado	Porcentaje de ejecución
Construcción de caminos	3,297	2,575	76.2%	
Estudio y diseño	46	30	0.9%	
Conservación vial	601	554	16.4%	
Reparaciones de emergencia (CAF)	9	45	1.3%	
Mantenimiento rutinario	206	134	4.0%	
Conservación de puentes	12	5	0.1%	
Entorno social	30	21	0.6%	
Puesta a Punto de Carreteras CAF 7657	0	15	0.4%	
Total todos los programas	4,198	3,379	100.0%	80.5%

Fuente: ABC

Unidad: Millón de bolivianos

4.3 Situación de las rutas nacionales

Las carreteras de Bolivia se divide en tres clases: Red Fundamental, Departamental y Municipal, de los cuales la Red Fundamental tiene una longitud total de 16,515 km, la Departamental 23,716 km y la Municipal 40,256 km. Los tipos de calzadas son: pavimentada (5,604 km), enripiada (7,265 km) y caminos de tierra (4,186 km), siendo 30.7% el índice de pavimentación de la Red Fundamental. El porcentaje de pavimentación de la Red Fundamental por departamento es mayor en Oruro (51.6%), Cochabamba (49.6%) y Santa Cruz (42.6%), mientras que en los departamentos de Beni (9.1%) y Pando (13.5%) el índice es mucho menor.

La construcción y mantenimiento de la Red Departamental está a cargo del Servicio Departamental de Caminos (SEDCAM) de cada departamento. El Servicio Departamental de Caminos realiza también el mantenimiento de una parte de la Red Fundamental y Municipal que atraviesan el departamento bajo contrato con la ABC y autoridades municipales. En caso de que el Servicio Departamental de Caminos realiza el mantenimiento de la Red Fundamental administrada por la ABC, recibe la asignación del presupuesto del Tesoro Nacional.⁵ Por su parte, en el caso del departamento

⁵ Entrevista al Servicio Departamental de Caminos de Pando.

de Beni, los proyectos viales son desarrollados por la Unidad de Desarrollo Vial de la Secretaría de Desarrollo Vial y Obras Públicas debido a la pérdida de dicha función en el Servicio Departamental de Caminos de este departamento⁶.

Tabla 14 Situación de las carreteras (2010)

Departamento	Red Fundamental				Red Departamental				Red Municipal			
	Pavim	Enrip.	Tierra	Total (Índice pavim.)	Pavim	Enrip	Tierra	Total (Índice pavim.)	Pavim.	Enrip	Tierra	Total (Índice pavim.)
La Paz	615	1,471	773	2,859 (21.5%)	229	1,449	2,253	3,931 (5.8%)	35	1,354	3,750	5,139 (0.7%)
Chuquisaca	267	176	665	1,108 (24.1%)	0	1,004	406	1,410 (0.0%)	0	88	2,422	2,510 (0.0%)
Tarija	475	406	350	1,231 (38.6%)	77	2,072	0	2,149 (3.6%)	8	7,957	1,937	9,902 (0.1%)
Cochabamba	607	199	419	1,225 (49.6%)	49	2,433	1,626	4,108 (1.2%)	2	1,212	1,197	2,411 (0.1%)
Santa Cruz	1,870	2,060	463	4,393 (42.6%)	96	1,168	5,004	6,268 (1.5%)	12	594	4,214	4,820 (0.2%)
Oruro	646	323	284	1,253 (51.6%)	94	1,185	861	2,140 (4.4%)	6	431	3,319	3,756 (0.2%)
Potosí	316	909	567	1,792 (17.6%)	0	563	788	1,351 (0.0%)	2	1,070	8,350	9,422 (0.0%)
Beni	188	1,208	665	2,061 (9.1%)	16	429	1,305	1,750 (0.9%)	0	289	1,318	1,607 (0.0%)
Pando	80	513	0	593 (13.5%)	0	609	0	609 (0.0%)	0	34	655	689 (0.0%)
Total	5,064	7,265	4,186	16,515 (30.7%)	561	10,912	12,243	23,716 (2.4%)	65	13,029	27,162	40,256 (0.2%)

Fuente: ABC

Unidad: km

La longitud total de la Red Fundamental tiende a crecer desde el 2000, tanto que en el 2008 la longitud aumentó 1.5 veces respecto a la del 2000. Además, la longitud de la Red Fundamental pavimentada registra un aumento mucho mayor a la longitud total de la carretera, lo que señala como resultado que se observa un mejoramiento en la pavimentación de la Red Fundamental. Si bien, durante el periodo de 2000 al 2005, el índice de pavimentación tendió a reducirse con respecto al aumento de la longitud vial, dicho índice volvió a aumentar a partir del 2006.

Tabla 15 Longitud por tipo de calzada de la Red Fundamental (2000-2008)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pavimentada	3,523	3,783	3,790	4,032	4,276	4,394	4,513	4,742	5,909
Enripiada	4,304	4,806	4,980	4,738	5,603	5,843	6,455	7,838	5,570
Camino de tierra	2,651	3,269	3,485	3,485	4,487	5,428	5,060	3,384	4,440
Total	10,478	11,858	12,255	12,255	14,366	15,665	16,028	15,964	15,919
Índice de aumento de la longitud de la Red Fundamental	1.00	1.13	1.17	1.17	1.37	1.50	1.53	1.52	1.52
Índice de aumento de la pavimentación	1.00	1.07	1.08	1.14	1.21	1.25	1.28	1.35	1.68
Índice de pavimentación	33.6%	31.9%	30.9%	32.9%	29.8%	28.0%	28.2%	29.7%	37.1%

Fuente: Elaborado a partir de "UDAPE Diagnósticos Sectoriales 2009"

Unidad: km

⁶ Entrevista al Servicio Departamental de Caminos de Beni.

4.4 Proyectos a cargo de la ABC

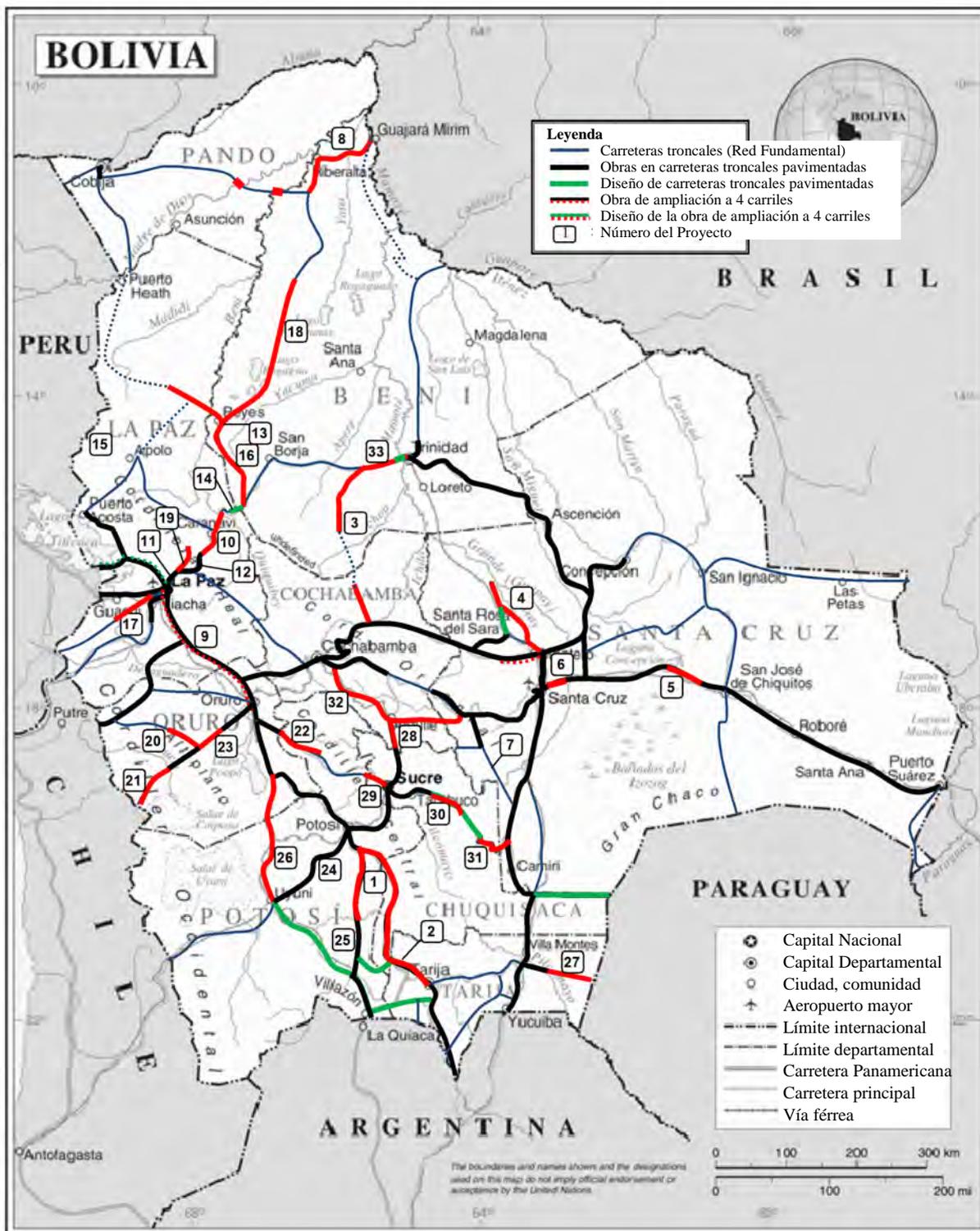
1) Proyectos en ejecución

El MOPSV, tomando en cuenta el lineamiento planteado en el “Plan Nacional de Desarrollo 2006-2011” ha establecido como meta “otorgar y garantizar el servicio de transporte accesible y suficiente a la amplia ciudadanía así como construir la red vial nacional e internacional”. La ABC, sobre la base de dicha meta, ha elaborado el plan de mejora de cinco corredores de exportación como red vial internacional, y ejecuta además un programa de conexión a través de carreteras pavimentadas en cada capital departamental con el fin de ofrecer un servicio vial accesible a la ciudadanía.

El avance del corredor de exportación internacional es como sigue:

- a) Corredor Este-Oeste (Ruta 4, Ruta 1; Puerto Suarez-Santa Cruz-Villa Tunari-Cochabamba-Patacamaya-Tambo Quemado): Aunque todo el tramo ha sido conectado con pavimentación asfáltica o cemento asfáltico (en adelante pavimento AC), varios puntos del tramo El Sillar presentan cortes viales debido a derrumbes y deslizamientos. En el tramo Santa Cruz-Cochabamba-Oruro se lleva a cabo la obra de ampliación a cuatro carriles.
- b) Corredor Central-Sur (Ruta 11, Ruta 1, Ruta 21, Ruta 5; Canadá Oruro-Villa Montes-Tarija-Tupiza-Uyuni-Hito LX): En proceso la obra del tramo de 72 km desde Canadá Oruro. La obra del tramo Villa Montes-Tarija será realizada más adelante. La obra de la Ruta 1 tramo Tarija-Tupiza ha sido finalizada, mientras que la obra de la Ruta 20 sigue en ejecución. Hay planes de obra para el tramo Tupiza-Uyuni, mientras que para la Ruta 5 tramo Uyuni-Hito LX no se prevén diseño ni obra de mejora.
- c) Corredor Oeste-Sur (Ruta 1; La Paz-Oruro-Potosí-Tarija-Bermejo): Con la finalización de la obra de pavimentación del tramo Potosí-Tarija y ramal Potosí-Villazón de 122 km de longitud, se ha conectado todo el tramo con pavimento AC. En el tramo La Paz-Oruro se halla en proceso la obra de ampliación a cuatro carriles.
- d) Corredor Sur-Norte (Ruta 9; Forte Príncipe de Rivera-Trinidad-Santa Cruz-Yacuiba): El tramo Trinidad-Yacuiba ha sido conectada con pavimento AC. El camino de ripio y tierra entre la frontera con Brasil (F.P.de Rivera) y Trinidad prevé ser mejorado de a poco por el departamento de Beni.
- e) Corredor Norte-Oeste (Ruta 8, Ruta 13, Ruta 3, Ruta 1, Ruta 19; Guayaramerín o Cobija-Riberalta-Rurrenabaque-Yucumo-Caranavi-La Paz-Desaguadero (Charana)): La intersección entre Cobija de la Ruta 13-Ruta 8 se halla en proceso de estudio, mientras que para el Puente Madre de Dios y el Puente Beni la ABC ha lanzado la licitación de obra. El tramo Guayaramerín de la Ruta 8 - Riberalta ha culminado su obra. La obra en la intersección de Riberalta-Ruta 13 y el tramo Australia-Rurrenabaque será iniciada en el curso del año. El tramo Rurrenabaque-Yucumo y el tramo Yucumo-Santa Bárbara de la Ruta 3 se halla actualmente en obra. En el tramo La paz-Desaguadero se halla en proceso la obra de ampliación a cuatro carriles.

La Figura 20 señala la ubicación de los proyectos en ejecución sobre la Red Fundamental ajenos al corredor de exportación y corredores de transporte arriba citados y en la Tabla 16 y Tabla 17 el costo y donantes de estos proyectos.



Fuente: Elaborado a partir de los materiales de la ABC (a la fecha abril de 2013)

Figura 20 Plano de Ubicación de los Proyectos en Ejecución

Tabla 16 Proyectos en Ejecución (1/2)

プロジェクト名称	県名	状態	契約金額 (最新)				合計 (\$us)	延長 Km/m	進捗		負担元		備考	
			建設		施工監理				現場	融資	負担元			
			通貨	金額	通貨	金額					国外	国内		
DIRECCION GENERAL TECNICA - 技術本部														
1	CONSTRUCCION POTOSI - TARIJA (LLAVE EN MANO); Tramos Cuchu Ingenio-San Lorenzo	PT,CH,TR	EJECION 実 施中	Sus				260,690,561.22	410.17km	94.48%	96.29%	PROEX29.20% CAF53.53%	PT,CH,TRの各県 17.27%	PROEX: 輸出促進プログラム(自プロジェクト)
2	TUNEL FALDA DE LA QUENUA (IMPLEMENTACION DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN) CONSTRUCCION CARRETERA VILLA TUNARI - SAN IGNACIO DE MOXOS(LLAVE EN MANO)	TR	EJECION 実 施中	Bs.	4,239,568.71	Bs.	7,446,193.44	1,703,463.87	1,200m	94.91%	97.33%	CAF100%		
3	PROVISION DE 950 TN ASFALTO	CB	EJECION 実 施中 CONCLUSION 完了	Sus	32,500,000.00 8,256,022.50 1,203,501.82	Sus	7,492,483.15 1,092,198.71	34,795,700.53	47.30km	0.18%	20.16%	BNDES 75.00%	BNとCRの両県 25.00%	BNDES: プラジリ国立経済社会開発銀行
GERENCIA REGIONAL CENTRO ESTE - 東部中央地方本部														
4	CONSTRUCCION CARRETERA GUABIRA - CHANE - AGUAICES - COLONIA PIRAI	SC	EJECION 実 施中 EJECION 実 施中 PROCESO DE CONTRATACION 契約手続中 PROCESO DE CONTRATACION 契約手続中	Bs.	48,464,378.14 7,064,778.15 28,776,905.46	Bs.	5,972,018.,80 870,556.68 4,198,713.75	36,712,240.29	15.98km 37.00km 25.64km 38.32km	76.47%	100%	FONPLATA CAF		
5	CONSTRUCCION EL TINTO-SAN JOSE	SC	EJECION 実 施中 CONCLUSION 完了	EUROS	26,668,197.17 34,935,338.29 51,253,545.24 67,142,144.30	Sus	3,524,522.63	105,602,005.22	36.00km 46.42km	92.25%	87.80%	U.E. 61.84%	Gov. SC 19.53% Recursos Propios ABC 18.42%	U.E. 61.84% Gov. SC 23.76%
6	CONSTRUCCION SANTA CRUZ - COTOCA	SC	EJECION 実 施中	Bs.	254,140,483.36 37,046,717.69	Bs.	20,982,900.49 3,058,731.85	40,105,449.54	19.48km	94.58%	100%	CAF 70.00%	Gov. SC 30.00%	
7	CONSTRUCCION PUENTE MASICURI	SC	CONCLUSION 完了	Bs.	10,838,502.34 1,579,956.61	Bs.	650,000.00 94,752.19	1,674,708.80	178.20m	100%	100%	CAF	Gov. SC	
GERENCIA REGIONAL NORTE - 北部地方本部														
8	CONSTRUCCION CARRETERA GUAYARAMERIN - RIBERALTA	BN	EJECION 実 施中	Bs.	380,147,220.77 55,415,046.76	Bs.	4,464,758.00 650,839.36	56,065,886.12	84.20km	80.47%	90.86%	CAF 70.0%	Gov. BENI 30.0%	
9	CONSTRUCCION DOBLE VIA LA PAZ - ORURO	LP OR	EJECION 実 施中	Bs.	597,415,773.74 87,086,847.48 49,428,430.58 57,787,951.94 64,608,327.68	Bs.	73,412,262.00	269,613,053.60	70.00km 38.60km 38.58km 55.76km	29.87%	70.03%	CAF 80.00%	Gov. Oruro y La Paz	
10	DISEÑO, CONSTRUCCION, CONTROL DE CALIDAD Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA SANTA BARBARA - CARANAVI - RIO ALTO BENI (LLAVE EN MANO)	LP	EJECION 実 施中	Bs.	1,660,767,721.40 242,094,420.03			242,094,420.03	184.00km	35.57%	92.57%	Gov. VENEZUELA 76.80%	Gov. LA PAZ 23.20%	
11	REHABILITACION DEL TRAMO LA PAZ - COTAPATA	LP	EJECION 実 施中	Sus	9,992,944.02	Sus	599,989.63	10,592,933.65	42.70km	100%	100%	BID 80.00%	Gov. LA PAZ 20.00%	
12	OBRAS DE ESTABILIZACION DEL TRAMO COTAPATA - SANTA BARBARA	LP	EJECION 実 施中 EJECION 実 施中	Sus	3,866,850.59 27,426,834.08 3,998,080.77	Bs.	4,234,932.76 617,337.14 347,004.21	8,829,272.71	48.83km 42.70km	100%	99.85%	BID 84.00%	Gov. LA PAZ 16.00%	
13	CONSTRUCCION PUENTE RURRENABAQUE - SAN BUENAVENTURA	LP	Villadacion de Diseño			Bs.	6,137,326.61 894,654.02	6,137,326.61		0.02%	20.02%			
14	CONSTRUCCION PUENTES CARRASCO - SAPECHO	LP	Preparacion de Plan 工事中断中	Bs.	1,649,869.00 240,505.69	Bs.	115,491.00 16,835.42	257,341.11	25.60m 16.00m	24.26%	39.41%	日本の見返り資金	Gobernación La Paz	
15	PROGRAMA DE PUENTES (39 PUENTES EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ Y 1 EN POTOSI)	LP PT	EJECION 実 施中	Sus	97,666,075.79 14,237,037.29	Bs.	4,829,412.67 703,996.02	14,941,033.30	1,471.16m			CAF 100%		
16	MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION TRAMO YUCUMUO - RURRENABAQUE ELABORACION DE MANUALES TECNICOS	LP BN	EJECION 実 施中 CIERRE	Sus	460,282,780.25 67,096,615.20 309,158.36	Sus	2,999,878.64	70,405,652.20	101.60km	26.12%	55.01%	BID 100%		
17	CONSTRUCCION VIACHA - THOLA KOLLO - HITO IV EN SUS TRAMOS II Y III CAPIRI (CR. FF.CC.) - NAZACARA (KM. 13+710 A KM. 66+300)	LP	CONCLUSION 完了 EJECION 実 施中 EJECION 実 施中	Bs.	20,230,315.35 10,237,655.30	Bs.	6,317,944.94		13.71km 25.15km 27.44km	11.32%	29.28%	CAF 85.00%	Gobernación La Paz 15.00%	ETAPA DE LICITACION
18	DISEÑO (READECUACIÓN), CONSTRUCCION, CONTROL DE CALIDAD Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA RURRENABAQUE - RIBERALTA	LP BN	EJECION 実 施中						339.91km					FIRMA DE CONTRATO
19	DISEÑO (READECUACIÓN) DE LA CARRETERA UDUAVI-CHULLUMANI (TRAMOS 1, 2A, 2B Y 3) Y CONSTRUCCION Y CONTROL DE CALIDAD DEL TRAMO 2A: FLORIDA - KM. 8.5 (DE	LP	EJECION 実 施中	Bs.	60,711,000.00 8,850,000.00			8,850,000.00	11.712km 8.50km	0.00%	20.00%	TGN 100%	TGN: 国庫	
OFICINA DEPARTAMENTAL ORURO: オール県事務所														
20	CONSTRUCCION ANCARAVI - TURCO PROVISION DE CEMENTO ASFALTICO TIPO 85/100	OR	EJECION 実 施中 EJECION 実 施中 EJECION 実 施中 EJECION 実 施中 CIERRE 完了手続中	Bs.	15,454,029.34 2,252,773.96 8,902,176.70 1,297,693.40 38,933,147.67 5,675,385.96 1,997,033.24 291,112.72 2,343,296.26 341,588.38 9,461,517.80 1,379,230.00	Bs.	16,029,910.70 2,224,010.01 324,199.71	15,574,506.08	24.00km 12.00km 20.00km 30.60m 80.00m	37.37% 75.52% 55.25%	49.89% 70.24% 70.50%			
21	CONSTRUCCION CARRETERA HUACHACALLA - PISIGA	OR	CONCLUSION 完了	Sus	29,764,183.36	Bs.	2,224,010.01 324,199.71	30,888,383.07	70.84km	97.70%	97.15%	CAF 82.65%	Gov. ORURO 17.35%	
22	CONSTRUCCION RAVELO - LLALLAGUA	PT	EJECION 実 施中	Bs.	390,692,027.12 56,952,190.54	Bs.	13,261,314.58 1,933,136.24	58,885,326.78	62.00km	70.41%	78.79%	Cob. De VENEZUELA	Gov. POTOSI	
23	PAVIMENTACION TRAMO TOLEDO - ANCARAVI	OR	EJECION 実 施中	Bs.	196,070,152.80 28,581,654.93	Sus	13,555,350.43 1,975,998.60	30,557,653.53	55.72km	10.31%	25.80%	CAF 85.00%	Gov. ORURO 15.00%	
OFICINA DEPARTAMENTAL POTOSI: ポトシ県事務所														
24	CONSTRUCCION CARRETERA POTOSI - UYUNI	PT	CONCLUSION 完了	Sus	103,416,818.03	Bs.	32,721,823.84 4,769,945.18	108,186,763.21	201.00km	99.46%	100.00%	CAF	Gov. POTOSI	
25	CONSTRUCCION COTAGAITA - TUPIZA - VILLAZÓN	PT	CONCLUSION 完了	Sus	50,660,190.99	Bs.	22,426,264.00 3,269,134.69	53,929,325.68	91.20km	100%	96.98%	CAF 84.00%	Gov. POTOSI 16.00%	
26	CONSTRUCCION UYUNI - HUANCARANI - CONDO K	PT	EJECION 実 施中	Bs.	305,523,873.53 44,537,007.80 357,577,000.00 4,254,242.11	Sus	29,184,100.90 4,254,242.11	100,916,177.03	80.40km 84.90km	0.19%	5.44%	CAF 85.00%	Gov. POTOSI ORURO 15.00%	
OFICINA DEPARTAMENTAL TARIJA: タリハ県事務所														
27	CONSTRUCCION CARRETERA PALO MARCADO-HITO BR94	TR	CONCLUSION 完了	Sus	39,198,860.56	Bs.	14,765,732.17 2,152,439.09	41,351,299.65	72.42km	98.28%	98.34%	CAF	Gov. De TARIJA	

Fuente: Elaborado a partir de los materiales de la ABC (a la fecha abril de 2013)

Tabla 17 Proyectos en Ejecución (2/2)

プロジェクト名称	県名	状態	契約金額 (最新)				合計 (\$us)	延長		進捗		融資構造		備考
			建設		施工監理			Km/m	現場	融資	負担			
			通貨	金額	通貨	金額					国外	国内		
OFICINA DEPARTAMENTAL CHUQUISACA: チュキサカ県事務所														
28	CONSTRUCCION CARRETERA PTE. ARCE - AIQUILE - LA PALIZADA	CH CB	EJECION 実施中	Bs.	110,478,547.96	Bs.	27,048,259.15	92,870,367.82	43.69km	86.14%	88.32%	CAF	GOBERNACION CHUQUISACA COCHABAMBA	
				Us\$	16,104,744.60				9.80km	86.98%	98.56%			
				Bs.	35,748,482.38				88.07km	59.54%	79.03%			
				Us\$	5,211,149.03				40.95km	1.81%	15.41%			
				Bs.	199,868,189.72				61.57km	0.00%	20.00%			
				Us\$	29,135,304.62				100.00%	100.00%				
CARPETA ASFALTICA (TRAMO I: PTE. ARCE - AIQUILE TRAMO II: AIQUILE - PTE. TAPERAS)	CH	EJECION 実施中	Bs.	77,027,646.58	Us\$	3,942,894.92	61.57km	0.00%	20.00%					
			Us\$	11,228,519.91										
PROVISION DE CEMENTO ASFALTICO	CH	EJECION 実施中	Bs.	74,094,557.98					100.00%	100.00%				
			Us\$	10,800,955.97										
29	CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION CARRETERA SUCRE - RAVELO	CH PO	EJECION 実施中	Bs.	212,455,905.20	Bs.	14,393,915.43	33,068,486.97	46.53km	28.06%	38.01%	CAF 80.00%	Gob. POTOSI 10.00% CHUQUISACA 10.00%	
				Us\$	30,970,248.57	Us\$	20,981,238.40							
30	CONSTRUCCION CARRETERA ZUDAÑEZ - PADILLA	CH	EJECION 実施中	Bs.	224,194,638.56	Bs.	6,811,275.95	231,005,914.51	75.00km	35.13%	55.18%	CAF 84.00%	Gob. CHUQUISACA 16.00%	
				Us\$	32,681,434.19	Us\$	992,897.37							
31	CONSTRUCCION DE LA CARRETERA MONTEAGUDO - IPATI	CH SC	EJECION 実施中	Bs.	135,684,156.72	Bs.	10,770,558.60	43,488,605.33	49.00km	34.02%	44.45%	CAF 84.00%	Gob. CHUQUISACA SANTA CURZ 16.00%	
				Us\$	19,779,031.59	47.13km	20.78%		45.65%					
				Bs.	151,877,117.24									
				Us\$	22,139,521.46									
	CONSTRUCCION TUNEL INCAHUASI	CH	LICITACION 入札中											
OFICINA DEPARTAMENTAL COCHABAMBA: コチャバンバ県事務所														
32	CONSTRUCCION CARRETERA PARACAYA - MIZQUE-AIQUILE	CB	EJECION 実施中	Bs.	72,597,510.88	Bs.	26,872,495.28	32,827,124.83	64.88km	0.00%	20.00%	CAF 74.47%	Gob. COCHABAMBA 25.35%	
				Us\$	10,582,727.53				52.04km					
				Bs.					26.08km	65.12%	66.36%			
				Bs.	43,801,929.89									
				Us\$	6,385,120.98									
				Us\$	81,922,140.30						100.00%			
PROVISION DE CEMENTO ASFALTICO	CB	EJECION 実施中	Bs.	81,922,140.30					100.00%	100.00%				
			Us\$	11,942,002.96										
OFICINA DEPARTAMENTAL BENI: ベニ県事務所														
33	CONSTRUCCION CARRETERA SAN IGNACIO - PUERTO GANADERO	BN	LICITACION 入札中									TGN 90.0% Gob. BENI 10.0%		

Nota LP: Departamento LaPaz, CB: Dept. Cochabamba, SC: Dept. Santa Cruz, TR: Dept. Tarija, CH: Dept. Chuquisaca, PT: Dept. Potosí, OR: Dept. Oruro, BN: Dept. Beni

Fuente: Elaborado a partir de los materiales de la ABC (a la fecha abril de 2013)

2) Lineamientos y tendencias de apoyo de los socios para el desarrollo

La situación asistencial de los socios para el desarrollo dirigidos al sector vial vista a partir del listado de proyectos de mejora vial (incluye aquellos en proceso de licitación) del 2012 facilitado por la ABC, el préstamo de la CAF representa casi el 70% del total, seguida por gobierno venezolano (15%), UE (9%), Banco Interamericano de Desarrollo-BID (5%), Banco Nacional de Desarrollo de Brasil-BNDES (1%).

Corporación Andina de Fomento (CAF)

La asistencia de la CAF para el sector infraestructura de transporte tiene como base asistir en la mejora y desarrollo de infraestructuras troncales que contribuyan al proceso de integración regional y fortalecimiento de la competitividad internacional de la región. Por lo tanto la CAF apoya técnica y financieramente la integración regional de los países suramericanos a través de la Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana-IIRSA relacionada al transporte, distribución logística, energía y telecomunicación juntamente con el BID, Fonplata (Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata) y el CCT (Comité de Coordinación Técnica). La proporción del monto del préstamo correspondiente al 2011 se inclina hacia el sector transporte y telecomunicación.

Entre los sectores de transporte de Bolivia, la CAF atribuye mayor importancia al subsector vial. Es postura de la CAF estudiar y analizar la asistencia solicitada por Bolivia luego de recibir dicha

petición. En cuanto al sector prevención de desastres en carreteras, la CAF percibe que el sector se halla en una situación que requiere mayor asistencia incluyendo la elaboración de manuales⁷.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Los sectores prioritarios señalados en la Estrategia de País del BID (2011-2015) de Bolivia son: transporte, agua y saneamiento, electricidad, desarrollo de la primera infancia, educación, salud, fortalecimiento de instituciones públicas, medidas contra el cambio climático y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población indígena. En cuanto al sector de transporte, señala que la mediterraneidad de Bolivia eleva el costo de transporte, y que además, las condiciones topográficas y la dispersión poblacional encarecen también el costo de construcción.

De entre el sector de transporte de Bolivia, el BID atribuye mayor importancia al sector vial, y cita como meta estratégica el aumento de la longitud de la carretera pavimentada de la Red Fundamental y la optimización del mantenimiento de la Red Fundamental. Señala también la importancia de la Ruta 4 y Ruta 1 como carreteras transporte interno y de acceso al lado del Pacífico (Perú y Chile). Se observa además un abordaje asistencia hacia el sector tráfico urbano, aeropuerto y ferroviario, lo que se refleja en el inicio de la asistencia en ámbito de la introducción del transporte masivo en La Paz y El Alto.

La deliberación del préstamo con el gobierno boliviano se proyecta en principio hasta dos años, por lo que los proyectos a partir del 2016 no serán estipuladas tanto en las negociaciones como en las deliberaciones⁸.

Banco Mundial

El documento "Alianza Estratégica con el País 2012-2015" del Banco Mundial señala que los sectores prioritarios son: género, gobernabilidad y prevención de la corrupción, desarrollo sostenible, cambio climático y gestión el riesgo de desastres, desarrollo humano y mejoramiento de los servicios públicos.

El préstamo del Banco Mundial a los proyectos viales de Bolivia, es destinado al mantenimiento y mejora de las carreteras existentes y no a la construcción de nuevas carreteras. El Banco Mundial viene apoyando el Proyecto de Carreteras Nacionales e Infraestructura Aeroportuaria desde hace tres años, en respuesta a la priorización del sector transporte por parte del gobierno boliviano. El presente Proyecto consiste en mejorar el tramo carretero San Buenaventura- Ixiamas de la Ruta 16 ubicada en el norte del departamento de La Paz (longitud de la carretera 113.65 km y un crédito de 110 millones de dólares) y el Aeropuerto Rurrenabaque (con un crédito de 6 millones de dólares), en el departamento de Beni. El préstamo del Banco Mundial en la mejora de las instalaciones de aeropuertos (pista de rodaje, terminal, torre de control, equipos contra incendios) permite que la gestión y mantenimiento de los aeropuertos cumplan con las normas internaciones de la Organización internacional de Aviación Civil-ICAO.

⁷ Entrevista a la CAF.

⁸ Entrevista al BID.

Japón

Los lineamientos básicos (meta global) de la asistencia de Japón hacia Bolivia centran su atención en la cooperación dirigida al logro del crecimiento económico sostenible a través de la reducción de la pobreza. Además establece con ejes de cooperación (meta mediana): 1) el desarrollo social en torno a la capacitación de recursos humanos y 2) el fortalecimiento de la capacidad productiva a través del desarrollo regional.

El fortalecimiento de la capacidad productiva a través del desarrollo regional consiste en asistir al mejoramiento de la productividad de la industria agropecuaria y diversificación de los rubros agrícolas por medio de la formación de técnicos en riego y la mejora de la técnica de manejo de cultivos, con el fin de contribuir al desarrollo y mejora de las condiciones de vida rural de elevada tasa de pobreza, y avanzar además en la mejora de infraestructuras que contribuyan al crecimiento económico sostenible del país centrandose su atención en la energía eléctrica y carreteras.

4.5 Transporte por carretera

1) Modalidad de transporte de exportación e importación

En cuanto a la modalidad de transporte de cargas exportadas (valor), el transporte de gas natural y petróleo (principalmente crudo), principal rubro de exportación de Bolivia, es realizado a través de la red de ductos por lo que el transporte por ductos representa el 41.5% del total, seguida por el transporte por carretera (26.2%), transporte ferroviario (17.8%), transporte aéreo (7.9%) y transporte por agua (3.1%). Sin el transporte por ductos, del transporte por carretera (47.7%) y ferroviario (32.5%) presenta una participación relativamente importante. Esto se debe a que el transporte de recursos mineros, uno de los principales rubros de exportación, dependen en gran medida del transporte ferroviario.

Por otro lado, las modalidades de transporte de las cargas importadas, señalan que dependen grandemente del transporte por carretera (82.3%) mientras que la participación del transporte aéreo (8.6%), ferroviario (4.0%) y por agua (1.7%) es reducido. La participación de las modalidades de transporte de las cargas internacionales (valor) se distribuye en: transporte por carretera (70.1%), transporte ferroviario (15.6%) transporte aéreo (11.1%) y por agua (3.3%), indicando que el transporte por carretera es la principal modalidad de transporte.

El transporte por carretera, ferroviario, aéreo y por agua vista en término del valor total de exportación-importación, el transporte por carretera tiene una participación del 70.1% del total, al que le sigue el transporte ferroviario (15.6%), aéreo (11.1%) y por agua (3.3%).

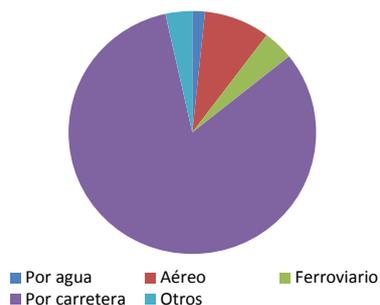
Medio de exportación	Valor (dólares)	Relación (%)
Por agua	278,873,373	3.06
Aéreo	715,417,779	7.85
Ferroviano	1,622,982,712	17.81
Por carretera	2,384,279,467	26.16
Otros	0	0.00
Por ductos	4,112,445,318	45.12
Total	9,113,998,649	100.00

Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"



Figura 21 Relación por modalidades de transporte de Bolivia (Exportación)

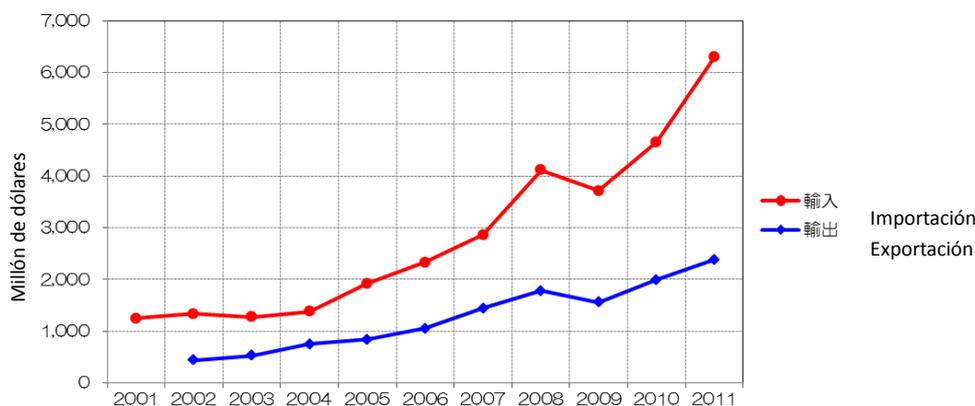
Medio de exportación	Valor (dólares)	Relación (%)
Por agua	126,926,820	1.65
Aéreo	658,932,093	8.59
Ferrovionario	307,167,529	4.00
Por carretera	6,310,995,082	82.25
Otros	268,639,589	3.50
Total	7,672,661,113	100.00



Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

Figura 22 Participación por modalidades de transporte de Bolivia (Importación)

De acuerdo con el cambio cronológico de la importación y exportación por carretera durante el periodo 2001-2011, tanto la exportación como la importación muestran una tendencia creciente, y en particular el valor importado a través de la carretera del 2011 muestra un repunte seis veces superior a la del 2001. Se piensa que el futuro crecimiento económico de Bolivia juntamente con el aumento del valor agregado de los productos con la introducción de tecnologías de refinamiento y procesamiento de los recursos minerales y rubros agrícolas, aumentarán tanto el valor como el volumen de las cargas importadas y exportadas lo que se traducirá en el aumento de la importancia del transporte de cargas a través de las carreteras.



Fuente: Elaborado a partir de "INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2011"

Figura 23 Evolución del valor de importación-exportación por vía terrestre

2) Tráfico de carreteras

La Ruta 4 es la carretera que mayor tráfico promedio diario anual (2012) registra en la Red Fundamental de Bolivia, entre los cuales la zona de Cochabamba (Vinto-Cochabamba) es el tramo con mayor congestión de tráfico (62,750 veh/día). De acuerdo con los datos de tráfico promedio diario facilitado por la ABC (datos de medición realizados en 197 puntos del país), 7 son los tramos con un tráfico superior a 10,000 veh/día y 19 los tramos con tráfico de más de 5,000 veh/día, de los cuales 15 corresponden a la Ruta 4. En cuanto a los demás tramos, el tráfico de la Ruta 2 y 7 también tienden a ser congestionado. En lo que concierne a la distribución logística, la Ruta 4 tiene un tramo donde el porcentaje de vehículos pesados supera el 40% (Caihuasi-Vinto). El camino que une

Cochabamba-Santa Cruz cuenta también con varios tramos transitados por vehículos pesados a un porcentaje mayor al 30% (Ver Tabla 18).

El tráfico promedio diario anual por departamentos es mayor en las ciudades de concentración poblacional e industrial tales como Cochabamba, Santa Cruz y La Paz. Los departamentos de la Región Norte como ser Potosí, Oruro y Tarija también registran un tráfico cada vez mayor.

Tabla 18 Tráfico promedio diario anual 2012 (tramos con 5,000 veh/día extraídos a partir de los 197 tramos distribuidos en el país)

Departamento	Inicio	Fin	Ruta No.	Tráfico diario	Pct. camión de carga %
Cochabamba	Vinto	- Cochabamba	04	62,750	15.7
La Paz	Peaje Autopista	- Distribuidor Montes	02	36,170	4.5
Cochabamba	Cochabamba	- Cruce Ruta 24	04	24,189	13.8
Santa Cruz	Guabirá	- Santa Cruz	04	21,127	22.3
Santa Cruz	Santa Cruz	- Pailón	04	20,157	15.7
Santa Cruz	Guabirá	- Santa Cruz	04	14,139	18.8
Cochabamba	Cochabamba	- Paracaya	07	13,781	13.4
Santa Cruz	Santa Fe de Yapacani	- Guabirá	04	9,858	21.4
Santa Cruz	Cruce Ruta 15	- Santa Fe de Yapacani	04	7,487	27.3
La Paz	Huarina	- Ex Tranca Río Seco	02	7,387	16.1
Cochabamba	Caihuasi	- Vinto	04	7,084	41.3
Cochabamba	Cruce Ruta 24	- Cruce Ruta 15	04	6,973	35.3
La Paz	Huarina	- Ex Tranca Río Seco	02	6,822	15.7
Santa Cruz	Santa Cruz	- Pailón	04	6,479	23.3
Santa Cruz	Santa Fe de Yapacani	- Guabirá	04	6,383	28.1
Cochabamba	Caihuasi	- Vinto	04	6,096	35.3
Cochabamba	Cochabamba	- Cruce Ruta 24	04	5,869	33.7
Cochabamba	Cochabamba	- Villa Tunari	04	5,430	32.1
Santa Cruz	Santa Fe de Yapacani	- Guabirá	04	5,280	29.2

Nota: En algunos casos existen varios puntos de medición dentro de un solo tramo (inicio-fin).

Fuente: Elaborado por el Equipo de Estudio a partir de los materiales de la ABC.

4.6 Abordajes para el desarrollo del corredor de exportación

1) IIRSA

La Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) fue creada en septiembre de 2000 durante el encuentro de presidentes de los 12 países suramericanos, en el marco del cual se acordaron las acciones que promuevan el proceso de integración política, social y económica de Suramérica. La IIRSA se posiciona como el propulsor de la integración económica regional por medio de la mejora conjunta de las infraestructuras. El principal objetivo de la IIRSA es impulsar la integración regional y desarrollo socioeconómico a través de la modernización de las infraestructuras regionales (transporte, energía, telecomunicación).

Los proyectos de desarrollo (2012-2022) formulados por el Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento-COSIPLAN integrado por representantes de los miembros de la Unión de Naciones Suramericanas-UNASUR y por el Grupo de Proyectos de la IIRSA alcanza un número total de 544 proyectos con un monto total de 130,139 millones de dólares. Con respecto a estos proyectos, el BID y la CAF son las instituciones internacionales que cumplen con el rol central en el aspecto técnico y financiero. Los 10 Ejes de desarrollo que cubre Suramérica (Ejes de Desarrollo

IIRSA) se describen en la Tabla 19. El monto de inversión indica que el “Eje Mercosur-Chile” es el mayor con 39.2% del total, seguida por el “Eje Perú-Brasil-Bolivia” con 22.1%. La evolución cronológica hasta el 2012 de los proyectos formulados en el 2004, tanto en número de proyectos (1.62 veces al del 2004) como en la inversión (3.48 veces a la del 2004) señala que ambos tienden a aumentar cada año (Ver Tabla 20).

Tabla 19 Desglose de los Proyectos de Desarrollo de IIRSA (2012-2022)

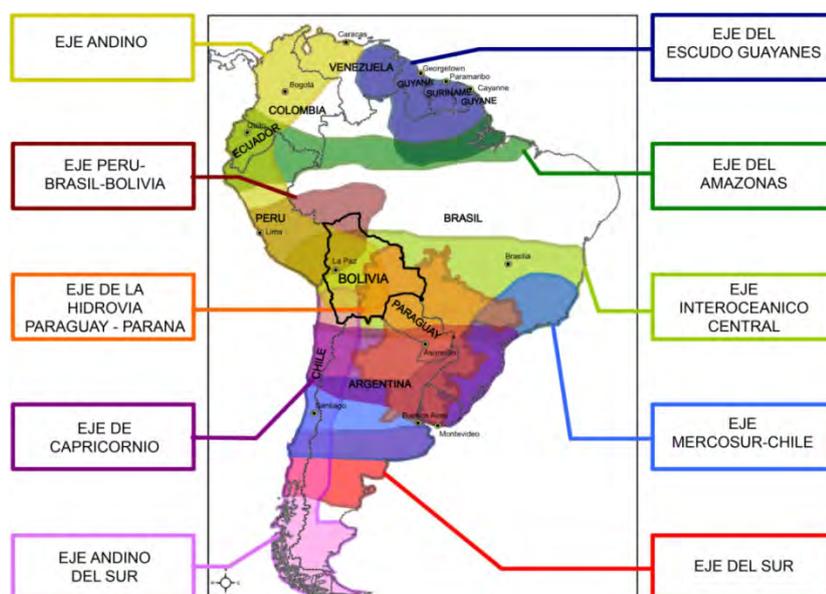
Ejes de Desarrollo de la IIRSA	No. de grupos	No. de proyectos	Inversión (Millón de dólares)	
Amazonas	7	64	8,868	6.8%
Andino	10	64	8,692	6.7%
Capricornio	5	80	11,959	9.2%
Escudo Guayanés	4	18	4,465	3.4%
Hidrovia Paraguay-Paraná	5	94	8,461	6.5%
Interoceánico Central	5	61	5,209	4.0%
Eje Mercosur-Chile	6	113	50,974	39.2%
Perú-Brasil-Bolivia	3	25	28,879	22.1%
Del Sur	2	27	2,817	2.1%
Andino del Sur (no se menciona en la Fuente)	-	-	-	-
Total		544	130,139	100%

Fuente: Cartera de Proyectos 2012

Tabla 20 Proyecto de Desarrollo de la IIRSA (Cronológico)

Año	No. de proyectos	Con respecto al 2004	Inversión Millón de dólares	Con respecto al 2004
2004	335	1.00	37,425	1.00
2007	349	1.04	60,523	1.62
2008	514	1.53	69,000	1.84
2009	510	1.52	74,542	1.99
2010	524	1.56	96,119	2.57
2012	544	1.62	130,139	3.48

Fuente: Cartera de Proyectos 2012



Fuente: Cartera de Proyectos 2012

Figura 24 Ejes de Desarrollo Regional de la IIRSA

De los 10 Ejes de Desarrollo de la IIRSA arriba citados, 4 guardan relación con el sector vial de Bolivia: “Perú-Brasil-Bolivia”, “Interoceánico Central”, “Andino” e “Hidrovia Paraguay-Paraná”. El Eje Interoceánico Central, que conecta el Atlántico con el Pacífico, permite asegurar a los países suramericanos que no dan al Pacífico, como ser Brasil, la ruta de exportación a Asia sin la necesidad de cruzar el Canal de Panamá. La otra ventaja es que el costo de transporte terrestre es mucho menor que el transporte en alta mar.

A continuación se describen los Ejes de Desarrollo de la IIRSA relacionados al sector vial de Bolivia (Ver Tabla 21).

Tabla 21 Ejes de Desarrollo de la IIRSA relacionados al sector vial de Bolivia

Ejes de Desarrollo de la IIRSA	Carreteras que conforman los Ejes de Desarrollo de la IIRSA (Grupos)	Referencia (Corredor de Exportación de Bolivia)
Perú-Brasil-Bolivia	Grupo 2: Corredor Río Branco – Cobija – Riberalta – Yucumo – La Paz	Parte del Corredor Oeste-Norte
Interoceánico Central	Grupo 1: Conexión Chile – Bolivia – Paraguay - Brasil	Parte del Corredor Norte-Sur Corredor parte del Corredor Central-Sur
	Grupo 3: Conexión Santa Cruz – Puerto Suárez – Corumbá	Parte del Corredor Este-Oeste
	Grupo 4: Conexión Santa Cruz - Cuiabá	Parte del Corredor Este-Oeste
	Grupo 5: Conexiones del Eje al Pacífico: Matarani – Desaguadero – La Paz + Arica – La Paz – Iquique – Oruro – Cochabamba – Santa Cruz	Parte del Corredor Este-Oeste
Andino	Grupo 8: Conexión Perú – Bolivia (Huancayo – Ayacucho – Tarija – Bermejo)	Parte del Corredor Oeste-Sur
Hidrovia Paraguay-Paraná	Grupo 1: Río Paraguay, Asunción - Corumbá	Parte del Corredor Este-Oeste

Fuente: Cartera de Proyectos 2012

2) Corredor de Exportación de Bolivia

Los 5 corredores de exportación definidos por el gobierno boliviano son los Corredores “Oeste-Norte”, “Norte-Sur”, “Este-Oeste”, “Oeste-Sur” y “Central-Sur”. La longitud de los respectivos Corredores es de: “Oeste-Norte 2,970 km”, “Norte-Sur” 1,564 km, “Este-Oeste” 2,539 km, “Oeste-Sur” 1.546 km y “Central-Sur” 1,039 km. La longitud total del corredor de exportación es de 9,658 km representando el 60% de la longitud total de la Red Fundamental.



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 25 Red de Corredores de Exportación de Bolivia

Tabla 22 Red de Corredores de Exportación de Bolivia (longitud de carreteras)

Corredor de exportación	Carreteras que lo componen	Longitud (km)	
Corredor Oeste-Norte	Main Corridor	1,128	2,970
	Ramal La Paz-Porvenir	1,115	
	Ramal Yucumo-Trinidad	281	
	Ramal El Chorro-Extrema	446	
Corredor Norte-sur	Main corridor	1,436	1,564
	Brunch Boyuibe-Hito Villazón	128	
Corredor Este-Oeste	Main Corridor	1,560	2,539
	Brunch Oruro-Pisiga	707	
	Brunch Santa Cruz-San Matías	272	
Corredor Oeste-Sur	Main Corridor	1,217	1,546
	Brunch Potosí-Villazón	329	
Corredor Central-Sur	Main Corridor	1,039	1,039
		Total	9,658

Fuente: Elaborado a partir de los materiales de la ABC

De entre los cinco corredores de exportación, el gobierno boliviano atribuye mayor importancia al programa de desarrollo del Corredor Este-Oeste desde la óptica de la función de transporte internacional (conexión con Brasil y Perú) y de la función de transporte interno (atraviesa los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, La Paz y Oruro). En el año anterior, la pavimentación (dos carriles) del tramo de 600 km desde Santa Cruz hasta Brasil ha sido terminada por medio de la asistencia del BID, CAF y UE a excepción de algunos tramos. Además existen planes de ampliar la carretera de dos carriles a cuatro carriles desde Santa Cruz hasta la frontera con Chile y con Perú. De los tramos citados, la Ruta 4 en particular es la que presenta mayor tráfico dentro de la Red Nacional Fundamental donde el porcentaje de paso de transportes logísticos es sumamente elevado. El diseño y construcción relativos a la ampliación de la Ruta 4 a cuatro carriles, es asistido principalmente por el BID, cuya situación señala que el tramo Santa Cruz-Montero ya cuenta con el crédito solicitado, el tramo Montero-Yapacaní recibió la aprobación del crédito el pasado año, el tramo Yapacaní-Villa Tunari obtuvo la asistencia en el diseño, mientras que el tramo Oruro-Villa Tunari-Colomi aún no cuenta la aprobación del préstamo. Además el BID ha recibido del lado boliviano la solicitud del estudio de la Ruta 2⁹ (tramo parcial de la carretera a ser ampliada a cuatro carriles). La 26 indica la carretera a ser ampliada a doble vía.

Tabla 23 Red Fundamental que conforman los corredores de exportación

Corredor de exportación	Red Fundamental que conforma el corredor de exportación
Corredor Oeste-Norte	Rutas 1, 2, 3, 8, 13, 16, 18
Corredor Norte-Sur	Rutas 6, 9
Corredor Este-Oeste	Rutas 1, 4, 10, 12
Corredor Oeste-Sur	Rutas 1, 14
Corredor Central-Sur	Rutas 5, 11, 14, 20, 21

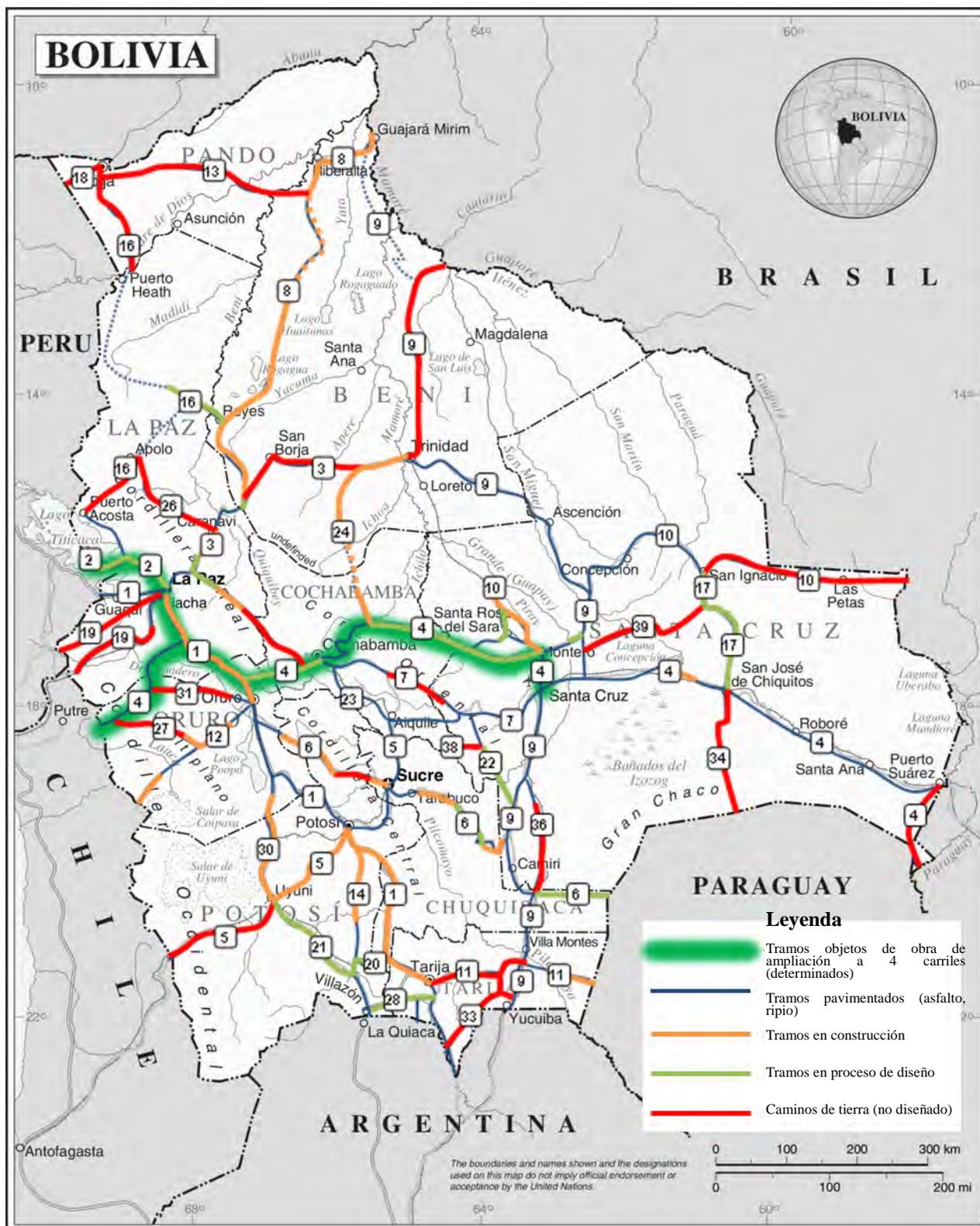
Fuente: Equipo de Estudio

El gobierno de Bolivia, además de los 5 corredores de exportación arriba citados, atribuye también importancia a la mejora de las carreteras nacionales que complementan la Red Fundamental. El objetivo de dicha complementación es: 1) construcción de una ruta alternativa en el tramo Santa Cruz-Cochabamba, 2) mejora de la conexión del tramo Santa Cruz-Potosí y 3) mejora de la conexión del tramo Tarija-Oruro. La Figura 27 señala las rutas que complementan los corredores de exportación.

De acuerdo con los materiales de la ABC, las últimas inversiones para la construcción del Corredor Oeste-Norte y el Corredor Este-Oeste alcanzan 1,0 millones de dólares por kilómetro (supone que se trata del costo promedio de una carretera de doble carril pavimentada con hormigón asfáltico), mientras que en los Corredores Oeste-Sur y Central-Sur el costo por kilómetro es de 0,5 millones de dólares (supone que se trata del costo promedio de una pavimentación sencilla o pavimento de macadam de dos carriles). No obstante se desconoce de qué manera se contabiliza el costo de estabilización de suelos y de prevención de desastres viales debido a que no disponen de datos detallados sobre el costo de construcción de estas carreteras.

⁹ Entrevista al BID.

-
- Inversión del tramo de 371 km en el Corredor Oeste-Norte: 347,694,138 dólares (0.937 millones de dólares/km).
 - Inversión del tramo de 36 km en el Corredor Este-Oeste: 35,021,692 dólares (0.973 millones de dólares/km).
 - Inversión del tramo de 583 km en el Corredor Oeste-Sur: 316,662,180 dólares (0.543 millones de dólares/km).
 - Inversión del tramo de 75 km en el Corredor Central-Sur: 40,620,894 dólares (0.545 millones de dólares/km).

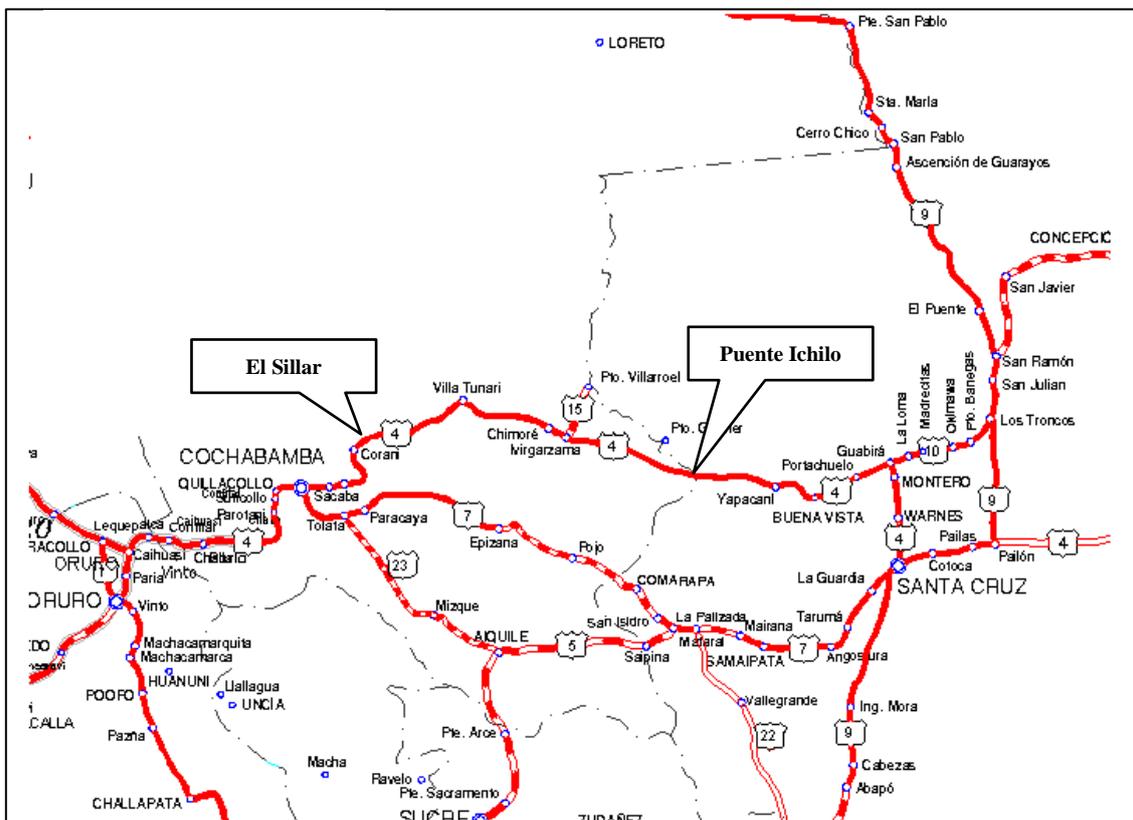
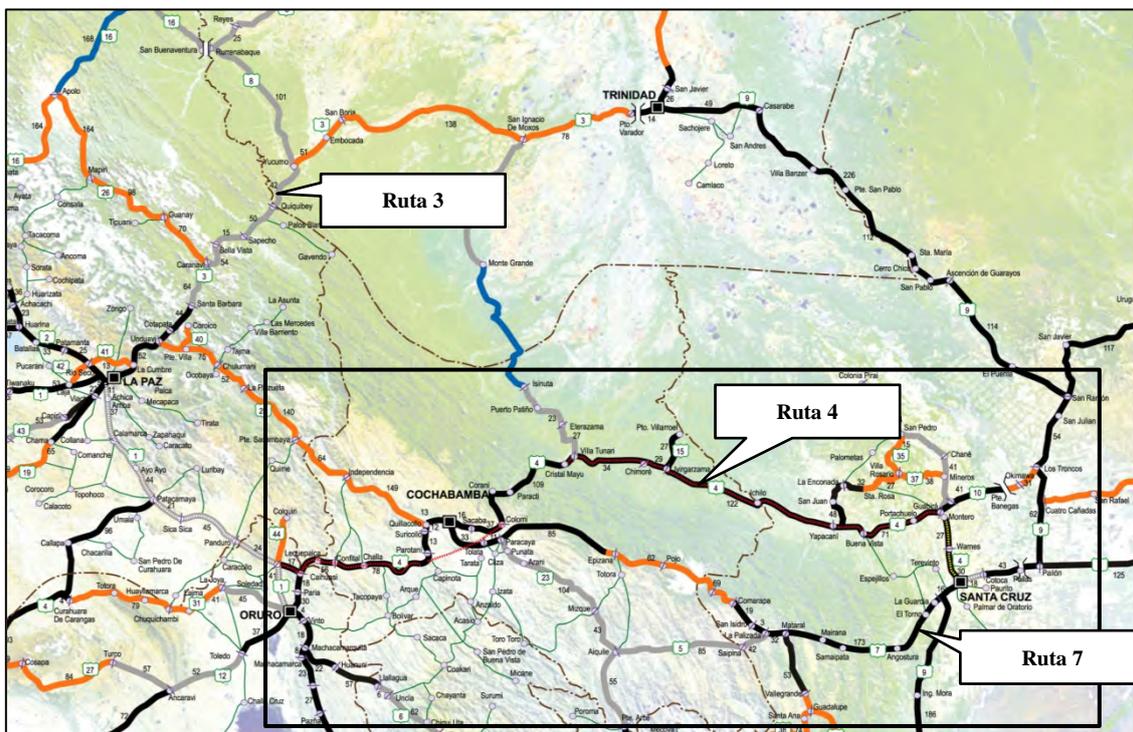


Fuente: Equipo del Estudio

Figura 26 Tramos con obras de ampliación a 4 carriles

4.7 Situación de las infraestructuras viales

Se señala a continuación el resultado del reconocimiento en sitio llevado a cabo durante el Estudio en Bolivia.

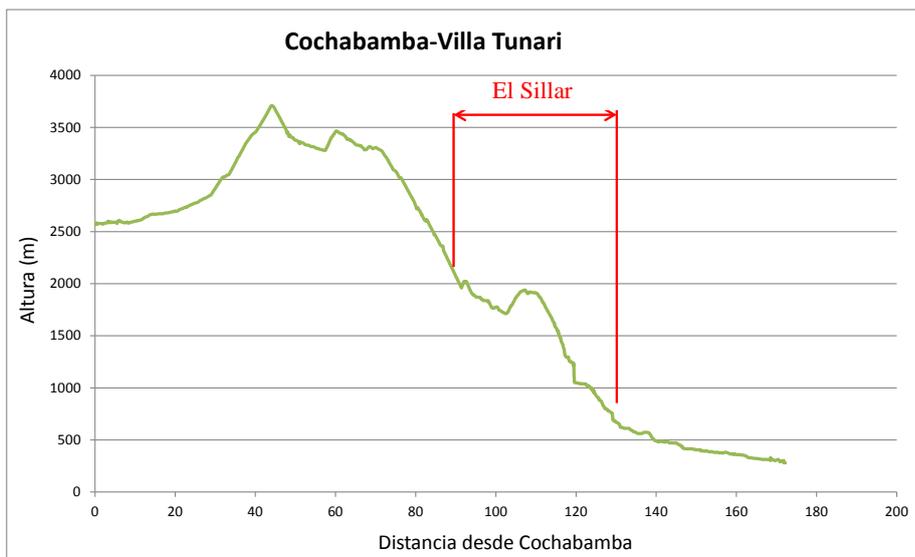


Fuente: Equipo de Estudio

Figura 28 Plano de Ubicación del reconocimiento en sitio de las carreteras

1) Ruta 4

Durante la fecha 21 y 22 de marzo de 2012 se llevó a cabo un reconocimiento en sitio del tramo denominado El Sillar de la Ruta 4. El tramo es una carretera pavimentada de doble carril (pavimentación asfáltica y de hormigón). La ABC ha realizado en el pasado obras de mejora de carreteras y estudios sobre el diseño de reparación y reforzamiento de puentes con el préstamo del BID (2005). El tramo El Sillar se ubica a una altura que oscila entre 2000 m y 500 m y el corte transversal de la carretera se señala en la 29 (la distancia desde Cochabamba hasta Villa Tunari es de casi 180 km).



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 29 Corte transversal del tramo El Sillar

- Bloque de carretera debido a derrumbamiento a 100 km+800 de Cochabamba (recurrencia del derrumbamiento del pasado mes de febrero). A 2 horas del corte, un lado del carril fue habilitado.



<p>Ruta 4: Zona de derrumbe del talud (100 km+800). Marzo de 2012</p>	<p>Ruta 4: Antes del derrumbe del talud (100 km+80). Septiembre de 2009.</p>

- Dos túneles ubicados en el tramo recorrido terminados en 1970. Fueron iluminados en el 2007 con el apoyo de la USAID aunque actualmente los mismos prácticamente dejaron de funcionar debido al problema de mantenimiento.

<p>Ruta 4: Túnel terminado en 1970 (interior del túnel)</p>	<p>Ruta 4: Túnel terminado en 1970 (boca del túnel)</p>

- El tramo San Jacinto-Espíritu Santo II (aproximadamente 50 km) presentan desprendimientos de la carpeta de hormigón y fisuras continuas en dirección horizontal y vertical, entre los cuales casi el 70% del tramo ha sido cambiado a pavimento de piedra como medida provisoria. La rotura del pavimento se deben al: mal drenaje, derrumbe del talud provocado por la lluvia y derrumbe de la ladera del rio, a los que se suman el impacto provocado por el paso de camiones y remolques con sobrepeso que exceden el diseño de pavimento.
- Existen partes donde se observan roturas en el pavimento de hormigón a causa del deslizamiento de bloques de tierra del paso inferior de la carretera. Aunque se hallan temporalmente reparados colocando piedras trituradas, se observan arrastres de la subrasante y base de la carretera debido a la lluvia.

	
<p>Ruta 4: Arrastre de la subrasante y base de la carretera</p>	<p>Ruta 4: Rotura del pavimento de hormigón</p>

- Gran congestión de aproximadamente 20 km sobre la Ruta 4 (camino de regreso a Cochabamba) (entre los puntos 120 km y 100 km+800). Se cree que se debió al despeje del derrumbe ocurrido en un tramo diferente al del camino de ida, así como a la ocupación de la ruta por parte de varios remolques averiados estacionados sobre la calzada y vehículos accidentados (caída del vehículo al barranco).

	
<p>Ruta 4: Reparación de la carretera en El Sillar</p>	<p>Ruta 4: Congestión vehicular en las inmediaciones de El Sillar (120km-199 km+800)</p>

- Se pudo observar sobre la Ruta 4 numerosos trabajos de mantenimiento a cargo de microempresas (control de la vegetación, limpieza de cunetas, bacheo asfáltico etc.) y empresas (nivelación de la calzada).
- Se ha realizado en el 2012 el reforzamiento de la subestructura del Puente Antahuacana con el apoyo de la CAF. La ABC considera que los daños del puente se deben al desplazamiento de la tierra del estribo del lado de Cochabamba. Actualmente realiza el monitoreo continuo con la colocación del clinómetro de interior del pozo.
- La Ruta 4 tiene tramos y puentes afectados por desbordes y crecidas de los ríos hallándose expuestos al peligro de cortes ruteros. Se piensa que el tramo de 10 km cercano a Santa Cruz que incluye al Puente Ichilo, es particularmente el tramo con mayor peligro de corte.

	
<p>Ruta 4: El Río Ichilo se acerca cada vez más a la Ruta 4</p>	<p>Ruta 4: Protección contra el Río Ichilo (parte de la obra de protección ya se hallan deterioradas o arrastradas)</p>

2) Ruta 7

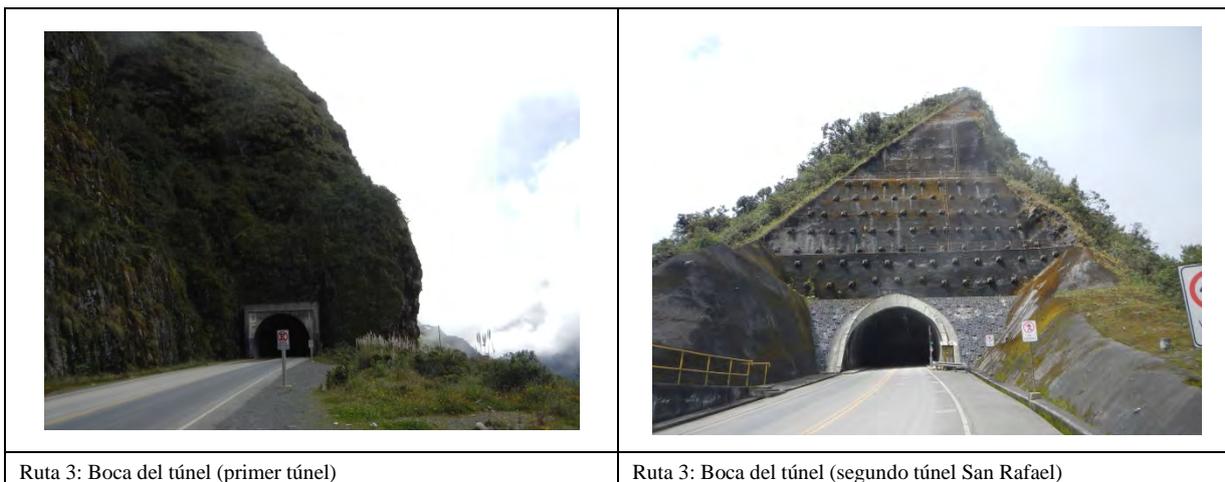
- La Ruta 7 ha sido objeto de la cooperación de la JICA (obras de protección de taludes de carreteras y presas de detención a través de Proyectos de Cooperación Técnica y Cooperaciones No Reembolsables), de la asistencia de la CAF (préstamo para la construcción de puentes y protección de la parte inferior del talud) y de la ayuda de emergencia provenientes de fondos departamentales, pero existen tramos críticos que requieren de obras de mejora de gran escala.
- A 60 km oeste de Santa Cruz (tramo San Luis-Bermejo) existe un punto con peligro de caída de rocas. Dicho tramo prevé ser atendido por la ABC y se espera que se tomen urgentes medidas contra dicho problema no solo en el sentido de eliminar la interferencia de tránsito sino también de lograr la seguridad de la vida humana.

	
<p>Ruta 7: Zona a 60 km oeste de Santa Cruz.</p>	<p>Ruta 7: Tramos con peligro de caída de rocas. El mal estado de la calzada durante la estación lluviosa dificulta el paso de los vehículos pesados.</p>

3) Ruta 3

En la fecha 22 de marzo de 2012 se llevó a cabo un reconocimiento en sitio de la Ruta 3 (La Paz - Santa Bárbara ubicada a una altura entre 4,680 m y 1,000 metros). Es una Ruta de doble carril de pavimento asfáltico cuya obra de pavimentación fue terminada hace varios años.

- El tramo citado dispone de tres túneles con terminaciones de mortero y a diferencia de la zona El Sillar de la Ruta 4. El segundo túnel (San Rafael) (construido con la cooperación extranjera) se encuentra particularmente en buenas condiciones en lo que se refiere a iluminación (sin problemas en el suministro de energía eléctrica) y drenaje (superficie de calzada seca). Cuenta además con una adecuada protección de taludes en las cercanías de la boca del túnel.



- En general presenta menos problemas que la Ruta 4 por las obras de protección de taludes y el uso frecuente de la estructura de puentes en la zona de valles por tratarse de una carretera relativamente nueva. Por otra parte, en algunos tramos ubicados a alturas menores a los 1.800 m, se observan deformaciones, daños y hundimientos de puentes tal vez debido a deslizamientos (el hundimiento del puente se dará en unos años), grandes derrumbes y deformaciones en la obra de protección de taludes, arranques de pernos de anclaje y desprendimiento de la carpeta asfáltica (sustituida por pavimentos empedrado) entre otros.



	
<p>Ruta 3: Derrumbe de la obra de protección del talud (anclaje).</p>	<p>Ruta 3: Zona de derrumbe de la obra de protección contra caída de rocas hecho de gavión</p>

4) Otros

- La adquisición de agregados para concreto y materiales para terraplenes dentro del Departamento de Beni es sumamente difícil. La región utiliza como agregados para la construcción de viviendas arenas de ríos extraídas mediante bombeo en las localidades de Trinidad, aunque su provisión al parecer es sumamente limitado.
- El Servicio Departamental de Caminos de Santa Cruz dispone de maquinarias pesadas utilizadas para el mantenimiento de las carreteras ubicadas dentro del departamento. El estacionamiento de estas maquinarias es ordenado y limpio y todas las maquinarias se hallan debidamente mantenidas.

	
<p>Extracción de la arena de río cerca de Trinidad y embarcadero de la Ruta 3.</p>	<p>Estacionamiento de maquinarias del Servicio Departamental de Caminos de Santa Cruz.</p>

4.8 Situación de la construcción de carreteras

Las diversas adquisiciones y suministros de materiales se dan prácticamente de manera similar en las principales ciudades del país tales como La Paz y Santa Cruz, mientras que en las Regiones del Norte conformados por los departamentos de Pando, Beni y otros, la pésima condición carretera encarece el costo de transporte desde las principales ciudades dificultando la construcción de carreteras comparada con las demás regiones.

Además, el suministro suele retrasarse inesperadamente por el cierre de rutas debido a razones políticas como ser huelgas o desastres naturales, aspectos que se deben tener cuenta en la ejecución del Proyecto.

Debido a que los demás suministros, ajenos a los de Sudamérica, provenientes del lado del Pacífico ingresarán por Chile y los correspondientes al Atlántico a través de Brasil, será necesario también tomar en cuenta el tiempo de despacho y traslado de la carga.

1) Equipos y maquinarias de obra

- Los equipos para la obra de uso general se hallan conservadas en los servicios camineros y constructoras de cada departamento. Las maquinarias pesas y equipos generalmente disponibles son: excavadora, topadora, compactadora de rodillo, camión cisterna de agua, camión remolque, niveladora, camión volquete, pavimentador de asfalto entre otros.
- Los pequeños equipos para trabajos de mantenimiento vial realizados en pequeña escala en todo el país, se hallan disponibles en las microempresas de cada región.
- Por otra parte, es escasa la disponibilidad de grandes maquinarias de construcción como ser grúa de gran tonelaje, y se piensa que su adquisición será difícil. Tampoco se verificaron la existencia de maquinarias utilizadas para las obras de cimentación de puentes y obras de taludes, por lo que será necesario adquirir dichas maquinarias desde Japón o terceros países de acuerdo a las necesidades que surjan.
- Tanto la planta de hormigón premezclado como la planta de asfalto operan en las principales ciudades, a excepción de los casos para las obras de gran escala.

2) Materiales

- Cemento: Es posible el suministro debido a que es de producción nacional. Cuenta además con una elevada calidad confiable. No obstante, existe la posibilidad de que el tiempo de suministro afecte la construcción debido a la actividad del mercado constructivo del país. Se realizan además importaciones desde Brasil y Perú.
- Varillas de acero: Aunque dependen en su totalidad de la importación debido a que no se producen en el país, la adquisición de las mismas es posible a través de intermediarios locales. Los principales orígenes de importación son Brasil y Perú a la que se suma Argentina.
- Áridos y materiales de terraplén: La producción y suministro de áridos es posible a excepción de algunas regiones. La calidad es también variada por lo que es necesario realizar las comprobaciones correspondientes para el uso de estos materiales. En los departamentos de Pando y Beni, es difícil lograr el suministro de áridos y materiales de terraplén a excepción de la arena. Tales así que el traslado de los materiales de larga distancia, elevará enormemente el costo de la construcción de carreteras comparada con las demás regiones.

-
- Asfalto: Depende completamente de la importación.
 - Maderas: Es posible el suministro local.
 - Derivados de metal (derivados fáciles): El suministro de gaviones es posible a través de intermediarios locales.
 - Productos secundarios de hormigón: Bloques y vigas para la construcción son producidos en el país.

3) Recurso laboral

- Es posible asegurar a nivel nacional las constructoras, técnicos y obreros para la obra de construcción. Los obreros experimentados se concentran mayormente en La Paz y Santa Cruz.
- En cuanto a las construcciones especiales (puentes, túneles y protección de taludes) será necesario abastecer la mano de obra desde Japón y terceros países.

4) Otros

- La adquisición de maquinarias pesadas y materiales para la obra de protección de taludes es muy limitada. Deberá ser suministrado desde Japón o terceros países por tratarse de un método de construcción especial.
- El elevado precio de suministro a los departamentos de Pando y Beni de la Región Norte, exige el control del costo de transporte mediante una pronta mejora de la carretera.
- El suministro de combustibles (diésel y gasolina) es posible en todo el país a un precio único. Aun así, es necesario tener cuidado debido a que en algunas regiones la provisión puede verse retrasada durante la época de lluvia a causa del cierre de las carreteras.

5. Situación general de otros sectores de transporte

5.1 Sector ferroviario

El ferrocarril de Bolivia, por la condición geográfica del país, se divide en dos sistemas comprendidas por la Empresa Ferroviaria Andina S. A. (FCA: red ferroviaria occidental con aproximadamente 2,276 km de vías) que conecta la Cordillera de los Andes de norte a sur y en la Empresa Ferroviaria Oriental S. A. (FCO: con una extensión aproximada de 1,246 km) de Santa Cruz, sin interconexión entre sí. Ambas Redes emplean la trocha métrica. La Figura 30 señala la red de ambos ferrocarriles.



Figura 30 Red Ferroviaria de Bolivia

1) Red ferroviaria Andina

La ferrocarril de los Andes es administrada por la Empresa Ferroviaria Andina S.A. (FCA) y comprende los tramos que se inicia en El Alto y finaliza en la frontera con Chile y Argentina, la primera en Calama que conecta al Puerto de Antofagasta de Chile a través de Oruro y Uyuni, y la segunda, en Villazón. La línea ferroviaria andina conecta con el Ferrocarril de Antofagasta (FCAB) de Chile en la zona fronteriza de Calama, a través de la cual transporta los minerales refinados de plata, zinc y plomo de la Mina San Cristóbal, subsidiaria de Sumitomo Corporation, al Puerto de Antofagasta. La línea conecta también al Ferrocarril General Manuel Belgrano (FCGB) administrada por la empresa estatal Argentina, que permite el transporte de cargas hasta Buenos Aires.

2) Red ferroviaria Oriental

La Red Oriental es administrada por la Ferroviaria Oriental S.A. y comprende las líneas que parte de Santa Cruz hacia Puerto Quijarro en la frontera Este que limita con el Brasil y de Santa Cruz hacia Yacuiba frontera con la Argentina. Ambas líneas se encuentran interconectadas con la Ferrocarril Novoeste que lleva al Puerto de Santos de Brasil y con el Ferrocarril General Manuel Belgrano (FCGB) que comunica a Buenos Aires.

3) Volumen de transporte ferroviario

Ambas Empresas presentan una considerable reducción en el volumen de transporte de pasajeros, cargas y correo comparada con lo registrado en 1990. El transporte de carga de la Ferroviaria Andina, tiende a recuperar a partir del 2008 el nivel alcanzado en 1990 gracias a la intensificación del transporte de minerales desde la Mina San Cristóbal. Por su parte, el volumen de transporte de carga de la Ferroviaria Oriental a la fecha de 2011, es 3,4 veces mayor al volumen de transporte de 1990 en proporción al aumento de la exportación de la soja.

4) Programa de Reactivación Ferroviaria

El MOPSV que administra el ferrocarril de Bolivia, plantea dos proyectos ferroviarios detallados a continuación.

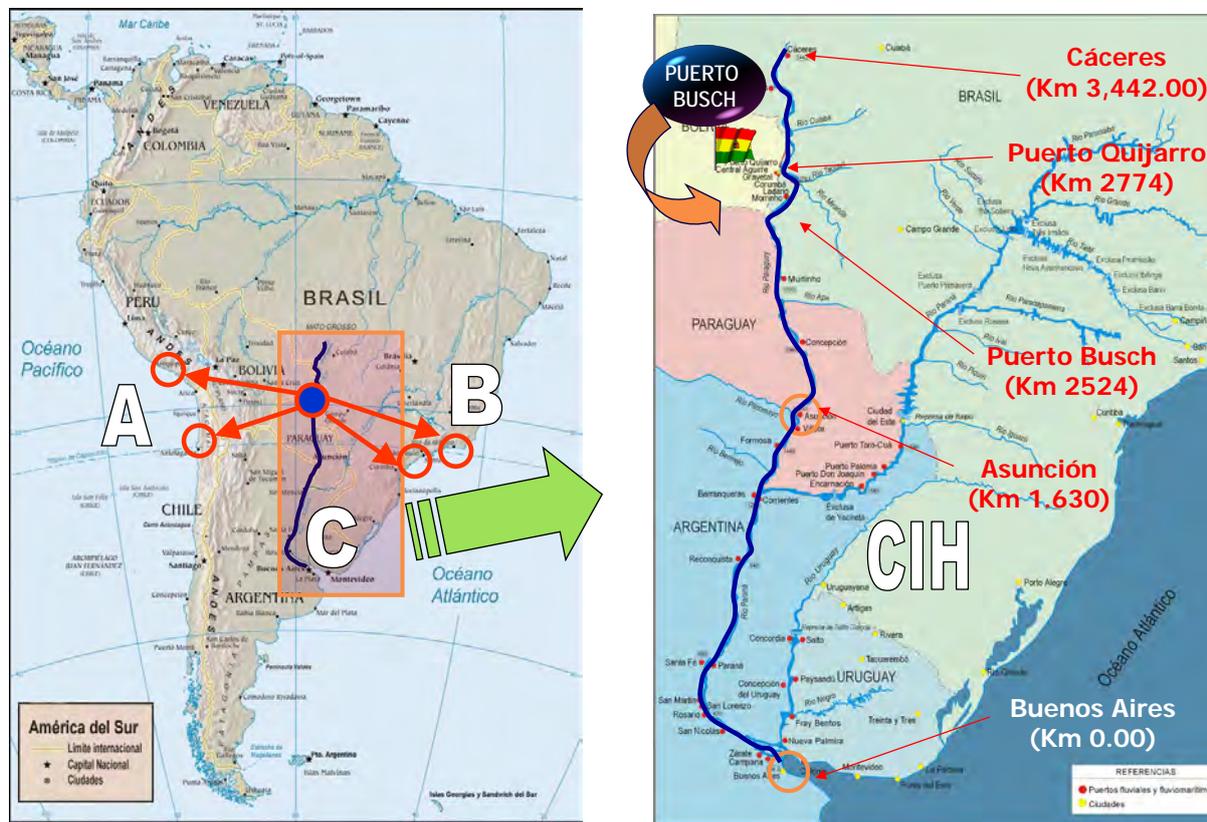
(1) Corredor Ferroviario Bioceánico

Es un emprendimiento que viene desde hace tiempo siendo impulsado por el gobierno boliviano, el cual consiste en integrar los enlaces faltantes (missing link) que separan actualmente las dos ferrocarriles existentes a fin de completar el Corredor Ferroviario Bioceánico (ver Figura 30). La JICA también tuvo su participación en el pasado a través del envío de experto en ingeniería ferroviaria quien se encargó de estudiar y analizar el tramo correspondiente.

El MOPSV considera 3 propuestas señaladas en la Figura 31 que conecta la Red Oriental con la Red Andina a través del préstamo del BID, y busca el financiamiento para la construcción de la línea ferroviaria bajo el fundamento de que la ruta norte que lleva a Cochabamba es la más valiosa. Ante dicha petición, el gobierno de China propuso un préstamo a través del sistema BOT con derecho de arriendo de 40 años, la cual fue rechazada por el Presidente de la República. En el caso de la ruta norte, es fácil imaginar que se tratará de una obra sumamente difícil debido a que atraviesa la zona geológicamente inestable al igual que el tramo de la Ruta 4 con frecuentes deslizamientos (El Sillar).

(2) Proyecto Corredor Fluvial Boliviano Mutún-Atlántico (Proyecto Vial Portuario Motacucito - Mutún - Puerto Busch)

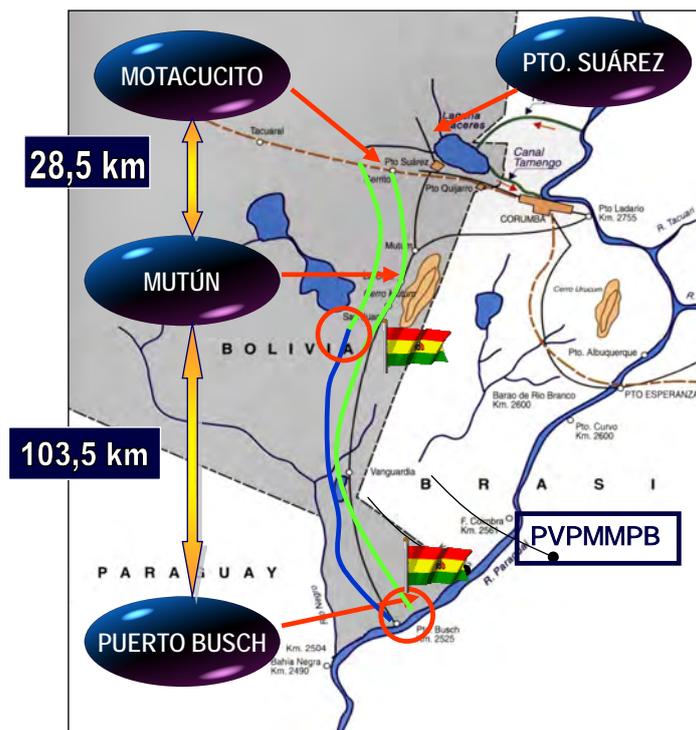
El gobierno de Bolivia impulsa la construcción y mejora de ferrovías y puertos fluviales para el transporte intermodal que combina transporte ferroviario y fluvial, a fin de asegurar la ruta de exportación del hierro de calidad del Cerro Mutún, cuya explotación en la zona oriental del departamento de Santa Cruz es vista como un activo valioso. La Figura 31 señala la relación entre Mutún y el Puerto de Buenos Aires, previsto como puerto de exportación para este Corredor.



Fuente: Proyecto Vial Portuario Motacucito- Mutún-Puerto Busch, Marzo 2013, MOPSV

Figura 31 Relación entre la zona de explotación de hierro en Mutún y el Puerto de salida Buenos Aires

La condición necesaria para la explotación y transporte de hierro del Mutún, es la de evitar competir con el transporte de hierro explotado en el Cerro de Corumbá de Brasil. En consecuencia, el gobierno de Bolivia plantea, tal como señala la Figura 32, construir una nueva ferrovía en el tramo Motacucito - Mutún - Puerto Busch al oeste de Puerto Suárez (con una extensión total de 132 km), mejorar las instalaciones del Puerto Busch y transportar el hierro hasta Buenos Aires con grades barcazas a través del Río Paraguay.



Fuente: Proyecto Vial Portuario Motacucito - Mutún - Puerto Busch, Marzo 2013, MOPSV

Figura 32 Plan de construcción de la nueva ferrovía Motacucito - Mutún - Puerto Busch

5.2 Sector aeropuerto y transporte aéreo

1) Situación actual de los aeropuertos

En Bolivia, la vía de transporte aéreo de Bolivia se halla desarrollada dada a su amplio territorio nacional y baja densidad de la red vial por las limitaciones geográficas. La situación actual de los aeropuertos internacionales y domésticos del país se señalan en la Tabla 24 mientras que la Figura 33 indica la ubicación de cada aeropuerto. El Aeropuerto de Sucre y Puerto Suárez no tienen vuelos regulares de vuelos internacionales.

Tabla 24 Situación actual de los aeropuertos internacionales y domésticos

Ciudad y Poblaciones aeroportuarias	Departamento	Nombre de Aeropuerto	Pista de aterrizaje (m)	Superficie de la pista de aterrizaje	Vuelos regulares
Aeropuerto internacional					
La Paz / El Alto	La Paz	El Alto Internacional	4.000×46	Pavimento de concreto de hormigón	Internacional y doméstico
Cochabamba	Cochabamba	Jorge Wilstermann Internacional	3.800×45	Pavimento de concreto de asfáltico	Internacional y doméstico
Santa Cruz	Santa Cruz	Viru Viru Internacional	3.500×45	Pavimento de concreto de hormigón	Internacional y doméstico
Sucre	Chuquisaca	Juana Azurduy de Padilla Internacional	2.875×30	Pavimento de concreto de hormigón	Doméstico
Puerto Suárez	Santa Cruz	Puerto Suárez Internacional	2.000×36	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Aeropuerto doméstico					
Apolo	La Paz	Apolo	1.300×30	No pavimentado (tierra)	No dispone
Ascensión de Guarayos	Santa Cruz	Ascensión de Guarayos	1.400×30	Pavimento de concreto de asfáltico	No dispone
Bermejo	Tarija	Bermejo	1.500×36	Pavimento de concreto de asfáltico	No dispone
Camiri / Choreti	Santa Cruz	Camiri	1.170×30	No pavimentado (ripió)	No dispone
Cobija	Pando	Cap. Anibal Arab	2.000×30	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Concepción	Santa Cruz	Concepción	1.723×30	No pavimentado (tierra)	No dispone
Guayaramerín	Beni	Guayaramerín	1.758×21	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Magdalena	Beni	Magdalena	1.356×30	No pavimentado (pasto)	Doméstico
Oruro	Oruro	Juan Mendoza	4.000×45	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Potosí	Potosí	Cap. Nicolas Rojas	2.008×30	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Reyes	Beni	Reyes	1.400×40	No pavimentado (pasto)	Doméstico
Riberalta	Beni	Cap. Av. Selin Zeitun Lopez	1.750×21	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Roboré	Santa Cruz	Roboré	1.201×30	No pavimentado (laterita)	No dispone
Rurrenabaque	Beni	Rurrenabaque	1.960×40	No pavimentado (ripió)	Doméstico
San Borja	Beni	Cap. Av. Germán Quiroga Guardia	1.800×30	Ripiado	Doméstico
San Ignacio de Moxos	Beni	San Ignacio de Moxos	2.000×30	No pavimentado (pasto)	No dispone
San Ignacio de Velasco	Santa Cruz	Cap. Av. Juan Cochamanidis S.	1.200×30	No pavimentado (tierra)	No dispone
San Javier	Santa Cruz	San Javier	1.480×30	No pavimentado (pasto)	No dispone
San Joaquín	Beni	San Joaquín	1.500×30	No pavimentado (tierra)	No dispone
San José de Chiquitos	Santa Cruz	San José de Chiquitos	1.200×30	No pavimentado (pasto)	No dispone
San Matías	Santa Cruz	San Matías	1.900×30	No pavimentado (laterita)	No dispone
San Ramón	Beni	San Ramon	1.900×30	No pavimentado (laterita)	No dispone
Santa Ana	Beni	Santa Ana del Yacuma	1.519×21	No pavimentado (estabilizado con cemento)	No dispone
Santa Rosa	Beni	Santa Rosa del Yacuma	1.400×30	No pavimentado (tierra)	Doméstico
Santa Cruz	Santa Cruz	El Trompillo	2.773×40	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Tarija	Tarija	Cap. Oriel Lea Plaza	3.033×45	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Trinidad	Beni	Tte. Av. Jorge Henrich Arauz	2.400×30	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Uyuni	Potosí	Uyuni	4.000×45	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico
Vallegrande	Santa Cruz	Cap. Av. Vidal Villagomez Toledo	1.197×30	Ripiado	No dispone
Villamontes	Tarija	Tcnl. Rafael Pabón	1.499×36	Pavimento de concreto de asfáltico	No dispone
Yacuiba	Tarija	Yacuiba	2.100×36	Pavimento de concreto de asfáltico	Doméstico

Fuente: Economía, 24/3/2013



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 33 Situación actual de los Aeropuertos

2) Volumen de transporte aéreo

El volumen de transporte de pasajero, tanto en el vuelo doméstico como en el vuelo internacional, ha aumentado tres veces con respecto de 1990, el transporte de carga hasta el 2010 se vio ampliamente reducido con respecto de 1990. Este último, recuperó el nivel de 1990 en el 2011.

3) Proyecto de Infraestructura Aeroportuaria

Actualmente, El MOPSV que administra los aeropuertos y transporte aéreo de Bolivia, lleva a cabo la construcción de tres nuevos aeropuertos internacionales (aeropuerto de Chimore, Alcantari y Oruro (refacción) así como la construcción de cuatro aeropuertos turísticos (Puerto Rico, Copacabana, Monteagudo y Camiri)). Además el MOPSV tiene formulado el proyecto de infraestructura aeroportuaria con meta al 2015 que contempla la mejora de 10 aeropuertos internacionales y 24 aeropuertos domésticos., de los cuales una parte ya cuenta con el préstamo del Banco Mundial y el BID.

6. Situación actual y desafíos del sector vial

6.1 Situación actual y desafíos del sector vial

Se citan a continuación las actualidades y desafíos del sector vial desde la óptica del corredor de transporte de Bolivia.

1) Corredor Oeste-Norte

- Existencia de tramos no construidos (Ruta 3): El Corredor Oeste-Norte forma parte del Eje de Desarrollo de la IIRSA “Perú-Brasil-Bolivia”, hallándose conformado por la Ruta 8, Ruta 3 y Ruta 1, y tal como señala la Tabla 25, atraviesa los departamentos de La Paz, Beni y Pando. El tramo desde la frontera con el Brasil hasta La Paz, se halla conectada por medio de la Ruta 8 (frontera con el Brasil-Yucumo) y la Ruta 3 (Yucumo-La Paz). Dichos tramos se hallan en proceso de mejora mediante el préstamo del BID y del gobierno brasileño. La Ruta 3 es el camino que une Trinidad (capital del departamento de Beni) con La Paz (Trinidad - San Ignacio - Yucumo - La Paz), del cual el tramo Yucumo - San Ignacio es el único tramo que aún no cuenta con un préstamo.¹⁰
- Tráfico transfronterizo (Ruta 1): El tramo de tráfico transfronterizo del Corredor Oeste-Norte corresponde a la Ruta 1 del departamento de La Paz, que transporta mercancías importadas desde Perú con una participación del 10% en el valor total de importación del país.
- Paso por el área natural protegida (Ruta 16): Además, la zona fronteriza con el Brasil que incluye la ciudad de Cobija tiene firmado un acuerdo de arancel cero, haciendo que dicha zona sea fuertemente afectada por la economía brasileña que por de La Paz. Ante dicha situación, el Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia plantea el Programa de Integración del Norte a fin de asegurar la soberanía nacional. Sin embargo, La Ruta 16 que conecta la ciudad capital Cobija del departamento de Pando con La Paz atraviesa el área natural de manejo integral. Tales así que el desarrollo vial en dicho tramo tiende a ser cauteloso a raíz de la óptica de las Consideraciones Ambientales y Sociales, tanto que existen tramos que ni siquiera son debidamente administrados.
- Bajo índice de pavimentación: Es una región de extensas tierras ganaderas y potencial de explotación petrolera, por a la vez, el departamento de Beni y Pando, por los que atraviesa el Corredor Norte-Oeste, es la zona de menor población y mayor pobreza del país. El reducido producto interno bruto departamental y el escaso tráfico de vehículos se traduce también en el bajo incentivo de inversión hacia el sector rutero en contraste con la Región Sur del país, rica en recursos mineros, petróleo y gas natural, y al mínimo nivel de pavimentación de la Red Vial correspondiente a la región.
- Elevado costo de construcción de carreteras: El departamento de Beni y Pando no disponen de sitios que permitan la extracción de materiales de construcción (particularmente agregados) necesarios para la construcción, conservación y mantenimiento de carreteras y puentes por hallarse en Llanura de la Cuenca Amazónica. A consecuencia, se ven obligados a abastecerse de los materiales desde La Paz y Santa Cruz, o desde el exterior del país como ser Brasil o Perú, de manera que, el costo de transporte debido a la larga distancia de recorrido hace que el

¹⁰ El tramo es parte de la carretera que el gobierno japonés ha venido asistiendo desde 1979.

costo de construcción sea sumamente elevado. Además, la intransitabilidad de las vías durante la temporada de lluvias debido al suelo de laterita que se extiende ampliamente en la Cuenca Amazónica, es también un factor que afecta negativamente la economía de la región norte. En resumen, estos son los trasfondos que hace que la inversión vial sea menor en la Región Norte de Bolivia.

Tabla 25 Departamentos por las que atraviesa el Corredor de Transporte

Departamento	Población (2011)	Tasa de pobreza (2001)	Corredor de Transporte de Bolivia				
			Oeste - Norte	Norte - Sur	Este - Oeste	Oeste - Sur	Central - Sur
La Paz	2,881,531	66.2%					
Santa Cruz	2,862,811	38.0%					
Cochabamba	1,899,406	55.0%					
Potosí	793,870	79.7%					
Chuquisaca	660,813	70.1%					
Tarija	534,687	50.8%					
Oruro	454,462	67.8%					
Beni	452,934	76.0%					
Pando	83,982	72.4%					
Total	10,624,495	58.6%					

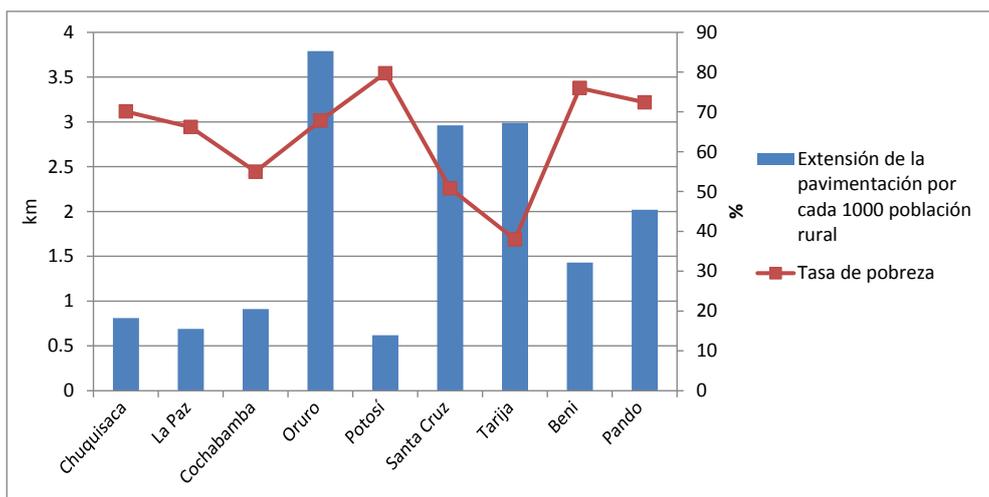
Nota: 1) Los departamentos están listados en orden de mayor a menor población, 2) Las grillas en gris representan a los departamentos por las que atraviesa el Corredor.

Fuente: Equipo de Estudio

2) Corredor Norte-Sur

- Retraso en la construcción de carreteras de la Región Norte (Departamento de Beni) con respecto a la Región Sur: El Corredor Norte-Sur forma parte del “Eje Interoceánico Central” de la IIRSA. La Ruta 9 discurre de sur a norte y atraviesa desde el norte los departamentos de Beni, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija. El tramo de la Ruta 9 que redunda con el Corredor de IIRSA se ubica en la Región Sur de Bolivia. La obra pavimentación de la Ruta 9 del sur de Santa Cruz ya se halla prácticamente terminada, así como la pavimentación de la Ruta 9 desde Santa Cruz hasta la ciudad de Trinidad, capital departamental de Beni. La zona no pavimentada de la Ruta es el tramo de 339 km desde Trinidad hasta la frontera con el Brasil, el cual es considerado por el momento carretera departamental. Una vez terminada la pavimentación, dicho tramo será incorporado a la Red Fundamental¹¹. Entre las regiones por las que discurre el Corredor Norte-Sur, los departamentos de Chuquisaca y Beni registran la mayor tasa de pobreza y la menor extensión pavimentada por población rural.

¹¹ La Oficina Departamental de la ABC en Beni ha manifestado durante la entrevista, la intención de solicitar un préstamo del BID para el diseño de la carretera del norte de Trinidad.

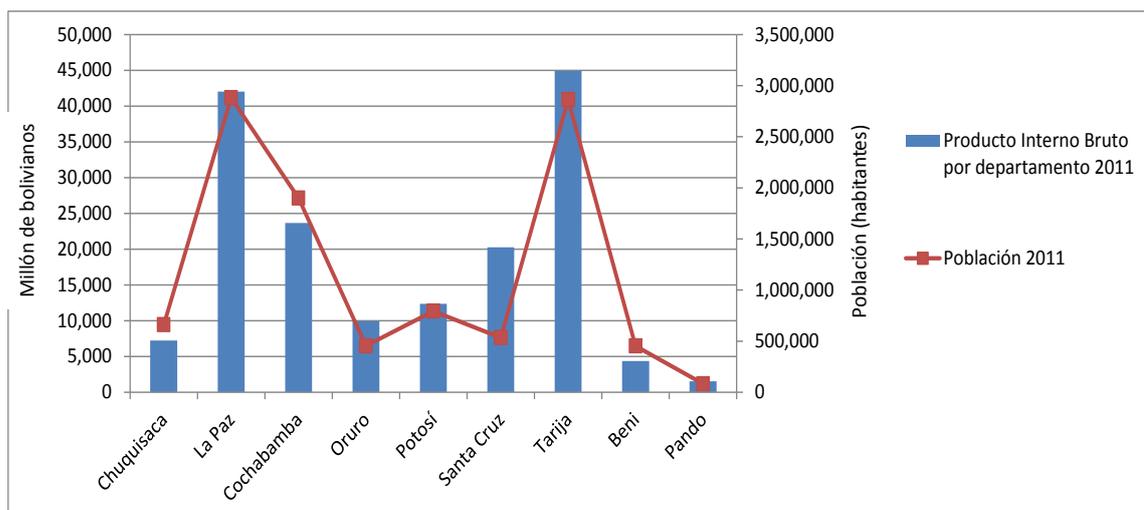


Fuente: Equipo de Estudio

Figura 34 Tasa de pobreza y extensión pavimentada per cápita rural (por departamento)

3) Corredor Este-Oeste

- Importancia de la obra de ampliación de la Ruta 4 a cuatro carriles:** El Corredor Este-Oeste integra también el “Eje Interoceánico Central” de la IIRSA. La Ruta 4 forma el eje central del mismo y discurre a través de los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, La Paz y Oruro. La gran escala del producto interno bruto departamental y población departamental de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz, hace que el tráfico diario y la cantidad de paso de vehículos de transporte de carga sea también la mayor del país, tales así que, el transporte por carretera ocupa un lugar sumamente importante en el plano de la exportación e importación de la carga internacional. Asimismo, la Ruta 4 que atraviesa el departamento de Oruro, cumple un rol importante no sólo en la exportación sirviendo de carretera de acceso al Puerto de Arica de Chile, sino también en el abastecimiento de bienes (importación) a las principales ciudades de Bolivia. Existen planes de ampliar a cuatro carriles la Ruta 4 al oeste de Santa Cruz, y lo importante en este caso es formular y desarrollar un plan de ampliación acorde a las realidades de la región.



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 35 Producto interno bruto departamental y población departamental

- Medidas contra el desbordamiento del río sobre la Ruta 4 (Río Ichilo): Si bien la Ruta 4 es la carretera más importante para la economía boliviana, existen también en el departamento de Santa Cruz tramos con riesgos de corte de ruta o puente debido a la crecida y desbordamiento del Río Ichilo que corre por los llanos de la Cuenca Amazónica. Se piensa que el desafío es lograr una mejora integral que contemple la ampliación de la Ruta 4 a cuatro carriles en la zona del Río Ichilo (propuesta de ampliación de la carretera actual / propuesta de carriles separados de doble sentido) y la protección de la ribera. Como medidas de protección de la ribera resultarían efectivas la combinación de varias medidas tales como colocación de tablestacas de acero o de hormigón, modificación del cauce y protecciones contra la erosión de la ribera.
- Medidas contra desastres por sedimentos sobre la Ruta 4: En el departamento de Cochabamba existen tramos de frecuentes desastres viales debido a la condición climática, topográfica y geológica de la Región de los Valles. El tráfico (2012) de la zona de El Sillar de la Ruta 4 que discurre por el departamento de Cochabamba alcanza cerca de 6.000 vehículos/día (de los cuales más del 30% corresponden a transportes de carga), y es también blanco de frecuentes desastres por sedimentos provocados por lluvias. Los desafíos que se planten están no solo en las grandes pérdidas económicas sino también en la seguridad de tránsito, dado que estos desastres dan lugar a cortes de rutas o restricciones de tránsito vehicular.
- Voces de sociedades civiles que piden el rápido mejoramiento de carreteras: Debido a que el Corredor Este-Oeste es la principal ruta de distribución desde la Colonia San Juan y Colonia Okinawa, la Cámara Oficial de Comercio e Industria Boliviano Japonesa es también una de las organizaciones que desean el tránsito fluido y seguro de las carreteras que incluye la zona de El Sillar.¹²
- Desafíos y propuestas técnicas sobre la ampliación de la Ruta 4 a cuatro carriles: Aunque la ABC realizó con el préstamo del BID (2008) el Estudio Básico sobre la ampliación a cuatro carriles del tramo del El Sillar sobre la Ruta 4, aún no han sido definidos los lineamientos del plan para la ampliación a cuatro carriles. En lo que concierne al método de la ampliación a cuatro carriles de la Ruta 4 en la zona de El Sillar, existe la opción de asegurar el ancho equivalente a dos carriles excavando el actual basamento del lado montañoso o construyendo terraplenes en el lado del valle. Sin embargo, los mismos implican el riesgo de provocar nuevos desastres, generar costos elevados de contramedidas y la necesidad de asegurar el tránsito durante la obra, en vista de lo cual, se propone también estudiar la opción de construir una nueva carretera de dos carriles para completar de esa manera cuatro carriles con la carretera existente. Al tomar en cuenta la situación actual de los desastres viales, se cree indispensable aplicar las medidas preventivas correspondientes en los dos carriles existentes a los efectos de mitigar los desastres.

4) Corredor Oeste-Sur

- Mayor incentivo de inversión en carreteras comparado con los demás Corredores: El Corredor Oeste-Sur forma parte del “Eje Andino” de la IIRSA. La Ruta 1 conforma el eje

¹² En el caso del transporte por camión, es necesario solicitar previamente la ruta de recorrido y obtener la aprobación. Debido a esto, no es posible modificar la frontera o el puerto durante el curso del transporte (información obtenida a partir de la entrevista con la Cámara Oficial de Comercio e Industria Boliviano Japonesa).

principal de dicho Corredor y discurre por los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí y Tarija. La Ruta 1 enlaza los distintos puntos de la Región Sur de Bolivia, productora de minerales, y cumple además la función de acceso a la capital La Paz, cuya obra de mejora se halla prácticamente terminada. Asimismo, se definió la inversión para la mejora de todo el tramo de la Ruta 14 del departamento de Potosí (ramales del Corredor Oeste-Sur).

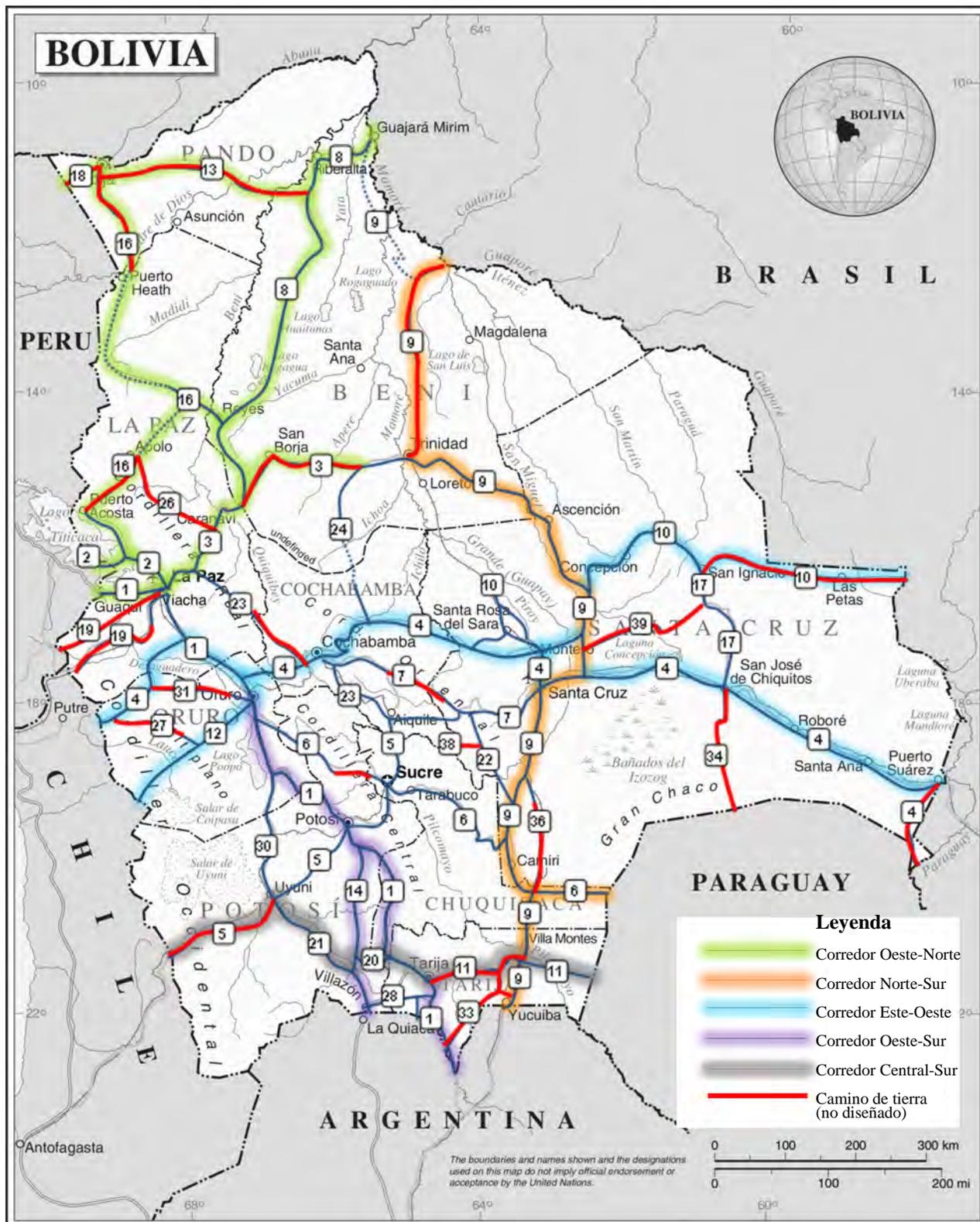
5) Corredor Central-Sur

- Remanente de tramos no construidos de la Ruta 5: El Corredor Central-Sur es parte del “Eje Interoceánico Central” de la IIRSA, cuyo eje principal lo conforman las Rutas 5, 11 y 21 discurriendo por los departamentos de Potosí y Tarija. San Cristóbal del departamento de Potosí es la mayor región productora de recursos minerales que contribuye enormemente en el producto interno bruto del departamento de Potosí. La otra función del Corredor Central-Sur en el plano internacional es la de transportar la soja proveniente de Paraguay y Brasil a Chile. Si bien, la Ruta 5 que forma parte del Corredor Central-Sur, atraviesa la zona de mayor reserva mundial de litio, rica también en recursos turísticos de nivel internacional como ser el caso de Uyuni, aún siguen habiendo tramos no acondicionados.
- Mejoramiento aun mayor de la seguridad y credibilidad de la Ruta 11: El departamento de Tarija es la mayor región productora nacional de gas natural liderando las ventas bolivianas en la exportación. No obstante, la Ruta 11 que atraviesa las Regiones de los Valles del departamento de Tarija, se halla expuesta a desastres viales. Tales así que se plantea como desafío la adopción de medidas integrales que contemplen la construcción del desvío y la prevención de desastres viales.

6.2 Tramos no construidos del Corredor de Transporte de Bolivia

La preselección de proyectos para la cooperación de la JICA a partir del resultado del Primer Estudio en Bolivia, ha identificado tramos (4.400 km) no construidos o mejorados de entre los 16,100 km de la extensión total de la Red Fundamental. En total, 28 fueron los tramos identificados, los cuales se detallan en la Figura 36 y la Tabla 26. Para la identificación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos.

- Tramos construidos.
- Tramos en construcción o en proceso de diseño.
- Proyectos publicados por los demás socios para el desarrollo e informaciones sobre licitaciones.
- Entrevistas a las Oficinas Departamentales de la ABC (se han visitados tres departamentos).



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 36 Corredor de Transporte y tramos no construidos de la Red Fundamental

Tabla 26 Tramos no construidos de la Red Fundamental

No.	Ruta nacional	Corredor de exportación	Jurisdicción	Tramo (inicio)	Tramo (final)	Longitud de tramo (km)	Tráfico diario 2012 (vehículo/día)	Porcentaje de vehículos de carga	Estado actual	Lineamientos de construcc. y mantenimiento de la ABC
1	Ruta 27		Oruro	Turco	Cruce con la Ruta 4	93,69	204	22,7%	Camino de tierra	Mantenimiento
2	Ruta 31		Oruro	La Joya	Cruce con la Ruta 4	108,10	161	11,6%	Camino de tierra	Mantenimiento
3	Ruta 4	Corredor Este-Oeste	Cochabamba	Puente Jacinto	Puente Espíritu Santo II	27,86	5,430	32,1%	Camino pavimentado de 2 carriles	Pavimentación 4 carriles
4	Ruta 7		Cochabamba	Epiñana (cruce con la carretera Aiquile)	Comalapa	131,25	884	31,5%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
5	Ruta 23		Cochabamba	Inquisivi	Pinto (Puente Kora II)	218,93	62	14,6%	Camino de tierra	
6	Ruta 4	Corredor Este-Oeste	Santa Cruz	Puente Ichilo (frontera departamental entre Cochabamba y Santa Cruz)	A 10,0 km del Puente Ichilo hacia Santa Cruz	10,00	6,973	35,3%	Camino pavimentado de 2 carriles	Pavimentación 4 carriles
7	Ruta 4		Santa Cruz	Puerto Suárez (ciudad fronteriza con el Brasil)	Puerto Busch	140,15	225	27,8%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
8	Ruta 7	Red Fundamental que complementa el Corredor Este-Oeste	Santa Cruz	Cruce con la Ruta 5 (La Palizada)	Cruce con la Ruta 9	205,31	1,528	43,4%	Camino pavimentado de 2 carriles	Mejora parcial
9	Ruta 10		Santa Cruz	San Matías (frontera con Brasil)	San Ignacio de Velasco	310,00	232	9,7%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
10	Ruta 34		Santa Cruz	San José de Chiquitos	Palmar de las Islas	242,00	-	-	Camino de tierra	Mantenimiento
11	Ruta 36		Santa Cruz	Alapó	Boyube	224,00	115	15,3%	Camino de tierra	Mantenimiento
12	Ruta 38		Santa Cruz	Guadalupe	Santa Rosa	74,46	-	-	Camino de tierra	Mantenimiento
13	Ruta 39		Santa Cruz	Cuarto Chifladas	San Miguel	237,00	168	31,0%	Camino de tierra	Mantenimiento
14	Ruta 11	Corredor Central-Sur	Tarija	Cruce con la Ruta 1 (Panamericana)	Cruce con la Ruta 9 (San Antonio Nuevo)	243,22	480	35,5%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
15	Ruta 33		Tarija	Carapari	Bermejo (entrada a la comunidad)	175,00	-	-	Camino de tierra	
16	Ruta 13	Corredor Oeste-Norte	Pando	Cobija (frontera con Brasil)	Cruce con la Ruta 8 (El Chorro)	370,29	118	53,8%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
17	Ruta 16	Corredor Oeste-Norte	Pando	Chipe (frontera departamental entre La Paz y Pando)	Cruce con la Ruta 13 (Cobija)	153,60	237	15,2%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
18	Ruta 18	Corredor Oeste-Norte	Pando	Cruce con la Ruta 13 (Cobija)	Frontera peruana	76,00	130	14,1%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
19	Ruta 3	Corredor Oeste-Norte	Beni	Yucumo (Puente Yucumo)	San Ignacio	189,66	262	10,1%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
20	Ruta 9	Corredor Norte-Sur	Beni	San Javier	Puerto Suárez	323,30	-	-	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
21	Ruta 5	Corredor Central-Sur	Potosí	Uyuni	Hito 60 (frontera con Chile)	252,00	385	19,4%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
22	Ruta 6	Red Fundamental que complementa el Corredor Este-Oeste	Potosí	Ravelo	Chuquiuta	157,64	131	26,6%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
23	Ruta 4	Corredor Este-Oeste	La Paz / Oruro	Hito XVIII (frontera con Chile)	Paucanaya	189,00	1,022	51,0%	Camino pavimentado de 2 carriles	Pavimentación 4 carriles
24	Ruta 16	Corredor Oeste-Norte	La Paz	Escoma	Apolo	251,61	-	-	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
25	Ruta 19		La Paz	Piña Charaña	Vaca (paso)	102,90	199	13,4%	Camino de tierra	
26	Ruta 43		La Paz	San Isidro de Cochuma	Hito IV	152,18	-	-	Camino de tierra	
27	Ruta 26		La Paz	Caranavi	Apolo	334,11	593	27,5%	Camino de tierra	Pavimentación 2 carriles
28	Ruta 9	Corredor Norte-Oeste	Tarija	Frontera boliviana	Frontera argentina				Sin puente	Puente

Fuente: Equipo de Estudio

7. Ideas de Proyectos de Cooperación de la JICA (Propuesta)

7.1 Resultado del Primero Estudio en Bolivia

1) Identificación de Proyectos de Cooperación

Se ha realizado el análisis del plazo de ejecución del Proyecto (corto, mediano / largo plazo) estableciendo los siguientes Indicadores de Screening¹³ para los 28 tramos¹⁴ identificados como no construidos dentro de los Corredores de Transporte de Bolivia.

Indicadores de Screening

- Prioridad nacional: de entre los corredores de transporte, el Corredor Este-Oeste tiene el mayor nivel de prioridad “AA”.
- Demanda de tráfico: se establece en 7% la tasa de crecimiento anual en el horizonte del 2012 al 2017 (tomando en cuenta la tasa de crecimiento económico de los últimos años).
- Demanda de la distribución física: se toma en cuenta el porcentaje y cantidad de camiones en el tráfico promedio diario.
- Contribución a la industria de la región: grado de expectativa hacia la contribución en la industria de exportación.
- Influencia sobre la reserva forestal: si atraviesa por la misma.
- Influencia sobre los indígenas: si atraviesa o no por los asentamientos indígenas.
- Necesidades de medidas para la prevención de desastres: el tramo con necesidades identificada a través de entrevistas a las organizaciones concernientes tiene el nivel “AA”.

Época de Ejecución (corto, mediano / largo plazo)

- De las rutas nacionales objetos del Proyecto, las que mayor prioridad de construcción tienen son las rutas nacionales que conforman el Corredor de Transporte, cuyas épocas de ejecución se ubican fundamentalmente en “corto y mediano plazo”. Por su parte, las rutas nacionales calificadas con “C” con indicadores ajenos a la prioridad nacional, se posicionan en “largo plazo” considerando que su grado de prioridad será relativamente baja, aun cuando se traten de rutas que integran el Corredor de Transporte. Además, los tramos con posibilidades de recibir financiamiento o de ser construidos por el Departamento fueron eliminados del alcance del Proyecto. Como resultado, siete son los tramos categorizados en “corto y mediano plazo”. (Ver Tabla 27)

¹³ No se cuenta con la opinión de la ABC.

¹⁴ No se cuenta con la opinión de la ABC.

Tabla 27 Indicadores de Screening del Proyecto de Cooperación

Ítem de indicadores	Rango de evaluación			observaciones
	A	B	C	
Grado de prioridad nacional	Alto	Mediano	Bajo	El Corredor Este-Oeste tiene prioridad "AA".
Demande de tráfico	Más de 2,000 veh/día	Hasta 2,000 veh/día	Hasta 500 veh/día	Se evalúa con el tráfico futuro (proyección 2017)
Demanda de la distribución física (porcentaje de camión)	Más de 20%	Hasta 20%	Hasta 5%	Calificación "AA" para la demanda de tráfico "A" y la distribución física mayor a 20%.
Contribución a la industria de la región	Se espera	Limitado	Sumamente limitado	"C" para el tramo de longitud corta y con baja función exportadora.
Influencia sobre la reserva forestal	—	—	Atraviesa	
Influencia sobre los indígenas	No influye	Con posibilidad	No influye	
Necesidades de medidas para la prevención de desastres	Alto	Mediano	Bajo	"AA" para el tramo verificado a través de estudios entrevistas.
Época de ejecución (corto, mediano / largo plazo)	<ul style="list-style-type: none"> Se eliminaron lo "tramos con posibilidad de financiamiento" y "tramos que atraviesan la reserva forestal". Se establece la época de ejecución tomando en cuenta que el grado de prioridad de construcción de los tramos "C" calificados con los indicadores de la Tabla resulta ser relativamente bajo. 			

Fuente: Equipo de Estudio

Tabla 28 resultado del Screening del Proyecto de Cooperación

No.	Ruta nacional	Corredor de Transporte	Jurisdicción	Tramo (Inicio)	Tramo (Final)	Prioridad nacional	Demanda tráfico	Demanda distribución física	Contribución a la industria regional	Influencia sobre reserva forestal	Influencia sobre indígenas	Necesidades medidas para prevención desastres	Época de ejecución	
													Corto, mediano	Largo
1	Ruta 27		Oruro	Turco	Cruce con la Ruta 4	B	C	A	B	-	A	B		•
2	Ruta 31		Oruro	La Joya	Cruce con la Ruta 4	B	C	B	B	-	A	B		•
3	Ruta 4	Corredor Este-Oeste	Cochabamba	Puente Jacinto	Puente Espíritu Santos II	AA	A	AA	A	-	A	AA	•	
4	Ruta 7		Cochabamba	Epizana (cruce con la ruta Aiquile)	Comarapa	B	B	A	B	-	A	A		•
5	Ruta 23		Cochabamba	Inquisivi	Vinto (Puente Kora II)	B	C	B	B	-	A	A		•
6	Ruta 4	Corredor Este-Oeste	Santa Cruz	Puente Ichilo (límite departamental entre Cochabamba y Santa Cruz)	A 100 km desde el Puente Ichilo hacia Santa Cruz	AA	A	AA	A	-	A	AA	•	
7	Ruta 4		Santa Cruz	Puerto Suárez (ciudad fronteriza con Brasil)	Puerto Busch	B	C	A	B	-	A	B		•
8	Ruta 7	Ruta nacional que complementa el Corredor	Santa Cruz	Cruce con la Ruta 5 (La Palizada)	Cruce con la Ruta 9	A	A	AA	B	-	A	AA	•	
9	Ruta 10	Corredor Este-Oeste	Santa Cruz	San Matías (frontera con Brasil)	San Ignacio de Velasco	A	C	B	A	-	A	C		•
10	Ruta 34		Santa Cruz	San José de Chiquito	Palmar de las Islas	B	C	C	B	-	A	C		•
11	Ruta 36		Santa Cruz	Abapo	Boyube	B	C	B	B	-	A	C		•
12	Ruta 38		Santa Cruz	Guadalupe	Santa Rosa	B	C	C	C	-	A	C		•
13	Ruta 39		Santa Cruz	Cuatro Chifladas	San Miguel	B	C	A	B	-	A	C		•
14	Ruta 11	Corredor Central-Sur	Tanja	Cruce con la Ruta 1 (Panamericana)	Cruce con la Ruta 9 (San Antonio Nuevo)	A	B	A	B	-	A	A	•	
15	Ruta 33		Tanja	Carapari	Bermejo (entrada a la comunidad)	B	C	C	B	-	A	C		•
16	Ruta 13	Corredor Oeste-Norte	Pando	Cobija (frontera con Brasil)	Cruce con la Ruta 8 (El Chorro)	A	C	A	B	C	A	A		•
17	Ruta 16	Corredor Oeste-Norte	Pando	Chipe (límite departamental entre La Paz y Pando)	Cruce con la Ruta 13 (Cobija)	A	C	B	B	C	A	C		•
18	Ruta 18	Corredor Oeste-Norte	Pando	Cruce con la Ruta 13 (Cobija)	Frontera con Perú	A	C	B	B	-	A	C		•
19	Ruta 3	Corredor Oeste-Norte	Beni	Yucumo (Puente Yucumo)	San Ignacio	A	C	B	A	-	A	B	•	
20	Ruta 9	Corredor Norte-Sur	Beni	San Javier	Puerto Suárez	A	C	C	A	-	A	C		•
21	Ruta 5	Corredor Central-Sur	Potosí	Uyuni	Hito 60 (frontera con Chile)	A	B	B	A	-	A	C	•	
22	Ruta 6	Ruta nacional que complementa el Corredor	Potosí	Ravelo	Chuquiuta	A	C	A	B	-	A	B		•
23	Ruta 4	Corredor Este-Oeste	La Paz / Oruro	Hito 18 (frontera con Chile)	Patacamaya	AA	B	A	A	-	A	C	•	
24	Ruta 16	Corredor Oeste-Norte	La Paz	Escomña	Apolo	A	C	C	B	C	A	C		•
25	Ruta 19		La Paz	Plaza de Charaña	Viacha (paso)	B	C	B	B	-	A	C		•
26	Ruta 43		La Paz	San Isidro de Cachuña	Hito IV	B	C	C	B	-	A	C		•
27	Ruta 26		La Paz	Caramivi	Apolo	B	B	A	B	C	A	C		•
28	Ruta 9	Corredor Norte-Oeste	Tanja	Frontera boliviana	Frontera con Argentina									•

Fuente: Equipo de Estudio

2) Ideas de Proyectos de Cooperación de la JICA

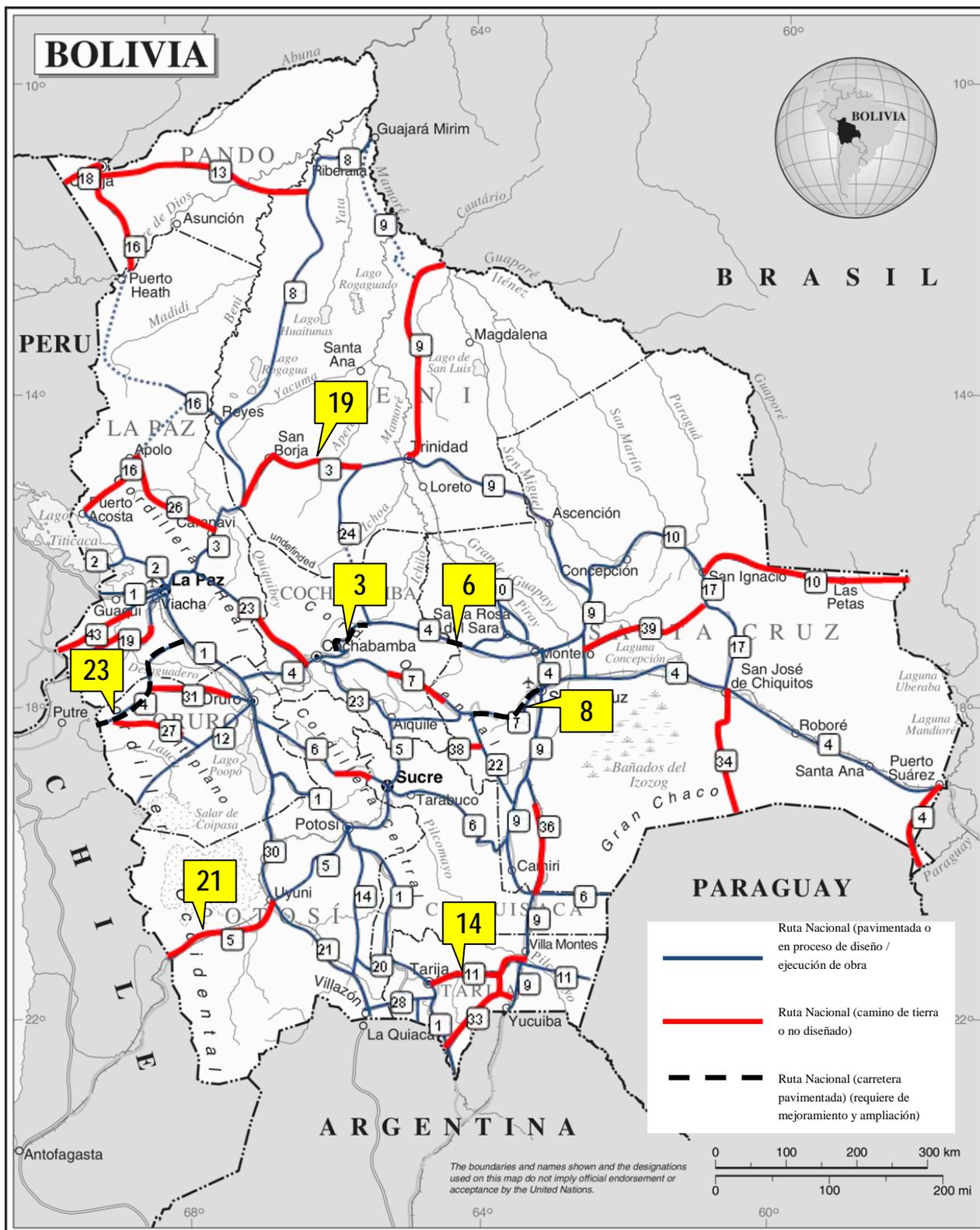
El ordenamiento de los siete tramos arriba citados da lugar a las siguientes siete ideas de proyectos de cooperación de la JICA. Las respectivas ideas se detallan en el Resumen del Proyecto adjunto a la presente.

Tabla 29 Ideas de Proyectos de Cooperación de la JICA (Propuesta)

No.	Nombre del Proyecto	Esquema de cooperación	Observaciones
3	Mejoramiento de carreteras de la Ruta 4 (reconstrucción de la carretera actual del tramo El Sillar). Mejoramiento y nueva construcción de la carretera de la Ruta 4 (ampliación a cuatro carriles que incluye la reconstrucción de la carretera actual del tramo El Sillar).	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad)	Requiere discutir con la ABC (Oficina Central y Regional Cochabamba) sobre el contenido del Proyecto.
6	Mejoramiento y nueva construcción de carreteras de la Ruta 4 (ampliación a cuatro carriles que incluye las medidas para la protección de riberas del Río Ichilo).	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad)	
8	Reconstrucción, reparación y reforzamiento de los puentes sobre la Ruta 7.	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad). Cooperación Financiera No Reembolsable	Requiere analizar la envergadura del Proyecto mediante un estudio detallado de los puentes y definir el esquema de la cooperación.
14	Mejoramiento de carreteras de la Ruta 11.	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad)	Requiere del Estudio de campo (visita no realizada, discusiones con la Oficina Central de la ABC no realizada).
19	Mejoramiento de carreteras de la Ruta 3.	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad)	
21	Mejoramiento de carreteras de la Ruta 5.	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad)	Requiere del Estudio de campo (visita no realizada, discusiones con la Oficina Central/Regional de la ABC no realizada).
23	Ampliación de carreteras de la Ruta 4 (ampliación a cuatro carriles)	Préstamo de la AOD (Con Estudio de Factibilidad)	Requiere del Estudio de campo (visita no realizada, discusiones con la Oficina Central/Regional de la ABC no realizada).

Nota: Los números de la Tabla coinciden con los números de los "Resultados del Screening de los Proyectos de Cooperación (Tabla 28)"

Fuente: Equipo de Estudio



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 37 Plano de ubicación de los siete tramos identificados

7.2 Resultado del Segunda Etapa de Estudio en Bolivia

1) Listado de proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras presentada por la ABC.

La ABC ha presentado a la JICA el siguiente listado en la fecha 28 de agosto de 2013.

Tabla 30 Listado de Proyectos de Rehabilitación, Mantenimiento y Reparación de Carreteras

LISTADO DE POSIBLES PROYECTOS PARA NUEVA CARTERA DE PROYECTOS DE PUESTA A PUNTO Y OBRAS PREVENTIVAS								
NO	DEPARTAMENTAL	TRAMO	NOMBRE PROYECTO	LONGITUD(km)	TIPO DE PROYECTO	PRESUPUESTO SOLICITADO (US\$)	PRIORIDAD	OBSERVACIONES
1	BENI	BN04	Mantenimiento Periodico Yotau-Casarabe-Trinidad Tramo I (Yotau-Guarayos)	36.00	REHABILITACION I	6,427,443.09	1	El Repuesto no incluye los supervision ni la fiscalizacion.
			Mantenimiento Periodico Yotau-Casarabe-Trinidad Tramo II (Guarayos-Puente San Pablo)	113.50	REHABILITACION I	67,932,866.61	1	
			Mantenimiento Periodico Yotau-Casarabe-Trinidad Tramo III	137.01	REHABILITACION I	27,853,787.55	1	
			S-Total	286.51		102,214,097.25		
2	COCHABAMBA	CO04	Mantenimiento Periodico Epizana-Comarapa Tramo I (Epizana-Valle Hermoso)	59.50	REHABILITACION I	60,638,683.43	1	El monto incluye la supervision , la fiscalizacion y el pripa.
			Mantenimiento Periodico Epizana-Comarapa Tramo II (Valle Hermoso-Siberia)	27.10	REHABILITACION I	27,137,983.20	1	
			Mantenimiento Periodico Epizana-Comarapa Tramo III (Siberia-Comarapa)	42.60	REHABILITACION I	49,528,293.02	1	
			S-Total	129.20		137,304,959.65		
3	SANTA CRUZ	CO04	Mantenimiento Periodico Santa Cruz-Boyuibe	336.91	REHABILITACION I	112,864,850.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
4	ORURO	OR04	Mantenimiento Periodico Oruro-Ventilla	207.05	REHABILITACION I	69,361,750.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
5	SANTA CRUZ	SC04	Mantenimiento Periodico La Angostura-Comarapa	241.74	REHABILITACION I	80,982,900.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
6	TARUJA	TJ03	Mantenimiento Periodico Tarija-La Mamora	88.14	REHABILITACION I	29,526,900.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
7	TARUJA	TJ01	Mantenimiento Periodico Villamonte-Yacuiba	89.33	REHABILITACION I	29,925,550.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
8	LA PAZ	LP05	Mantenimiento Periodico Puente Desaguadero-Curahuara de Carangas	31.92	REHABILITACION I	10,693,200.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
9	ORURO	OR05	Mantenimiento Periodico Puente Tpmarapi-Hito 18	44.00	REHABILITACION I	14,740,000.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
10	TARUJA	TJ03	Mantenimiento Periodico La Mamora-km 19	79.44	REHABILITACION I	26,612,400.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
11	LA PAZ	LP05	Mantenimiento Periodico Tiquina-Copacabana	38.67	REHABILITACION I	12,954,450.00	2	El Monto es un estimado que será verificado por el estudio que se encuentra en ejecucion
12	BENI	BN02	Puesta a Punto San Borja-San Ignacio de Moxos	130.51	REHABILITACION II	3,847,747.23	3	Sin estudio
13	BENI	BN03	Puesta a Punto Puerto Siles-Arroyo Uruquí	320.00	REHABILITACION II	5,536,665.42	3	Sin estudio
14	PANDO	PD01	km 19-Extrema	75.40	REHABILITACION II	1,796,180.44	3	Sin estudio
15	PANDO	PD02	Puerto Rico-Peña Amarilla	154.29	REHABILITACION II	3,363,172.98	3	Sin estudio
16	PANDO	PD03	El Corre-Australia	165.39	REHABILITACION II	582,005.27	3	Sin estudio
17	LA PAZ	LP04	Puesta a Punto Guanay-Cr.Inca Apolo	246.10	REHABILITACION I	4,613,826.88	3	Sin estudio
18	LA PAZ	LP03	Drenaje y Mantenimiento Tramo LP03	155.26	PREVENCIÓN	1,434,419.59	3	Sin estudio
19	LA PAZ	LP07	PREVENCIÓN Chulumani-Sacambaya	203.30	REHABILITACION II	833,045.87	3	Sin estudio
20	LA PAZ	LP07	Puente Villa-Coroico	53.65	PREVENCIÓN	305,551.24	3	Sin estudio
21	LA PAZ	LP07	Unduavi-Chulumani	73.54	PREVENCIÓN	765,455.57	3	Sin estudio
22	COCHABAMBA	CO03	Cochabamba-Paracti	86.00	PREVENCIÓN	9,091,447.31	3	Sin estudio
23	POTOSI	PT02	Tratamiento de Carpeta de Rodura y Drenaje PT02-Hito LX	40.00	REHABILITACION II	2,873,444.03	3	Sin estudio
24	POTOSI	PT04	PT04Hornillos-Las Carreras	96.30	MEJORAMIENTO	2,306,641.31	3	Sin estudio
25	TARUJA	TJ01	Yacuiba-Villamontes	89.56	REHABILITACION I	20,221,488.86	3	Sin estudio
26	TARUJA	TJ02	Puerto del Chaco(17.2km) y Puente Los Monos-Cr.Rt.F009(San Antonio)(7.8km)	25.00	REHABILITACION I	5,872,316.56	3	Sin estudio
27	ORURO	OR02	Tramo OR02	4.40	REHABILITACION I	1,251,481.95	3	Sin estudio
28	ORURO	OR03	Cruce Machacamarquita-Entrada a Huauni	22.00	MEJORAMIENTO I	1,683,344.14	3	Sin estudio
29	ORURO	OR04	TramoOR04 Challapata-Huari	12.00	REHABILITACION I	2,419,470.99	3	Sin estudio
30	ORURO	OR04	TramoOR04 Characollo-Caihuasi	17.50	REHABILITACION I	4,324,858.78	3	Sin estudio
31	ORURO	OR04	TramoOR04 Limite Departamental LP-OR Conifital	40.76	REHABILITACION I	10,953,014.52	3	Sin estudio
Total						711,256,635.84		

PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN					
NO	NOMBRE PROYECTO	TRAMO	LONGITUD(km)	PRESUPUESTO SOLICITADO (US\$)	OBSERVACIONES
1	Programa de Puentes	Varias Rutas	1.69	19,837,356.00	Revisión
2	Okinawa - Los Troncos	RVF No.10 (Santa Cruz)	32.00	38,400,000.00	Construcción,Supervisión,Fiscalización, PRP e imprevisito
Total				58,237,356.00	

Nota 1) Elaborado por el Equipo de Estudio a partir del listado original de la ABC (sombreado en celeste: prioridad 1, sombreado en rosado: prioridad 2, blanco: prioridad 3).

Nota 2) Texto corregido debido a que en la reunión posterior mantenida con la ABC se dio a conocer el error de que la REHABILITACION I es en realidad REHABILITACION I y que la REHABILITACION II es REHABILITACION I.

Nota 3) El monto total en dólares americanos de la presente Tabla (US\$ 711,256,635.84) difiere US\$ 0.38 con el total del listado original de la ABC.

a) Ampliación de la Lista de Proyectos

El concepto de la “REHABILITACIÓN I” señalada en la columna TIPO DE PROYECTO del Listado de Proyectos implica el mejoramiento de la carpeta de rodadura incluyendo la capa sub-base, mientras que la “REHABILITACIÓN II” indica únicamente el mejoramiento de la capa de rodadura (no incluye la subbase). Por su parte el “MEJORAMIENTO” comprende el mejoramiento de la capa de rodadura y tiene por objetivo asegurar la seguridad de tránsito. El “MEJORAMIENTO” se divide a la vez en tres clases, siendo clase I la reparación de la capa superficial del asfalto, clase II reparaciones sencillas de carreteras asfaltadas (Ej.: reparaciones de baches realizados por microempresas) y clase III la reparación de caminos de tierra. La “PREVENCIÓN” se refiere a la reparación de carreteras e incluye también las medidas preventivas de desastres como ser la eliminación de la interrupción de tránsito debido a desastres. En algunos casos las restauraciones leves de taludes se enmarcan en la “REHABILITACIÓN”.

b) Recuento y análisis por corredor

Longitud y costo

La longitud de carreteras que requieren de la rehabilitación (longitud de necesidad), mantenimiento y reparación de la ABC alcanza los L=2,597 km representando el 26.9% de la red de corredores de transporte (longitud total L=9,658km). El hecho de que la necesidad de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras alcanza el 21.7% del total de las rutas nacionales (longitud total de 16,515 km), hace entrever la creciente necesidad de rehabilitación, mantenimiento y reparación de los corredores de transporte.

El costo total requerido para la rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras es de 711.25 millones de dólares de los cuales 481.09 millones de dólares corresponden al costo relativo a los corredores de transporte. En cuanto al costo por kilómetro, el Corredor Oeste-Sur (0.34 millones de dólares), Corredor Este-Oeste (0.27 millones de dólares) y Corredor Norte-Sur (0.24 millones de dólares) superan el promedio total (0.20 millones de dólares).

Tabla 31 Longitud y costo de la rehabilitación, mantenimiento y reparación de la ABC por corredor

Tipo	Longitud de carretera (Km)	Longitud que requiere la rehabilitación, mantenimiento y reparación (Km)	Proporción (%)	Costo (millones de dólares)	Costo por km (millones de dólares)
	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(2)
1 Corredor Oeste-Norte	2,970	751	25.3%	34.67	0.05
2 Corredor Norte-Sur	1,564	1,122	71.8%	270.76	0.24
3 Corredor Este-Oeste	2,539	395	15.6%	108.47	0.27
4 Corredor Oeste-Sur	1,546	168	10.8%	56.14	0.34
5 Corredor Central-Sur	1,039	161	15.5%	11.05	0.07
Total corredores de transporte	9,658	2,597	26.9%	481.09	0.19
6 Acceso al corredores	6,857	986	14.4%	230.16	0.23
Totalidad de las rutas nacionales	16,515	3,583	21.7%	711.25	0.20

Fuente: Elaborado a partir del listado de proyectos de la ABC.

Grado de prioridad

Los proyectos de prioridad 1 son: la rehabilitación de la Ruta 9 que forma parte del Corredor Norte-Sur (carretera pavimentada que se extiende entre el departamento de Beni y Santa Cruz) y la rehabilitación de la Ruta Nacional 7 que conforma el acceso al Corredor (carretera pavimentada del departamento de Cochabamba). A continuación se describe el compendio de los proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras de la ABC por Corredor.

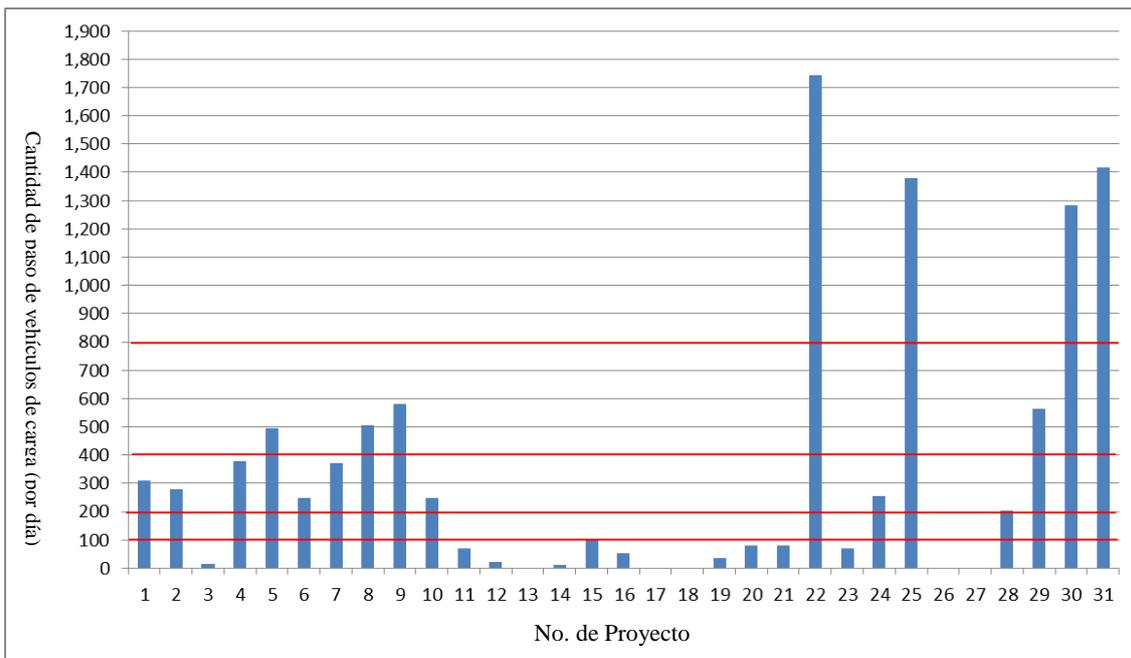
Tabla 32 Descripción general de la rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras por Corredor

Tipo	Descripción general
1 Corredor Oeste-Norte	El costo por kilómetro es reducido (US\$ 0.05 mil/km) debido al bajo costo (US\$ 35 mil) con respecto a la longitud de necesidad (751 km) debido a que abarca un gran número de “carreteras no pavimentadas de prioridad 3 (departamento de Pando)”.
2 Corredor Norte-Sur	Representa la mayor longitud de necesidad (1.122 km) y costo (US\$ 271 mil) debido a que incluye la “Ruta 9 de prioridad 1 (carretera pavimentada que une el departamento de Beni y el departamento de Santa Cruz) y la “Ruta 9 de prioridad 2 (carretera pavimentada que une los departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz). El nivel de transporte de la Ruta 9 que atraviesa el departamento de Tarija es relativamente elevado.
3 Corredor Este-Oeste	Los tramos objetos (5 tramos que atraviesan los departamentos de Cochabamba y Oruro) “carreteras pavimentadas de prioridad 2 y 3 ” son en su totalidad “carreteras pavimentadas de prioridad 2 y 3 ”. El costo es de US\$ 109 mil dólares y no incluye la ampliación a cuatro carriles debido a que implica únicamente la rehabilitación de las carreteras actuales. Es además el Corredor que posee el mayor tráfico en Bolivia con 3.000 a 5.000 tráfico promedio diario.
4 Corredor Oeste-Sur	Los tramos objetos (2 tramos) son en su totalidad “carreteras pavimentadas de prioridad 2 ”. Ambos tramos corresponden completamente al departamento de Tarija.
5 Corredor Central-Sur	Los tramos objetos (3 tramos) son en su totalidad “carreteras pavimentadas de prioridad 3 ”. El costo por kilómetro es bajo (US\$ 0,07 mil/km) debido a que se trata de obras sencillas de rehabilitación y conservación.
6 Acceso al corredores	Incluye la pavimentación de la “Ruta 7 de prioridad 1 (desprendimiento del pavimento)” y la “Ruta 7 de prioridad 2 (carretera pavimentada)”.

Fuente: Elaborado a partir del listado de proyectos de la ABC.

Tránsito y distribución física

Se ha realizado cinco agrupaciones obteniendo la cantidad de paso de vehículos de carga por día (camiones y remolques) a partir de los datos de tráfico 2012 facilitado por la ABC a fin de verificar, por cada proyecto enlistado, la situación de la distribución física de los tramos referidos. La clasificación se ha realizado de la siguiente manera: A: 800 vehículos, B: más de 400 vehículos, C: más de 200 vehículos, D: más de 100 vehículos y E: menos de 100 vehículos. Cuatro son los proyectos categorizados en A siendo todos proyectos de prioridad 3. Específicamente se tratan de los tramos: No. 22 Cochabamba - Paracti (Ruta 4), No. 25 Yacuiba - Villamontes (Ruta 9), No. 30 TramoOR04 Characollo - Caihuasi (Ruta 4) y No. 31 TramoOR04 Limite Departamental LP - OR Confial (Ruta 4).



Fuente: Elaborado a partir del listado de proyectos de la ABC.

Figura 38 Cantidad de paso de vehículos de carga por día de cada proyecto

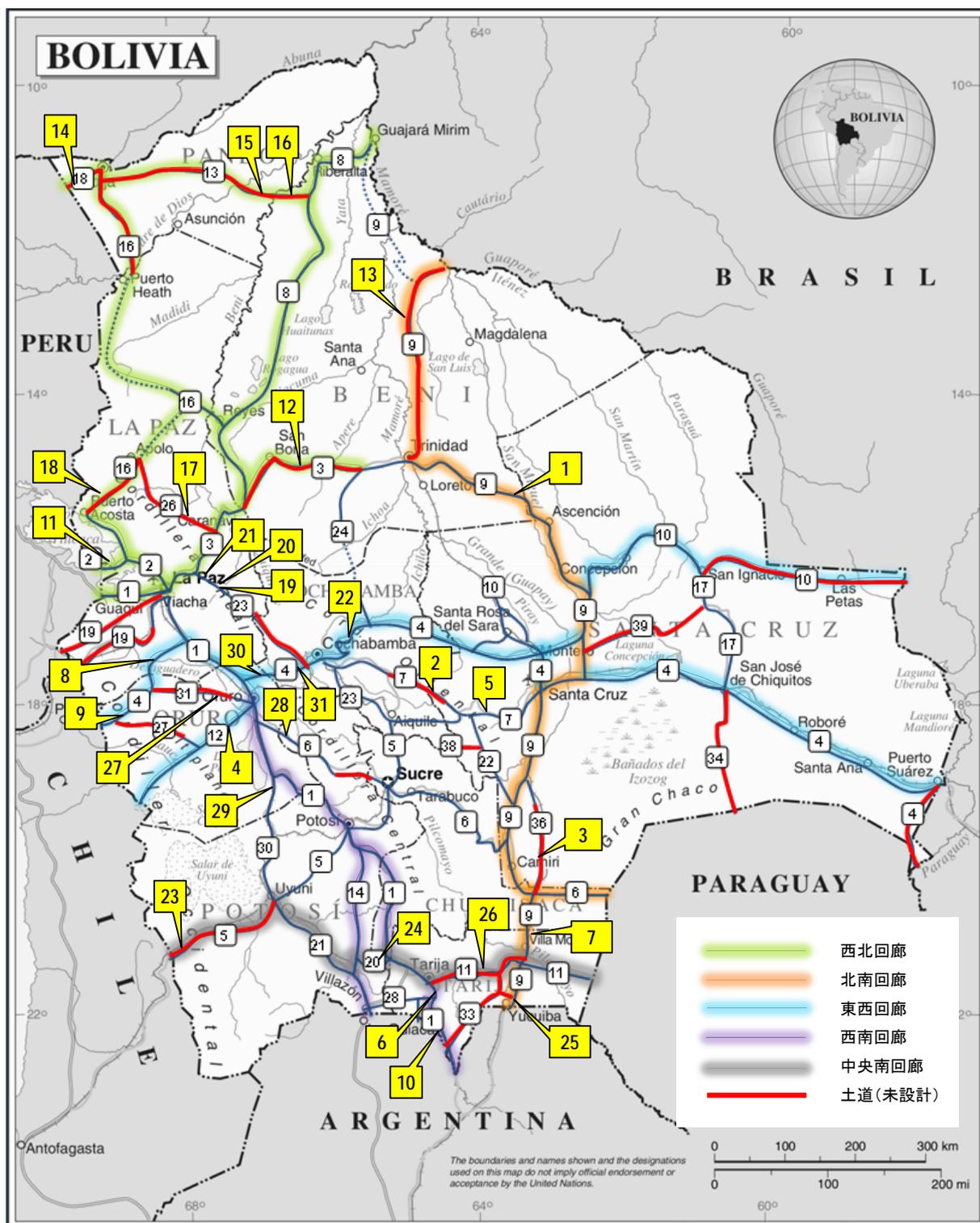
Tabla sinóptica

En la Tabla 33 se sintetizan informaciones sobre el nombre y tipo de proyecto, grado de prioridad, número de Ruta, corredores de transporte, estado de la plataforma de las carreteras actuales, costo del proyecto, costo por kilómetro, tráfico del 2012, porcentaje de vehículos de carga, cantidad de vehículos de carga, las 5 agrupaciones (A, B, C, D, E) y paso o no por el área natural protegida. En tanto que la Figura 39 es el plano de ubicación de los proyectos.

Tabla 33 Listado de Proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras de la ABC (Tabla sinóptica)

NO	DEPARTAMENTAL	TRAMO	NOMBRE PROYECTO	TIPO DE PROYECTO	PRIORIDAD	No. de Ruta RVF	Corredor	Superficie (Pavimentado/Sin Pavimento)	LONGITUD (km)	PRESUPUESTO SOLICITADO (US\$)	Costo por km (millión US\$)	Volumen de tráfico diario 2012 (Vehículos/Día)	Relación Vehículos de carga (Vehículos/Día)	Volumen Vehículos de carga	Parque Nacional
1	BENI	BN04	Yotái-Casrabé-Trinidad Tramo I (Yotái-Guarayos) Yotái-Casrabé-Trinidad Tramo II (Guarayos-Puente San Pablo) Yotái-Casrabé-Trinidad Tramo III	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	1	9	Norte-Sur	Pavimentado	286.51	102,214,097	0.36	795	38.9	309	C
2	COCHABAMBA	CO04	Epizana-Comarapa Tramo I (Epizana-Vale Hermoso) Epizana-Comarapa Tramo II (Vale Hermoso-Siberia) Epizana-Comarapa Tramo III (Siberia-Comarapa)	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	1	7	Acceso Corredor	Sin pavimento (Pavimento desprendido)	129.20	137,304,960	1.06	884	31.5	278	C
3	SANTA CRUZ	CO04	Santa Cruz-Bovuble	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	9 or (36)	Norte-Sur	Pavimentado o (Sin Pavimento)	336.91	112,864,850	0.34	113	13.8	16	E
4	ORURO	OR04	Oruro-Ventilla	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	12	Este-Oeste	Pavimentado	207.05	69,361,750	0.34	1,163	32.4	377	C
5	SANTA CRUZ	SC04	La Angostura-Comarapa	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	7	Acceso Corredor	Pavimentado	241.74	80,982,900	0.34	1,437	34.4	494	B
6	TARJIA	TO03	Tarjia-La Mamora	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	1	Oeste-Sur	Pavimentado	88.14	29,626,900	0.34	2,015	12.3	248	C
7	TARJIA	TO01	Villamonte-Yaculba	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	9	Norte-Sur	Pavimentado	89.33	29,925,550	0.34	1,440	25.8	372	C
8	LA PAZ	LP05	Puente Desagüadero - Curahuara de Carangas	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	1	Oeste-Norte	Pavimentado	31.92	10,693,200	0.34	2,672	18.9	505	B
9	ORURO	OR05	Puente Tumaripi-Hito 18	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	4	Este-Oeste	Pavimentado	44.00	14,740,000	0.34	669	86.9	581	B
10	TARJIA	TO03	La Memoria-km 19	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	1	Oeste-Sur	Pavimentado	79.44	26,612,400	0.34	2,015	12.3	248	C
11	LA PAZ	LP05	Tiquina-Copacabana	Mantenimiento Periódico REHABILITACION II	2	2	Oeste-Norte	Pavimentado	38.67	12,954,450	0.34	636	11.0	70	E
12	BENI	BN02	San Borja-San Ignacio de Moxos	Puesta a Punto REHABILITACION I	3	3	Oeste-Norte	Sin pavimento	130.51	3,847,747	0.03	98	21.2	21	E
13	BENI	BN03	Puerto Siles-Aroyo Uruco	Puesta a Punto REHABILITACION I	3	9	Norte-Sur	Sin pavimento	320.00	5,536,665	0.02	?	?	?	
14	PANDO	PD01	km 19-Extrema	REHABILITACION I	3	18	Oeste-Norte	Sin pavimento	75.40	1,795,180	0.02	86	11.2	10	E
15	PANDO	PD02	Puerto Rico-Peña Amarilla	REHABILITACION I	3	13	Oeste-Norte	Sin pavimento	154.29	3,383,173	0.02	188	53.8	101	D
16	PANDO	PD03	El Corro-Australia	REHABILITACION I	3	13	Oeste-Norte	Sin pavimento	165.39	582,005	0.00	119	45.6	54	E
17	LA PAZ	LP04	Guasay-Ci Inca Apolo	Puesta a Punto REHABILITACION II	3	26	Acceso Corredor	Sin pavimento	246.10	4,613,827	0.02	147	0.0	0	E
18	LA PAZ	LP03	Tramo LP03	Drenaje y Mantenimiento PREVENCIÓN	3	16	Oeste-Norte	?	156.26	1,434,420	0.01	?	?	?	
19	LA PAZ	LP07	Chulumani-Sacabaya	PREVENCIÓN REHABILITACION I	3	25	Acceso Corredor	Pavimentado	203.30	853,046	0.00	497	7.1	35	E
20	LA PAZ	LP07	Puente Villiá-Corico	PREVENCIÓN	3	25	Acceso Corredor	Pavimentado	53.65	305,551	0.01	371	21.9	81	E
21	LA PAZ	LP07	Unduavi-Chulumani	PREVENCIÓN	3	25	Acceso Corredor	Sin pavimento	73.54	765,456	0.01	371	21.9	81	E
22	COCHABAMBA	CO03	Cochabamba-Paracti	PREVENCIÓN	3	4	Este-Oeste	Pavimentado	86.00	9,091,447	0.11	5,430	32.1	1,743	A
23	POTOSI	PT02	PT02-Hito LX	Tratamiento de Carpeta de Rodadura y Drenaje REHABILITACION	3	5	Central-Sur	Sin pavimento	40.00	2,873,444	0.07	364	19.3	70	E
24	POTOSI	PT04	PT04-Hornillos-Las Carreras	MEJORAMIENTO REHABILITACION II	3	20	Central-Sur	Pavimentado	96.30	2,306,641	0.02	712	35.7	254	C
25	TARJIA	TO01	Yaculba-Villamontes	REHABILITACION II	3	9	Norte-Sur	Pavimentado	89.56	20,221,489	0.23	4,446	31.0	1,378	A
26	TARJIA	TO02	Puente del Chaco(17.2km) y Puente Los Mones-Cr.RL.F009(San Antonio)(7.8km)	REHABILITACION II	3	11	Central-Sur	?	25.00	5,872,317	0.23	?	?	?	
27	ORURO	OR02	Tramo OR02	REHABILITACION II	3	31	Acceso Corredor	?	4.40	1,251,482	0.28	?	?	?	
28	ORURO	OR03	Cruce Machacandiriqui-Entrada a Huauili	MEJORAMIENTO I	3	6	Acceso Corredor	Pavimentado	22.00	1,883,341	0.08	3,005	6.8	204	C
29	ORURO	OR04	Tramo OR04 Challapata-Huari	REHABILITACION II	3	30	Acceso Corredor	Pavimentado	12.00	2,119,471	0.20	1,778	31.6	562	B
30	ORURO	OR04	Tramo OR04 Characollo-Callhuasi	REHABILITACION II	3	4	Este-Oeste	Pavimentado	17.50	4,524,899	0.25	3,293	39.0	1,284	A
31	ORURO	OR04	Tramo OR04 Limite Departamental LP-OR Centinal	REHABILITACION II	3	4	Este-Oeste	Pavimentado	40.76	10,953,015	0.27	3,493	40.6	1,418	A

Fuente: Equipo de Estudio



Fuente: Elaborado a partir del listado de proyectos de la ABC.

Figura 39 Plano de Ubicación de los proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras de la ABC

2) Listado de proyectos de construcción de carreteras presentado por segunda vez por la ABC

La ABC ha vuelto a presentar el siguiente listado de proyectos de construcción de carreteras, petición que fue manifestada por la ABC durante la reunión mantenida luego de la presentación del primer listado de proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras de la ABC.

La presente Segunda Etapa de Estudio en Bolivia, ha llevado a cabo el relevamiento correspondiente de los posibles proyectos citados en el listado a excepción del “3. tramo de la Ruta 18 - Pando”. Este tramo “18-Pando” fue excluido del Estudio debido a su lejanía y al limitado tiempo del Estudio.

Tabla 34 Listado de proyectos de construcción de carreteras



ADMINISTRADORA BOLIVIANA DE CARRETERAS
PROYECTOS QUE PODRIAN SER FINANCIADOS POR JICA
AL 17 DE SEPTIEMBRE DE 2013

No.	Nombre de proyecto	Longitud (km)	Presupuesto solicitado (En miles de \$us.)	Observacion	Ruta	Tipo de Proyecto
1	Okinawa-Los Troncos	32	45,000.00	Estudio actual 2012	10-Sta. Cruz	Construccion
2	El Sillar (Colomi-Cristal Mayu-Pte. Putintiri)	77	280,000.00	El proyecto comprende estudio y construccion	4-Cbba.	Construccion
3	km 19 Nareuda-Extrema	76	70,000.00	Se tiene que actualizar el estudio	18-Pando	Construccion
4	San Ignacio-San José	260	220,000.00	Se tiene TESA actualizado	17-Sta. Cruz	Construccion



Figura 40 Plano de ubicación de los proyectos de construcción de carreteras

a) Estado actual de los tres tramos de la listado de proyectos de carreteras

Los tres tramos estudiados en el presente Estudio se hallan por lo general en muy buen estado de mantenimiento sin problema de circulación aún en los caminos ripiados.

< Ruta 10: Los Troncos-Okinawa >

- Cuenta con suficiente ancho de calzada (B=10.0 a 12.5m).
- Presencia de agua estancada en el suelo bajo de los costados de la carretera pero sin formación de lodos sobre la calzada.
- Se realizan trabajos de mantenimiento a nivel comunitario como ser la eliminación de sedimentos acumulados en el sistema de drenaje de carreteras.
- El Río Grande cuenta con un puente de pontones flotantes que une ambas riberas debido al bajo nivel de sus aguas.

		
<ul style="list-style-type: none"> • Tramo Okinawa – Río Grande (13 km). • Sistema de drenaje en el costado de la carretera (lado derecho de la imagen). Se realizan trabajos de mantenimiento del sistema de drenaje en las cercanías de las Comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Situación del paso del Río Grande. • El sistema de cruce del río al momento del Estudio consta de un puente flotante tipo fijo y no de gradas móviles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tramo Río Grande – Troncos (aprox. 20 km). La zona alberga extensas tierras agrícolas mayores a las del lado de Okinawa. Se cultiva el sorgo (zahína) para forraje.

Foto 1 Ruta 10: Tramo Los Troncos - Okinawa

< Tramo El Sillar Ruta 4 >

- Las carreteras del tramo Prog.100+000 – 122+000 con frecuentes deslizamientos conservan también buen estado debido al mantenimiento.
- Aún el Prog.100+800 que sigue activo así como el Prog.137+500 con pavimentos colapsados disponen de doble carriles (B=7.0m). (La ABC prevé realizar el estudio de monitoreo en dicho punto)
- Se verificaron por lo menos cinco puntos de deslizamientos activos así como tres puntos de precaución.
- Para el estado de las carreteras luego de la época de lluvia, sírvase ver los detalles en el apartado “4.7 Situación de las infraestructuras viales”.

		
<ul style="list-style-type: none"> · Prog.100+800: conserva un ancho de 7m en la parte más estrecha del tramo pese a la pérdida de la carpeta de hormigón gracias a un esmerado trabajo de mantenimiento. La observación dinámica ha verificado la presencia de actividades a lo largo de 280 metros. 	<ul style="list-style-type: none"> · Inmediaciones del Prog.105+000. · Hundimiento de la calzada. La señalización se halla por debajo de la calzada. Todos los años se realiza la reposición de gravas en dicho punto a fin de nivelar la superficie irregular. 	<ul style="list-style-type: none"> · Prog.142+500 · El flujo de escombros generado en el 2004 y 2007 ha cubierto la calzada. El tramo se halla cubierto de lodos pese a la presencia de la presa de detención debido a su escasa altura.

Foto 2 Ruta 4: Tramos El Sillar

< Ruta 17: San José ~San Ignacio de Velasco >

- Si bien este tramo (San José - San Rafael -San Ignacio) es también enripiado, el mismo se halla debidamente mantenido con el uso de la motoniveladora.
- Cuenta con un tramo de suelo débil entre 50 a 60 km desde José San José con puntos propensos a desbordamientos durante la época de lluvia.
- La estabilización con cal o cemento en las curvas cóncavas o pendientes observados a partir de San Ignacio, es bien valorado en el sentido de que asegura la transitabilidad ante la presencia de agua.
- El tramo dispone de cinco puentes de los cuales cuatro están hechas de madera. Los tableros de dichos puentes se encuentran en buen estado de mantenimiento.

		
<ul style="list-style-type: none"> · San José – San Rafael (aprox. 25km). · Se extiende un camino ripiado de 7 a 10 m de ancho. Terreno llano. Relativamente transitable debido al mantenimiento con motoniveladora. 	<ul style="list-style-type: none"> · Puente de madera (L=30 m) a 90 km de San José. Existen en total cinco puentes de manera sobre el tramo que incluye San Rafael (aprox. 50 km). 	<ul style="list-style-type: none"> · Pantanal entre San Rafael y San Ignacio. Existen numerosos lagos y pantanos a lo largo del camino debido a que discurre por un terreno pantanoso.

Foto 3 Ruta 17: Tramo San José - San Ignacio de Velasco

b) Tramos que podrían ser financiados por el gobierno de Japón

Se analizó la posibilidad de la cooperación japonesa bajo la óptica del posicionamiento e importancia de la carretera así como de la necesidad de la tecnología alta (medidas contra taludes, túneles y puentes) con respecto a los tres tramos estudiados durante la Segunda Etapa del Estudio (el estudio sobre la posibilidad de la cooperación japonesa se adjunta en la Tabla 35), cuyo resultado se describe a continuación.

- El tramo Los Troncos-Okinawa de la Ruta 10: Carretera importante que en un futuro cercano pasará a formar parte del Corredor Este-Oeste. Se deduce que no es un tramo con dificultades técnicas debido a que atraviesa por un terreno llano.
- El tramo El Sillar de la Ruta 4, si bien forma parte del Corredor Este-Oeste, es también el cuello de botella de dicho Corredor por la frecuencia de desastres de taludes. La solución del citado cuello de botella exige alta tecnología debido a la necesidad de ejecutar planes de desvío como ser puentes, túneles y estabilización de taludes.
- El tramo San José-San Ignacio de la Ruta 17 es también una carretera importante que forma un recorrido turístico por los catedrales declarados patrimonio mundial. Aunque atraviesa por un terreno pantanoso plano con leves colinas, se deduce que es un tramo sin dificultades técnicas.

De acuerdo con lo expuesto, se llega a la conclusión de que si bien la importancia se extiende a los tres tramos señalados, el Tramo El Sillar de la Ruta 4 es el tramo que reviste mayor importancia y exige además la aplicación de alta tecnología.

Tabla 35 Análisis de posibilidades de cooperación japonesa

Ruta(Departamento)	RVF10 (Santa Cruz)	RVF04 (Cochabamba)	RVF17 (Santa Cruz)
Tramo	Los Toroncos ~ Okinawa	El Sillar: Coromi ~ Pte. Río Putintiri	San José ~ San Ignacio de Velasco
Longitud	34km	77km	201km
Posicionamiento	Es parte del corredor este-oeste que conecta San Matías y Puerto Suárez (frontera Brasil) con Chile y Perú a través de las Rutas 10, 9 y 4.	Es parte del corredor este-oeste que conecta San Matías y Puerto Suárez (frontera Brasil) con Chile y Perú a través de las Rutas 10, 9 y 4.	Es una carretera que conecta las Rutas 4 y 10, además de conectar la ruta turística que recorre patrimonios de la humanidad.
Volumen de tráfico (vehículos pesados)	Actualmente, el Río Grande debe ser cruzado empleando pontones. Según encuesta, el tráfico es de aprox. 100 vehículos / día (relación de vehículos pesados desconocida) Rango según cantidad de vehículos de carga: N/A	Cochabamba - Villa Tunari : 5,430(1,742)Vehículos / Día Rango según cantidad de vehículos de carga: A	San Miguel - San Jose : 318 (67) Vehículos / Día San Ignacio -San Miguel : 296(56) Vehículos / Día Rango según cantidad de vehículos de carga: D
Importancia	De terminarse el puente sobre el Río Grande, este tramo se constituirá en una carretera importante como parte de una vía internacional	Este tramo funciona como parte de una carretera internacional, y es una vía interoceánica de gran importancia.	Es una carretera importante como ruta turística.
Desafíos para el mantenimiento	Existen tramos entre los 7 y 8 km de Okinawa, que se inundan a causa del desborde del Río Grande. Se considera necesario elevar la carretera aprox. 1.5m, o instalar estructuras de drenaje (ej. Alcantarilla de caja)	Este tramo presenta numerosos deslizamientos por encima y debajo del nivel de plataforma. Especialmente el sector km100+800, como resultado de observación dinámica, presenta actividad con un ancho aprox. de 280m, por lo que existe la necesidad de considerar rutas alternas incluyendo túneles. Asimismo, el sector 137+500 perdió la plataforma debido a deslizamiento y socavación del pie del talud a causa del río. Se considera que este sector requiere medidas urgentes de protección de orilla y estabilización de talud.	Es necesario elevar la carretera, debido a que el sector km 40 a partir de San José, se inunda en temporada de lluvias. Asimismo, la topografía montañosa entre San Rafael y San Miguel requieren consideraciones como la visibilidad lineal en el trazado longitudinal y posicionamiento de drenajes longitudinales.
Necesidad de aplicación de alta tecnología (medidas para taludes, puentes túneles, etc.)	Este tramo no presenta elevaciones y a excepción del Río Grande, no requiere la construcción de puentes grandes. Por ello, la necesidad de altas tecnologías es reducida.	Los desastres en este tramo son diversos, incluyendo deslizamientos, flujos de escombros, fallas de masa rocosa, etc. Por ello, necesita de planificaciones que incluyan medidas para taludes, diques transversales para prevención de socavación, además de medidas de medidas evasivas como túneles y puentes. Es por ello, es necesario altas tecnologías.	Este tramo atraviesa topografías planas y colinas poco accidentadas, considerándose innecesaria la toma de medidas para taludes y construcción de puentes. Asimismo, si bien atraviesa por zonas pantanosas, la compactación es adecuada y se considera baja la necesidad de altas tecnologías.

Nota: Clasificación según cantidad de vehículos grandes (vehículos de carga): A: más de 800 vehículos, B: más de 400 vehículos, C: más de 200 vehículos, D: más de 100 vehículos, E: menos de 100 vehículos.

c) Ampliación a cuatro carriles del tramo El Sillar

Los desastres naturales registrados en los últimos 10 años en el tramo El Sillar se describen en la Tabla 36, de los cuales las tres secciones Prog.100+800, Prog.105 y Prog.135+500 exigen atenciones inmediatas debido a que se observa la presencia de actividades de deslizamiento. Igualmente es necesario tomar precauciones en las secciones Prog.108+100 y Prog.112+000 debido a que existen también algunos puntos con posible peligro de actividades (se requiere de la observación dinámica). En el pasado la ABC optó por desistir del plan de construir un puente para desviar el deslizamiento en la sección Prog.100+800. La razón de debió a que el resultado de la observación dinámica arrojó la necesidad de construir un puente de 280 metros de largo.

Tabla 36 Puntos de desastres de los últimos 10 años

	Progresiva	Descripción Evento/Tipo de Daño Causada	Año de Evento	Observación
1	93+000	Desprendimiento y colapso de lecho rocoso	2009	Precaución por depósito en banquetas
2	100+800	Deslizamiento encima y debajo de plataforma / colapso de carretera	2006-2013	Activo
3	105+000	Deslizamiento / Hundimiento de plataforma	2006	Activo
4	108+000	Deslizamiento / Hundimiento de plataforma, traslado de gaseoducto	2002-2013	Activo
5	111+000	Terraplén sobre suelo débil de quebrada. Presencia de fenómeno de deslizamiento	2002-2013	Requiere medidas de drenaje
6	113+000	Deslizamiento (debajo de carretera) / Hundimiento de plataforma	2009	
7	116+000	Deslizamiento (encima y debajo de plataforma) // Capa de rodadura tratada con suelo-cemento	2009	
8	118+000	Deslizamiento detrás de estribo	2005	Activo
9	121+000	Deslizamiento (debajo de plataforma)	2007	
10	122+300	Deslizamiento (debajo de plataforma)	2006	
11	137+500	Socavación de pie de talud, deslizamiento (debajo de plataforma)	2006-2013	Activo
12	142+500	Flujo de escombros	2004, 2007	
13	146+000	Socavación detrás de estribo, pérdida de acceso al puente	2007	Estable

En cuanto al tramo El Sillar, el lado de Santa Cruz pasa por el borde del Parque Nacional desde Paracti (Paracti: cruce con el Río Málaga) ubicado a 34 km de Colomi (a 56 km de Cochabamba hacia Santa Cruz), tal es así que la ampliación de este tramo a doble vía implica el problema de la ubicación del paso.

La oficina departamental Cochabamba de la ABC que administra el tramo El Sillar plantea las siguientes tres vías con respecto a la ubicación del paso ante la ampliación a cuatro carriles de dicho tramo.

- ① Plan de construcción anexa a la carretera existente.
- ② Plan de construcción separada que utiliza la carretera vieja: plan que aprovecha la carretera vieja que une el tramo Paractito próximo a Cochabamba de Aguirre-Villa Tunari ubicado en las proximidades de Colomi (atraviesa el Parque Nacional Carrasco).
- ③ Otros planes de construcción separada (construcción separada que atraviesa por el lado opuesto de la carretera actual.

La vía ② ha sido objeto del estudio geológico e investigación del medio ambiente así como del diseño (ampliación de la carretera vieja) elaborado en el 2007 por el SNC.

Se ha realizado el análisis de estas tres vías citando las respectivas pérdidas, obteniéndose como resultado lo siguiente.

- La propuesta ① requiere realizar la obra manteniendo a la vez el tránsito actual, lo que dificulta a la vez la seguridad del tránsito. El plan puede tener además implicaciones ambientales.
- La propuesta ② requiere tener en cuenta las implicaciones ambientales en caso de que se aplique el uso de túneles o puentes dentro del Parque Nacional Natural.
- La propuesta ③ presenta menos implicaciones ambientales pero existe la posibilidad de que la longitud de la carretera sea mayor.

Es intención de la ABC evitar recorridos que generen grandes problemas ambientales incluyendo el paso parcial por el Parque Nacional, por lo que se llegó a la conclusión de que la propuesta ③ que plantea básicamente la construcción separada en el lado opuesto de la carretera actual es la mejor alternativa para la ampliación a doble vía del tramo El Sillar. A continuación las ventajas y desventajas de las tres rutas.

Tabla 37 Ventajas y desventajas de las tres vías

	① Plan de construcción anexa a la carretera existente.	② Plan de construcción separada que utiliza la carretera vieja.	③ Plan de construcción separada en el lado opuesto de la carretera actual.
	Consiste en ampliar la vía de doble carril existente a cuatro carriles.	Plantea ampliar la carretera vieja a doble carril a fin de formar cuatro carriles juntamente con la carretera actual.	Propone construir una nueva carretera de doble carril en el lado opuesto de la carretera actual para formar cuatro carriles juntamente con la carretera actual.
Distancia entre Corani y Villas Tunari	109Km	125Km	Mayor longitud que la alternativa (1)
Ventajas	-Longitud de construcción es más corta -Es fácil acarrear Equipo y Material para la construcción con el uso de camino actual. -Se requiere mayor período de construcción por la obra que debe realizar asegurando el tráfico actual. -Es difícil mantener la seguridad de tráfico	-Es fácil asegurar el tráfico y su seguridad -Es fácil acarrear Equipo y Material para la construcción con el uso de camino antiguo. -Se considera que puede acortar la distancia con las construcciones de túneles, ya que la actual vía tiene muchos serpenteos	-Es fácil asegurar el tráfico y su seguridad -Son menores las implicaciones ambientales ya que no atraviesa el Parque Nacional. -Es posible realizar la obra sin afectar el tráfico actual.
Desventajas	-Es difícil construir túneles en el sector inicial del tramo El Sillar. (Es necesario abrir otra ruta con túneles, atravesando posiblemente el Parque Nacional.	-Aprox. el 70% del tramo atraviesa el Parque Nacional, por ello no es deseable desde el punto de vista de las implicaciones ambientales. -A pesar de que se considera que las implicaciones ambientales son menores en caso de mejorar el camino actual, la construcción de túneles y puentes dentro de los límites del parque tiene un gran impacto ambiental, con lo que las implicaciones medioambientales deberán ser estudiadas detenidamente.	-Al haber realizado el análisis trazado en el primer estudio, se ha constatado que la longitud de construcción es mayor aún construyendo túneles y puentes.
Resumen	Entre las tres alternativas, la alternativa (1) es necesario ejecutar la obra asegurando el tráfico actual, por ello es difícil mantener la seguridad vial del tráfico. El plan puede tener además implicaciones ambientales. La alternativa (2) es necesario tener en cuenta las implicaciones ambientales en caso de construir los túneles y puentes dentro del Parque Nacional. La alternativa (3) es posible que la longitud de tramo sea mayor aunque las implicaciones ambientales sean menores en comparación a la alternativa (2),		

8. Conclusión y Recomendación

8.1 Conclusión

El presente Estudio fue llevado a cabo con el objetivo de recopilar las informaciones básicas sobre la situación actual y desafíos del sector carretero de Bolivia y recoger además datos relativos a la factibilidad y necesidad de aplicar la tecnología alta centrando su atención en la gestión del riesgo de desastre en carreteras con elevada necesidad asistencial manifestada por la parte boliviana.

A continuación se describe el resultado de dichos estudios.

< Informaciones sobre necesidades de uso de la tecnología alta en el sector vial >

Durante la Primera Etapa del Estudio se llevó a cabo el estudio en Bolivia en respuesta al listado de tramos no pavimentados presentado por la ABC al tiempo de recopilar datos sobre la posibilidad de uso de la tecnología alta identificándose 5 rutas y 7 tramos. La Segunda Etapa del Estudio consistió primeramente en recibir el listado de proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras por parte de la ABC, con el cual se identificaron 6 tramos de los 31 presentados como resultado del screening efectuado, aunque durante el avance de las discusiones con la ABC se ha presentado un listado adicional de proyectos de construcción vial que consta de 4 rutas y 4 tramos. No obstante por cuestiones de tiempo, de entre los 10 tramos (6 + 4) presentados el Estudio centró su atención en los proyectos de construcción vial más que en los proyectos de mejoramiento vial debido a la alta posibilidad de uso de la tecnología alta de la primera, seleccionado a la vez 3 tramos de entre los 4 tramos de los proyectos de construcción vial para llevar a cabo el correspondiente estudio en Bolivia. La Tabla 39 señala los tramos seleccionados a partir de cada listado.

El tramo El Sillar de la Ruta 4 es el tramo siempre presente como candidato para el proyecto durante el proceso de recopilación de datos tanto de la Primera como de la Segunda Etapa del Estudio. Este tramo, que forma parte del Corredor Este-Oeste, es la carretera de mayor tráfico en Bolivia siendo un tramo importante también desde la óptica de la red de transporte.

Es también el tramo que forma el cuello de botella del transporte debido a la generación de frecuentes desastres naturales sobre el mismo, lo que hace necesario tomar medidas contra taludes y construir desvíos tales como túneles y puentes, y es por consiguiente, el tramo que presenta mayor posibilidad de uso de la tecnología alta.

Por otro lado, se trabaja en la ampliación a cuatro carriles del tramo Santa Cruz – Cochabamba – Tambo Quemado (frontera con Chile) de la Ruta 4. El tramo El Sillar es el tramo ineludible en la ampliación de la Ruta 4 a cuatro carriles, en el que se prevé, al igual que la carretera existente, el aumento de la generación de desastres naturales y la necesidad de tomar las medidas correspondientes. Todo esto hace que no se llegue aún a formular el proyecto.

La ABC viene percibiendo la necesidad de invertir una tecnología avanzada en la construcción de túneles y puentes así como en la estabilización de taludes (esta última cuenta con la asistencia continua del gobierno de Japón) y manifiesta el fuerte deseo de contar con la asistencia de Japón en el proyecto de mejoramiento y ampliación a doble vía de la carretera existente del presente tramo.

Tabla 38 Tramos seleccionados de cada listado

Ruta Nac.	Candidatos al momento de la Primera Etapa de Estudio (listado de tramos no pavimentados)	Segunda Etapa de Estudio: candidatos del listado de proyectos de mejoramiento vial, Nota 1)	Segunda Etapa de Estudio: listado de proyectos de construcción vial	Corredores de transporte
1	—	La Mamora - Km19	—	Corredor Oeste-Sur
3	Yucumo – San Ignacio	—	—	Corredor Sur-Norte
4	Puente Ichilo – 10 km hacia el lado de SCZ	—	—	Corredor Este-Oeste
	El Sillar (Jacinto – Espíritu Santos II); 30km	Cochabamba – Paracti (incluye parte de El Sillar); 84km	El Sillar (Colomi – Cristal Mayu – Puente Putintiri); 95 km	Corredor Este-Oeste
		Caracollo – Caihuasi	—	Corredor Este-Oeste
		Oruro – Límite departamental con La Paz	—	Corredor Este-Oeste
	Patacamaya – Tambo Quemado (frontera con Chile)	—	—	Corredor Este-Oeste
5	Uyuni – Hito 60 (frontera con Chile)	—	—	Corredor Central-Sur
7	La Palizada – Intersección con la Ruta 9	Epizana – Comarapa; Tramo II	—	
9	—	Villamontes – Yacuiba	—	
10	—	—	Okinawa – Los Troncos	Corredor Este-Oeste
11	Intersección con la Ruta 1 – Intersección con la Ruta 9	—	—	Corredor Norte-Sur
16				
17	—	—	San José – San Ignacio de Velazco	

Nota 1) proyectos de mejoramiento vial, que significa los proyectos de rehabilitación, mantenimiento y reparación de carreteras

Nota 2) Se ha seleccionado tomando en cuenta su prioridad en la ABC, la existencia de otros donantes y la necesidad de la distribución física (tráfico y cantidad de vehículos pesados) a partir de los 31 tramos del listado de proyectos.

8.2 Recomendación

La presente describe el recorrido de la ampliación de la carretera a doble vía, el contenido y la duración del Estudio con respecto del tramo El Sillar de la Ruta 4, suponiendo el caso de la solicitud de préstamo en yenes por parte del gobierno boliviano.

1) Selección del recorrido de la ampliación a doble vía

Tal como se señala en el apartado 7.2.2), la ABC prefiere evitar el paso de la carretera por el predio del Parque Nacional. La Ruta 4 del tramo El Sillar se divide en el tramo que linda y no linda con el Parque Nacional. El tramo que linda con el Parque Nacional se divide además en tramos relativamente llanos y montañosos.

- El tramo Colomi-Paracti que no linda con el Parque Nacional (aprox. 15 km) dispone de varias carreteras viejas tal como señala la Figura 42, por lo que se recomienda mejorar la carretera vieja mediante el aprovechamiento de túneles y puentes.
- El tramo entre Paracti-Puente Espiritu Santos III (47 km) es una zona montañosa que linda con el

Parque Nacional, el cual atravesará por el lado opuesto de la carretera actual tal como se ha señalado en el punto precedente.

- La zona llana entre el Puente Espirito Santos III - Puente Putintiri (de aproximadamente 15 km) selecciona también como alternativa la vía paralela a la carretera existente fuera del alcance del Parque Nacional.

2) Contenido el Estudio

Los detalles del Estudio se clasifican en: el mejoramiento de las carreteras existentes, el plan de ampliación a doble vía e ítems de y estudios comunes. El presente apartado habla sobre el estudio de campo que es el factor crítico del Estudio, esto, con la premisa de que se podrán obtener los materiales del relevamiento y estudio geológico y de observaciones dinámicas realizadas en el pasado para la estabilización de taludes.

a) Ítems comunes (1)

- Recopilación y análisis de materiales: Recopilación y análisis de los materiales sobre la estabilización de taludes, medidas contra deslizamientos y observaciones dinámicas efectuadas en el pasado.
- Medición con perfilador láser: Medición del tramo óptimo para la ampliación a doble vía y de la carretera existente con el uso del perfilador láser ($s=1/2000 - 1/5000$) y su uso del resultado en el Diseño Básico y Diseño Detallado.
- Ordenamiento de las condiciones de diseño del proyecto: Ordenamiento de las condiciones relativas al mejoramiento de la carretera existente y de las condiciones de diseño del proyecto de ampliación a doble vía.
- Estudio de Tráfico: El presente Estudio no realiza el estudio de tráfico ni la encuesta origen-destino debido a que la ABC documenta cada tres meses el tráfico por tipo de vehículo en los puestos de peaje. En caso de que se necesite la encuesta origen-destino (por ejemplo sobre cargas internacionales), la realización de la misma será solicitada a la ABC.

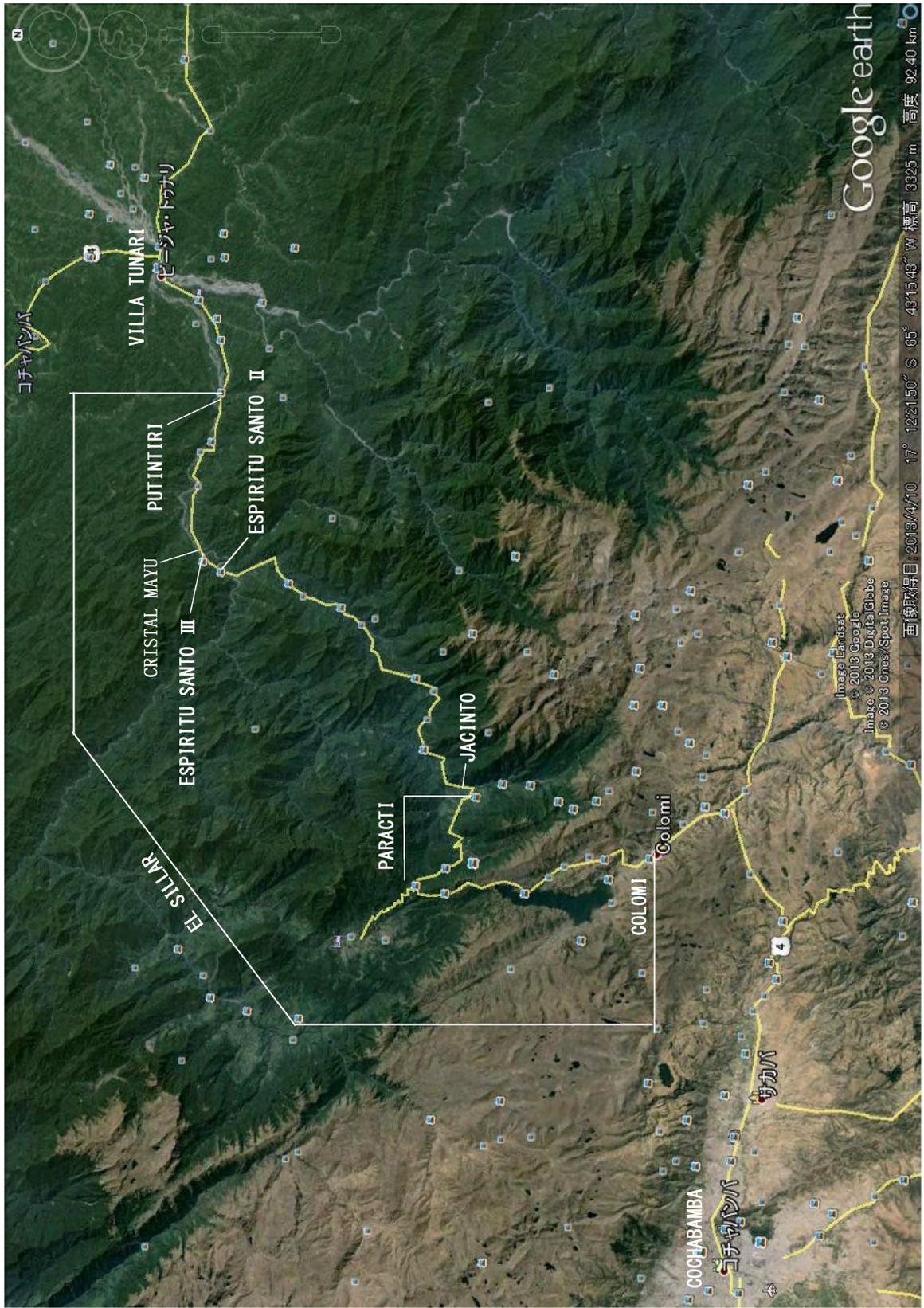


Figura 41 EL SILLAR (Tramo Colomi – Pte. Putintiri)



Figura 42 El Sillar: Camino antiguo entre Colomi-Paracti y el Parque Nacional

b) Mejoramiento de la carretera existente

El tramo Paracti-Espíritu Santos III de 47 km será básicamente objetivo de la obra de mejoramiento de la carretera existente, para lo cual será necesario realizar los siguientes estudios:

- Relevamiento topográfico detallado: en la sección Prog.112+000 y en los 12 puntos con necesidades de obras de contención de taludes (a excepción de la sección Prog.149+000 de la Tabla 36) (13 puntos en total). La medición de todo el tramo de la carretera existente se realizará con el perfilador láser.
- Estudio geológico (incluye estudio de suelo y rocas): igual al relevamiento topográfico a excepción de las secciones Prog.100+800 y Prog.149+000, esto debido a que ya cuenta con varios estudios (Prog.100+800) y se halla estabilizada (Prog.149+000).

-
- Observación dinámica: en tres puntos de las secciones Prog.108+100, Prog.112+000 y Prog.135+500 y en otros puntos que resulten necesarios según el relevamiento de campo. Dicha tarea será omitida en caso de que la ABC tenga realizada la observación dinámica.
 - Estudio para la determinación de la capacidad de soporte (Ensayo CBR): tramo San Jacinto-Espíritu Santos II de 30 km.
 - Diseño de carretera, puente y túnel (doble carril): diseño de pavimento del tramo San Jacinto-Espíritu Santos II de 30 km, diseño del puente o túnel en la sección Prog.100+800 y diseños de otras obras de contención de deslizamientos.
 - Estudio y diseño de estabilidad de taludes: estudio y diseño de obras de contención para los 13 puntos en donde se realizan el relevamiento topográfico.
 - Plan de construcción del proyecto de mejoramiento de la carretera existente: elaboración del plan de construcción para la pavimentación, obras de contención de taludes, puente y túnel planificado.
 - Estudio para las Consideraciones Ambientales y Sociales
 - Estimación de costos del proyecto de mejoramiento de la carretera existente: estimación del costo de la obra sobre la base de los diseños y plan de construcción descritos en los puntos precedentes.
- c) Plan de ampliación a doble vía
- Selección de la ruta: consiste en identificar varios recorridos para la ampliación a doble vía con el uso de imágenes topográficas (ALOS/PRISM $s=1/25,000$) y seleccionar el tramo óptimo a través de un estudio comparativo. Permite acortar el periodo total del Estudio.
 - Relevamiento topográfico detallado: el relevamiento topográfico de la totalidad de la ruta se realiza con la perfiladora láser. Consiste en la medición de los sitios candidatos para la construcción de túneles, puentes y muros de contención y de escarpaduras que requieren de precauciones con posibilidades de deslizamientos y flujo de escombros según interpretaciones de mapas topográficas.
 - Estudio geológico, de suelo y rocas: luego de la selección de la ruta, se procede a identificar la característica geológica de todo el tramo a partir de los materiales recopilados y la prospección física y a efectuar además perforaciones de estudio y perfilaje geofísico en los sitios candidatos para la construcción de túneles y puentes y puntos con posibilidades de deslizamientos.
 - Observaciones dinámicas: en los puntos considerados necesarios según la interpretación topográfica y reconocimiento de campo.
 - Diseño de carretera, puente y túnel (doble carril): planificación y diseño de perfil de la carretera empleando la carta topográfica ($s=1/5000$) así como la elaboración del diseño básico de la carretera, puente y túnel con el uso de una carta topográfica más detallada.
 - Estudio y diseño de protección de taludes: análisis y diseño de obras de contenciones de las zonas que requieren de la estabilización de taludes.
 - Plan de construcción de la nueva carretera: elaboración del plan de construcción de las obra de terraplenamiento de la carretera, pavimentación, puente y túnel estipulados en el proyecto.
 - Estudio para las Consideraciones Ambientales y Sociales:
-

- Estimación de costos del proyecto de construcción de la carretera nueva: estimación del costo de la obra sobre la base de los diseños y plan de construcción descritos en los puntos precedentes.

d) Ítems comunes (2)

- Estudio para las Consideraciones Ambientales y Sociales-EIA
- Elaboración planes sobre el sistema de ejecución, administración y mantenimiento.
- Análisis económico y financiero.
- Análisis del plan de implementación del proyecto (préstamo en yenes).
- Aspectos a tener en cuenta como proyecto de préstamo en yenes.

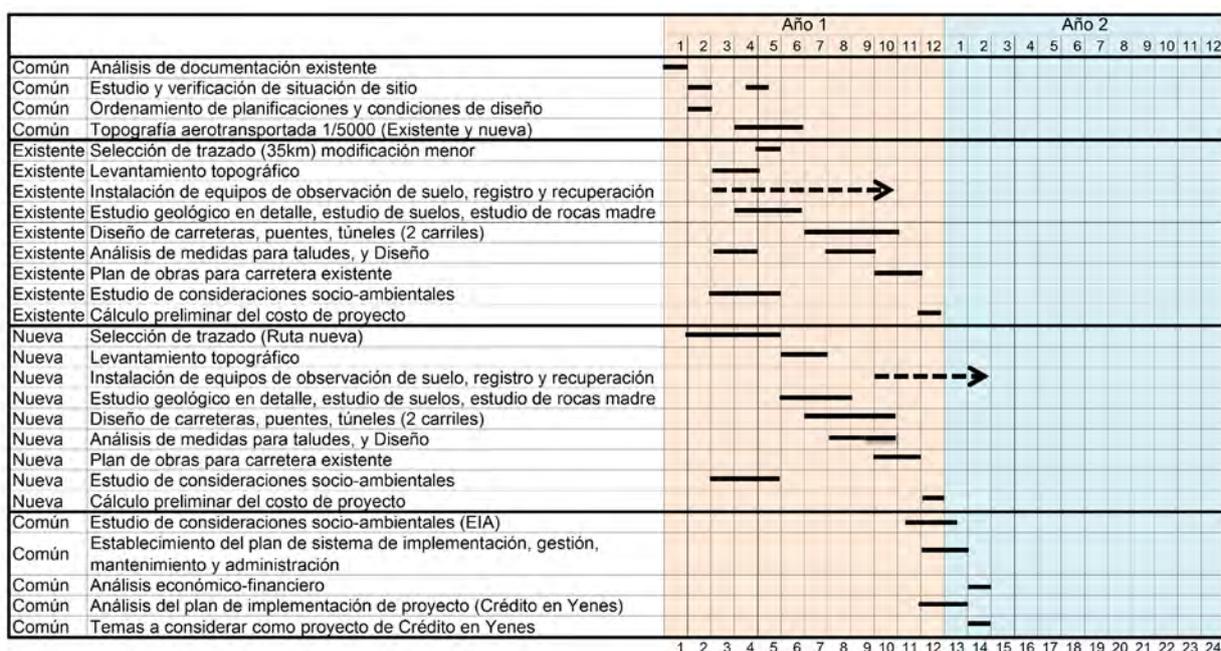
3) Duración del Estudio

El Estudio divide su contenido en el mejoramiento de la carretera existente, el plan de ampliación a doble vía (carretera nueva) y en los aspectos comunes entre ambos proyectos. El periodo del Estudio se plantea también acorde a esta división del trabajo. El desarrollo del Estudio sobre el mejoramiento de la carretera existente y el plan de ampliación a doble vía será simultáneo, por lo que se plantea para el efecto la formación de 2 grupos.

Según las observaciones hechas, el periodo requerido para la terminación del Estudio Preparativo es estimada en aproximadamente 14 meses, cuyo desglose se detalla a continuación. Para mayor información sírvase ver la Tabla 39.

- Estudios comunes como ser análisis de materiales, relevamiento y mediciones: 7 meses.
- Estudio, diseño, plan de construcción y estimación de costos del mejoramiento de la carretera existente: 10 meses.
 - Diseño, plan de construcción y estimación de costo de la ampliación a doble vía (carretera nueva): aproximadamente 13 meses.
- Estudios comunes tales como análisis económico-financiero, plan de implementación del proyecto: aproximadamente 4 meses.

Tabla 39 Tiempo para el Estudio Factibilidad del Tramo “El Sillar”



4) Cronograma General

a) Análisis del cronograma general del tramo El Sillar

ABC tiene previsto iniciar la obra del tramo El Sillar (el plan de ampliación a doble vía) en 2016 y presentó a la oficina de JICA en Bolivia el cronograma de la obra indicado en la Tabla 40. Según dicho cronograma:

- No está considerado el periodo de selección de consultor que se encargaría del estudio de factibilidad del proyecto. Dicha selección, desde el aviso público, contratación hasta el inicio del estudio, requiere unos 4 meses.
- Consideramos que entre la extracción de las rutas para la ampliación a doble vía (separación de 2 carriles) y la selección de una ruta óptima se necesitarán por lo menos 4 meses (según el cronograma de ABC, desde la extracción de rutas hasta la selección de la óptima son 3 meses).
- Además, desde la selección de la óptima ruta hasta el inicio del diseño Final (D/F) son también 3 meses y durante dicho periodo será necesario terminar el levantamiento topográfico de la ruta óptima, mediciones detalladas de los túneles, puentes y estructuras proyectados, estudio geológico de toda la ruta, estudio geológico y de la roca base, estudio de suelo, etc. Parece que resultará muy corto el periodo.
- En el E/F, se necesitan como mínimo 7 meses para el diseño de plan vial, diseño de estructuras como los túneles y puentes, plan de ejecución de la obra y cálculo del costo, además de 2 meses para el análisis económico y financiero.
- Asimismo, creemos que la evaluación de impacto ambiental requerirá 2 o 3 meses después de determinados la vía, las estructuras y su plan de ejecución. Sin embargo, dicho periodo no está considerado.
- Un diseño Final (D/F) en Bolivia corresponde al nivel de diseño borrador o diseño básico en Japón y difiere del nivel de diseño detallado determinado por JICA. Un diseño detallado (D/D) según JICA se refiere a un diseño planeado con los detalles para que sea mínimo el cambio de métodos y cantidad de obra y será ejecutado después de terminado el estudio de factibilidad.
- Aun cuando se ejecute el diseño Final (D/F) paralelamente al estudio de factibilidad, el D/F debe ser realizado en la última parte del periodo.
- El objeto de este cronograma es el planeamiento y diseño de construcción de la ampliación a doble vía (separación de 2 carriles) en una carretera y con el fin de asegurar un tránsito regular en la carretera existente, será necesario elaborar un cronograma que incluya el mejoramiento de la carretera existente.

De lo anterior, nos parece demasiado corto el periodo del estudio de factibilidad y teniendo en cuenta la aprobación del Congreso Boliviano, la firma de Notas Reversales (E/N), Acuerdo de Préstamo (L/A) y la contratación de Servicio de Consultoría (Supervisor) y Constructor, después de terminados el estudio de factibilidad y el diseño detallado (D/D), será difícil iniciar la obra desde enero de 2016.

Por otra parte, si analizamos el cronograma hasta el inicio de la obra del tramo El Sillar según un método común de JICA;

- Para el estudio de factibilidad del proyecto: 14 meses

- Para la aprobación por el Congreso Boliviano: 2 meses
- Para la firma de Notas Reversales (E/N) y Acuerdo de Préstamo (L/A): 5 o 6 meses como mínimo
- Para la selección y contratación de consultor que se encargaría el diseño detallado, elaboración de documentos de licitación y supervisión de la obra: 4 meses
- Para el diseño detallado: 10 meses
- Selección y contratación de constructor de la obra: 4 meses

Por consiguiente, suponemos que el inicio de la obra será a partir de noviembre de 2016. La Tabla 41 muestra un cronograma según el método común de JICA.

b) Metodología para acortar el cronograma de la obra del tramo El Sillar

Tal como se ha analizado arriba, el periodo desde el inicio del estudio de factibilidad hasta el emprendimiento de la obra será unos 28 meses, aun agregando el periodo faltante para el estudio de factibilidad de ABC. Según el cronograma de JICA, serán necesarios como mínimo 32 meses. Aquí, analizamos métodos o materiales necesarios para acortar el cronograma.

< Reducción del periodo del estudio de factibilidad del proyecto y diseño detallado >

El estudio de factibilidad comprende:

- ① recopilación de datos,
- ② levantamiento topográfico y estudios geológico, topográfico, y estudios de campo de suelo y roca base, etc.,
- ③ análisis técnico, diseño y plan de ejecución, etc.,
- ④ análisis económico y financiero y,
- ⑤ estudio socioambiental.

Entre los cuales, “② estudios de campo” son los que requieren mayor tiempo, por tanto, si se pueden conseguir previamente los datos correspondientes y proceder a ③ análisis técnico y diseño, al mismo momento del emprendimiento del estudio de factibilidad, será posible reducir el periodo del estudio.

Particularmente en el tramo El Sillar vienen tomándose medidas preventivas de desastres desde antes en la carretera existente y para cada medida se han realizado levantamiento topográfico y estudio geológico. Además, se ha analizado la posibilidad de adoptar otras rutas debido a la frecuencia de desastres naturales. A continuación se presentan documentos útiles.

< Documentos >

1. 「Estudio Integral Técnico, Económico y Socioambiental del Sector “El Sillar” y Sitios Críticos del Tramo Presa Corani y Villa Tunari Carretera Cochabamba-Santo Cruz」: Junio 2008 APIA XXI, Lohmeyer Internacional y Ingenieros SRL
2. 「Construcción de un Viaducto en la Progresiva a 100+800, Ruta 4, Cochabamba-Santa Cruz, Bajo La Modalidad Llave en Mano」: 2012-2013
ALVAREZ LTDA. CONSTRUCCIONES CIVILES
3. 「CONSERVACIÓN SECTOR EL SILLAR: MONITOREO DE SITIOS CRÍTICOS」: 2013-2014, Está llevando a cabo la Licitación

Los de arriba son documentos sobre la carretera existente y en cuanto al método de reducir el periodo del estudio de factibilidad de la carretera con 4 carriles (separación de 2 carriles), al igual que lo mencionado anteriormente, lo más eficaz es acortar el estudio de campo. Para la construcción de 4 carriles en el tramo El Sillar, se propone seleccionar una ruta dividiendo el tramo en 3 sub-tramos.

- ① Para el sub-tramo de Coromi y Paracti en el lado de Cochabamba se propone ampliar la carretera antigua y aprovecharla y es posible realizar estudios topográficos y geológicos y levantamiento topográfico de la ruta, por lo que es recomendable llevar a cabo el estudio de campo primero en este sub-tramo.
- ② Para el sub-tramo de Paracti y Espíritu Santo III con frecuentes desastres naturales, se propone como ruta de mayor posibilidad, la orilla opuesta de la carretera existente y es recomendable realizar una medición por láser general incluyendo la carretera existente en el tramo. Par el sub-tramo de Espíritu Santo III y Puente Putintiri, superficie relativamente llana, se da una ruta pelarela a la carretera existente como ruta comparativa, se recomienda lo mismo con el sub-tramo de Paracti y Espíritu Santo III. Existen ciertas partes donde fue realizado el levantamiento topográfico y es posible aprovechar sus datos.
- ③ Según lo descrito en el documento de arriba, en el sub-tramo de Paracti y Espíritu Santo III con frecuentes desastres naturales, se han realizado estudio de derrumbamiento y levantamiento topográfico y estudios topográficos para tomar contramedidas, por tanto, será útil tener elaborados planos topográficos y geológicos del tramo El Sillar a partir de dichos datos desde un punto de vista integral con el enfoque en la topografía y geología, y con eso se podrá acortar el periodo del estudio de factibilidad.

Así, suponemos acortar el cronograma con el enfoque en el estudio de factibilidad. Una vez terminado el estudio de factibilidad, si procede al diseño detallado seguidamente, será posible acortar aún más el cronograma. A este efecto, será posible firmar el Canje de Notas y deliberar y concertar el Acuerdo de préstamo de acuerdo con los resultados del estudio de factibilidad en el momento de la ejecución de diseño detallado y como consecuencia, podrá ser reducido el periodo correspondiente a dicha firma y deliberación. La Tabla 42 resenta el cronograma general correspondiente.

