

81

Documento de Trabajo

José Luis Bonifaz, Roberto Urrunaga y Carmen Astorne

ESTIMACIÓN DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LA CARRETERA INTEROCEÁNICA



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

NOTA ACLARATORIA

En cumplimiento del Código de Ética para la Investigación, aprobado el 9 de setiembre de 2013 por el Comité Ejecutivo de la Universidad del Pacífico, informamos que la Concesionaria Interoceánica Sur - Tramo 3 S. A. financió el estudio que dio origen a esta publicación.

© Universidad del Pacífico
Centro de Investigación
Avenida Salaverry 2020
Lima 11, Perú
www.up.edu.pe

Estimación de los beneficios económicos de la carretera Interoceánica
José Luis Bonifaz, Roberto Urrunaga y Carmen Astorne

1a. edición: enero 2008

Diseño: Ícono Comunicadores

I.S.B.N.: 978-9972-57-127-5

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2008-00303

BUP-CENDI

Bonifaz, José Luis

Estimación de los beneficios económicos de la carretera Interoceánica / José Luis Bonifaz ; Roberto Urrunaga ; Carmen Astorne. -- Lima : Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 2008. -- (Documento de Trabajo ; 81).

/CARRETERAS/ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO/EVALUACIÓN DE PROYECTOS/INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE/INVERSIONES/PERÚ/

656.1 (85) (CDU)

Miembro de la Asociación Peruana de Editoriales Universitarias y de Escuelas Superiores (Ape-su) y miembro de la Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe (Eulac).

El Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico no se solidariza necesariamente con el contenido de los trabajos que publica. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso de la Universidad del Pacífico.

Derechos reservados conforme a Ley.



Índice

Introducción	11
1. Antecedentes	15
2. Síntesis de estudios anteriores	21
2.1 Estudio de prefactibilidad (Consortio BWAS-BADALLSA 2003)...	21
2.2 Estudio de factibilidad (Consortio Vial Sur 2004)	25
3. Metodología y resultados del modelo macroeconómico	37
3.1 Escenario sin carretera: línea de base	38
3.2 Escenario con carretera: incremento en el valor agregado sectorial	42
3.2.1 Cifras nacionales	42
3.2.2 Cifras regionales y departamentales	50
3.2.3 Incremento en el valor agregado per cápita	58
4. Metodología y resultados de los beneficios directos del transporte..	61
4.1 Reducción de los costos operativos	61
4.2 Ahorro en los tiempos de viaje de los pasajeros	63
4.3 Ahorros en costo de operación del tráfico generado	64
4.4 Proyección del tráfico	65
4.5 Resultados	69



5. Beneficios indirectos: excedente del productor	71
5.1 Agrícola	72
5.1.1 Breve caracterización	72
5.1.2 Proyecciones y excedente del productor	80
5.2 Madera	83
5.2.1 Breve caracterización	83
5.2.2 Proyecciones y excedente del productor	88
5.3 Castaña	92
5.3.1 Breve caracterización	92
5.3.2 Proyecciones y excedente del productor	95
5.4 Turismo	98
5.4.1 Breve caracterización	98
5.4.2 Proyecciones y excedente del productor	101
5.5 Cemento	105
5.5.1 Breve caracterización	105
5.5.2 Proyecciones y excedente del productor	110
6. Efectos sobre los ingresos y el empleo de los trabajadores	115
6.1 Efectos sobre los ingresos	115
6.2 Efectos sobre el empleo	116
7. Evaluación económica del proyecto	119
8. Síntesis y conclusiones	123
Bibliografía	129
Anexos	133



Índice de gráficos

Gráfico 3.1	Incremento en el valor agregado total según fase	49
Gráfico 5.1	Exportaciones de aceitunas a Brasil	80
Gráfico 5.2	Volumen extraído de madera (M3R) según modalidad (2004)	84
Gráfico 5.3	Producción de madera rolliza y madera aserrada	86
Gráfico 5.4	Exportación de castaña	94
Gráfico 5.5	Destino de las exportaciones de castañas peladas durante 2005	95
Gráfico 5.6	Oferta y demanda de cemento	106
Gráfico 5.7	Exportaciones de cemento	109
Gráfico 5.8	Exportaciones por empresa	110

Índice de cuadros

Cuadro 1.1	Tramos de la carretera Interoceánica	16
Cuadro 1.2	Inversiones en tramos de la carretera Interoceánica	17
Cuadro 1.3	Resultados del proceso de concesión	19
Cuadro 2.1	Excedente del productor	22
Cuadro 2.2	Productos peruanos con mayor demanda en Acre y Rondônia	26
Cuadro 2.3	Origen de los productos agrícolas con destino a Brasil (área del proyecto)	27
Cuadro 2.4	Productos agrícolas – excedente del productor	27
Cuadro 2.5	Beneficios por excedentes exportables de productos forestales (Madre de Dios)	29
Cuadro 2.6	Proyección poblacional	29
Cuadro 2.7	Consumo y exportaciones proyectados	30
Cuadro 2.8	Beneficios por excedente del productor de cemento en la MRS	31
Cuadro 2.9	Tránsito en la frontera Iñapari – Madre de Dios (salidas)...	33
Cuadro 2.10	Beneficios por incremento del turismo en la MRS	33
Cuadro 2.11	Producción agrícola de Madre de Dios – excedente del productor	34
Cuadro 2.12	Resumen del excedente del productor	35
Cuadro 2.13	Resumen de la evaluación económica	36



Cuadro 3.1	Incremento en el valor agregado nacional por fase de demanda	43
Cuadro 3.2	Incremento en el valor agregado nacional por fase de oferta	47
Cuadro 3.3	Participación de los insumos regionales en la región Inka por sector productivo	50
Cuadro 3.4	Incremento en el valor agregado regional por sector productivo	51
Cuadro 3.5	Incremento en el valor agregado por departamento según la fase de demanda	55
Cuadro 3.6	Incremento en el valor agregado por departamento según la fase de oferta	57
Cuadro 3.7	Crecimiento en el valor agregado per cápita	60
Cuadro 4.1	Costo de operación vehicular	62
Cuadro 4.2	Velocidad de referencia	64
Cuadro 4.3	Valor social del tiempo de viaje	64
Cuadro 4.4	Tráfico 2004	66
Cuadro 4.5	Tasas de crecimiento del valor agregado	67
Cuadro 4.6	Tasas de crecimiento del valor agregado per cápita	68
Cuadro 4.7	Participación de los departamentos en el volumen vehicular	68
Cuadro 4.8	Tasas de crecimiento del tráfico vehicular	69
Cuadro 4.9	Beneficios del transporte	70
Cuadro 5.1	Producción y valor de principales productos agrícolas del estado de Acre	73
Cuadro 5.2	Consumo per cápita anual de alimentos de origen agrícola del norte de Brasil, estado de Acre y Brasil – 2003	74
Cuadro 5.3	Oferta de productos agrícolas a Brasil	75
Cuadro 5.4	Origen de la producción (productos agrícolas seleccionados)	76
Cuadro 5.5	Características principales (productos agrícolas seleccionados)	76
Cuadro 5.6	Producción de productos agrícolas seleccionados (2000-2005)	77
Cuadro 5.7	Características principales de los productos agrícolas seleccionados en la zona de producción	77



Cuadro 5.8	Exportación de productos seleccionados (2005)	78
Cuadro 5.9	Volúmenes de exportación de productos seleccionados	79
Cuadro 5.10	Parámetros principales para las proyecciones agrícolas ...	81
Cuadro 5.11	Excedente del productor	82
Cuadro 5.12	Extracción de las principales especies de madera de las concesiones (2004)	85
Cuadro 5.13	Producción de madera y principales productos de madera (Madre de Dios, 2004)	87
Cuadro 5.14	Importancia relativa de las principales especies aserradas	89
Cuadro 5.15	Proyecciones de la producción de madera aserrada	90
Cuadro 5.16	Precios y costos por especie aserrada	91
Cuadro 5.17	Excedente del productor de madera aserrada	91
Cuadro 5.18	Rendimiento y precios según calidades de la castaña	92
Cuadro 5.19	Producción de castaña en Madre de Dios	93
Cuadro 5.20	Proyecciones de la producción de castaña sin pelar	96
Cuadro 5.21	Excedente del productor de castaña sin pelar	97
Cuadro 5.22	Llegada de turistas brasileños al Perú	98
Cuadro 5.23	Población de Brasil por estados (2004)	99
Cuadro 5.24	Arribo de turistas extranjeros al Perú	100
Cuadro 5.25	Arribos nacionales y extranjeros a la MRS (2005)	100
Cuadro 5.26	Nueva demanda turística de Brasil a la MRS	102
Cuadro 5.27	Nueva demanda de turistas brasileños	103
Cuadro 5.28	Nueva demanda de turistas de otros países (incluyendo los nacionales)	104
Cuadro 5.29	Excedente del productor	105
Cuadro 5.30	Utilización de la capacidad instalada	107
Cuadro 5.31	Producción de cemento por empresa	108
Cuadro 5.32	Proyecciones de la producción de cemento	113
Cuadro 5.33	Excedente del productor de cemento	114
Cuadro 6.1	Puestos de trabajo generados por la carretera en la MRS ...	117
Cuadro 7.1	PAO y PAMO de los tramos concesionados	120
Cuadro 7.2	Evaluación económica del proyecto	121
Cuadro A.1	Línea de base nacional por sector productivo: valor agregado sin carretera	133
Cuadro A.2	Línea de base regional por sector productivo: valor agregado sin carretera	134



Cuadro A.3	Línea de base regional por departamento: valor agregado sin carretera	135
Cuadro A.4	Valor agregado nacional por sector productivo con carretera	136
Cuadro A.5	Valor agregado regional por sector productivo con carretera	137
Cuadro A.6	Incremento en el valor agregado regional por sector productivo: fase de demanda	138
Cuadro A.7	Incremento en el valor agregado regional por sector productivo: fase de oferta	139
Cuadro A.8	Valor agregado regional por departamento con carretera	140
Cuadro A.9	Población proyectada sin carretera	141
Cuadro A.10	Población proyectada con carretera	142
Cuadro A.11	Valor agregado per cápita sin carretera	143
Cuadro A.12	Valor agregado per cápita con carretera	144
Cuadro A.13	Coefficientes de mayor costo por tipo de carretera y región natural, según tipo de vehículo	151



Introducción*

El objetivo del presente estudio es estimar los beneficios que traerán para el país la construcción y operación de la carretera Interoceánica. Este objetivo se aborda desde dos perspectivas: macroeconómica y microeconómica. La primera aproximación se realiza mediante un modelo que estima el impacto de la construcción de la carretera en la producción para los niveles regional y sectorial. La aproximación microeconómica, por su parte, se realiza a través de la evaluación económica de un proyecto de transporte.

En la aproximación macroeconómica resulta fundamental distinguir los efectos que se podrían generar durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la carretera. En principio, los efectos de la carretera pueden ser clasificados en dos componentes, según su naturaleza. Durante los años de construcción, el efecto principal de la carretera afecta directamente a la demanda agregada, por lo cual se le ha denominado fase de demanda. Para calcular este efecto, se toma en cuenta el monto de inversión que se hará efectivo durante cada año, y se estima su efecto sobre la actividad económica general mediante las relaciones que muestra la tabla insumo producto entre el gasto en construcción y el resto de los sectores productivos de la economía peruana (INEI 1994). Luego, este efecto es distribuido entre los diferentes sectores productivos para cada año también mediante las relaciones presentadas en la matriz.

* Los autores agradecen la participación de Gonzalo García-Sayán, asistente de investigación de este trabajo.



Por otro lado, desde que se posibilita la transitabilidad en la carretera hasta que esta se encuentre asfaltada, se afectarán las potencialidades de la oferta agregada, por lo cual se le denomina fase de oferta al resultado que se desprende de esta relación. En este caso, se estima el efecto promedio de la operación de la carretera sobre la producción potencial anual. Luego, sobre la base de la relación entre la producción potencial y la producción efectiva correspondiente al escenario sin carretera, y suponiendo que la economía estará sujeta a los mismos ciclos económicos, se estima la producción efectiva para cada año. Finalmente, esta proyección se distribuye entre los diferentes sectores productivos según las relaciones de la matriz insumo producto. El resultado del análisis de ambas fases proporciona el impacto total de la carretera sobre la producción en el nivel sectorial.

Una vez obtenidos los resultados nacionales, se procede a estimar los efectos de la carretera sobre la producción de cada una de las regiones que constituyen la zona de influencia. Para este propósito, se utiliza como referencia la participación de los insumos regionales en la producción de la macrorregión sur (MRS), que figura en la tabla insumo producto de la región Inka¹ (Centro de Estudios Regionales Andinos - Bartolomé de Las Casas 1993a).

En la segunda aproximación, la microeconómica, se estiman los beneficios que trae a la sociedad la construcción de la carretera mediante la evaluación económica de un proyecto de transporte. Estos pueden ser clasificados como beneficios directos e indirectos.

Los beneficios directos son identificados como aquellos que obtiene la sociedad a través de los usuarios de la carretera, consisten en la reducción de los costos operativos del tráfico «normal» o existente, el ahorro en los tiempos de viaje de los pasajeros de los vehículos existentes y los beneficios por el tiempo y los costos operativos ahorrados del tráfico generado. Para lograr esto, se trabaja con un modelo de costos desarrollado en la Universidad del Pacífico, que ha sido actualizado para los fines del pre-

1. Dicha región estaba compuesta por los departamentos de Cusco, Apurímac y Madre de Dios.



sente estudio (Bonifaz y Ramos 1998). Para estimar los ahorros en costos operativos y en tiempo del tráfico «normal», se trabaja sobre la base del conteo vehicular realizado en el estudio de factibilidad (Consortio Vial Sur 2004), aunque con proyecciones de crecimiento tomadas del modelo macroeconómico propio.

Por otro lado, los beneficios indirectos son todos aquellos producidos por la puesta en operación del proyecto y distintos de los percibidos directamente por los usuarios de la carretera. Para estos casos (sobre la base de las entrevistas estructuradas realizadas en la visita de campo y a funcionarios de diversas instituciones), se han identificado algunas actividades y productos que generarán importantes incrementos en el excedente del productor en la zona de influencia de la carretera. En particular, se estima el excedente del productor para las siguientes actividades o productos en la MRS: agrícola, forestal², turismo y cemento. Por otro lado, también se pueden considerar como beneficios indirectos los salarios obtenidos por los trabajadores contratados a raíz de las inversiones en la construcción de la carretera y el mantenimiento de la misma.

Es importante aclarar que, para estimar el valor actual neto de la carretera Interoceánica, a los beneficios les han sido descontados los montos de pago por obras (PAO) y pago por mantenimiento y operación (PAMO) comprometidos por el Gobierno en los contratos de concesión de los diversos tramos de la carretera. No se han descontado otras inversiones y costos operativos asumidos directamente por las empresas concesionarias, pues lo que interesa es evaluar tan solo la conveniencia o no de los aportes del Gobierno. Asimismo, para ser consistentes con este objetivo, tampoco se han considerado dentro de los beneficios los ingresos por peaje de los concesionarios, que, precisamente, deberían financiar las inversiones y los costos operativos no cubiertos por los PAO y los PAMO³.

2. Incluye madera y castaña.

3. Así como las utilidades de los concesionarios, en cuyo caso las estimaciones de los beneficios resultan conservadoras.



Este documento se divide en ocho capítulos. En el primero se presentan los antecedentes y las características principales de la carretera Interoceánica. En el segundo capítulo se realiza un resumen de los estudios de prefactibilidad y factibilidad, mediante los cuales se realizaron evaluaciones económicas del proyecto. En el tercer capítulo, se presentan los resultados de la aproximación macroeconómica del impacto de la carretera sobre la producción nacional, regional y sectorial. En el cuarto capítulo se presentan los resultados de la estimación de los beneficios directos de las actividades de transporte. En el quinto capítulo se caracterizan algunas actividades como ejemplos de los beneficios indirectos de la carretera sobre la MRS, y se proyecta el incremento en el excedente del productor en cada una de ellas. En el sexto capítulo se presenta una síntesis de los beneficios laborales. En el séptimo capítulo, se presenta una síntesis de los beneficios generados por la carretera y el valor actual neto de la misma⁴. Finalmente, en el octavo capítulo, se presenta una síntesis y las conclusiones del estudio.

4. Al respecto, es importante realizar una precisión. La presente evaluación no considera un análisis de los costos de inversión y operación, sino que toma los aportes del Estado a partir de lo estipulado en el contrato de concesión, y por lo mismo no incorpora cualquier otro tipo de costo que podría generar la carretera.



1. Antecedentes

En Brasilia, en septiembre del año 2000, los presidentes de los países sudamericanos decidieron dar un nuevo impulso al proceso de integración regional como elemento central para una estrategia de desarrollo. Para ello, comprometieron a sus Gobiernos con el desarrollo y ejecución de un Plan de Acción para la Integración Física Sudamericana, con un horizonte de diez años, y pidieron al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a la Corporación Andina de Fomento (CAF), y al Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (Fonplata), que proporcionaran apoyo técnico y financiero a estas acciones.

Así, en noviembre del mismo año, suscribieron el denominado Convenio IIRSA referido al «Plan de Acción para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana», como un foro de diálogo entre las autoridades responsables de la infraestructura de transporte, energía y telecomunicaciones de los doce países sudamericanos.

Al respecto, el mencionado plan considera que la integración territorial sudamericana debe darse a través de doce grandes ejes. Actualmente considera nueve grandes ejes viales de integración y desarrollo:

- Eje Mercosur - Chile
- Eje Andino
- Eje Interoceánico Central (Brasil - Bolivia - Paraguay - Chile - Perú)
- Eje del Escudo Guayanés (Brasil - Guyana - Surinam - Venezuela)
- Eje Multimodal Orinoco - Amazonas - Plata



- Eje del Amazonas
- Eje del Sur (Talcahuano - Concepción - Neuquén - Bahía Blanca)
- Eje de Capricornio (Porto Alegre - Asunción - Jujuy - Antofagasta)
- Eje Perú - Brasil - Bolivia

Dentro de lo anterior, el eje Perú - Brasil - Bolivia es una ruta transversal que abarca nueve departamentos de la macrorregión sur del Perú (Tacna, Moquegua, Arequipa, Apurímac, Cusco, Puno, Ayacucho, Ica y Madre de Dios), dos departamentos amazónicos de Bolivia (Pando y Beni) y cuatro estados de la región noroeste de Brasil (Acre, Rondônia, Amazonas y Mato Grosso). Posee una superficie estimada de 3,5 millones de km², de los cuales el 82% corresponde a territorio brasileño, 10% al peruano y el 8% restante al boliviano. Tiene una población de 12,3 millones de habitantes, con una densidad poblacional media de 3,53 habitantes por km², y el 68% de su población es urbana. El producto bruto estimado es de US\$30.825 millones, de los cuales, Brasil explica el 68% del valor de la producción del eje, seguido en importancia por el Perú y Bolivia.

Dentro de ese contexto, la carretera Interoceánica se desarrolla en un área de influencia directa e indirecta de aproximadamente 545.000 km², abarca nueve departamentos y una población promedio de 5,5 millones de habitantes. Los tramos conformados en la macrorregión sur, que contemplan un total de 2.738 km, son los que a continuación se detallan:

Cuadro 1.1
Tramos de la carretera Interoceánica

Tramos	Estado de la vía		TOTAL
	Asfaltada (km)	Trocha (km)	
San Juan de Marcona - puente Inambari	777	301,2	1.078,2
Matarani - Juliaca	372,6	0	372,6
Ilo - Juliaca	321,7	48,5	370,2
Juliaca - puente Inambari	133,6	354,3	487,9
Puente Inambari - Iñapari	0	429,8	429,8
Totales	1.604,9	1.133,8	2.738,7

Fuente: ProInversión.
Elaboración propia.



Asimismo, se han determinado los tramos siguientes, considerando que las inversiones que realizará el sector privado contemplan el mejoramiento de la carpeta asfáltica de los tramos afirmados y la rehabilitación de los tramos actualmente asfaltados que se encuentren comprendidos en el proyecto:

Cuadro 1.2
Inversiones en tramos de la carretera Interoceánica

Tramo de concesión	No asfaltados		Asfaltados		TOTAL	
	km	Inversión US\$ millones	km	Inversión US\$ millones	km	Inversión US\$ millones
1. San Juan de Marcona - Urcos	0	0	763	64	763	64
2. Urcos - puente Inambari	300	242	0		300	242
3. Puente Inambari - Iñapari	403	309	0		403	309
4. Puente Inambari - Azángaro	306	194	0		306	194
5. Matarani - Azángaro, Ilo - Juliaca	62	25	752	110	814	135
Totales	1,071	770	1,514	174	2,586	944

Fuente: ProInversión.
Elaboración propia.

En el cuadro 1.2 se observa que la inversión total para la carretera Interoceánica asciende a US\$944 millones, con aproximadamente un 80% destinado a tramos no asfaltados.

Con respecto al proceso de concesión, se tiene que el 19 de enero de 2005, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (ProInversión), publicó la convocatoria y difusión de bases para el concurso de proyectos integrales para la concesión de las obras y el mantenimiento de los tramos viales del proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur.

El proyecto consistió en otorgar la concesión de los tramos 2, 3 y 4 del Corredor Vial Interoceánico (véase el cuadro anterior). El objeto de la concesión es la construcción o mejoramiento y rehabilitación, según el tramo por el que se participe, así como la conservación (operación y manteni-



miento) y explotación de la concesión. Cada postor tuvo que presentar una propuesta por cada tramo en el que le interesaba participar.

La concesión, de acuerdo con el contrato, es del tipo BOT (*Build, Operate and Transfer*), con aportes del Estado de acuerdo con la propuesta económica del postor. Se entregó a cada concesionario la infraestructura vial para que construya, rehabilite, mantenga, opere y explote la infraestructura; que debe transferir al Estado cuando se termine la concesión. El plazo de concesión es de 25 años, que incluyen el período de construcción. Los plazos de ejecución de obras para el concesionario, para el caso de los tramos 2, 3 y 4, contemplan tres etapas. Los plazos límite son: 12 meses para la primera etapa, y 18 meses para la segunda y tercera etapa.

Las bases presentaron a esta concesión como una concesión del tipo asociación público-privada. En este tipo de concesión, los riesgos los comparten tanto la empresa privada como el Estado. En este sentido, para disminuir los riesgos del inversionista, el Estado peruano adoptó el siguiente esquema de pagos:

- Pago anual por obras (PAO): Se realiza semestralmente, por un período de 15 años, para cada etapa de construcción, de acuerdo con lo establecido en el contrato de concesión, por concepto de ejecución de obras, según los requerimientos de inversión especificados. Se empieza a pagar luego de la conformidad de las obras.
- Pago anual por mantenimiento y operación (PAMO): Se realiza trimestralmente, desde el año siguiente a la culminación de la totalidad de las obras, para los tramos 2, 3 y 4. Cabe mencionar que el peaje que recaude el concesionario, constituye capital de trabajo del mismo, por tanto se descuenta del pago del PAMO, y el Estado debe solamente pagar la diferencia. Es el aporte del Estado por concepto de explotación (operación y mantenimiento) y se paga bajo la condición de que el concesionario cumpla con los estándares de servicio de la vía, establecidos en el contrato.



Cada postor tuvo que presentar dos propuestas: una propuesta técnica, que incluyera las obras del proyecto referencial; así como una propuesta económica, que es la oferta económica por cada tramo de interés. Esta última consiste en una combinación del PAO y PAMO, según el siguiente criterio:

$$MOE : \sum_{m=1}^{15} \frac{PAO}{(1+i)^m} + \sum_{n=1}^{25} \frac{PAMO}{(1+i)^n}$$

donde:

MOE : monto de oferta económica, en US\$

PAO : pago anual por obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento solicitado por el postor

PAMO : pago anual por mantenimiento y operación fijado por ProInversión

i : tasa de descuento, fijada en 10%

m : período de pago del PAO

n : período de pago del PAMO

El ganador del concurso fue el que presentó un menor MOE.

Los tramos 2, 3 y 4 fueron adjudicados el 23 de junio de 2005. El Consorcio Concesionario Interoceánica Urcos - Inambari, se adjudicó la buena pro del tramo 2; el Consorcio Concesionario Interoceánica Inambari - Iñapari, se adjudicó la buena pro del tramo 3; y el Consorcio Intersur se adjudicó la buena pro del tramo 4. La suscripción de los respectivos contratos de concesión se realizó el 4 de agosto de 2005.

Cuadro 1.3

Resultados del proceso de concesión

Tramos	Postor	PAO final US\$	PAMO fijo US\$
2	Consorcio Concesionario Interoceánica Urcos - Inambari	31.858.000	4.763.000
3	Consorcio Concesionario Interoceánica Inambari - Iñapari	40.682.000	5.959.000
4	Consorcio Intersur	25.449.000	4.683.000

Fuente: ProInversión.

Elaboración propia.



2. Síntesis de estudios anteriores

2.1 Estudio de prefactibilidad (Consortio BWAS-BADALLSA 2003)

Este estudio de prefactibilidad se basa en el tráfico existente, que ha sido proyectado a las tasas históricas. Asimismo, el estudio descarta cualquier tránsito derivado desde las carreteras de Brasil. En particular, analiza el comercio de la soya producida en la zona noreste de Brasil y concluye que esta seguirá usando la ruta de la hidrovía Madeira - Amazonas para su exportación a Asia, por tener tarifas más competitivas que las que pudieran obtenerse en su salida por el puerto de Matarani.

Por otro lado, el estudio estima el tránsito generado en función del volumen anual de la producción forestal de Madre de Dios. El estudio asume una producción constante anual para el horizonte del proyecto (2007-2035) de 480.000 m³ de madera aserrada en función de un programa de sembrío de árboles (brinzales) y un crecimiento natural en la zona. Este plan de manejo forestal genera un índice medio diario (IMD) de 327 anual. Los beneficios de la carretera se fundamentan en el aumento de la producción maderera de los bosques en Madre de Dios, por la disminución de los costos de transporte terrestre entre los centros de producción y los mercados nacionales e internacionales de la madera.

El estudio divide los beneficios de la carretera en: (i) ahorros en costos operativos de los usuarios; (ii) ahorros de los pasajeros del transporte por menores tiempos de viaje; y (iii) beneficios indirectos. La relación de



beneficios indirectos (excedente del productor) y los montos considerados son:

Cuadro 2.1

Excedente del productor

Actividad	Millones de US\$
Madera	24,0
Castaña y caucho	1,5
Diversos productos de la macrorregión sur*	3,0
Turismo	2,5
Disminución de accidentes	0,3
Disminución de interrupciones por huaycos	4,0
Administración territorial	25,0
TOTAL US\$/AÑO	60,3

* Cemento portland, fierro de construcción y aceros, fertilizantes, minerales metálicos y no metálicos, papa, maíz, cebolla, ajos, aceitunas, algodón, espárragos, conserva de pescados, harina de pescado para alimento de animales.

Fuente: Consorcio BWAS-BADALLSA (2003).

Madera

El estudio estima una consolidación del ritmo de crecimiento de la producción, hasta alcanzar un total máximo sostenido anual para 130.000 ha de bosques, con una producción de 480.000 m³ de maderas entre las 15 especies más comercializadas a la fecha. Se considera que el área se localiza en una franja de 10 km a lo largo de la carretera.

El análisis realizado no toma en consideración posibles mayores incrementos del área de trabajo, que indudablemente podrán incorporarse, dado que existen más bosques de producción más alejados de la carretera.

Para calcular el valor del excedente del productor como un beneficio de la sociedad en su conjunto, estiman un valor de US\$0,12 por pie tablar¹

1. El estudio lo califica como moderado.



como excedente a favor del productor forestal directo. Esta cifra representa para el año en que se alcance su producción máxima un valor de US\$24 millones.

Castaña y caucho

El estudio considera, de conformidad con la producción brasileña y boliviana en la zona (que supera las 100.000 toneladas), que se podrán producir y exportar del Perú 5.000 toneladas anuales con un excedente del productor de US\$0,20 por kilo, lo que hace un total de US\$1 millón.

Similarmente, con la carretera se tiene la oportunidad de mejorar el aprovechamiento del caucho, del cual se puede esperar el cultivo de especies de alto rendimiento de látex, con un excedente del productor de US\$0,5 millones.

Diversos productos de la macrorregión sur

El estudio ha estimado que al término de la obra se exportarán productos industriales por aproximadamente 300.000 toneladas anuales, con un excedente del productor de US\$10 por tonelada, lo que corresponde a un valor anual de US\$3 millones.

Turismo

En este rubro el estudio se centra en el ecoturismo interno por acceso terrestre. Estima que el número de turistas será de 20 personas diariamente, con una permanencia media de tres días, lo que deja un excedente para el productor del servicio de US\$10 por persona/día que corresponde a US\$300.000 anuales.

De modo similar, incluyen un movimiento turístico terrestre desde el norte de Brasil y de Bolivia para visitar el lago Titicaca, Cusco, Machu Picchu, el Valle del Colca, Arequipa y las playas del Océano Pacífico. El estudio estima que esta demanda será de 60 turistas diarios con una



permanencia media de cinco días en el Perú, lo que reporta un excedente para el productor del servicio de US\$20 por día, que resulta en un monto anual de US\$2,2 millones.

Disminución de accidentes

Para el tránsito normal, el estudio estima dos accidentes por año por cada millón de vehículos kilómetro, lo que corresponde a 60 accidentes anuales. Con una carretera adecuadamente mejorada, puede reducirse esta cantidad en 50%, con lo que se ahorrará US\$300.000 por año.

No se han estimado economías por disminución de accidentes en el tránsito generado, pues este tránsito no existía antes.

Disminución de interrupciones por huaycos

El estudio afirma que el mejoramiento en la estabilidad y el drenaje de la carretera, traerá el beneficio de eliminar en gran proporción las enormes pérdidas que enfrentaba el tránsito normal (productos perecibles malogrados, tiempo perdido de personas y de máquinas), ya que evita costosas reparaciones de los caminos.

Para estimar estas economías en función del mejoramiento de las carreteras, el estudio calcula que para un IMD de cien vehículos en el período de invierno se han producido demoras por vehículo de dos días, con un costo global por máquinas malogradas y pérdidas diversas de mercaderías y reparaciones de la carretera, lo que genera un costo total de US\$4 millones por eventos de esta naturaleza.

Institucionalidad y administración territorial

En este rubro, el estudio ha estimado el beneficio que representa para el Perú el mejoramiento de la accesibilidad al departamento de Madre de Dios y, consecuentemente, el fortalecimiento social, económico y administrativo de las poblaciones de la macrorregión sur y de la institucionalidad



pública (Poder Judicial, y Poder Ejecutivo, y gobiernos locales) para la mejor presencia y organización en la ocupación del territorio.

La facilitación de las comunicaciones disminuye la informalidad, mejora las condiciones para la vigilancia y protección del medio ambiente, y establece bases sólidas para el desarrollo sostenible de la región y para el bienestar de su población.

El estimado del beneficio resultante de una mejor administración territorial del departamento significa calcular el valor de su riqueza de biodiversidad, forestación, y la experiencia cultural de su población. Para efectos de este análisis, el estudio estima en la economía anual de la Nación, por mejoramiento de la administración territorial, la suma de US\$25 millones.

2.2 Estudio de factibilidad (Consortio Vial Sur 2004)

El análisis efectuado en el estudio socioeconómico del estudio de factibilidad ha considerado los siguientes elementos para la estimación del excedente del productor:

- Producción agrícola regional exportable a Brasil vía el eje bioceánico.
- Incremento de la producción forestal en Madre de Dios.
- Producción de cemento regional exportado a Brasil.
- Nuevo flujo turístico receptivo proveniente de la interconexión bioceánica.
- Excedente del productor por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria en el eje carretero Iñapari - Santa Rosa en la región de Madre de Dios.

Adicionalmente, el estudio considera los beneficios generados por las actividades de transporte, como reducción de los costos operativos de los vehículos existentes, ahorro en el tiempo de los pasajeros de los vehículos existentes y beneficios de los costos operativos del tráfico generado.



Producción agrícola regional

El estudio identifica los productos peruanos con mayor posibilidad de ingreso y posicionamiento en los estados de Acre y Rondônia en Brasil, los cuales se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 2.2

Productos peruanos con mayor demanda en Acre y Rondônia

Agropecuarios		Hidrobiológicos
Aceite de oliva	Licor de ciruela	Harina de pescado
Aceitunas negra y verde en botija	Maca en polvo	Mariscos en conserva
Aceituna rellena	Maíz morado	Pescado: conservas
Ajo deshidratado fresco	Orégano seco	Pescado: congelado
Anís	Papa blanca	Pescado: seco y salado
Cebolla blanca y amarilla	Pimiento morrón (rojo)	Minería
Damascos	Pimiento paprika - molido	Arena
Espárragos	Pisco	Cal
Frijoles (excepto negros o criollos)	Quinua	Cemento
Harina de lúcuma	Rosas frescas	Cobre: cátodos
Harina de trigo	Tarhui	Diatomita
Hortalizas (nabo, poro, apio, etc.)	Tomate: jugo y pasta	Hierro: fierro de construcción
Kión (gengibre)	Zanahoria	Piedra chancada
Kiwicha	Frutas: manzanas, uvas, fresas, etc.	Piedra volcánica
Manufactura		Plata
Artesanía	Plásticos: envases	Plomo: barra y alambre
Cerveza	Textil: confecciones de algodón	Sal mineral
Colorantes	Textil: fibra de algodón	Talco mineral
Fertilizantes	Textil: fibra de alpaca	Zinc: planchas
Leche	Vidrio	

Fuente: Prompex 2002.

Elaboración propia.

El estudio cuantifica la oferta exportable de los principales productos agrícolas que son producidos en el área del proyecto y que podrían ser comercializados en los estados brasileños de Acre y Rondônia. Estos productos junto con los departamentos de donde provienen se indican en el cuadro siguiente.

**Cuadro 2.3****Origen de los productos agrícolas con destino a Brasil (área del proyecto)**

Productos agrícolas	Departamentos (origen de la producción)
Aceituna	Arequipa, Moquegua e Ica
Ajo	Arequipa, Apurímac, Ayacucho, Cusco y Puno
Cebolla	Arequipa, Ica, Puno, Cusco, Ayacucho, Apurímac y Moquegua
Espárrago	Ica y Arequipa
Papa	Puno, Apurímac, Arequipa, Cusco, Ayacucho, Ica y Moquegua
Quinua	Puno, Cusco, Apurímac, Ayacucho, Arequipa y Moquegua
Tarhui	Cusco, Puno y Apurímac
Vid	Ica, Arequipa y Moquegua

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Los cálculos y el resultado de las estimaciones de la oferta exportable para cada uno de los productos agrícolas durante el horizonte del proyecto (2009-2029) se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 2.4**Productos agrícolas - excedente del productor**

(millones de US\$)

Año	Aceituna	Ajo	Cebolla	Espárrago	Papa	Quinua	Tarhui	Vid	TOTAL
2009	282,5	360,8	2.959,6	254,2	9.795,5	314,7	4,1	20,1	13.991,5
2020	378,7	531,6	4.106,3	348,3	14.417,5	464,4	6,1	29,8	20.282,7
2029	482,0	729,8	5.960,2	450,3	19.652,1	619,6	8,1	40,7	27.942,8

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Sobre la base de la población en los estados de Acre y Rondônia y de un consumo per cápita anual, el estudio ha estimado la demanda de los referidos productos agrícolas, considerando una tasa de crecimiento poblacional de 1,1% y 0,8% en los referidos estados brasileños.

El resultado obtenido indica que la oferta exportable en casi todos los productos agrícolas es menor que la demanda de consumo, con la excepción de la papa, cuya mayor oferta será absorbida por un mayor



crecimiento en los niveles de consumo, como resultado de un mejor posicionamiento del producto en el mercado, así como también por la apertura de nuevos mercados colindantes.

Producción forestal

En la región de Madre de Dios existe una superficie de aproximadamente 2,5 millones de hectáreas (ha) de bosque para producción forestal permanente, de los cuales 1,3 millones han sido otorgados en concesión para su explotación. El estudio toma una disponibilidad de madera de 30,79 m³/ha, lo que implica una disponibilidad de 40.027.000 m³ de madera para explotar. El cálculo de esta cifra se hizo con los datos de inventarios de los Planes Operativos Anuales de la región de Madre de Dios. Además, según el modelo de manejo sostenible propuesto para el área concesionada por un plazo de 40 años, anualmente se aprovecharían 64.600 ha, y se extraerían, según la demanda, hasta 30 m³ de madera comercial; es decir, 1.929.000 m³ de madera rolliza (lo que equivale a 1.003.120 m³ de madera aserrada), equivalentes a 1.543.200 toneladas.

Los datos corresponden a un inventario detallado que se exige en los nuevos planes anuales de aprovechamiento. En este caso, el dueño del contrato tiene asegurado el mercado para las ocho especies inventariadas en cuyo bosque ha encontrado un volumen aprovechable de 23,17 m³ de madera rolliza por hectárea. Si las condiciones fuesen favorables para la extracción mencionada, se podría proyectar una producción de 1.496.780 m³ de madera rolliza por año, lo que equivaldría a incrementar once veces la producción actual; es decir, 778.356 m³ de madera aserrada.

Para el año 2008, el estudio ha proyectado una producción de 148.900 m³ de madera aserrada (véase el cuadro siguiente), lo que supone una extracción conservadora de 2,3 m³/ha. A esta producción se le ha dado un crecimiento anual moderado.

**Cuadro 2.5****Beneficios por excedentes exportables de productos forestales (Madre de Dios)**

Año	Proyección de la producción (m ³)	Excedente productivo		Valor venta* (miles US\$)	Costo producción (miles US\$)	Beneficio (miles US\$)
		m ³	toneladas			
2008	148.900	–	–	–	–	–
2009	159.000	10.100	8.080	1.224	814	410
2020	388.200	239.300	191.440	29.003	19.289	9.714
2029	633.900	485.000	388.000	58.782	39.094	19.688

* Supone un precio de US\$151,50 por tonelada.

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Producción de cemento

El estudio considera que los potenciales compradores para el cemento peruano en Brasil serán las regiones noroeste y centro oeste, en los estados de Amazonas, Acre, Rondônia y Mato Grosso. Para calcular la demanda potencial, el estudio realiza una distribución poblacional en el horizonte de planeamiento del proyecto de la siguiente forma:

Cuadro 2.6**Proyección poblacional (habitantes)**

Región noroeste	2000	2020	2029
Estado de Amazonas	2.813.085	3.391.039	4.035.336
Estado de Acre	557.266	671.758	799.391
Estado de Rondônia	1.377.790	1.660.859	1.976.422
Estado de Mato Grosso	2.502.260	3.016.355	3.589.462
TOTAL	7.250.401	8.740.011	10.400.613

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

El consumo de cemento por habitante en Brasil durante el año 1999 fue de 246 kg per cápita. El estudio estima que, según la población proyectada, y asumiendo que el consumo per cápita permanezca invariable, el consumo en los años tomados como referencia en toneladas sería el siguiente:

**Cuadro 2.7****Consumo y exportaciones proyectados**

Años	Consumo proyectado (toneladas)	Exportaciones de cemento a Brasil (toneladas)	Ponderación de las ventas (%)
2000	1.783.599	☐	–
2020	2.150.043	394.000	18,3
2029	2.558.551	331.000	12,9

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Las colocaciones nacionales de cemento de la macrorregión sur ascenderían al 18,3% en el año 2020 y 12,9% en el año 2029 del consumo total proyectado de cemento en las regiones del noroeste y centro oeste de Brasil.

En los cálculos realizados no se ha tomado en cuenta las ventas potenciales que se puedan realizar en los departamentos de Pando y Beni del norte de Bolivia, que podrían absorber el 20% del saldo exportable.

En el año 2002, según estadísticas del Sindicato de la Industria del Cemento Brasileño, se comercializaron 37 millones de toneladas. El precio promedio del cemento en Brasil es de US\$107 por tonelada, es decir, aproximadamente US\$5,35 la bolsa de 50 kg. Por otro lado, Cementos Lima cotiza el cemento en US\$112 por tonelada, es decir, la bolsa de cemento de 50 kg cuesta aproximadamente US\$5,6.

En conclusión, los precios no están distantes, en ese sentido para que se pueda vender cemento de Puno y Cusco en Brasil, se deberá tener en cuenta otras variables que más bien estén relacionadas con la competitividad del producto.

El cuadro siguiente muestra el aporte del cemento a los beneficios por excedente del productor:

**Cuadro 2.8****Beneficios por excedente del productor de cemento en la MRS**

Año	Proyección de exportación	Consumo (Madre de Dios)	Valor venta* (US\$ miles)	Costo de producción** (US\$ miles)	Beneficio (US\$ miles)
2008	162.000	49	—	—	—
2009	188.000	49	15.796	13.445	2.351
2020	380.000	70	31.926	27.175	4.751
2029	331.000	88	27.811	23.673	4.138

* US\$84 por tonelada.

** US\$71,5 por tonelada.

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Turismo

Para el cálculo de la demanda futura de turistas y visitantes en general, el estudio ha tomado en consideración los siguientes aspectos:

- a) Como consecuencia de la apertura de la frontera internacional con Brasil a través de la futura carretera Iñapari - Puerto Marítimo del Sur, la demanda receptiva de turistas brasileños deberá incrementarse.
- b) Por parecidas razones, la población peruana también se movilizará a territorio brasileño.
- c) Internamente, la carretera proyectada facilitará que se implementen circuitos turísticos entre algunas áreas naturales protegidas como Tambopata, Manu, Machu Picchu, Colca, Titicaca, etc.

Para el caso de la demanda receptiva histórica de turistas brasileños, el estudio considera el año 2003² como cifra de año base para formular la proyección de la demanda receptiva de Brasil. Con las consideraciones expuestas, el estudio estima que la tasa de crecimiento anual para los próximos años de turistas brasileños al Perú alcanzará el 10%, y, a partir del sexto año, el 15%. Se estima que con la implementación de la carre-

2. En ese año llegaron al Perú 27.745 brasileños, de los cuales el 85% (23.583) visitaron la MRS.



tera de interconexión, una parte de esta demanda que viene al Perú por avión retornará por vía terrestre a su país de origen.

En el caso de la nueva demanda de turistas brasileños, el estudio considera que durante los primeros cinco años de construcción, de cada diez mil brasileños, uno visitará el Perú por vía terrestre, y cuando la carretera se encuentre habilitada, de cada mil brasileños, uno visitará el Perú utilizando la carretera. La población de la zona considerada como potencial³ experimentará un crecimiento de 1,93% anual.

Por otro lado, la participación del resto de turistas extranjeros (no brasileños) a la MRS es 39,40% (736.003) para el año 2003. El estudio realiza una proyección con la tasa promedio anual de 7,2%, que corresponde al crecimiento en el número de extranjeros que visitarán los atractivos de esta macrorregión. Para los primeros cinco años, se utiliza dicha tasa, y a partir del sexto, el crecimiento anual considerado es del 10%. Para la proyección del movimiento migratorio de extranjeros de otros países entre Perú y Brasil, se ha considerado que durante los cinco primeros años, tres turistas de cada mil que lleguen al Perú, saldrán hacia Brasil por la zona de Iñapari y regresarán dos de cada mil; a partir del sexto año, saldrán diez y regresarán cinco de cada mil.

En el caso del mercado constituido por el visitante nacional, la proyección se realiza utilizando la tasa promedio anual del 6,3% para los primeros cinco años, y 10% a partir del sexto año.

Con estas proyecciones se estima la cantidad de turistas que generará tráfico y se calcula el excedente del productor que dejarían los turistas durante su estadía en el Perú.

3. Se refiere a Acre, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo y Amazonas.

**Cuadro 2.9****Tránsito en la frontera Iñapari – Madre de Dios (salidas)**

Año	Nuevos turistas brasileños*	Turismo histórico brasileño**	Turismo de peruanos	Turistas de otros países	TOTAL
1	4.635	1.297	2.410	2.289	10.631
5	5.003	1.726	3.207	2.820	12.661
6	50.998	21.838	20.289	11.090	104.215
10	55.052	38.194	35.485	16.240	144.971

* Turistas que entraron por esta vía y salen también por ella.

** Turistas que entraron al país por vía aérea (Lima) y regresan por esta vía (terrestre).

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Así, para el año 2009, el estudio consideró que los 83.296 turistas que migran por Iñapari corresponden a la suma de los 50.998 nuevos turistas brasileños, 21.838 provenientes del turismo histórico brasileño y 11.090 turistas de otros países (véase año 6 del cuadro anterior). En el cuadro siguiente se observan los excedentes del productor para el caso del turismo, considerando que cada turista genera, en promedio, un ingreso de US\$850 y un costo de US\$510.

Cuadro 2.10**Beneficios por incremento del turismo en la MRS**

Año	Nueva migración de turistas por Iñapari	Ingreso (US\$ miles)	Costo operativo (US\$ miles)	Beneficio (US\$ miles)
2009	70.472	59.900	35.940	12.396
2020	130.622	111.028	66.617	44.411
2029	191.611	162.900	97.722	65.148

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Ampliación de frontera agrícola y pecuaria en la región de Madre de Dios

El estudio estima un excedente del productor por la ampliación de la frontera agrícola-pecuaria en el eje carretero Iñapari - Santa Rosa, en la región de Madre de Dios. Considera para el eje Iñapari - Santa Rosa de



370,4 km, donde toda el área es relativamente plana, un margen promedio de 5 km a cada lado de la vía, destinado directamente para actividad agropecuaria.

Así, de las 370.400 ha, el estudio ha evaluado para actividad agrícola el 50% del área, y para pecuaria, el otro 50%. Los productos con potencial productivo son aquellos con mercado evidente (local o exportable), y aptos para los suelos y clima regional, a saber:

- Caña de azúcar (azúcar y etanol).
- Soya.
- Cítricos (en jugos y natural).
- Maíz amiláceo duro (para la producción avícola y pecuaria).
- Arroz.
- Piña y papaya.

En el sector pecuario solo se ha considerado la producción de carne, aun cuando se estima la crianza de vacunos con doble propósito: carne y leche.

El cuadro siguiente presenta los beneficios agrícolas de la región de Madre de Dios:

Cuadro 2.11

Producción agrícola de Madre de Dios – excedente del productor
(miles de US\$)

Años	Avance	Hectáreas	Beneficios
2009	50%	92.600	64.657
2010	60%	111.120	77.588
2011	80%	148.160	103.451
2012 en adelante	100%	185.200	129.314

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Resumen

En el siguiente cuadro se resumen los beneficios netos del excedente del productor para el período 2009-2029:



Cuadro 2.12
Resumen del excedente del productor
 (miles de US\$)

Año	Producción agrícola	Producción forestal	Producción cemento	Producción turismo	Madre de Dios		TOTAL
					Agrícola	Pecuario	
2009	13.991,5	410	2.351	12.396	64.357	1.204	95.009
2010	14.598,6	1.015	4.925	25.787	77.588	1.204	125.117
2011	15.496,0	1.676	4.876	27.866	103.451	1.204	169.129
2012	16.027,8	2.407	4.988	30.175	129.314	1.204	184.115
2013	16.580,9	3.203	3.450	32.651	129.314	1.204	186.402
2014	17.149,2	4.486	5.101	34.140	129.314	2.408	192.590
2015	17.737,1	5.985	5.076	35.688	129.314	2.408	196.178
2016	18.342,9	6.625	5.076	37.299	129.314	2.408	199.064
2017	18.969,2	7.336	4.901	38.975	129.314	2.408	201.903
2018	19.615,8	8.086	5.071	40.726	129.314	2.408	205.220
2019	20.282,7	8.878	4.738	42.527	129.314	2.408	209.148
2020	20.979,3	9.714	4.751	44.411	129.314	2.408	211.577
2021	22.163,9	10.595	4.563	46.371	129.314	2.408	215.415
2022	22.912,2	11.529	4.586	48.408	129.314	2.408	219.157
2023	23.685,5	12.550	4.401	50.528	129.314	2.408	222.886
2024	24.483,5	13.550	4.451	52.732	129.314	2.408	226.938
2025	28.287,7	14.646	4.275	55.508	129.314	2.408	231.439
2026	26.158,6	15.807	4.351	57.508	129.314	2.408	235.546
2027	27.035,6	17.209	4.189	59.888	129.314	2.408	239.863
2028	27.035,4	18.598	4.289	62.502	129.314	2.408	244.146
2029	27.942,8	19.688	4.138	68.178	129.314	2.408	251.669

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Por otra parte, los beneficios generados por las actividades de transporte se muestran en el siguiente cuadro. Allí mismo se presentan los beneficios totales, los costos de inversión y el flujo neto anual. Sobre la base de estos flujos, el valor actual neto (VAN) estimado es de US\$1.221.520⁴ y la tasa interna de retorno (TIR) de 24,7%.

4. Se utilizó una tasa de descuento de 14%.



Cuadro 2.13
Resumen de la evaluación económica
(miles de US\$)

Año	Beneficios de transporte	Beneficios totales	Costo inversión	Flujo neto
2004	–	–	5.262	-5.262
2005	–	–	48.293	-48.293
2006	–	–	177.875	-177.875
2007	–	–	180.362	-180.362
2008	–	–	322.475	-322.475
2009	50.614	145.623	7.624	137.999
2010	59.992	185.109	7.350	177.759
2011	71.554	240.683	7.250	233.433
2012	84.799	268.914	7.250	261.664
2013	97.351	283.753	8.486	275.267
2014	122.436	315.026	7.563	307.463
2015	128.928	325.106	9.620	315.486
2016	147.324	346.388	10.091	336.297
2017	164.226	366.129	8.688	357.441
2018	183.888	389.108	8.688	380.420
2019	–	209.148	–	209.148
2020	–	211.577	–	211.577
2021	–	215.415	–	215.415
2022	–	219.157	–	219.157
2023	–	222.886	–	222.886
2024	–	226.938	–	226.938
2025	–	231.439	–	231.439
2026	–	235.546	–	235.546
2027	–	239.863	–	239.863
2028	–	244.146	–	244.146
2029	–	251.669	–	251.669

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.



3. Metodología y resultados del modelo macroeconómico

El incremento en el excedente del productor en la MRS se puede calcular desde una perspectiva macroeconómica como la variación en el valor agregado regional resultante de la implementación de la carretera. Dado que la construcción y el acceso a la carretera afectan de manera desigual a los diferentes sectores que componen la producción nacional, es necesario realizar el cálculo del beneficio en cada uno de ellos de manera separada.

En primer lugar, es necesario estimar una línea de base, que consiste en proyectar el valor agregado de la producción que generará cada sector durante los próximos 25 años sin contemplar la existencia de la carretera. Para este propósito, es necesario tomar en cuenta las proyecciones de crecimiento de la economía peruana en conjunto, de modo tal que los resultados predichos para la región de influencia de la carretera sean consistentes con el desempeño global. Es decir, resulta necesario especificar un contexto factible donde se pueda llevar a cabo el desarrollo de los productos y servicios ya existentes y nuevos, algunos de estos serán expuestos con mayor detalle y a manera de ejemplo en el capítulo 5. Después de proyectar el desempeño de la economía nacional, se procede a predecir el comportamiento de la región bajo análisis y de cada uno de los departamentos que la integran, según las relaciones que mantienen estos con la economía nacional, sobre la base de la data histórica disponible.

Una vez definida la línea de base tanto en los niveles nacional como regional y departamental, el paso siguiente consiste en identificar los efectos que se podrían generar durante las etapas de construcción, operación y



mantenimiento de la carretera. En principio, los efectos de la carretera pueden ser clasificados en dos componentes según su naturaleza. El primero de ellos afecta directamente a la demanda agregada, mientras el segundo, a la oferta agregada. Durante los años de construcción, el efecto principal de la carretera afecta directamente a la demanda agregada, mediante el gasto en bienes intermedios y las remuneraciones al personal empleado, que repercuten de manera directa e indirecta, respectivamente, en el gasto agregado. Por otro lado, desde que se posibilita la transitabilidad en la carretera hasta que esta se encuentre asfaltada, se genera un incremento en la producción potencial de la economía. El beneficio de cada sector dependerá de su relación con la nueva infraestructura de transporte, y el consecuente incremento en la producción potencial de cada uno de ellos repercutirá sobre la oferta agregada. Por este motivo, a los efectos que se desprenden de la primera relación se les ha denominado fase de demanda, mientras que a los que se derivan de la segunda, fase de oferta.

De este modo, se definirán para los próximos 25 años las tendencias agregadas de la economía nacional bajo dos escenarios: uno que considere el desempeño de la economía regional sin la carretera, y otro que tome en cuenta su desempeño con la carretera. Cabe notar que, si bien los tramos 1 y 5 de la carretera aún no han sido otorgados en concesión, con el fin de aproximar los resultados de ambas fases, se adoptó el supuesto de que la inversión en ambos tramos se lleve a cabo siguiendo la misma estructura que la construcción de los tramos 2, 3 y 4.

3.1 Escenario sin carretera: línea de base

Para poder caracterizar el primero de estos escenarios, la presente investigación se basará en las proyecciones macroeconómicas elaboradas por un estudio de la Universidad del Pacífico¹, que predice la evolución de las principales variables macroeconómicas que componen el gasto agregado. Estas proyecciones se basan en las características de los ciclos económicos que ha presentado la economía peruana durante el último siglo. A partir de estas, el paso siguiente es vincular cada uno de los

1. Véase Seminario y Ormeño (2004).



componentes del gasto con su contraparte en los principales sectores productivos de la economía peruana. Para este fin, se utilizará la metodología aplicada por otro estudio de la Universidad del Pacífico², que, sobre la base de la matriz insumo producto (INEI 1994), calcula el PBI por sector de origen para los años que abarca la proyección.

Debido a que la tabla de insumo producto del Perú presenta un formato producto/industria y, por esta razón, no es una tabla necesariamente cuadrada, resulta pertinente definir las principales relaciones de balance subyacentes. En términos generales, cada uno de los bienes que produce la economía puede ser utilizado o bien para el consumo final, o bien como insumo para elaborar otros productos en industrias distintas. De este modo, se puede expresar el balance entre la producción nacional y sus componentes mediante la siguiente ecuación:

$$(1) \quad q_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + y_i$$

donde q_i denota la cantidad total producida de cada bien i ; x_j denota la producción total del sector de la industria que elabora el bien j ; a_{ij} denota la cantidad del bien j utilizado como insumo por la industria que elabora el bien i , e y_i , el consumo final del producto i . Dada esta relación, se puede definir una matriz A , que contiene a todos los elementos a_{ij} .

Si se toman en cuenta todos los bienes de la economía, se puede expresar la relación (1) en forma matricial, de la siguiente manera:

$$(2) \quad \vec{Q} = A\vec{X} + \vec{Y}$$

donde:

$$\vec{Q} = \begin{bmatrix} q_1 \\ \vdots \\ q_i \end{bmatrix} \quad \vec{X} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_j \end{bmatrix} \quad \vec{Y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_i \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} \end{bmatrix}$$

2. Véase Seminario y Astorne (2005).



Asimismo, suponiendo que las participaciones de cada industria en la elaboración de cada producto permanecen constantes, la producción industrial de cada bien j se puede relacionar con la producción final de cada producto i de la manera que sigue:

$$(3) \quad x_j = \sum_{i=1}^n d_{ji} q_i$$

Que se puede expresar, a su vez, de manera matricial, de la forma siguiente:

$$(4) \quad \bar{X} = D\bar{Q}$$

donde:

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & \dots & d_{1i} \\ \vdots & & \vdots \\ d_{j1} & \dots & d_{ji} \end{bmatrix}$$

donde la matriz D contiene los componentes d_{ij} que denotan la participación de la industria j en la producción del bien i . De este modo, sustituyendo (4) en (2), se obtiene que:

$$(5) \quad \bar{Q} = AD\bar{Q} + \bar{Y}$$

y despejando \bar{Q} , se obtiene la relación:

$$(6) \quad \bar{Q} = (I - AD)^{-1} \bar{Y}$$

para los i productos. Del mismo modo, utilizando las relaciones (4) y (6), se puede obtener una expresión equivalente para el valor bruto de la producción de las j industrias:

$$(7) \quad \bar{X} = D(I - AD)^{-1} \bar{Y}$$



Esta expresión relaciona el valor bruto de la producción con los distintos componentes de la demanda agregada. De esta manera, resulta posible estimar a partir de la relación (7) el valor agregado de los distintos sectores productivos de la economía sobre la base de las mencionadas proyecciones de los componentes de la demanda agregada. Para estimar el valor agregado sectorial para los próximos 25 años, se adopta el supuesto de que la razón entre este y el valor bruto de la producción de cada sector que compone la economía (coeficiente de valor agregado) permanece constante. Los resultados correspondientes a la línea de base nacional para el período 2006-2030 calculados aplicando esta metodología se pueden apreciar en el anexo 1.

Sobre la base de la información histórica del INEI, que data desde 1970, y en el supuesto de que el ciclo económico nacional predomina sobre los ciclos económicos experimentados en provincias, se estimaron las relaciones entre el valor agregado nacional y el regional mediante regresiones, que adoptan la siguiente forma:

$$(8) \quad VA_{MRS} = \beta_0 + \beta_1 VA_{NAC}$$

donde VA_{MRS} y VA_{NAC} son los valores agregados de la MRS y del Perú, respectivamente, y β_0 y β_1 son los parámetros que se estiman mediante la regresión. Luego, también sobre la base de su desempeño histórico, se procedió a calcular el comportamiento sectorial regional y el departamental. Asimismo, se planteó la relación entre ambas variables para cada departamento mediante la siguiente ecuación:

$$(9) \quad VA_{DEP} = \alpha_0 + \alpha_1 VA_{MRS}$$

donde VA_{DEP} es el valor agregado departamental, y α_0 y α_1 son los parámetros que se estiman mediante la regresión³.

3. En la medida que los resultados de las regresiones establecen relaciones de comportamiento que pueden presentar cierto margen de error, se procedió a realizar un ajuste para preservar la consistencia con los resultados agregados, respetando las proporciones establecidas por las regresiones.



De este modo, se obtienen como resultado las proyecciones para cada sector de manera regional y, para cada departamento de manera general, para los próximos 25 años sin considerar la carretera. Los resultados se incluyen en los cuadros A.1, A.2 y A.3 del anexo.

3.2 Escenario con carretera: incremento en el valor agregado sectorial

3.2.1 Cifras nacionales

Para generar las proyecciones correspondientes al segundo escenario, que considera la existencia de la carretera, se procede a dividir el efecto que la misma origina en los dos componentes, demanda y oferta, como se explicó al inicio del presente capítulo, debido a que cada uno afecta de manera distinta a la economía, y, por ende, se requiere aplicar metodologías diferentes para su estimación.

Fase de demanda

Por un lado, se puede distinguir una fase que corresponde a la construcción de la carretera y a su mantenimiento, gastos que afectan principalmente a la demanda agregada. Durante esta etapa, se toma en cuenta el monto de inversión que se hará efectivo durante cada año, y se estima su efecto sobre la actividad económica general mediante las relaciones que muestra la tabla insumo producto entre el gasto en construcción y el resto de los sectores productivos de la economía peruana (INEI 1994). De este modo, se distribuye la inversión en la construcción de la carretera entre los diferentes sectores productivos para cada año según la ecuación (7) presentada en la sección anterior, derivada de la matriz insumo producto nacional. Asimismo, cabe notar que la inversión en construcción genera, a su vez, un efecto indirecto sobre el consumo. La magnitud de este efecto es significativamente menor que la correspondiente a la inversión en construcción de la carretera, y se distribuye entre los diferentes sectores de la economía del mismo modo que esta última.



De esta manera, juntando ambos efectos, se resume el incremento en el valor agregado sectorial que genera la construcción de la carretera durante la fase de demanda, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.1

Incremento en el valor agregado nacional por fase de demanda
(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agricultura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	229,49	8,86	1,03	8,01	31,60	108,28	25,86	3,36	42,50
2007	199,67	7,68	0,89	6,98	27,48	94,57	22,40	2,86	36,81
2008	184,92	7,05	0,82	6,49	25,44	88,32	20,54	2,51	33,76
2009	172,67	6,61	0,77	6,05	23,76	82,11	19,28	2,41	31,69
2010	12,24	0,42	0,05	0,44	1,67	6,34	1,23	0,08	2,01
2011	12,05	0,41	0,05	0,44	1,65	6,33	1,18	0,06	1,93
2012	12,62	0,45	0,05	0,45	1,73	6,34	1,32	0,11	2,16
2013	13,55	0,53	0,06	0,47	1,87	6,36	1,54	0,20	2,52
2014	14,15	0,57	0,07	0,48	1,95	6,38	1,67	0,26	2,76
2015	13,90	0,55	0,06	0,48	1,92	6,37	1,62	0,24	2,66
2016	12,96	0,48	0,06	0,46	1,78	6,35	1,39	0,15	2,29
2017	12,58	0,45	0,05	0,45	1,73	6,34	1,31	0,11	2,14
2018	14,13	0,57	0,07	0,48	1,95	6,38	1,67	0,26	2,75
2019	13,92	0,55	0,06	0,48	1,92	6,37	1,62	0,24	2,67
2020	13,64	0,53	0,06	0,47	1,88	6,37	1,56	0,21	2,56
2021	13,59	0,53	0,06	0,47	1,87	6,37	1,54	0,21	2,54
2022	12,61	0,45	0,05	0,45	1,73	6,34	1,31	0,11	2,16
2023	12,98	0,48	0,06	0,46	1,78	6,35	1,40	0,15	2,30
2024	12,85	0,47	0,05	0,46	1,76	6,35	1,37	0,14	2,25
2025	13,62	0,53	0,06	0,47	1,88	6,37	1,55	0,21	2,55
2026	13,27	0,50	0,06	0,47	1,83	6,36	1,47	0,18	2,41
2027	12,46	0,44	0,05	0,45	1,71	6,34	1,28	0,10	2,10
2028	12,29	0,43	0,05	0,45	1,68	6,34	1,24	0,08	2,03
2029	12,22	0,42	0,05	0,44	1,67	6,34	1,22	0,07	2,00
2030	13,19	0,50	0,06	0,46	1,81	6,36	1,45	0,17	2,38

Elaboración propia.



Tal como se puede apreciar examinando las cifras contenidas en la tabla, los efectos tienden a concentrarse en el sector de construcción, y, en menor medida, en los sectores de otros servicios, manufactura y comercio. En el caso del primer sector, la respuesta resulta obvia, ya que el proyecto por su naturaleza surte un impacto directo sobre la actividad de este sector; algo similar ocurre con el sector manufacturero, debido a la demanda por productos industriales asociados directamente a la construcción. En cambio, en los otros casos, la respuesta no resulta tan evidente; sin embargo, esta es una consecuencia de la mayor demanda indirecta que se deriva del proceso de construcción de la carretera y del incremento en el consumo. En promedio, durante los años de construcción de la carretera el aumento anual en el valor agregado nacional sobre la línea de base asciende a 0,3%.

Fase de oferta

Por otro lado, la existencia de la carretera incrementa las potencialidades de desarrollo de los diferentes sectores de la economía peruana, según la relación que cada uno de ellos presenta con la nueva infraestructura de transporte. Por este motivo, la carretera incrementa la producción potencial de cada sector, lo que, a su vez, resultará en una mayor producción en cada uno de ellos.

En primer lugar, para estimar los efectos correspondientes a esta fase, es necesario calcular el efecto promedio de la inversión en la carretera sobre el producto potencial anual utilizando la conocida relación de Harrod y Domar, que define el producto potencial de una economía de la siguiente manera:

$$(1) \quad Y_{P_{t+1}} = (1 - \delta) Y_{P_t} + bI_{t-1}$$

donde $Y_{P_{t+1}}$ e Y_{P_t} son los productos potenciales del año en que comienza la fase de operación de la carretera y del período anterior, I_{t-1} es el monto total de la inversión en la carretera, δ es la tasa de depreciación



de la carretera. Sin embargo, dado que durante todos los años que abarca el período bajo análisis se efectúa un gasto en mantenimiento de la carretera, se adoptó el supuesto de que dicho gasto está destinado a reponer su correspondiente depreciación, de modo tal que dicho parámetro adopta un valor de cero. El parámetro b , que recoge el efecto de la inversión propiamente dicha, es la inversa del *Incremental Capital Output Ratio* (ICOR), variable clave utilizada en la elaboración de proyecciones macroeconómicas de mediano plazo, que se define de la siguiente manera:

$$(2) \quad b = \left(\frac{r}{\alpha} \right)$$

donde r es la rentabilidad del capital asociada a la construcción de la carretera y α la participación del capital en los sectores que se verán influenciados de manera más directa por su implementación. En el supuesto de que el regulador haya estimado un resultado competitivo para la construcción de la carretera, se adoptará para el parámetro r un valor equivalente a la tasa de descuento utilizada por el Banco Mundial para proyectos de infraestructura vial, que asciende a 12%.

La estimación del parámetro α requiere de procedimientos más complejos. En este caso, resulta necesario tomar en cuenta la participación del capital en los sectores que serán los más favorecidos por la existencia de la carretera⁴. Siguiendo la metodología empleada por Seminario y Ormeño (2004), este parámetro se calcula sobre la base de la información disponible en las cuentas nacionales. Para esto, se trabaja con los datos del valor agregado de la producción en los sectores afectados, extraídos de la matriz insumo producto. Cabe destacar, sin embargo, que el excedente neto de explotación que figura en dicha tabla incluye las remuneraciones de los trabajado-

4. Los sectores incluidos en la estimación son agricultura, comercio y servicios.



res independientes o informales, de modo que, de no corregirse este valor, se estaría sobreestimando el parámetro α .

Dado que la tabla insumo producto muestra el total de población ocupada remunerada y no remunerada por actividad económica, y también el monto correspondiente a remuneraciones, es posible estimar el salario promedio de cada sector. Luego, en el supuesto de que la remuneración promedio es la misma para ambos tipos de trabajadores, se extrae el valor correspondiente a las remuneraciones de los trabajadores no registrados del excedente neto de explotación. Así, una vez corregido este excedente, se calcula un promedio ponderado de los excedentes de explotación corregidos de cada uno de los sectores involucrados según su importancia sobre el valor agregado total. Como resultado de este procedimiento, se estimó para α un valor de 0,44.

Una vez obtenidos los parámetros r y α , se procede a calcular el ICOR, y, por consiguiente, resulta posible estimar el producto potencial para cada año de funcionamiento de la carretera, dentro del horizonte temporal definido. Finalmente, para calcular el incremento en el valor agregado sectorial, se asume que la tasa de utilización, es decir, el ratio entre el producto potencial y el efectivo correspondiente a las proyecciones para la economía peruana se mantiene constante, y que la economía estará sujeta a los mismos ciclos económicos que afectan a la línea de base durante el periodo bajo análisis. De este modo, se estima el incremento efectivo en el gasto agregado para cada año, que se distribuye entre los diferentes sectores productivos mediante las relaciones entre cada uno de sus componentes y los diferentes sectores de la economía, derivados de la matriz insumo producto nacional. Los resultados se pueden apreciar en el cuadro siguiente:



Cuadro 3.2

Incremento en el valor agregado nacional por fase de oferta

(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agricultura	Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	2,43	0,19	0,02	0,17	0,45	0,22	0,48	0,13	0,78
2007	7,46	0,58	0,06	0,51	1,37	0,66	1,47	0,41	2,39
2008	16,46	1,29	0,13	1,14	3,03	1,44	3,25	0,91	5,28
2009	36,33	2,84	0,28	2,51	6,69	3,17	7,18	2,01	11,65
2010	63,05	4,93	0,48	4,36	11,62	5,45	12,47	3,50	20,24
2011	132,52	10,35	1,01	9,14	24,42	11,56	26,19	7,35	42,50
2012	199,98	15,62	1,53	13,84	36,88	17,15	39,57	11,13	64,24
2013	252,15	19,71	1,93	17,48	46,53	21,42	49,93	14,07	81,08
2014	274,54	21,46	2,10	19,06	50,68	23,14	54,39	15,34	88,35
2015	292,24	22,85	2,24	20,30	53,95	24,59	57,91	16,34	94,07
2016	310,32	24,27	2,38	21,56	57,29	26,06	61,50	17,36	99,90
2017	321,91	25,17	2,47	22,37	59,44	26,98	63,80	18,01	103,66
2018	327,21	25,59	2,51	22,75	60,42	27,39	64,86	18,32	105,38
2019	333,90	26,11	2,56	23,21	61,66	27,94	66,19	18,69	107,54
2020	330,94	25,88	2,54	23,01	61,12	27,66	65,61	18,53	106,60
2021	325,55	25,46	2,49	22,63	60,12	27,23	64,53	18,23	104,85
2022	326,38	25,53	2,50	22,69	60,27	27,33	64,69	18,27	105,11
2023	330,71	25,86	2,53	22,99	61,07	27,68	65,55	18,51	106,51
2024	330,82	25,87	2,53	23,00	61,09	27,67	65,58	18,52	106,55
2025	325,13	25,43	2,49	22,61	60,04	27,19	64,45	18,20	104,72
2026	322,78	25,24	2,47	22,44	59,60	27,03	63,98	18,07	103,95
2027	320,64	25,08	2,46	22,29	59,21	26,86	63,55	17,95	103,25
2028	320,79	25,09	2,46	22,30	59,23	26,89	63,58	17,95	103,30
2029	324,10	25,35	2,48	22,53	59,84	27,16	64,24	18,14	104,36
2030	331,48	25,92	2,54	23,04	61,21	27,76	65,70	18,55	106,75

Elaboración propia.



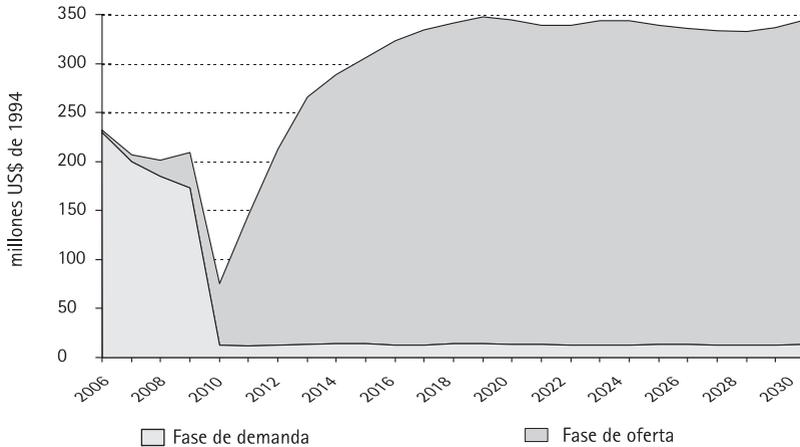
Como se puede observar, los resultados de esta fase se distribuyen a lo largo del tiempo mediante una curva logística. Es decir, durante los primeros años, que corresponden a la construcción y mejoramiento de los diferentes tramos de la carretera, el efecto sobre cada uno de los sectores de la economía es ligeramente perceptible, mientras que luego va cobrando cada vez mayor importancia. Los sectores más beneficiados por esta fase son servicios, comercio, y manufactura. En promedio, el incremento anual en el valor agregado nacional generado durante los años en que la fase de oferta cobra mayor importancia (2010-2030) es de 0,25% sobre la línea de base.

De este modo, se pueden resumir los incrementos en el valor agregado nacional en el siguiente gráfico. Como es fácilmente identificable, el efecto preponderante durante los primeros años del proyecto corresponde a la fase de demanda. Una vez concluida la construcción de la carretera, el efecto de demanda queda reducido al aumento en el valor agregado directamente relacionado con el mantenimiento de la carretera. En cambio, el efecto de la fase de oferta, que inicialmente constituye la menor parte del aumento en la actividad económica, empieza a dominar una vez finalizada la construcción de la carretera, y cobra cada vez mayor relevancia a medida que se van concretando las inversiones derivadas de la existencia de esta. En promedio, durante cada año del horizonte temporal bajo análisis, el valor agregado nacional aumenta en 0,27% con respecto a las proyecciones de la línea de base. En este sentido, el efecto global de la carretera se asemeja al de otros proyectos de inversión sobre la economía nacional como, por ejemplo, Las Bambas que, se estima, incrementará el valor agregado en un promedio de 0,36% cada año, suponiendo que su envergadura será similar a la de Southern y de Antamina⁵.

5. Proyección propia a partir de información disponible en el Ministerio de Energía y Minas y ProInversión.



Gráfico 3.1
Incremento en el valor agregado total según fase
 (millones de US\$ de 1994)



Elaboración propia.

Se puede notar en el gráfico que durante el año 2010 se produce un incremento significativamente menor en el valor agregado total. Esto se debe, de acuerdo con los supuestos establecidos, a la finalización de la fase de construcción de la carretera y a la consecuente reducción en la demanda por bienes y servicios asociados a la construcción que constituyen el principal impulso de la fase de demanda, ya que el mantenimiento de la carretera requiere de menores desembolsos. Aunque el ajuste de las expectativas de los agentes económicos con respecto a las posibilidades de inversión que facilita la existencia de la carretera podría amortiguar esta caída, aún no se habría terminado de producir durante los primeros años. Cabe resaltar, sin embargo, que la falta de definición respecto de los plazos de construcción para los tramos 1 y 5, aún no concesionados, tendería a distribuir el efecto de la fase de demanda de una manera más homogénea, dependiendo de los plazos que se establezcan en sus respectivos contratos de concesión.



Valor actual del incremento en el valor agregado

La actualización de los incrementos en el valor agregado nacional producidos por la carretera durante el período 2006-2030, sumando los efectos de la fase de demanda y de oferta, arroja la cifra de US\$2.098 millones, considerando una tasa de descuento de 12%.

3.2.2 Cifras regionales y departamentales

Efectos regionales

- **Incremento en el valor agregado**

Si bien la construcción de la carretera influirá mayormente sobre la MRS, es necesario identificar el incremento en la actividad económica que efectivamente permanecerá dentro de dicha región. Esto se debe a que buena parte de los bienes y servicios requeridos para llevar a cabo la obra pueden provenir de otras zonas que no constituyen parte de la región relevante para este análisis como, por ejemplo, Lima, e incluso el extranjero. En efecto, la matriz insumo producto correspondiente a la región Inka⁶ (Centro de Estudios Regionales Andinos - Bartolomé de Las Casas 1993a) muestra la composición de insumos de acuerdo con su procedencia para cada uno de los grandes sectores económicos identificados, divididos entre insumos regionales e insumos importados⁷, que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.3

Participación de los insumos regionales en la región Inka por sector productivo

Agricultura	Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
76,8%	6,0%	60,5%	74,1%	73,2%	83,1%	39,8%	63,1%

Fuente: Centro de Estudios Regionales Andinos – Bartolomé de Las Casas (1993a).

Elaboración propia.

6. Compuesta por los departamentos de Cusco, Apurímac y Madre de Dios, como antes se ha dicho.

7. La matriz insumo producto de la región Inka no especifica la procedencia exacta de los insumos importados por la región. Es decir, no distingue si provienen de otras regiones del Perú o si son importados del extranjero.



Cuadro 3.4
Incremento en el valor agregado regional por sector productivo
 (millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agricultura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	165,73	6,95	0,06	4,95	23,75	79,43	21,89	1,39	27,30
2007	147,92	6,34	0,06	4,54	21,39	69,71	19,84	1,30	24,73
2008	143,65	6,40	0,06	4,62	21,11	65,71	19,78	1,36	24,63
2009	148,60	7,26	0,06	5,18	22,58	62,43	21,99	1,76	27,34
2010	52,38	4,11	0,03	2,91	9,86	8,63	11,38	1,43	14,04
2011	100,28	8,26	0,06	5,80	19,32	13,10	22,75	2,95	28,03
2012	147,28	12,35	0,10	8,65	28,62	17,20	33,98	4,48	41,89
2013	183,95	15,54	0,12	10,87	35,87	20,34	42,77	5,69	52,75
2014	199,80	16,93	0,13	11,83	39,01	21,61	46,60	6,22	57,48
2015	211,87	17,98	0,14	12,58	41,41	22,67	49,47	6,61	61,02
2016	223,72	19,01	0,15	13,33	43,79	23,73	52,27	6,97	64,47
2017	231,47	19,68	0,15	13,82	45,34	24,39	54,11	7,22	66,75
2018	236,17	20,09	0,16	14,06	46,24	24,72	55,29	7,40	68,22
2019	240,66	20,48	0,16	14,34	47,13	25,12	56,35	7,54	69,53
2020	238,42	20,29	0,16	14,22	46,70	24,91	55,82	7,47	68,86
2021	234,66	19,96	0,15	13,99	45,95	24,59	54,91	7,35	67,75
2022	234,58	19,95	0,15	14,01	45,96	24,65	54,86	7,32	67,67
2023	237,81	20,23	0,16	14,20	46,59	24,92	55,64	7,44	68,64
2024	237,80	20,23	0,16	14,20	46,59	24,90	55,64	7,43	68,64
2025	234,39	19,94	0,15	13,97	45,90	24,57	54,85	7,34	67,67
2026	232,54	19,78	0,15	13,86	45,54	24,44	54,39	7,27	67,10
2027	230,51	19,60	0,15	13,76	45,15	24,31	53,88	7,19	66,46
2028	230,49	19,60	0,15	13,77	45,16	24,32	53,87	7,18	66,45
2029	232,73	19,79	0,15	13,90	45,60	24,52	54,40	7,26	67,10
2030	238,49	20,29	0,16	14,23	46,72	24,98	55,81	7,46	68,85

Elaboración propia.



Debido a la falta de información disponible para el resto de la macrorregión, y dado que el resto de departamentos afectados por la carretera que la componen presentan estructuras que se asemejan más a los departamentos que integraban la ya extinta región Inka que al resto del Perú, se aplicaron dichas participaciones a los resultados nacionales para obtener el incremento en el valor agregado regional resultante de la existencia de la carretera para las distintas fases. De este modo, se obtuvieron los resultados sectoriales agregados para la MRS, que se muestran a continuación. Dado que, en términos regionales, los efectos correspondientes a las fases de oferta y demanda presentan la misma estructura que los efectos nacionales, en el siguiente cuadro se muestran los resultados agregados sobre cada uno de los diferentes sectores productivos (en los cuadros A.6 y A.7 del anexo 1 pueden encontrarse los montos desagregados según fase).

Durante los primeros años, destaca el incremento en el valor agregado del sector construcción, resultante de la dominancia de la fase de demanda, seguido de los otros sectores relacionados cuya participación ya se explicó para los cálculos nacionales. En promedio, durante la construcción de la carretera, el incremento anual en el valor agregado de la región generado por la fase de demanda, expresado como porcentaje sobre la línea de base, asciende a 1,11%. Sin embargo, a medida que cobran mayor importancia los efectos de la fase de oferta, los sectores más beneficiados a lo largo del horizonte temporal bajo análisis son servicios, comercio y manufactura. El crecimiento en el primero podría explicarse, entre otros factores, por la prestación de servicios vinculados al transporte. El segundo de estos sectores engloba el aumento en la prestación de servicios de comercialización, alimentación y alojamiento, que respondería al incremento en la demanda de dichos servicios generado por el flujo de transporte de carga desde Brasil con destino a los puertos de la costa, por el surgimiento de nuevas empresas, y por el aumento en el flujo turístico. El crecimiento en el último de los mencionados sectores podría deberse al desarrollo de ciertas actividades como la industria del cemento, para la carretera y para exportación a los estados limítrofes de Brasil; la indus-



tria de muebles que, además de beneficiarse por la existencia de la carretera, podría verse potenciada por la interconexión de Madre de Dios con la central hidroeléctrica de San Gabán; así como del desarrollo de productos agroindustriales ya existentes, como la cebolla, y nuevos, como las aceitunas y los ajos, que cuentan con demanda efectiva y potencial en Brasil. El aumento promedio anual en el valor agregado regional durante los años en que cobra mayor importancia la fase de oferta (2010-2030) corresponde al 0,79% sobre la línea de base. En suma, el incremento anual experimentado durante el horizonte temporal bajo análisis en el valor agregado de la MRS es de 0,88%.

• Valor actual del incremento en el valor agregado

La actualización de los incrementos en el valor agregado regional producidos por la carretera durante el período 2006-2030, sumando los efectos de la fase de demanda y de oferta, arroja la cifra de US\$1.468 millones, considerando una tasa de descuento de 12%.

Efectos por departamento

Una vez identificados los efectos agregados para la MRS, es pertinente identificar la proporción que corresponde a cada uno de los diferentes departamentos. Con este propósito, en primer lugar, es preciso efectuar una separación entre los efectos de la fase de oferta y de la fase de demanda, puesto que su distribución entre los diferentes departamentos que integran la macrorregión responde a criterios distintos.

• Fase de demanda

Para identificar la participación de cada departamento en el efecto correspondiente a la fase de demanda, resulta relevante tomar en cuenta la magnitud de las obras de construcción en cada uno de ellos. Si bien la extensión de la carretera en cada uno de los departamentos afectados es uno de los criterios que se debe tomar en cuenta, este resultaría



incompleto si no se considera el estado actual de la carretera, con el fin de estimar la participación de cada departamento sobre la inversión total. En primer lugar, se distinguen los tramos asfaltados de los no asfaltados. Dado que para los primeros se requiere un gasto menor, ya que la obra consiste en mejorar el estado de las vías existentes, se tomó para estos como variable *proxy* de su participación en la inversión la distancia real que dichos tramos abarcan según al departamento al que pertenecen. En cambio, para los segundos, que requieren una magnitud de obras mayor, se aproximó su participación tomando en cuenta la distancia virtual⁸ que caracteriza a dichos tramos, según departamento. Sobre la base de este criterio, los departamentos que recibirán la mayor parte de la inversión en construcción son Puno (24,1%), Cusco (23,2%) y Madre de Dios (22,8%).

El incremento en el valor agregado total experimentado por cada uno de los tres departamentos mencionados guarda la misma proporción con el aumento experimentado en la región de manera agregada. En el caso de los departamentos restantes, si bien la inversión se llevará a cabo según el criterio descrito en el párrafo anterior, es relevante tomar en cuenta que muchos de ellos, como por ejemplo Apurímac y Ayacucho, cuentan con una economía pequeña con escaso desarrollo en los sectores directamente relacionados con la construcción y, por consiguiente, podrían terminar importando servicios de los departamentos adyacentes con mayores niveles de actividad económica, como es el caso de Arequipa. Por ello, se ajustaron las participaciones de cada uno de los departamentos restantes por su participación en el valor agregado del sector servicios regional para distribuir el resto del efecto global sobre cada uno de ellos. El incremento en el valor agregado de cada departamento se puede observar en el siguiente cuadro:

8. La distancia virtual es mayor que la distancia real, pues toma en consideración el mal estado inicial de la carretera. Una mayor precisión de este concepto se encuentra en el capítulo 4 del presente documento.



Cuadro 3.5

Incremento en el valor agregado por departamento según la fase de demanda
(millones de US\$ de 1994)

Año	MRS	Apurí- mac	Arequipa	Ayacu- cho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2006	164,05	2,82	21,35	3,96	38,13	9,07	37,42	6,00	39,51	5,79
2007	142,76	2,46	18,58	3,45	33,18	7,89	32,57	5,22	34,38	5,04
2008	132,27	2,28	17,21	3,19	30,74	7,31	30,17	4,84	31,85	4,67
2009	123,48	2,12	16,07	2,98	28,70	6,83	28,17	4,52	29,74	4,36
2010	8,79	0,15	1,14	0,21	2,04	0,49	2,01	0,32	2,12	0,31
2011	8,66	0,15	1,13	0,21	2,01	0,48	1,98	0,32	2,09	0,31
2012	9,05	0,16	1,18	0,22	2,10	0,50	2,07	0,33	2,18	0,32
2013	9,69	0,17	1,26	0,23	2,25	0,54	2,21	0,35	2,33	0,34
2014	10,09	0,17	1,31	0,24	2,34	0,56	2,30	0,37	2,43	0,36
2015	9,92	0,17	1,29	0,24	2,31	0,55	2,26	0,36	2,39	0,35
2016	9,28	0,16	1,21	0,22	2,16	0,51	2,12	0,34	2,23	0,33
2017	9,03	0,16	1,18	0,22	2,10	0,50	2,06	0,33	2,17	0,32
2018	10,08	0,17	1,31	0,24	2,34	0,56	2,30	0,37	2,43	0,36
2019	9,94	0,17	1,29	0,24	2,31	0,55	2,27	0,36	2,39	0,35
2020	9,74	0,17	1,27	0,24	2,26	0,54	2,22	0,36	2,35	0,34
2021	9,71	0,17	1,26	0,23	2,26	0,54	2,21	0,36	2,34	0,34
2022	9,05	0,16	1,18	0,22	2,10	0,50	2,06	0,33	2,18	0,32
2023	9,29	0,16	1,21	0,22	2,16	0,51	2,12	0,34	2,24	0,33
2024	9,21	0,16	1,20	0,22	2,14	0,51	2,10	0,34	2,22	0,32
2025	9,73	0,17	1,27	0,23	2,26	0,54	2,22	0,36	2,34	0,34
2026	9,50	0,16	1,24	0,23	2,21	0,52	2,17	0,35	2,29	0,33
2027	8,95	0,15	1,16	0,22	2,08	0,49	2,04	0,33	2,15	0,32
2028	8,83	0,15	1,15	0,21	2,05	0,49	2,01	0,32	2,13	0,31
2029	8,78	0,15	1,14	0,21	2,04	0,49	2,00	0,32	2,11	0,31
2030	9,44	0,16	1,23	0,23	2,19	0,52	2,15	0,35	2,27	0,33

Elaboración propia.

- **Fase de oferta**

Para distribuir el efecto de la fase de oferta entre los departamentos que integran la MRS, es necesario tomar en cuenta un criterio adicional a la extensión de la carretera en cada uno de ellos. Esto se debe a



que, como ya se mencionó, el incremento en el valor agregado correspondiente a esta fase se produce mediante el aumento en el producto potencial que se deriva de la existencia de la carretera. Por un lado, se fomentará la inversión en ciertos sectores de la economía cuya producción podrá ser comercializada en mercados que actualmente son de acceso difícil o imposible y cuyo transporte será facilitado por la carretera. Para este propósito, los criterios considerados para la fase de demanda resultan válidos, sobre todo por la falta de conexión de los departamentos que actualmente no cuentan con una carretera en buen estado para transportar sus mercancías.

Por otro lado, sin embargo, en el largo plazo, los departamentos de la región que cuentan con puertos marítimos podrían recibir un beneficio adicional en la fase de oferta al considerar el potencial desarrollo de los otros sectores que se relacionan con la actividad portuaria. Asimismo, la prestación de servicios de transporte, alojamiento y alimentación en estos departamentos también se verá potenciada debido a que los transportistas de las mercancías provenientes de las regiones brasileñas adyacentes al Perú contarán con acceso a los puertos del Pacífico para exportar sus productos a otros países a menores costos que por los puertos del Atlántico, y estarán incentivados a permanecer en estos departamentos el tiempo suficiente para transportar otros productos de vuelta hacia su lugar de procedencia. Es decir, con el objeto de reducir los fletes, resulta más rentable emprender no solo el viaje de ida transportando productos para el comercio, sino también el de vuelta, para lo cual deberán permanecer un determinado tiempo en el puerto de embarque de las mercancías transportadas.

Ordenados según la distancia que se debe recorrer de manera ascendente, Ilo ocupa el primer lugar, Matarani el segundo, y San Juan de Marcona el último. Por otro lado, si se ordenan según el nivel de infraestructura con que cuenta cada uno de estos puertos, Matarani ocupa el primer lugar. Por ende, dado que los tres puertos competirían entre sí por el embarque de mercancías, los beneficiados serían o bien Ilo, o bien Matarani, según el criterio que prevalezca –ventaja en distancia o en infraestructura–.



Cuadro 3.6

Incremento en el valor agregado por departamento según la fase de oferta (millones de US\$ de 1994)

Año	MRS	Apurí- mac	Arequipa	Ayacu- cho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2006	1,68	0,03	0,22	0,04	0,39	0,02	0,38	0,10	0,41	0,10
2007	5,16	0,09	0,67	0,12	1,20	0,05	1,18	0,31	1,24	0,30
2008	11,38	0,20	1,48	0,27	2,65	0,10	2,60	0,68	2,74	0,66
2009	25,12	0,43	3,27	0,61	5,84	0,23	5,73	1,51	6,05	1,45
2010	43,59	0,75	5,67	1,05	10,13	0,40	9,94	2,62	10,50	2,52
2011	91,62	1,58	11,92	2,21	21,29	0,84	20,90	5,51	22,06	5,31
2012	138,22	2,38	17,99	3,34	32,13	1,26	31,53	8,31	33,29	8,01
2013	174,26	3,00	22,68	4,21	40,50	1,59	39,75	10,47	41,97	10,09
2014	189,72	3,26	24,69	4,58	44,10	1,73	43,28	11,40	45,69	10,99
2015	201,95	3,47	26,28	4,87	46,94	1,84	46,07	12,14	48,63	11,70
2016	214,43	3,69	27,91	5,17	49,84	1,96	48,92	12,89	51,64	12,42
2017	222,44	3,83	28,95	5,37	51,70	2,03	50,74	13,37	53,57	12,89
2018	226,10	3,89	29,43	5,46	52,55	2,06	51,58	13,59	54,45	13,10
2019	230,72	3,97	30,03	5,57	53,63	2,10	52,63	13,87	55,56	13,37
2020	228,68	3,93	29,76	5,52	53,15	2,09	52,16	13,74	55,07	13,25
2021	224,95	3,87	29,28	5,43	52,29	2,05	51,32	13,52	54,17	13,03
2022	225,53	3,88	29,35	5,44	52,42	2,06	51,45	13,55	54,31	13,06
2023	228,52	3,93	29,74	5,51	53,12	2,08	52,13	13,73	55,03	13,24
2024	228,59	3,93	29,75	5,52	53,13	2,08	52,15	13,74	55,05	13,24
2025	224,66	3,87	29,24	5,42	52,22	2,05	51,25	13,50	54,10	13,01
2026	223,04	3,84	29,03	5,38	51,84	2,03	50,88	13,40	53,71	12,92
2027	221,56	3,81	28,84	5,35	51,50	2,02	50,54	13,31	53,36	12,83
2028	221,67	3,81	28,85	5,35	51,52	2,02	50,57	13,32	53,38	12,84
2029	223,95	3,85	29,15	5,40	52,05	2,04	51,09	13,46	53,93	12,97
2030	229,05	3,94	29,81	5,53	53,24	2,09	52,25	13,76	55,16	13,27

Elaboración propia.

Por consiguiente, cualquiera sea el caso, la participación del departamento de Moquegua será mayor durante la fase de oferta con respecto a la fase de demanda⁹. Asimismo, dada la existencia de una zona franca en

9. El caso de Arequipa no sigue la misma lógica, ya que al contar con una economía grande en comparación con la de Moquegua, los impactos recién explicados serían imperceptibles.



Tacna y su nivel de actividad económica con respecto a Moquegua, resulta factible que el primero se beneficie mediante una mayor actividad comercial y la prestación de servicios vinculados a las actividades de transporte al segundo. De este modo, también se incrementará la participación de Tacna en la distribución de los beneficios generados durante la fase de oferta, aunque en una magnitud inferior a la de Moquegua. Dado que los puertos mencionados se espera que compitan entre sí para embarcar los productos que lleguen por la carretera, el incremento de la participación de Moquegua y Tacna se realizará a expensas de Ica, debido a que para llegar a Ilo es necesario recorrer una menor distancia en comparación con el acceso a San Juan de Marcona, y, por ende, deriva en un menor costo de transporte. En el cuadro presentado a continuación se puede apreciar la distribución de los efectos de la fase de oferta en cada uno de los departamentos que componen la MRS.

En términos generales, los departamentos que reciben el mayor beneficio debido a la carretera son Madre de Dios, Puno y Cusco, que, tomando en cuenta ambas fases, experimentan, en promedio, un incremento anual en su valor agregado superior al promedio de la región, que asciende a 8,87%, 1,69%, y 1,32%, respectivamente, en relación al escenario sin carretera.

3.2.3 Incremento en el valor agregado per cápita

Para estimar el incremento en el valor agregado per cápita en cada departamento es necesario tomar en cuenta las tendencias de crecimiento de la población en cada uno de ellos. Si bien el INEI cuenta con proyecciones quinquenales que abarcan hasta el año 2015, resulta inadecuado utilizar dichas cifras, puesto que los datos estimados para 2005 superan a los resultados del censo que se realizó durante dicho año. Sin embargo, se han aplicado a los datos censales las mismas tasas de crecimiento promedio anuales por quinquenio que sus proyecciones permiten obtener, y, a partir de estas, se computaron las tasas de crecimiento anuales mediante interpolación lineal. De este



modo, se obtuvo la población estimada para cada departamento correspondiente al período 2005-2015. Para completar la proyección de la población en los años restantes (2015-2030), se estimó la evolución del crecimiento poblacional de cada departamento siguiendo la misma tendencia que caracteriza al período anterior.

Con el valor agregado departamental, regional y nacional correspondiente a la línea de base y la población estimada a partir de esta metodología se calcula el valor agregado per cápita para el escenario sin carretera. Posteriormente, sobre la base de las proyecciones para el escenario con carretera en cada nivel, se calcula el valor agregado per cápita correspondiente a dicho escenario. Cabe precisar que, en el caso de Madre de Dios, la población del segundo escenario aumenta con respecto al primero. Debido a la carretera, Madre de Dios podría experimentar un crecimiento económico significativo, ya que, al incrementarse el flujo comercial, Puerto Maldonado podría cobrar mayor importancia como centro de distribución y almacenaje. Por este motivo, desde que se comenzó a construir la carretera, las expectativas de los agentes económicos de otros departamentos han generado un proceso migratorio hacia este departamento.

En el siguiente cuadro se muestra el crecimiento en el valor agregado por habitante que se producirá durante cada año. Como se puede observar, el departamento que se beneficiará en mayor medida por la carretera es Madre de Dios, que experimentará un incremento promedio de 11% en el valor agregado por habitante durante los años que abarca la construcción de la carretera, y uno de 6% durante el resto del horizonte temporal bajo análisis. En general, el crecimiento del valor agregado per cápita en cada departamento guarda proporción con la inversión que se realizará en cada uno de ellos.



Cuadro 3.7
Crecimiento en el valor agregado per cápita

Año	Nacional	MRS	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2006	0,4%	1,3%	0,6%	0,6%	0,6%	2,0%	0,6%	12,8%	0,5%	2,4%	0,6%
2007	0,3%	1,1%	0,4%	0,5%	0,5%	1,7%	0,5%	10,9%	0,5%	2,1%	0,5%
2008	0,3%	1,0%	0,3%	0,5%	0,5%	1,6%	0,4%	10,2%	0,5%	2,0%	0,5%
2009	0,3%	1,0%	0,3%	0,4%	0,5%	1,6%	0,4%	9,6%	0,5%	1,9%	0,5%
2010	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%	0,2%	0,5%	0,0%	2,5%	0,2%	0,6%	0,2%
2011	0,2%	0,6%	0,2%	0,3%	0,3%	0,9%	0,1%	5,1%	0,4%	1,2%	0,4%
2012	0,3%	0,8%	0,3%	0,4%	0,4%	1,3%	0,1%	7,1%	0,6%	1,6%	0,6%
2013	0,3%	1,0%	0,3%	0,4%	0,5%	1,5%	0,1%	8,7%	0,7%	1,9%	0,7%
2014	0,3%	1,1%	0,3%	0,5%	0,6%	1,7%	0,1%	9,4%	0,7%	2,1%	0,8%
2015	0,3%	1,1%	0,4%	0,5%	0,6%	1,7%	0,1%	9,4%	0,7%	2,1%	0,8%
2016	0,3%	1,0%	0,4%	0,4%	0,6%	1,6%	0,1%	8,9%	0,7%	2,1%	0,8%
2017	0,3%	1,0%	0,4%	0,4%	0,6%	1,5%	0,1%	8,4%	0,7%	2,0%	0,7%
2018	0,3%	1,0%	0,4%	0,4%	0,6%	1,6%	0,1%	8,3%	0,7%	2,0%	0,7%
2019	0,3%	1,0%	0,4%	0,4%	0,6%	1,5%	0,1%	7,9%	0,7%	1,9%	0,7%
2020	0,3%	0,9%	0,4%	0,4%	0,5%	1,4%	0,1%	7,4%	0,6%	1,9%	0,7%
2021	0,3%	0,9%	0,4%	0,4%	0,5%	1,4%	0,1%	7,0%	0,6%	1,8%	0,7%
2022	0,3%	0,8%	0,3%	0,3%	0,5%	1,3%	0,1%	6,3%	0,6%	1,7%	0,6%
2023	0,3%	0,8%	0,3%	0,3%	0,5%	1,2%	0,1%	5,8%	0,5%	1,6%	0,6%
2024	0,2%	0,7%	0,3%	0,3%	0,5%	1,2%	0,1%	5,3%	0,5%	1,5%	0,6%
2025	0,2%	0,7%	0,3%	0,3%	0,5%	1,1%	0,1%	5,1%	0,5%	1,5%	0,5%
2026	0,2%	0,7%	0,3%	0,3%	0,4%	1,1%	0,1%	4,7%	0,5%	1,4%	0,5%
2027	0,2%	0,6%	0,3%	0,3%	0,4%	1,0%	0,1%	4,1%	0,4%	1,3%	0,5%
2028	0,2%	0,6%	0,3%	0,3%	0,4%	0,9%	0,1%	3,7%	0,4%	1,3%	0,5%
2029	0,2%	0,5%	0,3%	0,2%	0,4%	0,9%	0,1%	3,2%	0,4%	1,2%	0,4%
2030	0,2%	0,5%	0,3%	0,2%	0,4%	0,9%	0,1%	3,0%	0,4%	1,1%	0,4%

Elaboración propia.



4. Metodología y resultados de los beneficios directos del transporte

Los beneficios directos generados por la actividad del transporte debidos a la presencia de la carretera pueden dividirse en los siguientes tres componentes:

- Reducción de los costos operativos del tráfico «normal» o existente.
- Ahorro en los tiempos de viaje de los pasajeros de los vehículos existentes.
- Beneficios por los costos operativos y tiempo ahorrados del tráfico generado.

4.1 Reducción de los costos operativos

Para calcular el ahorro en costo de operación vehicular por estado de la carretera, se utiliza la siguiente fórmula:

$$COVA = CK * IMD * CMC * D * 30 * 12$$

donde:

COVA : costo de operación vehicular anual (US\$)

CK : costo por kilómetro (US\$)

IMD : índice medio diario (tráfico)

CMC : coeficiente de mayor costo

D : distancia del subtramo (km)



El costo por kilómetro ha sido obtenido a través del modelo de costos elaborado por la Universidad del Pacífico (Bonifaz y Ramos 1998), el cual ha sido actualizado a precios del año 2006¹. Este modelo arroja el costo de operación por cada tipo de vehículo en US\$/km, según el siguiente cuadro:

Cuadro 4.1
Costo de operación vehicular
(US\$/km)

Tipo de vehículo	Costo por kilómetro
Automóvil	0,1553
Ómnibus	0,8761
Camión de 2 ejes (C2E)	0,8163
Camión de 3 ejes (C3E)	1,0872
Camión de más de 3 ejes (C+3E)	1,2895

Elaboración propia.

El IMD, el tipo de superficie de las carreteras y el estado de las mismas² han sido obtenidos a través de diversas fuentes del MTC, del propio estudio de factibilidad y del concesionario, para cada una de los tramos que contempla la carretera en estudio. Esto permite conocer si el estado de las vías analizadas es bueno, regular o malo para cada uno de los subtramos. Así, según las características del subtramo y el tipo de superficie³, se aplicarán los coeficientes de mayor costo⁴. Por ejemplo, para un camión de tres ejes, el coeficiente asociado a una carretera asfaltada en costa es 100, si está afirmada sería 128,90 y si no está afirmada 182,78⁵.

1. Ver resumen del modelo en el anexo 2.

2. El estado de la carretera puede ser bueno, regular o malo. Una carretera asfaltada en regular estado de conservación equivale a una carretera afirmada. Una carretera asfaltada en mal estado de conservación equivale a una carretera sin afirmar.

3. El tipo de superficie influye considerablemente sobre los costos de operación, especialmente en los rubros de combustibles y llantas.

4. Los coeficientes de mayor costo se refieren a la identificación y determinación de factores que nos indiquen la mayor proporción que existe en el costo atribuido a un rubro específico ante características diversas del escenario base de pista asfaltada, recta en horizontal, llana y en costa.

5. Ver en el anexo 3 la relación total de coeficientes.



Luego se aplica la fórmula para cada uno de los tipos de vehículo y para el IMD especificado, y se obtiene un costo total para el tramo analizado y de acuerdo con el estado de la vía. Finalmente, se comparan estos costos antes del mejoramiento de la carretera (en el actual estado de conservación) con el que resultaría de simular el mismo tráfico (IMD) pero en un tramo de carretera asfaltada. La diferencia entre los valores finales será el ahorro en costo de operación vehicular para el tramo de análisis.

Si realizamos esta operación para toda la carretera en estudio se tendrá el ahorro total por este concepto. Este análisis se debe realizar anualmente a través de todo el horizonte de la concesión considerando el tráfico «normal» proyectado.

4.2 Ahorro en los tiempos de viaje de los pasajeros

Para calcular el ahorro por tiempo adicional de viaje de los pasajeros, se utilizó la siguiente fórmula:

$$CT = TVE * VST$$

donde:

CT : costo en tiempo (US\$)

TVE : tiempo de viaje en exceso

VST : valor social de tiempo de viaje en carretera (US\$)

El tiempo de viaje en exceso puede calcularse como la diferencia entre la distancia virtual y la distancia real en un subtramo de carretera dividido entre la velocidad promedio del vehículo en pista asfaltada. La distancia virtual de un tramo se calcula multiplicando la distancia real del mismo por el coeficiente de conversión, de acuerdo con los factores físicos que afectan al tramo en función a su estado. La velocidad del vehículo puede obtenerse a partir del cuadro siguiente:

**Cuadro 4.2****Velocidad de referencia**

(km/hora)

Pista/vehículo	Ómnibus/camión	Automóvil
Asfaltada	72	80
Afirmada	56	64
Sin afirmar	48	56

Fuente: Banco Mundial 1975.

Luego, para calcular el valor social del tiempo de viaje se ha utilizado otro estudio elaborado por la Universidad del Pacífico aprobado por el MEF (Bonifaz 2000), que presenta los valores en soles por hora para el modo carretero interurbano en auto y transporte público, según el siguiente cuadro:

Cuadro 4.3**Valor social del tiempo de viaje**

(soles/hora)

Modo de transporte	Soles por pasajero
Interurbano auto	3,21
Interurbano transporte público	1,67

Fuente: Bonifaz 2000.

Se consideran 4 pasajeros en autos, 30 en ómnibus y 2 en camiones. Este trabajo se realizó tramo por tramo, para luego sumar los ahorros por tiempo en las carreteras para todo el horizonte de la concesión.

4.3 Ahorros en costo de operación del tráfico generado

El tráfico generado o inducido corresponde a aquel que no existe en la situación sin proyecto (carretera afirmada en condición regular/mala), pero que aparecerá como consecuencia de un mayor dinamismo de la actividad socioeconómica debido al mejoramiento de la vía (carretera asfaltada o en buen estado de conservación). En este caso, de acuerdo con la experiencia de otros proyectos de mejoramiento de carreteras, se considera que el tráfico generado alcanzaría niveles importantes, tanto



el de pasajeros debido al turismo, como el de carga debido a la comercialización de productos agrícolas y cemento hacia Brasil (estados de Acre, Rondônia y Mato Grosso) y de productos forestales hacia otras regiones del país y para la exportación por el Océano Pacífico.

En el presente proyecto, el tráfico generado se da a partir del año en que se culminen las obras de asfaltado de los tramos 2, 3 y 4. Una vez concluido el mejoramiento en los tramos no asfaltados, el volumen vehicular se proyecta de acuerdo con el tráfico que generen las actividades descritas según el modelo macroeconómico.

4.4 Proyección del tráfico

La metodología para proyectar el tránsito futuro normal de vehículos (vehículos ligeros, ómnibus y camiones), se basa en la producción agregada y en la producción per cápita, tomando en consideración los resultados mostrados en el capítulo de las proyecciones macroeconómicas.

Teniendo en consideración que el transporte en vehículos livianos (autos y camionetas) es, por ahora, reducido, debido al mal estado de la carretera, la mayor proporción del crecimiento vehicular deberá darse como tráfico generado cuando las condiciones de la vía hayan mejorado. Por lo tanto, el tráfico generado corresponderá tanto al área de influencia física (Madre de Dios), como a la mayor comunicación con Puno, Arequipa y Cusco, debido a las facilidades de viaje y atractivos turísticos ubicados en el departamento de Madre de Dios. En el caso del transporte en vehículos pesados, como ya se mencionó, el tráfico será generado por el crecimiento en el comercio de las actividades descritas.

El tráfico normal que es la base para las proyecciones corresponde al volumen vehicular hallado en los conteos y encuestas efectuados por Consorcio Vial Sur S. A. en los tramos no asfaltados de Madre de Dios, Cusco y Puno, de lo que se conocía como las alternativas 1 y 2 de la interconexión Iñapari - Puerto Marítimo del Sur. Los conteos fueron efectuados en puntos de control que tuvieran tráfico aproximadamente homogéneo en volumen y composición vehicular, fueron los siguientes:



Cuadro 4.4
Tráfico 2004

Tramo	Subtramo	Estación	Región	km	Estado	IMD	Tipo de vehículo (véase cuadro 4.1)				
							Auto	Bus	C2E	C3E C+3E	
	Iñapari - Mavila	Iberia	Selva	58	s/a	43	37	0	5	1	0
Tramo 2	Mavila - Puerto Maldonado	Mavila	Selva	173	s/a	79	65	0	10	4	0
	Puerto Maldonado - Puente Inambari	Mazuco	Selva	179	s/a	76	4	5	65	2	0
	Puente Inambari - Quincemil	Quincemil	Selva	52	s/a	55	3	2	52	0	0
Tramo 3	Quincemil - Ocongate	Tinque	Sierra	177	s/a	63	5	5	53	0	0
	Ocongate - Urcos	Ocongate	Sierra	76	s/a	69	3	4	62	0	0
	Puente Inambari - San Gabán - Macusani	San Gabán	Sierra/ selva	174	s/a	36	11	4	21	0	0
Tramo 4	Macusani - Progreso	Macusani	Sierra	94	s/a	77	16	17	42	2	0
	Progreso - puente Asillo	Progreso	Sierra	14	asf.	307	174	42	74	3	14
	Puente Asillo - Azángaro	Progreso A	Sierra	24	s/a	127	100	8	19	0	0

s/a: Sin afirmar

asf.: Asfaltado

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Elaboración propia.



Para la proyección del tráfico se ha trabajado con los resultados del modelo macroeconómico solo en su fase de oferta, al ser la que va a generar el principal tráfico⁶. En particular, el cuadro que sigue muestra las tasas de crecimiento promedios del valor agregado, según la zona (nacional, región o departamento) con carretera y sin carretera, para los períodos 2006-2009 (etapa de construcción), 2010-2020 (etapa de expansión de la oferta) y 2021-2030 (etapa final de la carretera). Estas cifras son las que se utilizan para proyectar el crecimiento del tráfico de los camiones.

Cuadro 4.5
Tasas de crecimiento del valor agregado

Zona	2006-2030		2006-2009		2010-2020		2021-2030	
	s/c	c/c	s/c	c/c	s/c	c/c	s/c	c/c
Nacional	4,58%	4,59%	3,70%	3,71%	4,55%	4,58%	4,97%	4,99%
Total región	4,89%	4,91%	4,58%	4,62%	4,78%	4,87%	5,13%	5,18%
Apurímac	4,49%	4,50%	16,76%	16,78%	1,93%	1,96%	2,71%	2,73%
Arequipa	5,30%	5,31%	4,52%	4,54%	5,40%	5,44%	5,51%	5,53%
Ayacucho	3,26%	3,27%	2,06%	2,08%	3,13%	3,18%	3,88%	3,92%
Cusco	5,15%	5,18%	4,31%	4,38%	5,23%	5,36%	5,40%	5,49%
Ica	4,34%	4,34%	3,30%	3,30%	4,30%	4,30%	4,80%	4,80%
Madre de Dios	4,90%	5,12%	3,68%	4,13%	5,01%	5,86%	5,27%	5,84%
Moquegua	5,17%	5,18%	4,68%	4,71%	5,16%	5,22%	5,36%	5,40%
Puno	4,62%	4,67%	3,51%	3,60%	4,65%	4,82%	5,04%	5,15%
Tacna	4,82%	4,84%	3,60%	3,63%	4,91%	4,98%	5,21%	5,25%

s/c: sin carretera

c/c: con carretera

Elaboración propia.

El siguiente cuadro muestra las tasas de crecimiento promedio del valor agregado per cápita en el área de influencia de la carretera, con el objetivo de proyectar el tráfico de los autos y ómnibus.

6. Es importante aclarar que por haberse trabajado con el valor agregado proveniente solo de la fase de oferta, los resultados son conservadores.



Cuadro 4.6
Tasas de crecimiento del valor agregado per cápita

Zona	2006-2030		2006-2009		2010-2020		2021-2030	
	s/c	c/c	s/c	c/c	s/c	c/c	s/c	c/c
Nacional	3,37%	3,38%	2,26%	2,27%	3,25%	3,28%	3,95%	3,97%
Total región	3,77%	3,80%	3,20%	3,24%	3,60%	3,68%	4,19%	4,25%
Apurímac	3,27%	3,28%	15,06%	15,07%	0,66%	0,70%	1,73%	1,75%
Arequipa	4,48%	4,49%	3,42%	3,44%	4,49%	4,53%	4,90%	4,92%
Ayacucho	1,98%	1,99%	0,48%	0,50%	1,77%	1,82%	2,82%	2,86%
Cusco	4,33%	4,37%	3,24%	3,31%	4,34%	4,47%	4,77%	4,86%
Ica	3,15%	3,15%	1,82%	1,82%	3,02%	3,03%	3,82%	3,82%
Madre de Dios	2,81%	2,92%	1,10%	1,36%	2,80%	3,43%	3,51%	3,80%
Moquegua	2,47%	2,49%	2,43%	2,46%	2,58%	2,64%	2,37%	2,40%
Puno	3,71%	3,75%	2,33%	2,42%	3,66%	3,83%	4,31%	4,43%
Tacna	2,84%	2,85%	1,16%	1,19%	2,81%	2,87%	3,54%	3,58%

s/c: sin carretera

c/c: con carretera

Elaboración propia.

Asimismo, con el objetivo de estimar la distribución del volumen vehicular se ha tomado la información proveniente del estudio de factibilidad que indica la participación de los departamentos en el volumen vehicular de la carretera. El cuadro siguiente muestra tal distribución:

Cuadro 4.7
Participación de los departamentos en el volumen vehicular

Vehículo	Arequipa	Cusco	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna	Lima
Autos	5%	25%	40%	0%	25%	5%	0%
Ómnibus	5%	20%	40%	5%	20%	5%	5%
Camiones	10%	30%	20%	5%	20%	5%	10%

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Elaboración propia.

Debe mencionarse que para la proyección del tráfico se ha tomado una elasticidad-ingreso de la demanda total de transporte de 1,0 para ómnibus y camiones y de 1,1 para los autos (Consorcio Vial Sur 2004).



Para estimar la tasa de crecimiento del tráfico por tipo de vehículo se debe multiplicar la tasa de crecimiento del indicador escogido por la elasticidad correspondiente, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.8
Tasas de crecimiento del tráfico vehicular

Períodos	Sin carretera			Con carretera		
	Autos	Ómnibus	Camiones	Autos	Ómnibus	Camiones
2006–2030	3,85%	3,39%	4,94%	3,92%	3,45%	5,00%
2006–2009	2,27%	2,02%	3,97%	2,43%	2,16%	4,10%
2010–2020	3,83%	3,37%	5,00%	4,20%	3,70%	5,26%
2021–2030	4,51%	3,96%	5,26%	4,69%	4,12%	5,43%

Fuentes: modelo macroeconómico (véase capítulo 3) y Consorcio Vial Sur 2004.
Elaboración propia.

4.5 Resultados

El valor actual de los beneficios provenientes de los ahorros de los usuarios de la carretera es US\$142 millones para una tasa de descuento de 12%. Asimismo, como era previsible, los ahorros en costos (95%) son mayores que los ahorros en tiempo (5%).

Debe mencionarse que durante los años de construcción se ha considerado que los concesionarios deberán darles transitabilidad permanente a los tramos respectivos. A pesar de que algunos tramos quedarán asfaltados antes de los cuatro años, se ha considerado que pasarán a la condición de afirmado durante ese lapso de tiempo, para luego considerárseles bajo la condición de asfaltado.



Cuadro 4.9
Beneficios del transporte
(millones de US\$)

Año	Ahorro costos			Ahorro tiempo			Totales			TOTAL
	Tránsito normal + generado			Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	
	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4							
2006	3,32	3,11	2,16	0,13	0,18	0,20	3,44	3,29	2,36	9,10
2007	3,45	3,23	2,24	0,13	0,19	0,20	3,58	3,42	2,44	9,44
2008	3,58	3,35	2,32	0,14	0,19	0,21	3,72	3,54	2,53	9,79
2009	3,72	3,48	2,40	0,14	0,20	0,21	3,86	3,68	2,61	10,16
2010	6,16	5,65	3,96	0,23	0,34	0,35	6,39	5,99	4,32	16,69
2011	6,47	5,94	4,16	0,24	0,35	0,37	6,71	6,29	4,52	17,53
2012	6,81	6,24	4,36	0,25	0,37	0,38	7,06	6,61	4,74	18,40
2013	7,16	6,56	4,57	0,26	0,38	0,40	7,42	6,94	4,96	19,32
2014	7,52	6,89	4,79	0,27	0,40	0,41	7,79	7,29	5,20	20,28
2015	7,91	7,24	5,02	0,28	0,41	0,43	8,19	7,65	5,45	21,30
2016	8,31	7,61	5,26	0,30	0,43	0,45	8,61	8,04	5,71	22,36
2017	8,74	7,99	5,52	0,31	0,45	0,47	9,05	8,45	5,98	23,48
2018	9,19	8,40	5,79	0,32	0,47	0,48	9,51	8,87	6,27	24,65
2019	9,66	8,83	6,07	0,34	0,49	0,50	10,00	9,32	6,57	25,89
2020	10,16	9,27	6,36	0,35	0,51	0,52	10,51	9,79	6,89	27,19
2021	10,70	9,77	6,69	0,37	0,54	0,55	11,07	10,30	7,23	28,61
2022	11,27	10,28	7,03	0,39	0,56	0,57	11,66	10,85	7,60	30,11
2023	11,87	10,83	7,39	0,41	0,59	0,60	12,28	11,42	7,99	31,69
2024	12,51	11,40	7,77	0,43	0,62	0,62	12,93	12,02	8,39	33,35
2025	13,18	12,01	8,16	0,45	0,65	0,65	13,62	12,66	8,82	35,10
2026	13,88	12,65	8,58	0,47	0,68	0,68	14,35	13,33	9,26	36,94
2027	14,62	13,32	9,02	0,49	0,71	0,71	15,11	14,03	9,74	38,88
2028	15,40	14,02	9,49	0,51	0,75	0,74	15,92	14,77	10,23	40,92
2029	16,22	14,77	9,97	0,54	0,78	0,78	16,76	15,55	10,75	43,06
2030	17,09	15,55	10,49	0,56	0,82	0,81	17,66	16,37	11,30	45,33
VA (12%)	52,65	48,37	33,40	1,89	2,75	2,85	54,54	51,12	36,26	141,93

Elaboración propia.



5. Beneficios indirectos: excedente del productor

Los beneficios indirectos son todos aquellos que se producen por la puesta en operación del proyecto y distintos de los percibidos directamente por los usuarios de la carretera. Así, la mejora en la carretera genera los incentivos para el incremento de la producción de algunas actividades o bienes de la economía en la zona de influencia de la carretera.

Como es natural, realizar proyecciones a largo plazo y sobre nuevas actividades económicas y nuevos productos específicos, resulta muy laborioso e implica realizar una serie de supuestos que pueden afectar la precisión de los resultados. Si a lo anterior se suman los problemas de escasa información y poca confiabilidad de la misma, así como la reducida disponibilidad de tiempo para la realización de este estudio¹, resultaba inmanejable identificar, analizar y proyectar todas las actividades y productos que pueden desarrollarse en la MRS.

Por estos motivos, solo se han dedicado esfuerzos a estimar el incremento en el excedente del productor en aquellas actividades y productos con mayor potencial, que se han determinado en función de las entrevistas realizadas en la visita de campo y con funcionarios de diversas instituciones. Tales actividades y productos son los siguientes: agrícola, forestal²,

1. El estudio de factibilidad, por ejemplo, tuvo una duración de prácticamente un año, mientras que el presente estudio se ha realizado en un periodo de cuatro meses.

2. Incluye madera y castaña.



turismo y cemento. Debe quedar claro, por lo tanto, que el análisis que sigue no comprende el excedente del productor total de la MRS, sino que simplemente constituyen ejemplos importantes, aunque conservadores³, del potencial de la zona.

5.1 Agrícola

En el sector agrícola se ha realizado un análisis de la oferta y la demanda brasileña, por un lado, y de la información obtenida a través de las estadísticas nacionales y las entrevistas llevadas a cabo en la zona de influencia de la carretera, por otro. A partir de ello se han definido los productos agrícolas que serían susceptibles de ser exportados a Brasil y que, por lo tanto, generarían un excedente del productor. No se ha considerado el excedente del productor que podría generarse por un mayor comercio dentro de la MRS ni hacia Lima y otros destinos del país y del extranjero, debido a que los bienes agrícolas seleccionados (que se mencionan más adelante) son producidos en la costa y sierra, lugares donde ya existe la carretera asfaltada, así como a la poca capacidad adquisitiva de la población del Cusco, Puno y Madre de Dios que no cuentan con la carretera asfaltada.

5.1.1 Breve caracterización

La producción y consumo agrícola del estado de Acre

En el año 2004, el estado de Acre tenía una población de 630.328 habitantes con una tasa de crecimiento anual promedio de 2,69% para el periodo 2000-2004. Su superficie es de 164.221 km² para una densidad de 3,84 habitantes por km². Su PBI global y el PBI agropecuario han tenido un crecimiento de 5,8% y 5,7% en el periodo 2002-2003, respectivamente (Seplands 2005).

3. Como se puede apreciar en cada una de las siguientes secciones, los supuestos y los principales parámetros para las proyecciones son moderados.



Los principales productos agrícolas elaborados en el estado de Acre son:

Cuadro 5.1

Producción y valor de principales productos agrícolas del estado de Acre

Producto	2001		2002		2003	
	Cantidad (toneladas)	Valor (miles de reales)	Cantidad (toneladas)	Valor (miles de reales)	Cantidad (toneladas)	Valor (miles de reales)
Yuca	317.572	55.784	363.451	70.061	437.028	91.234
Maíz	45.559	10.045	51.508	15.421	50.946	21.492
Arroz	32.534	12.980	32.816	14.363	32.614	20.457
Caña de azúcar	9.827	939	11.432	1.291	18.409	1.395
Frijol	11.742	10.110	6.508	8.851	7.670	15.841
Sandía	5.505	2.156	6.199	2.799	6.203	2.346
Piña*	2.572	1.484	2.959	2.811	3.105	2.213
Banana	43.625	7.802	52.087	13.271	57.918	14.871
Naranja	4.655	1.470	4.879	1.942	5.817	1.949
Café	4.990	2.984	1.939	1.658	2.594	4.413
Papaya	1.509	578	2.180	1.173	2.523	1.507
Palmito	2.392	4.866	1.955	3.910	915	779
Guaraná	50	113	55	165	89	267

* millones de frutos.

Fuente: Seplands 2005.

Elaboración propia.

Por otro lado, el consumo per cápita de alimentos de origen agrícola de los pobladores del estado de Acre se presenta en el siguiente cuadro. Se puede observar un importante consumo de cereales y leguminosas, hortalizas, frutas, castañas y nueces, harinas y productos panificados, entre otros productos. Los principales productos específicos consumidos en el estado de Acre son el arroz, aceituna, cebolla, harina de yuca y frutas como papaya, piña, banana y naranja⁴.

4. El detalle de estos productos ha sido obtenido a través de las entrevistas con funcionarios del estado de Acre.



Cuadro 5.2
Consumo per cápita anual de alimentos de origen agrícola del norte de Brasil,
estado de Acre y Brasil – 2003
(kilogramos)

Grupos y subgrupos de productos	Norte	Acre	Brasil
Cereales y leguminosas	45,83	42,38	48,37
Arroz	32,74	29,62	31,58
Maíz	2,83	2,98	3,84
Frijol	10,13	9,74	12,39
Otros	0,11	0,04	0,55
Hortalizas	19,73	25,70	29,00
Frutas	17,54	18,12	24,49
Castañas y nueces	16,55	1,72	1,60
Harinas	43,61	21,86	22,77
Harina de yuca	33,83	17,13	7,77
Harina de trigo	2,16	1,20	5,08
Féculas	4,34	1,36	4,91
Masas	3,12	1,89	4,78
Otros	0,17	0,28	0,22
Panificados	15,77	15,70	20,30

Fuente: Seplands 2005.
Elaboración propia.

Es importante destacar que el estado de Acre es productor de yuca, maíz, arroz, caña de azúcar, frijol, y diversas frutas, lo que cubriría la demanda por estos productos. Más bien, dentro de la canasta se puede observar que las hortalizas que tienen un consumo per cápita importante no son producidas en Acre.

Oferta exportable a Brasil

Los principales productos agrícolas peruanos con mayor posibilidad de ingreso y posicionamiento en los estados de Acre y Rondônia, según Prompex, se detallan en el cuadro siguiente:



Cuadro 5.3
Oferta de productos agrícolas a Brasil

Productos agrícolas	
Aceite de oliva	Licor de ciruela
Aceitunas negra y verde en botija	Maca en polvo
Aceituna rellena	Maíz morado
Ajo deshidratado fresco	Orégano seco
Anís	Papa blanca
Cebolla blanca y amarilla	Pimiento morrón (rojo)
Damascos	Pimiento paprika - molido
Espárragos	Pisco
Frijoles (excepto negros o criollos)	Quinua
Harina de lúcuma	Rosas frescas
Harina de trigo	Tarhui
Hortalizas (nabo, poro, apio, etc.)	Tomate: jugo y pasta
Kión (gengibre)	Zanahoria
Kiwicha	Frutas: manzanas, uvas, fresas, etc.

Fuente: Prompex 2002.

Elaboración propia.

La estructura productiva de los cultivos agrícolas en los departamentos de la MRS permite inferir que es posible generar una oferta exportable que podría ser comercializada en los estados de Acre y Rondônia, principalmente de aquellos productos agrícolas consolidados que presentan importantes volúmenes de producción actuales. Asimismo, de acuerdo con las entrevistas realizadas con funcionarios del Gobierno de Acre⁵ y los cuadros de producción y consumo per cápita, se estima que los principales productos agrícolas que podrían ser comercializados a Brasil serían aceituna, ajo, cebolla y papa⁶, cuya distribución geográfica se muestra en el siguiente cuadro.

5. Entrevista con Gilberto Siqueira, secretario de estado de Planeamiento y Desarrollo Económico Sustentable del Gobierno del Estado de Acre, y otros funcionarios.

6. Es importante destacar que para que la papa pueda ingresar al mercado brasileño se requiere, por un lado, la organización de la producción interna a través de la especialización y estandarización del producto y, por otro lado, esfuerzos de comercialización y mercadeo para introducirlo como sustituto de la yuca brasileña.

**Cuadro 5.4****Origen de la producción (productos agrícolas seleccionados)**

Productos agrícolas	Departamentos (origen de la producción)
Aceituna	Arequipa, Moquegua e Ica
Ajo	Arequipa, Apurímac, Ayacucho, Cusco y Puno
Cebolla ⁷	Arequipa, Ica, Puno, Cusco, Ayacucho, Apurímac y Moquegua
Papa	Apurímac, Cusco y Puno

Fuente: Consorcio Vial Sur 2004.

Elaboración propia.

Evolución de los productos agrícolas seleccionados

El siguiente cuadro muestra las principales características de los productos agrícolas seleccionados para el año 2005 en el ámbito nacional:

Cuadro 5.5**Características principales (productos agrícolas seleccionados)
(nacional)**

Producto	Producción (toneladas)	Superficie (ha)	Rendimiento (kg/ha)	Precio (S/. por kg)
Aceituna	28.969	n. d.	4.900	4,29
Ajo	54.698	6.447	8.484	1,91
Cebolla	484.644	15.490	31.287	0,84
Papa	3.284.223	264.006	12.440	0,35

n. d.: no disponible

Fuente: Minag.

Elaboración propia.

La evolución de la producción nacional de los bienes seleccionados en el período 2000–2005 se presenta en el cuadro siguiente. Se pueden observar tasas de crecimiento moderadas para todos los productos.

7. En el ámbito nacional, Arequipa produce el 65% del total de cebolla y posee el 56% de la superficie dedicada a este cultivo. Otras importantes zonas productoras son Tarma (11%), Lima (6%), La Libertad (4%) e Ica (3%).



Cuadro 5.6
Producción de bienes agrícolas seleccionados (2000–2005)
 (toneladas)

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Crecimiento
Aceituna	30.000	32.000	32.000	38.000	n. d.	28.969	0,41%
Ajo	49.470	63.900	62.950	57.880	n. d.	54.698	3,53%
Cebolla	380.000	415.000	458.000	472.800	492.900	484.644	5,08%
Papa	3.273.800	2.680.100	3.299.400	3.150.300	2.995.100	3.284.223	1,04%

n. d.: no disponible.

Fuentes: INEI y Minag.

Elaboración propia.

Por otro lado, el siguiente cuadro muestra las características principales de los productos seleccionados en la zona de producción para el año 2005:

Cuadro 5.7
Características principales de los productos agrícolas seleccionados en la zona de producción

Producto	Producción (toneladas)		Superficie (ha)	Rendimiento (kg/ha)
	2004	2005		
Aceituna	n. d.	14.610	1.910	3.500 ⁸
Ajo	28.838	35.166	3.090	7.528
Cebolla	332.499	280.651	6.971	40.260
Papa	762.627	891.691	90.971	9.600

n. d.: no disponible.

Fuente: Minag.

Elaboración propia.

En el año 2005, los productos seleccionados han presentado un comportamiento desigual en cuanto a su exportación a los mercados mundiales. Como se observa en el cuadro siguiente, mientras la cebolla y la aceituna presentan un volumen interesante de exportación, el ajo y la papa aún tienen poca penetración en los mercados externos.

8. El rendimiento promedio mundial de la aceituna es relativamente bajo (2 toneladas/ha). Según la FAO en 2003 China, Egipto, Estados Unidos y Perú registraron los rendimientos más altos (8,6; 6,4; 6 y 4,9 toneladas/ha, respectivamente).



Asimismo, es interesante observar que la aceituna tiene como principal destino de exportación a Brasil. Este país es el principal demandante mundial de aceitunas conservadas provisionalmente (todavía impropias para la alimentación), abarca el 43,4% del total importado, seguido de lejos por Australia (18,1%) y Canadá (12,2%).

Cuadro 5.8
Exportación de productos seleccionados (2005)

Producto	Nombre de partida	País de destino	Volumen exportado (toneladas)	Participación en valor (%)	
ACEITUNA	Aceituna no apta para consumo	Brasil	6.475	49	
		Estados Unidos	1.374	14	
		Venezuela	1.225	11	
		Chile	3.604	10	
	Subtotal			14.082	100
	Aceituna en conserva	Brasil	4.094	59	
		Estados Unidos	618	15	
		Australia	613	13	
	Subtotal			6.262	100
	TOTAL			20.744	
AJO	Ajos frescos o refrigerados	Estados Unidos	110	65	
		Colombia	58	16	
	Subtotal			223	100
	Ajos secos	Italia	0,33	52	
		Estados Unidos	0,03	30	
	Subtotal			0,42	100
TOTAL			223		
CEBOLLA	Cebolla fresca	Estados Unidos	60.000	99	
	Subtotal			60.700	100
	Cebolla seca	Japón	121	75	
		Alemania	30	19	
	Subtotal			163	100
TOTAL			60.863		
PAPA	Papa congelada	Estados Unidos	77	92	
		Japón	4	6	
	Subtotal			82	100
	Papa preparada	Estados Unidos	20	56	
		Italia	5	34	
	Subtotal			27	100
TOTAL			109		

Fuente: Aduanas.
Elaboración propia.



Por último se presentan los volúmenes de exportación de los productos agrícolas seleccionados para el período 2000-2005 indicando su tasa de crecimiento promedio anual.

Un caso interesante de analizar es el mercado de importaciones de cebolla de los Estados Unidos. Así, durante los últimos cinco años, el mercado estadounidense de cebollas importadas ha presentado un comportamiento mixto pero con una ligera tendencia positiva registrando un crecimiento promedio anual de 2,7% y 4,6% en términos de valor y cantidad, respectivamente. Asimismo, tomando en cuenta todas las variedades, Estados Unidos se provee de cebolla principalmente de México, el cual ha logrado una participación promedio de 65% durante los últimos tres años, seguido por Canadá (19%) y Perú (11%). De estos tres proveedores, el Perú es el que presenta la mayor tasa de penetración en el mercado estadounidense de cebollas importadas, ya que de tener una participación de 9% en 2000 pasó a un 16% en 2002 (Prompex 2003).

Cuadro 5.9

Volúmenes de exportación de productos seleccionados (toneladas)

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Crecimiento
Aceituna	12.309	10.666	10.369	13.847	15.869	20.744	13%
Ajo	1.900	2.777	6.664	1.373	990	223	0%
Cebolla	22.721	37.776	45.383	43.485	58.007	60.863	24%
Papa	17	31	52	54	95	109	49%

Fuente: Aduanas.

Elaboración propia.

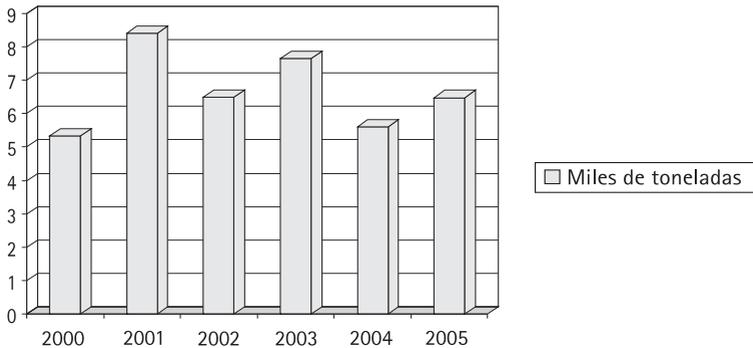
Es interesante mencionar que durante el período analizado las exportaciones de aceituna a Brasil se incrementaron de 5.344 toneladas en 2000 hasta 6.475 toneladas en 2005 con una tasa de crecimiento promedio anual de 8,2%⁹. El comportamiento de las exportaciones de

9. *Agroindustrias Nobex es la principal empresa exportadora de aceitunas, concentra más del 30% del total exportado del país. Esta empresa posee sus propias plantaciones ubicadas en el valle de Acari en Arequipa, pero también acopia aceitunas de terceros. Además, posee bodegas de fermentación con capacidad de 3.000 toneladas. Las etapas de deshueso, relleno y envasado las realiza en su planta de Lima, desde donde expide sus productos al mercado nacional e internacional.*



aceitunas hacia dicho país ha tenido una tendencia decreciente (véase el gráfico siguiente), pero se espera, por la reducción de fletes terrestres, que se incremente considerablemente.

Gráfico 5.1
Exportaciones de aceitunas a Brasil



Fuente: Aduanas.
Elaboración propia.

5.1.2 Proyecciones y excedente del productor

Proyecciones

Para realizar esta simulación se tomará como base lo actualmente producido y se le aplicará una tasa de crecimiento por períodos. Considerando que la tasa de crecimiento del sector agricultura regional proveniente del modelo macroeconómico de este informe es 0,62% y los productos escogidos son productos denominados *estrella*, se espera que estos crezcan a tasas más altas que el conjunto de productos agrícolas tomando en cuenta el impacto de los fletes sobre los costos de exportación. En esa línea se ha considerado tasas de crecimiento distintas en los períodos analizados. Así, para los primeros cinco años se ha tomado la tasa de crecimiento promedio anual del período 2000-2005 de las exportaciones a Brasil en el caso de la aceituna y de las



exportaciones totales en el caso de la cebolla; mientras que para el ajo y la papa se han tomado las tasas de crecimiento promedio anual del período 2000-2005 de la producción nacional, al no contar con series de información de la zona. Luego, para los siguientes períodos se asume que la tasa es decreciente para aquellos que están en período de consolidación y creciente para los productos nuevos.

Por otro lado, para estimar la oferta exportable a Brasil se ha considerado conservadoramente que el 10% de la producción local será la base de partida para las exportaciones en el año 2010, excepto para la aceituna¹⁰ que ya está consolidada como producto de exportación a Brasil. Por último, se ha tomado el precio de exportación actual¹¹ y una tasa de rentabilidad acorde con las características de los productos (Gorriti 2003).

El siguiente cuadro resume las características principales para obtener el excedente del productor para los productos agrícolas:

Cuadro 5.10

Parámetros principales para las proyecciones agrícolas

Características	Aceituna	Ajo	Cebolla	Papa
Precio de exportación (US\$/tonelada)	870	520	136	185
Rentabilidad (%)	15	15	15	9
Producción actual en región (toneladas)	14.610	35.166	280.651	891.691
Oferta exportable a Brasil 2010 (toneladas)	887	3.517	28.065	89.169
Crecimiento export. 2010-2015 (%)	8,2	3,53	24	1,04
Crecimiento export. 2016-2020 (%)	4,1	7,06	12	2,08
Crecimiento export. 2021-2030 (%)	2,0	7,06	4,6	2,08

Fuentes: Minag y Consorcio Vial Sur 2004.

Elaboración propia.

10. Para el caso de la aceituna se ha supuesto un crecimiento de 8,2% hasta el año 2010. A partir de ese año se considera que existirá un incremento base de 10% de ese nivel de exportaciones debido a la presencia de la carretera.

11. Véanse Prompex 2003 y Consorcio Vial Sur 2004.



Excedente del productor

Aplicando las tasas de crecimiento se presentan los excedentes del productor en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.11
Excedente del productor
(miles de US\$)

Año	Aceituna	Ajo	Cebolla	Papa	TOTAL
2010	125	284	710	1.500	2.619
2011	136	294	880	1.516	2.826
2012	147	304	1.092	1.531	3.074
2013	159	315	1.354	1.547	3.375
2014	172	326	1.678	1.563	3.740
2015	186	338	2.081	1.580	4.185
2016	193	362	2.331	1.613	4.499
2017	201	387	2.611	1.646	4.845
2018	210	414	2.924	1.680	5.229
2019	218	444	3.275	1.715	5.652
2020	227	475	3.668	1.751	6.121
2021	232	509	3.837	1.787	6.365
2022	237	545	4.013	1.825	6.619
2023	241	583	4.198	1.863	6.885
2024	246	624	4.391	1.901	7.163
2025	251	668	4.593	1.941	7.453
2026	257	715	4.804	1.981	7.757
2027	262	766	5.025	2.022	8.075
2028	267	820	5.256	2.065	8.408
2029	273	878	5.498	2.107	8.756
2030	278	940	5.751	2.151	9.120
VA (12%)	891	1.960	11.206	7.941	21.998

Elaboración propia.



5.2 Madera

5.2.1 Breve caracterización

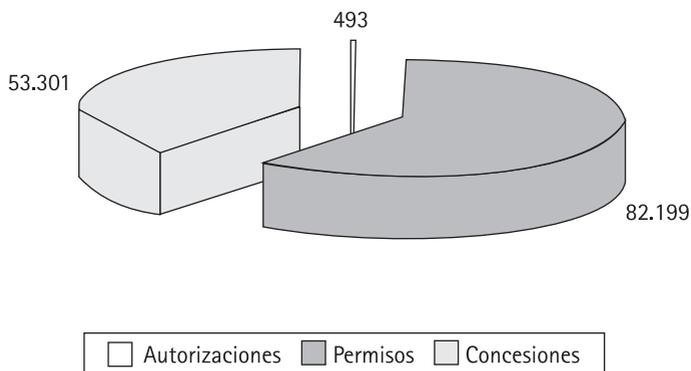
El área de los bosques de producción permanente en el departamento de Madre de Dios asciende a 2.522.141 ha (Inrena 2005), de las cuales a diciembre de 2005, 1.311.705 ha se han otorgado en concesión. Asimismo, según información de Inrena, en el año 2005 solo se dieron en concesión aproximadamente 64.763 ha. Sin embargo, dado que los datos del volumen extraído para la zafra correspondiente a 2005 aún no se encuentran completos, se han utilizado datos del año 2004 para calcular un estimado de los rendimientos promedio. De este modo, dado que el 2004 se encontraban en producción permanente 50.100 ha de las que se extrajeron 135.994 metros cúbicos rollizos de madera (m^3r), el rendimiento promedio resultante es de 2,7 M3R por hectárea. Sin embargo, el monto total extraído solo representa el 80% del total autorizado por Inrena en los planes operativos anuales (POA) durante dicho año.

Existen cuatro formas de extracción, según los datos de Inrena: concesiones, permisos, autorizaciones y contratos; aunque durante 2004 esta última modalidad no participó en la actividad extractiva. Si bien se autorizó a las concesiones a extraer el 60% del volumen total autorizado para todas las modalidades, estas solo aportaron el 39% del total extraído durante el año. Así, si bien Inrena autorizó a las concesiones a extraer 102.818 m^3r , estas produjeron solo 53.301 m^3r , que representan el 52%. Por otro lado, destaca el volumen total extraído mediante la modalidad de permisos, que ascendió a 82.199 m^3r y que excedió en 23% al monto que les fue autorizado. En el gráfico mostrado a continuación se puede apreciar la composición de la extracción de madera.



Gráfico 5.2

Volumen extraído de madera (m³r) según modalidad (2004)



Fuente: Inrena 2005.

Elaboración propia.

De las 65 especies cuya extracción fue aprobada por Inrena, las concesiones fueron autorizadas a extraer 44, dentro de las cuales se encuentran las especies comerciales. La especie más extraída por las concesiones fue el tornillo, cuyo volumen extraído fue el 30% del total. La segunda en importancia fue la caoba, con una participación en el total de 22%. Cabe resaltar que tanto en el caso de las concesiones como en el de los permisos, el volumen extraído de esta especie superó al autorizado. Así, en las concesiones se extrajeron 2.467 m³r de caoba por encima del volumen permitido, lo que representa un exceso del 27% sobre el volumen autorizado. En el caso de otras especies, sobre todo tornillo y shihuahuaco, y también estoraque, ishpingo, copaiba e incluso cedro, aunque en menor medida, entre otras, los volúmenes extraídos fueron inferiores al volumen autorizado por Inrena. Más aún, existen saldos acumulados de los años anteriores, lo que incrementa la sobreoferta en bosque de lo que realmente se puede extraer.



Cuadro 5.12

Extracción de las principales especies de madera de las concesiones (2004)
(m³r)

Especie	Concesiones		TOTAL	
	Autorizado	Extraído	Autorizado	Extraído
Tornillo	27.147	15.759	36.441	28.977
Caoba	9.097	11.564	9.319	11.743
Pashaco	2.054	1.176	7.821	10.168
Shihuahuaco	27.065	6.751	30.606	9.491
Moena	974	401	6.906	8.011
Misa	1.912	795	6.353	7.245
Pumaquiro	1.114	793	5.757	6.023
Cedro	6.339	4.916	7.539	5.917
Copaiba	3.620	1.229	6.950	5.726
Lupuna	1.793	1.328	4.718	5.716
Cumala	946	979	4.369	5.473
Estoraque	4.375	1.184	8.267	4.513
Achihua	618	495	3.329	4.055
Lagarto caspi	616	525	2.343	3.076
Catahua	287	315	1.643	2.187
Copal, incienzo	361	394	1.293	1.565
Tahuari	971	119	2.324	1.390
Ishpingo	3.939	909	4.587	1.355
Azucar huayo	1.223	374	2.088	1.101
Quinilla	1.935	664	2.323	1.068
Shimbillo	28	28	699	771
Tauari	1.824	747	1.824	747
Cachimbo	1.887	294	1.887	294
Otras especies	2.694	1.562	10.874	9.382
TOTAL GENERAL	102.818	53.301	170.258	135.994

Fuente: Inrena 2005.
Elaboración propia.

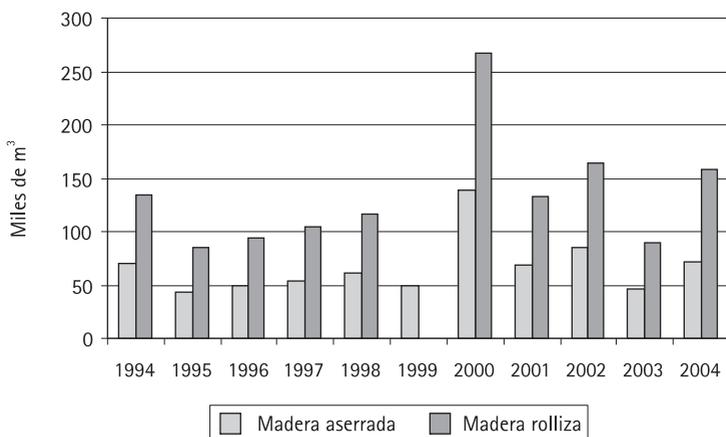
Las concesiones, sin embargo, no constituyen la única fuente de extracción de madera, sino que también participan en esta actividad los predios agrícolas y las comunidades nativas. Es más, el dato oficial de producción de Inrena registra que se han extraído 158.530,47 m³r y 72.316,80 m³ de madera aserrada, que equivalen a una extracción



total de 297.596 m³r. Dejando de lado la madera necesaria para elaborar los otros productos, la diferencia con los datos registrados asciende a 161.601,83 m³r¹². Se estima que todos los años se extrae más de 221.000 m³ de madera ilegal. Es decir, el 15% de la producción nacional de madera corresponde a la tala ilegal, lo que equivale a US\$44,5 millones. Una práctica en la que incurren algunos concesionarios es extraer un volumen menor al autorizado por Inrena y completar la diferencia con madera proveniente de la tala ilegal, puesto que, dados los altos costos de producción, les resulta más rentable.

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución de madera rolliza y madera aserrada desde 1994. Para ambas series se puede observar una tendencia creciente hasta el año 2000, donde la producción de madera alcanza su punto máximo. Sin embargo, el volumen producido en 2001, con la promulgación de la ley forestal, disminuye significativamente y se mantiene relativamente constante hasta 2004.

Gráfico 5.3
Producción de madera rolliza y madera aserrada



Fuente: Inrena 2005.
Elaboración propia.

12. Un metro cúbico de madera aserrada equivale a 1,92 de m³r.



La mayor parte de la madera extraída se vende como madera rolliza, seguida de la madera aserrada. Los otros productos alcanzan montos poco significativos, como se puede apreciar en el cuadro. Las principales especies de madera rolliza y aserrada son tornillo, pashaco, moena, cedro y caoba. La madera laminada y las chapas decorativas se producen con caoba y shimbillo, mientras que los durmientes y el carbón se producen a partir del shihuahuaco.

Cuadro 5.13

Producción de madera y principales productos de madera (Madre de Dios, 2004)

Madera rolliza (m ³)	158.530
Madera aserrada (m ³)	72.317
Madera laminada y chapas decorativas (m ³)	16
Durmientes (m ³)	53
Carbón (kg)	50
Leña (m ³)	37.700

Fuente: Inrena 2005.

Elaboración propia.

El principal problema que enfrenta este sector es básicamente de oferta. La mayor dificultad que enfrentan las empresas es sacar la madera de los bosques. Los fletes representan una parte importante del costo, sobre todo en los meses de lluvia (enero, febrero y marzo). El precio alto de la caoba y el cedro sí justifica su explotación, pero otras maderas comerciales duras que se venden a precios menores, por ejemplo, shihuahuaco, estoraque o azúcar huayo no resultan rentables, ya que el alto costo del flete deja poco margen de ganancias. Esto, a su vez, no genera los incentivos necesarios como para que se cree un mercado de servicios de extracción, transporte y transformación. Por ejemplo, el único lugar donde hay oferta de secado de madera es Puerto Maldonado, de modo que la madera proveniente de otros lugares debe ser transportada en rollos. Tomando en cuenta que el 50% del rollo de madera está compuesto por agua y otros materiales no aprovechables, la carencia de este servicio genera que el peso del mismo volumen de madera sea mayor, y por consiguiente, también el flete.



5.2.2 Proyecciones y excedente del productor

La construcción de la carretera contribuirá a mejorar el desempeño de este sector por tres factores. En primer lugar, la presencia de una carretera en buen estado debería reducir los fletes y, por consiguiente, aumentar los márgenes de ganancia para la producción de especies que actualmente no resultan rentables. En segundo lugar, permitirá que se incremente la oferta de servicios relacionados, desde camiones con mayor capacidad de carga hasta más talleres de mecánica o tiendas de repuestos, que a su vez producirán una mejora en la tecnología de planta hasta un nivel eficiente. Esto último permitirá incrementar los rendimientos de esta actividad. Por último, la mejora en el transporte se espera que contribuya a reducir la brecha entre el monto autorizado para la extracción y el monto efectivo, de modo tal que se usen los bosques a plena capacidad. Tomando en cuenta estos efectos, y suponiendo que la superficie concesionada aumente a una tasa razonable, se procederá a proyectar la extracción de madera para el horizonte bajo análisis.

Proyecciones

Las cifras que siguen son conservadoras y solo ilustran una parte de los beneficios que se esperan de la mejora de la carretera. Esto resulta claro a partir de lo siguiente:

- Por disponibilidad de información, para fines de las proyecciones solo se trabajará con la madera aserrada. La madera rolliza y los productos elaborados han sido dejados de lado.
- También por disponibilidad de información, solo se trabajará con tres variedades de madera aserrada: caoba, cedro y tornillo, las que representan cerca del 50% de la producción de maderas aserradas en Madre de Dios según cifras de 2004.

Las proyecciones relevantes para fines del estudio se refieren a la producción en exceso que se espera generar con la construcción y opera-



ción de la carretera. Por lo tanto, se requiere estimar pronósticos de la producción en un escenario sin carretera versus los correspondientes en un escenario con carretera.

Para la evolución de la producción sin carretera, se ha supuesto que se mantendrá la tasa de crecimiento promedio anual de la producción (en m³) de madera aserrada de cada especie que se ha dado en el país durante el período 1990-2004 (0,7% para la caoba, 4,0% para el cedro y 0,3% para el tornillo).

Para las proyecciones de la producción con carretera se ha estimado la importancia relativa de la producción de cada especie aserrada en Madre de Dios con respecto a su producción nacional¹³, a partir de la participación esperada de la producción total de madera de este departamento con respecto al país: 19% en 2010 y 24% en 2019¹⁴. Las estimaciones de las participaciones de cada especie son las siguientes¹⁵:

Cuadro 5.14

Importancia relativa de las principales especies aserradas

Año	Producción Madre de Dios / país (%)		
	Caoba	Cedro	Tornillo
2010	25,9	15,4	19,5
2019	32,7	19,4	24,6

Elaboración propia.

Con las participaciones relativas mencionadas se estimaron las tasas de crecimiento promedio anual para cada especie para tres subperíodos: 2006-2010, 2011-2019 y 2020-2030¹⁶, las que se utilizaron para obtener finalmente los volúmenes de producción con carretera.

13. La producción nacional se ha proyectado utilizando las tasas de crecimiento mencionadas en el párrafo anterior.

14. Estas dos cifras generales han sido tomadas del estudio de factibilidad (Consortio Vial Sur 2004).

15. El punto de partida para cada especie, según cifras del año 2004, es el siguiente: caoba (22,4%), cedro (13,3%) y tornillo (16,9%), lo que hace factible las estimaciones.

16. Para este último subperíodo se supuso que las participaciones relativas alcanzadas en el año 2019 se mantenían hasta 2030.



En el cuadro que sigue se muestran las proyecciones de los volúmenes adicionales de producción de madera aserrada que se podrían lograr con la carretera:

Cuadro 5.15

Proyecciones de la producción de madera aserrada
(m³)

Año	Caoba	Cedro	Tornillo
2006	229	329	457
2007	468	695	930
2008	716	1.101	1.418
2009	976	1.550	1.924
2010	1.246	2.045	2.447
2011	1.499	2.543	2.932
2012	1.762	3.089	3.432
2013	2.035	3.687	3.948
2014	2.319	4.341	4.479
2015	2.613	5.056	5.027
2016	2.919	5.836	5.592
2017	3.236	6.687	6.174
2018	3.565	7.613	6.774
2019	3.907	8.622	7.393
2020	3.933	8.970	7.411
2021	3.959	9.332	7.430
2022	3.986	9.708	7.449
2023	4.013	10.100	7.468
2024	4.039	10.507	7.487
2025	4.066	10.931	7.506
2026	4.093	11.372	7.525
2027	4.121	11.831	7.544
2028	4.148	12.308	7.563
2029	4.176	12.804	7.582
2030	4.204	13.321	7.601

Elaboración propia.

Excedente del productor

El cálculo del excedente del productor en cada año requiere valorar los volúmenes de producción recién mostrados y descontarle los cos-



tos de producción. Los precios y costos utilizados por m³ son los siguientes¹⁷:

Cuadro 5.16
Precios y costos por especie aserrada
(S/. por m³)

	Caoba	Cedro	Tornillo
Precio	5.770,64	2.929,84	1.356,80
Costo	3.462,38	1.831,15	791,47

Fuentes: INEI y Consorcio Vial Sur 2004.
Elaboración propia.

La suma total del excedente del productor requiere actualizar cada uno de los flujos proyectados, para lo cual se trabaja con la tasa de descuento de 12%. Los flujos y los valores actuales se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.17
Excedente del productor de madera aserrada
(miles de US\$)

Año	Caoba	Cedro	Tornillo	TOTAL
2006	160	110	78	348
2007	327	231	159	718
2008	501	367	243	1.111
2009	683	516	330	1.528
2010	872	681	419	1.972
2011	1.049	847	502	2.398
2012	1.233	1.028	588	2.849
2013	1.424	1.228	676	3.328
2014	1.622	1.445	767	3.835
2015	1.828	1.683	861	4.373
2016	2.042	1.943	958	4.943
2017	2.264	2.226	1.058	5.548
2018	2.494	2.535	1.161	6.189

(continúa)

17. Estimados a partir de información promedio del año 2005 en nuevos soles por pie tablar, y tomando en cuenta el factor de conversión (1 m³ es equivalente a 424 pies tablares).



(continuación)

Año	Caoba	Cedro	Tornillo	Total
2019	2.733	2.871	1.266	6.870
2020	2.751	2.986	1.270	7.007
2021	2.770	3.107	1.273	7.149
2022	2.788	3.232	1.276	7.296
2023	2.807	3.363	1.279	7.449
2024	2.825	3.498	1.283	7.606
2025	2.844	3.639	1.286	7.769
2026	2.863	3.786	1.289	7.938
2027	2.882	3.939	1.292	8.114
2028	2.902	4.098	1.296	8.295
2029	2.921	4.263	1.299	8.483
2030	2.941	4.435	1.302	8.678
VA (12%)	10.256	10.273	4.795	25.324

Elaboración propia.

5.3 Castaña

5.3.1 Breve caracterización

La producción de castaña en Puerto Maldonado se lleva a cabo en 742 concesiones que abarcan 742.000 ha, donde, en promedio, se producen 5 kg/ha de castaña en cáscara. En promedio, se necesitan 75 kg de castaña en cáscara para obtener 1 barrica, equivalente a 20 kg de castaña pelada. El precio por kilogramo de la castaña varía según su calidad. En el siguiente cuadro se muestra la proporción de castañas de cada calidad que se suelen extraer de una plantación, así como los precios asociados a cada tipo.

Cuadro 5.18

Rendimiento y precios según calidades de la castaña

Calidad	Rendimiento	Precio kg
Castaña de primera	60%	S/.11
Castaña de segunda	30%	S/.5
Castaña de tercera	10%	S/.,3,5

Fuente: World Wildlife Fund (WWF).

Elaboración propia.



Los costos de extracción suelen variar según la organización de la plantación de castaña. En una zafra tradicional, el costo por kilogramo de castaña pelada asciende aproximadamente a S/.1,64, mientras que una zafra dirigida permite obtener un costo menor, de S/.1,20 por kg.

El volumen de producción de castaña en Madre de Dios, tanto pelada como en cáscara, no ha presentado una tendencia uniforme, tal como muestra el cuadro siguiente, basado en información de Inrena. Así, mientras que en 2003 la cantidad producida de castaña pelada casi triplicó la producción de castaña en cáscara, en 2004 se presenta un comportamiento inverso. También llama la atención el hecho de que para años como 2001 y 1999 no existan datos sobre la producción de castaña en este departamento. Esto resulta aún más sorprendente si se toma en cuenta la evolución de las exportaciones de castaña presentada en el gráfico 5.4, cuya tendencia es notoriamente creciente.

Cuadro 5.19
Producción de castaña en Madre de Dios

Año	Castaña pelada (toneladas)	Castaña en cáscara (toneladas)
1995	1.126	9
1996	1.186	58
1997	2.070	n. d.
1998	750	n. d.
1999	n. d.	n. d.
2000	1.850	832
2001	n. d.	n. d.
2002	870	418
2003	1.689	525
2004	544	1.888

Fuente: Inrena 2005.

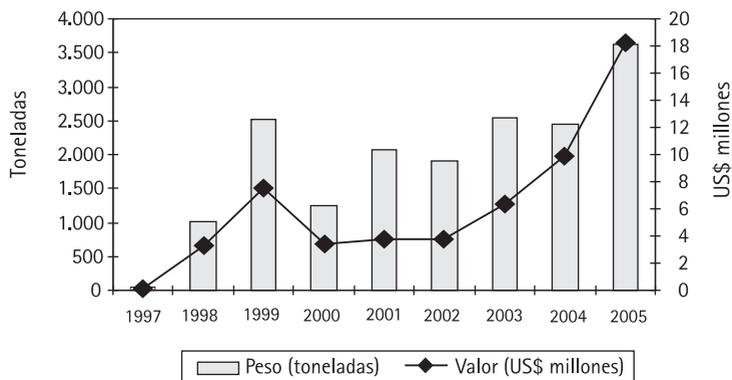
Elaboración propia.

Según los datos obtenidos de Aduanas, las exportaciones de castaña se resumen en dos partidas: una que corresponde a las castañas sin pelar, y otra, a las castañas peladas. Del análisis de los valores y volúmenes anuales, se puede inferir que la exportación de castaña sin pelar es poco relevante. Durante los últimos años, el único monto que destaca es el que corresponde al año 2003, en que se exportaron alrededor de 16.000 kg de castaña en cáscara a EEUU por



US\$33.000. Desde 1997, la exportación de este producto está constituida principalmente por castaña pelada, cuya evolución se muestra a continuación.

Gráfico 5.4
Exportación de castaña



Fuente: Aduanas.
Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, las exportaciones de este producto muestran una tendencia claramente ascendente. Desde 1998 hasta 2005, el volumen exportado ha crecido a una tasa promedio anual de 20%, a pesar de que durante los años 2000, 2002 y 2004 el volumen exportado haya decrecido con respecto al del año anterior. Estas caídas parecen haber sido compensadas por el precio de exportación, ya que, a excepción del año 2000, en todos los demás años el valor exportado se ha incrementado.

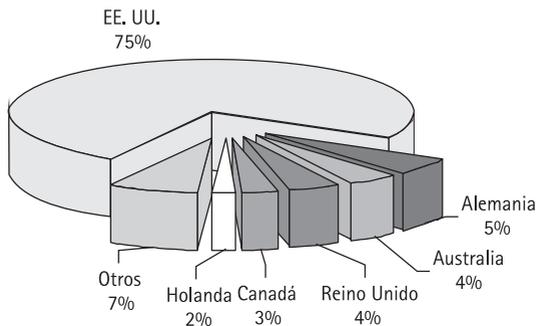
El principal mercado de las castañas peruanas es EEUU, a quien se le vende el 75% del valor total exportado. De este total, el 57% sale por el puerto del Callao, y el 34% por Mollendo - Matarani. Además de EEUU, se muestra la participación de los otros países de destino más importantes para este producto en el gráfico siguiente. En términos generales, cerca del 60% de la castaña exportada sale por el puerto del Callao y el 30% por Mollendo - Matarani, para luego ser enviada por



el Pacífico hacia su respectivo destino. Un hecho que cabe notar es que durante 2004 se exportaron 16.000 kilogramos de castañas a Brasil, que también es productor, por un valor de US\$29.450 de los cuales US\$4.008 fueron destinados a Acre (Seplands 2005).

Gráfico 5.5

Destino de las exportaciones de castañas peladas durante 2005
(según valor en US\$)



Fuente: Aduanas.
Elaboración propia.

5.3.2 Proyecciones y excedente del productor

Proyecciones

Si bien se espera que con la carretera se incremente la producción y exportación de castañas peladas, que son las de más alto valor, se hace muy difícil plantear tasas de crecimiento anual superiores al 20%, cifra promedio anual a la que han venido creciendo estas exportaciones durante el período 1998-2005. Por ello, para ilustrar conservadoramente el caso del excedente del productor de castañas, se ha preferido trabajar exclusivamente con las castañas sin pelar. Además, esta última presentación es, por mucho, la más importante en el caso del estado brasileño de Acre¹⁸, que cuenta con buena infraestructura vial y hace rentable su exportación.

18. En el año 2004, la castaña sin pelar representó 25,2% de las exportaciones de Acre, mientras que la castaña pelada solo significó el 2,9%; mientras que a julio de 2005, la castaña en cáscara alcanzó 47,9% de las exportaciones del estado contra una nula participación de la castaña sin cáscara.



Se ha supuesto que la producción de castaña en cáscara o sin pelar crecerá a una tasa de 13% a partir del año 2010, cuando la carretera esté completamente asfaltada y de esa manera se reduzcan los costos de transporte y se haga rentable su comercialización. La aplicación de esta tasa aparentemente alta genera al final del horizonte de proyección una cifra conservadora, en el sentido de que solamente entonces se alcanzaría un volumen de producción en kilogramos similar a las exportaciones de Acre en el año 2004.

Para estimar el volumen adicional de producción generado por la carretera, debido a la carencia de mayor información, simplemente se resta del volumen de producción estimado para cada año, con la tasa de crecimiento recién mencionada, el volumen de producción actual. Este resultado es el que se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.20
Proyecciones de la producción de castaña sin pelar
(kilogramos)

Año	Producción
2010	68.304
2011	145.488
2012	232.706
2013	331.262
2014	442.630
2015	568.476
2016	710.682
2017	871.375
2018	1.052.958
2019	1.258.146
2020	1.490.010
2021	1.752.015
2022	2.048.081
2023	2.382.636
2024	2.760.683
2025	3.187.876
2026	3.670.604
2027	4.216.087
2028	4.832.482
2029	5.529.009
2030	6.316.085

Elaboración propia.



Excedente del productor

Para valorar la producción adicional recién mostrada, se ha estimado un precio por kilogramo de S/.3,30, ligeramente inferior al precio de la castaña pelada de tercera categoría (S/.3,50 por kilogramo), y un costo de producción de S/.1,00 por kilogramo (S/.0,20 menos que el costo de producción de la castaña pelada).

En el cuadro que sigue se muestran los excedentes anuales y el valor actual al 12%:

Cuadro 5.21
Excedente del productor de castaña sin pelar
(miles de US\$)

Año	Excedente
2010	48
2011	101
2012	162
2013	231
2014	308
2015	396
2016	495
2017	607
2018	734
2019	877
2020	1.038
2021	1.221
2022	1.427
2023	1.661
2024	1.924
2025	2.222
2026	2.558
2027	2.938
2028	3.368
2029	3.854
2030	4.402
VA (12%)	3.637

Elaboración propia.



5.4 Turismo

El ecoturismo y el turismo en general son actividades económicas muy importantes en la MRS debido a la presencia de grandes áreas naturales protegidas (ANP) en la zona. Entre ellas destacan el Parque Nacional del Manu, la Reserva Nacional de Tambopata, la Reserva Nacional del Titicaca, el Valle del Colca, el Cañón de Cotahuasi y el Santuario Histórico de Machu Picchu. La proyección de la demanda de la actividad de turismo en general se realiza sobre la base de la actual estadística del movimiento turístico en la zona de influencia de la carretera Interoceánica. El excedente del productor proveniente de la actividad de turismo está dado por el incremento en el gasto neto de los turistas nuevos que llegan a la MRS debido al asfaltado de la carretera.

5.4.1 Breve caracterización

Demanda receptiva de Brasil

La tendencia histórica de la llegada de turistas brasileños al Perú se muestra en el siguiente cuadro para el período 1999-2005:

Cuadro 5.22
Llegada de turistas brasileños al Perú

Año	Llegadas	Tasa de crecimiento (%)
1999	19.957	–
2000	20.003	0,2
2001	23.744	18,7
2002	24.524	3,3
2003	28.211	15,0
2004	32.893	16,6
2005	43.154	31,2

Fuente: Mincetur.
Elaboración propia.

A partir del cuadro anterior se deduce que en los últimos años el arribo de turistas brasileños ha tenido un crecimiento importante, y ha llegado a un promedio anual de 14,5% para el período 2000-2005, aunque en el último año (2004-2005) el crecimiento fue de 31,2%. De estos



turistas brasileños, el 91% llega al Perú por vía aérea y 10% por vía terrestre a través de Desaguadero en Puno. El 42% de ellos reside en São Paulo, el 22% en Río de Janeiro, el 11% en Paraná, el 5% en Rio Grande do Sul, el 5% en Minas Gerais y el resto de otras ciudades. El 50% viene por negocios, 28% de vacaciones, 10% a congresos y seminarios, 6% para visitar familiares o amigos y 6% a otras actividades no remuneradas. Asimismo, el gasto promedio por persona es de US\$1.028 para un promedio de 12 noches. De los turistas brasileños que arriban al Perú, un 85% realiza turismo en la MRS (PromPerú 2005a).

De otro lado, la demanda potencial tiene que ver con la disminución de tiempos de viaje desde Brasil hacia la MRS debido a la construcción de la carretera Interoceánica. De hecho la reducción de costos de pasajes terrestres o de tiempos de viaje hará que nuevos turistas brasileños arriben al Perú, principalmente de los estados de Acre, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Amazonas y São Paulo. Las poblaciones en 2004 en esos estados pueden apreciarse en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.23
Población de Brasil por estados (2004)

Estado	Población
Acre	630.328
Rondônia	1.509.403
Mato Grosso	2.585.000
Mato Grosso do Sul	2.365.000
São Paulo	40.247.768
Amazonas (región norte)	3.122.379
TOTAL	50.459.878

Fuente: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
Elaboración propia.

Demanda receptiva nacional y de otros países

Los flujos de turismo receptivo han venido creciendo sostenidamente según se observa en el cuadro siguiente:

**Cuadro 5.24****Arribo de turistas extranjeros al Perú**

Región	2002	2003	2003	2004
América del Norte	226.745	239.554	287.347	351.608
América del Centro	15.144	15.085	18.376	23.761
América del Sur	472.666	507.651	618.933	685.339
Europa	228.063	244.015	275.228	334.614
Asia	40.384	43.243	54.343	62.763
África	1.958	2.178	2.782	3.536
Oceanía	13.534	16.455	18.858	23.597
Otros	134	1.336	743	787
TOTAL	997.628	1.069.517	1.276.610	1.486.005

Fuente: Mincetur.

Elaboración propia.

Como se observa la tasa de crecimiento promedio en el período analizado para el arribo de turistas extranjeros ha sido de 14,32%. De estos turistas extranjeros, un importante porcentaje arriba a la MRS porque visita el Cusco, Machu Picchu, el Valle Sagrado de los Incas, Puno o Arequipa, principalmente. En el año 2005, un 82% de turistas ingresó por el aeropuerto del Callao, 13% por la frontera con Chile y el resto por Puno. En promedio, los turistas extranjeros gastaron en total US\$1.029 por persona durante una estadía promedio de 13 noches (PromPerú 2005b).

En particular, el siguiente cuadro resume los visitantes extranjeros y nacionales a la MRS durante el año 2005, que podrían ir desde esta macrorregión hacia Brasil por la zona de Iñapari con o sin regreso al Perú.

Cuadro 5.25**Arribos nacionales y extranjeros a la MRS (2005)**

Región	Nacionales	Extranjeros	TOTAL	Participación
Cusco	331.480	692.860	1.024.340	38,00%
Arequipa	597.317	209.553	806.870	29,94%
Puno	205.023	166.715	371.738	13,79%
Apurímac	131.450	2.773	134.223	4,98%
Ayacucho	136.798	4.450	141.248	5,24%
Madre de Dios	93.459	50.129	143.588	5,33%
Moquegua	68.477	4.812	73.289	2,72%
Totales	1.564.004	1.131.292	2.695.296	100,00%
Distribución	58,03%	41,97%	100%	

Fuente: Mincetur.

Elaboración propia.



Se puede observar en el cuadro anterior que el 58,03% de pasajeros son peruanos y el 41,97% extranjeros. Asimismo, se observa que el 76% de los turistas extranjeros que arribaron al Perú visitaron la MRS en el 2005. Con estos datos es posible proyectar los arribos del extranjero y de visitantes peruanos a esta macrorregión.

5.4.2 Proyecciones y excedente del productor

Proyecciones

Para el cálculo de esta demanda futura se tomará en cuenta los siguientes aspectos conceptuales:

- a) Llegada de nuevos turistas brasileños vía terrestre a través de Iñapari.
- b) Turismo histórico brasileño que entra al país por vía aérea pero que regresa a Brasil por la carretera Interoceánica.
- c) Turistas provenientes de otros países distintos de Brasil (incluyendo turistas nacionales) que van ahora por vía terrestre desde Puerto Maldonado hasta Iñapari con rumbo a Brasil.

La nueva migración de turistas desde Iñapari hacia la MRS constituirá la población que, a partir del gasto promedio de divisas por turista, generará el beneficio de la actividad de turismo. La migración de turistas será contabilizada una vez que la carretera esté terminada («con proyecto») y será igual a la suma de los nuevos turistas brasileños, el turismo histórico brasileño por vía aérea que se regrese por vía terrestre y el turismo generado por los visitantes nacionales y de otros países.

Para el caso de nuevos arribos procedentes de Brasil a través de Iñapari se ha considerado una tasa de crecimiento poblacional de 2,69% (Seplands 2005) anual para los estados brasileños (véase cuadro 5.26) y se asume conservadoramente que por cada diez mil brasileños, uno visitará el Perú (Consortio Vial Sur 2004) utilizando la carretera, teniendo en cuenta que este caso se activará cuando la carretera esté



concluida. En el siguiente cuadro se observa una proyección de los nuevos turistas brasileños:

Cuadro 5.26
Nueva demanda turística de Brasil a la MRS

Año	Población base	Nueva demanda
2010	59.171.846	5.917
2011	60.763.569	6.076
2012	62.398.109	6.240
2013	64.076.618	6.408
2014	65.800.279	6.580
2015	67.570.306	6.757
2016	69.387.948	6.939
2017	71.254.483	7.125
2018	73.171.229	7.317
2019	75.139.535	7.514
2020	77.160.789	7.716
2021	79.236.414	7.924
2022	81.367.873	8.137
2023	83.556.669	8.356
2024	85.804.344	8.580
2025	88.112.480	8.811
2026	90.482.706	9.048
2027	92.916.691	9.292
2028	95.416.150	9.542
2029	97.982.844	9.798
2030	100.618.583	10.062

Fuentes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
Elaboración propia.

Por otro lado, se puede calcular la evolución del turismo histórico brasileño a partir de la tendencia de los arribos de turistas brasileños al Perú (véase el cuadro 5.27). Se ha considerado conservadoramente una tasa de crecimiento promedio anual de 5%¹⁹.

19. En los últimos cinco años la tasa de crecimiento promedio fue de 14,5%.



En este caso se asume que un porcentaje conservador (3%²⁰) de los turistas brasileños retornarán a su país usando la carretera. En el siguiente cuadro se presenta la proyección de arribos a la MRS y la proyección del retorno por vía terrestre.

Cuadro 5.27

Nueva demanda de turistas brasileños

Año	Arribos	Arribos a la MRS	Nueva demanda
2010	55.077	46.815	1.404
2011	57.830	49.156	1.475
2012	60.722	51.614	1.548
2013	63.758	54.194	1.626
2014	66.946	56.904	1.707
2015	70.293	59.749	1.792
2016	73.808	62.737	1.882
2017	77.498	65.874	1.976
2018	81.373	69.167	2.075
2019	85.442	72.626	2.179
2020	89.714	76.257	2.288
2021	94.200	80.070	2.402
2022	98.910	84.073	2.522
2023	103.855	88.277	2.648
2024	109.048	92.691	2.781
2025	114.500	97.325	2.920
2026	120.225	102.192	3.066
2027	126.237	107.301	3.219
2028	132.549	112.666	3.380
2029	139.176	118.300	3.549
2030	146.135	124.215	3.726

Fuentes: Mincetur y PromPerú.

Elaboración propia.

Se puede estimar la nueva demanda de turistas de otros países (incluyendo a los nacionales) que visitan la MRS considerando que un 0,1%²¹ de los nuevos turistas y un 1% de los turistas nacionales son atraídos

20. El estudio de factibilidad considera que durante la etapa de construcción el 5% de turistas brasileños retornará a su país por vía terrestre y a partir del sexto año lo hará el 50%.

21. El estudio de factibilidad considera que durante los primeros cinco años, tres turistas de cada mil que llegan al Perú salen para Brasil por la zona de Iñapari y regresan dos de cada mil. A partir del sexto año, salen diez y regresan cinco de cada mil.



hacia la nueva carretera. La demanda de turistas a esta macrorregión provenientes de otros países y nacionales se proyecta tomando en cuenta conservadoramente un crecimiento promedio anual de 5%²².

Cuadro 5.28

Nueva demanda de turistas de otros países (incluyendo los nacionales)

Año	Arribos	Nueva demanda
2010	3.754.661	23.682
2011	3.942.394	24.866
2012	4.139.513	26.110
2013	4.346.489	27.415
2014	4.563.814	28.786
2015	4.792.004	30.225
2016	5.031.604	31.736
2017	5.283.185	33.323
2018	5.547.344	34.989
2019	5.824.711	36.739
2020	6.115.947	38.576
2021	6.421.744	40.505
2022	6.742.831	42.530
2023	7.079.973	44.656
2024	7.433.971	46.889
2025	7.805.670	49.234
2026	8.195.953	51.695
2027	8.605.751	54.280
2028	9.036.039	56.994
2029	9.487.841	59.844
2030	9.962.233	62.836

Fuentes: Mincetur y PromPerú.
Elaboración propia.

Excedente del productor

Finalmente se estiman los beneficios de esta actividad considerando la suma de los tres casos anteriores y tomando en cuenta un ingreso neto por turista de US\$412 (Consorcio Vial Sur 2004 y PromPerú 2005b). En el siguiente cuadro se observa el excedente del productor en dicha actividad.

22. El crecimiento promedio en los últimos cuatro años fue de 14,32%.



Cuadro 5.29
Excedente del productor

Año	Nueva demanda (personas)	Beneficio (miles de US\$)
2010	31.004	7.657
2011	32.417	8.006
2012	33.898	8.371
2013	35.449	8.754
2014	37.073	9.156
2015	38.775	9.576
2016	40.557	10.016
2017	42.425	10.477
2018	44.382	10.960
2019	46.432	11.467
2020	48.580	11.997
2021	50.830	12.553
2022	53.189	13.136
2023	55.660	13.746
2024	58.250	14.386
2025	60.965	15.056
2026	63.809	15.758
2027	66.791	16.495
2028	69.916	17.266
2029	73.191	18.075
2030	76.624	18.923
VA (12%)		50.106

Elaboración propia.

5.5 Cemento

5.5.1 Breve caracterización

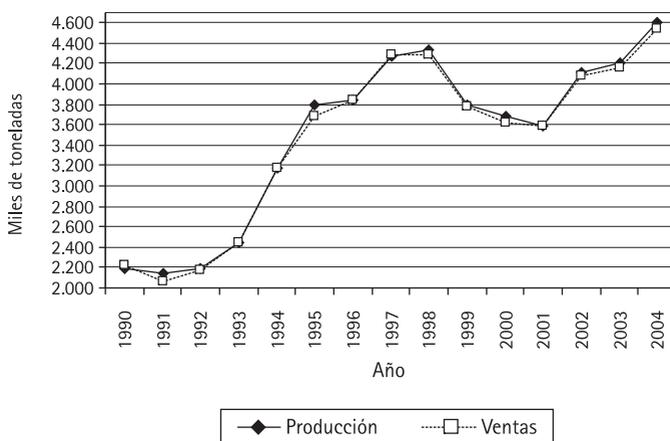
La producción de cemento a escala nacional ha seguido una tendencia creciente durante los últimos 15 años (5,5% de crecimiento promedio anual), a pesar de la ocurrencia de una etapa contractiva en el período 1999-2001 debido a la recesión de la economía (véase el gráfico si-



guiente). Un comportamiento bastante similar es el mostrado por la demanda de cemento reflejada en las ventas totales.

La evolución de la economía doméstica sigue siendo determinante en la producción de cemento, pues a pesar del crecimiento de las exportaciones de este producto, las ventas domésticas representan más del 85% del total producido²³.

Gráfico 5.6
Oferta y demanda de cemento



Fuente: Asociación de Productores de Cemento (tomado de Cuánto 2005).
Elaboración propia.

La trayectoria mostrada por la producción de cemento guarda estrecha relación con la evolución del uso de la capacidad instalada, como se muestra en el siguiente cuadro. Es importante destacar el alto porcentaje de utilización de la capacidad en esta rama industrial, que supera largamente al promedio del sector manufacturero.

23. Además, el salto en las exportaciones se produce a partir del 2001, con lo que en el período anterior la demanda interna era aún más relevante en la determinación de la oferta de cemento.



Cuadro 5.30
Utilización de la capacidad instalada
 (%)

Año	Cemento*	Fabril Total
1999	71,7	55,2
2000	67,6	56,6
2001	66,0	53,8
2002	70,6	53,9
2003	70,3	52,7
2004	74,2	54,2

* Incluye cal y yeso.

Fuente: Ministerio de la Producción (tomado de Cuánto 2005).

Elaboración propia.

El cuadro que sigue presenta el detalle de la producción por empresa, donde se aprecia la conocida supremacía de Cementos Lima, lo que tiene que ver con la división geográfica de los mercados que fue una práctica común en este producto debido a la alta incidencia de los costos de transporte. La producción relevante para la MRS es la generada en la zona, la que se refiere a la producción de las empresas Cementos Yura (con un crecimiento promedio anual de 2,3%) y Cementos Sur (con un crecimiento de 7,3% promedio anual). Debe remarcarse que aun cuando las producciones de ambas empresas han seguido en promedio una tendencia favorable, aún se encuentran lejos de sus puntos más altos de producción.

Como se mencionó anteriormente, las exportaciones de cemento han experimentado un fuerte aumento a partir de 2001, como se muestra en el siguiente gráfico. La tasa de crecimiento promedio anual en toneladas durante el período 2000-2005 ha superado 70%, debido en gran medida al impresionante aumento de 473% durante 2001 respecto a 2000. En todo caso, el incremento de las exportaciones a partir de 2002 también fue importante, pues alcanzó un ritmo promedio anual ligeramente superior a 26%. El valor de las exportaciones ha seguido una tendencia similar al volumen, debido a la relativa estabilidad del precio del cemento; solamente en 2005 se aprecia un mayor creci-



miento del valor con relación al volumen (59% frente a 41%), debido al aumento del precio del cemento.

Cuadro 5.31
Producción de cemento por empresa
(miles de toneladas)

Año	Cementos Lima	Cementos Pacasmayo	Cementos Andino	Cementos Yura	Cementos Sur	Cementos Selva	TOTAL
1990	808,3	533,2	428,0	365,3	50,2	-	2.185,0
1991	865,4	445,1	488,5	277,4	68,2	-	2.144,6
1992	914,4	455,4	481,2	245,3	96,2	-	2.192,6
1993	1.028,8	519,8	494,3	284,0	115,3	-	2.442,2
1994	1.269,1	677,7	697,5	391,4	141,6	-	3.177,2
1995	1.577,7	838,5	711,8	532,5	131,6	-	3.792,0
1996	1.637,5	785,7	750,5	546,2	128,3	-	3.848,3
1997	1.813,8	906,0	761,8	646,6	136,5	-	4.264,7
1998	1.917,8	793,2	801,0	668,8	157,6	-	4.338,5
1999	1.625,4	700,5	726,5	531,7	165,4	49,6	3.799,0
2000	1.596,7	706,2	714,3	437,1	174,8	55,1	3.684,1
2001	1.598,6	659,5	684,8	422,7	168,1	55,6	3.589,3
2002	1.815,9	741,5	773,8	520,8	151,9	116,3	4.120,2
2003	1.854,8	713,1	869,9	504,9	146,6	112,9	4.202,3
2004	2.154,5	770,3	909,2	502,9	134,4	132,9	4.604,2

Fuente: Asociación de Productores de Cemento (tomado de Cuánto 2005).
Elaboración propia.

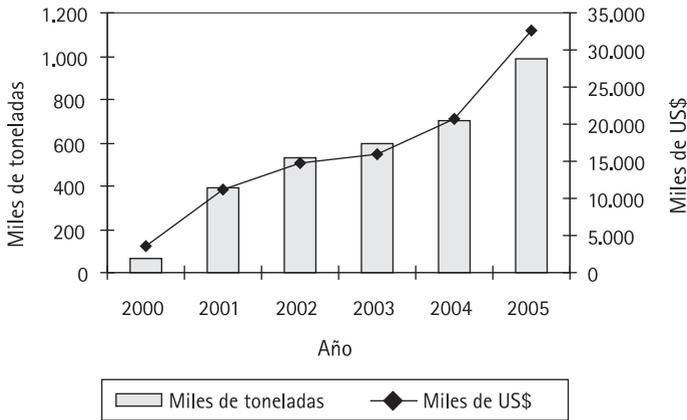
El principal mercado de destino ha sido, claramente, Estados Unidos, que ha representado 79% de las exportaciones totales durante el período 2000-2005. Luego siguen Chile (8,4%), República Dominicana (4,4%), España (3,2%) y Honduras (2,9%). Es importante mencionar, sin embargo, que a diferencia de Estados Unidos, los otros países mencionados no son clientes habituales (los tres últimos países²⁴) o no han

24. República Dominicana registró exportaciones peruanas casi exclusivamente en 2002, España en 2005 y Honduras en 2001.



seguido una trayectoria creciente en sus importaciones desde el Perú (es el caso de Chile que alcanzó su máximo en 2003 y luego se contrajo significativamente).

Gráfico 5.7
Exportaciones de cemento

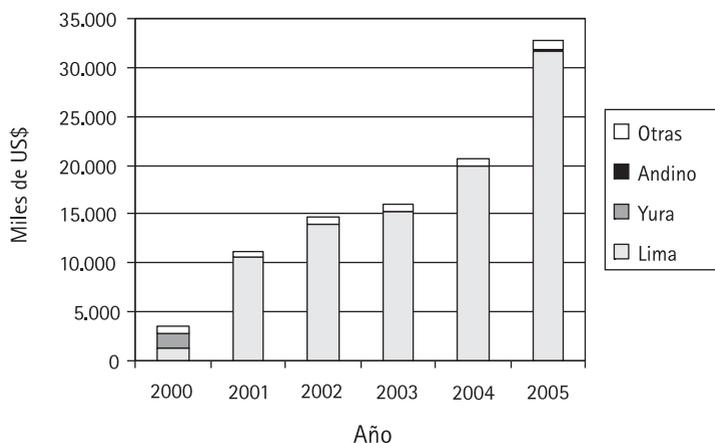


Fuente: Aduanas.
Elaboración propia.

Al entrar al detalle de los principales exportadores, en el gráfico 5.8 se aprecia que prácticamente hay un solo exportador, que es Cementos Lima; esta empresa ha representado el 93,8% de las exportaciones durante el período 2000-2005. Ello va de la mano con el hecho de que la principal aduana por la que han salido las exportaciones es la marítima del Callao (97,6%). Cementos Yura solo tuvo una participación importante en el año 2000, justo antes del *boom* exportador, y cuyo destino fue principalmente Chile a través de la aduana de Tacna, lo que llevó a esta última a representar el 1,3% del total de exportaciones del período.



Gráfico 5.8
Exportaciones por empresa



Fuente: Aduanas.
Elaboración propia.

Las otras aduanas de la MRS, como Desaguadero, Arequipa, Puno y Puerto Maldonado enfrentaron movimientos pequeños y esporádicos de cemento²⁵. De estas, solo la primera tuvo un flujo más regular, lo que la llevó a representar el 0,5% del total de exportaciones de cemento durante el período analizado. Con respecto a la aduana de Puerto Maldonado, el único registro del período data del año 2003, a raíz del envío de Cementos Yura a Brasil de mil bolsas de 42,5 kg cada una.

5.5.2 Proyecciones y excedente del productor

Se espera un importante crecimiento de la producción de cemento en la MRS, principalmente para abastecer los requerimientos de asfaltado de la carretera así como para atender las necesidades de los estados brasileños de Acre, Rondônia y posiblemente Amazonas y Mato Grosso.

25. Incluso la aduana de Tacna no mostró más movimientos que los recién mencionados durante el año 2000.



Al margen del incremento en la producción de las empresas existentes en la zona, se ha obtenido información sobre el interés de alguna otra empresa en instalar una nueva planta en el Cusco que le permita servir el mercado brasileño próximo.

Proyecciones

Para estimar el aumento de la producción de cemento en la región a raíz de la carretera, se ha separado el incremento de la producción para el mercado doméstico del aumento de la producción para exportación. En ambos casos, el punto de partida es la producción conjunta de Cementos Yura y Cementos Sur.

La producción para el mercado doméstico se refiere fundamentalmente a la demanda del producto para el asfaltado de la carretera, y, en menor medida, para el mantenimiento de la vía y otros proyectos dentro de la MRS. De manera conservadora, no se ha incluido la demanda que podría provenir de otras regiones del país. Por este motivo, la tasa de crecimiento aplicada a esta producción es la tasa de crecimiento proyectada en el modelo macroeconómico para el sector construcción en la propia MRS por el impacto de la carretera²⁶, pues parece razonable que la producción de cemento para el mercado regional crezca a un ritmo similar al de este sector económico²⁷.

Por otro lado, la producción para exportación se refiere principalmente al mercado de los estados brasileños vecinos, lo que se basa tanto en las expectativas de los productores y las autoridades y demás agentes locales entrevistados, así como en las propias declara-

26. Debe aclararse, por tanto, que no se trabaja con la tasa de crecimiento de la producción global, sino con la tasa de crecimiento estimada solo para la producción adicional que se generará a partir de la construcción y operación de la carretera. De esta manera, la base para realizar el cálculo es la producción proyectada sin carretera.

27. Dado que las proyecciones se refieren al período 2006-2030 y las últimas cifras de producción se refieren al año 2004, se ha estimado la cifra de 2005 aplicando la tasa de crecimiento promedio anual de la producción conjunta de Yura y Sur para el período 1990-2004 (3,1%).



ciones de las autoridades brasileñas correspondientes. A continuación se precisan los supuestos y las consideraciones más importantes para las estimaciones:

- Dado que no hay producción regional destinada a exportaciones, hay que introducir un punto de partida. En este sentido, se plantea que en el año 2009 se dará un nivel de exportaciones modesto del orden del 4,4% de la producción regional de dicho año (en toneladas), porcentaje que resulta del promedio simple de la participación de las exportaciones totales de cemento con relación a la producción total (en toneladas) de los años 2000 y 2001, período en el que se produce el quiebre en la evolución de las exportaciones.
- A partir del año 2010 se aplica la tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones totales en toneladas del período 2001-2005. Esta tasa de crecimiento se utiliza solo hasta el año 2018, con el objetivo de mostrar cifras conservadoras²⁸.
- En el año 2019 se aplica una tasa de crecimiento de 5%, como una transición, y a partir de 2020 y hasta el final del horizonte de análisis se utiliza la tasa de crecimiento anual de la producción manufacturera regional por el valor agregado adicional que genera la carretera²⁹.

En el cuadro que sigue se presentan las proyecciones de la producción para el mercado doméstico y para el mercado externo, así como la producción total de cemento de la MRS, en términos adicionales por los efectos de la carretera:

28. De haber continuado con este ritmo de crecimiento, el año 2019 se habría llegado a un nivel de exportación de 441.000 toneladas, cifra superior a la más alta proyectada en el estudio de factibilidad (408.000 toneladas), lo que representaría 28,2% de la producción regional (cifra similar al máximo alcanzado por Cementos Lima) y un salto en la tasa de crecimiento de la producción regional de más de un punto porcentual de un año a otro (se llega a 8% y se continúa en ascenso).

29. Pues se considera razonable que, en el largo plazo, la subrama industrial se estabilice en torno al ritmo de crecimiento del sector manufacturero. Además, de esta manera, en el año 2030 se alcanza el nivel máximo de exportaciones planteado por el estudio de factibilidad (408.000 toneladas), aunque este último estimaba que esto ocurriría en el año 2014.

**Cuadro 5.32****Proyecciones de la producción de cemento**

(en miles de toneladas)

Año	Doméstico	Externo	TOTAL
2006	73	–	73
2007	69	–	69
2008	69	–	69
2009	70	43	113
2010	10	55	64
2011	14	69	83
2012	17	87	104
2013	19	110	129
2014	20	138	158
2015	22	174	196
2016	22	220	242
2017	21	277	298
2018	20	350	370
2019	21	367	388
2020	20	372	391
2021	19	376	395
2022	19	380	399
2023	18	384	402
2024	18	388	405
2025	17	391	408
2026	17	395	412
2027	16	398	414
2028	15	402	417
2029	15	405	419
2030	14	408	422

Elaboración propia.

Excedente del productor

A partir de las cifras anteriores y de los márgenes de utilidad de las empresas se puede estimar el excedente del productor como el valor actual de los flujos valorados.



Se ha trabajado con el precio de la bolsa de cemento de 42,5 kilos del mes de abril de 2006, que equivale a S/.17,38, con un costo promedio de S/.14,79 por bolsa, con un tipo de cambio de S/.3,30 por US\$, y con una tasa de descuento de 12%. Los flujos valorados y el valor actual son los que se muestran a continuación:

Cuadro 5.33
Excedente del productor de cemento
(miles de US\$)

Año	Excedente del productor
2006	1.337
2007	1.271
2008	1.273
2009	2.087
2010	1.187
2011	1.524
2012	1.923
2013	2.377
2014	2.922
2015	3.615
2016	4.461
2017	5.503
2018	6.824
2019	7.153
2020	7.218
2021	7.287
2022	7.362
2023	7.419
2024	7.474
2025	7.524
2026	7.590
2027	7.643
2028	7.690
2029	7.736
2030	7.780
VA (12%)	24.716

Elaboración propia.



6. Efectos sobre los ingresos y el empleo de los trabajadores

6.1 Efectos sobre los ingresos

Para los proyectos de infraestructura de servicios públicos existen otras formas adicionales de analizar los beneficios que permiten comparar otros aspectos del retorno social de un proyecto. Uno de los más usuales para países en vías de desarrollo es la medición del impacto del proyecto, independientemente si es o no rentable, sobre las familias de menores ingresos del país.

En relación a este impacto, se deben identificar los grupos sociales a los que pertenecen las personas, y trabajadores en general, que recibirán algún salario como consecuencia de las inversiones propias del proyecto; y aquellas que lo recibirán como consecuencia de las actividades económicas generadas por su ejecución.

En ese sentido será importante estimar los beneficios obtenidos por salarios y otros ingresos debido a:

- Inversiones en la construcción de la carretera.
- Mantenimiento de la carretera.

El proyecto involucra un presupuesto global de obra de US\$892 millones. El análisis del componente de salarios de obreros de bajos ingresos permite establecer que alrededor del 20% (Consorcio BWAS-BADALLSA 2003)¹ de las inversiones por realizarse durante los años de la construc-

1. Tomado del Estudio de prefactibilidad.



ción será destinado a pagos de salarios a obreros u otros trabajadores de bajos ingresos, tanto en la ejecución de las obras como en la fabricación de los insumos industriales utilizados en la construcción. Si se considera que alrededor del 50% de los obreros serán pobladores locales², entonces US\$89 millones serán ingresos para dichos trabajadores.

Por otro lado, las actividades de mantenimiento periódico y rutinario, el refuerzo de pavimentos y las emergencias rutinarias requerirán de mano de obra. Estas actividades están estimadas en US\$380 millones en los 25 años de duración de la concesión. De esta suma se ha calculado que alrededor del 25% (Consortio BWAS-BADALLSA 2003)³, corresponde a salarios de obreros y otros trabajadores de bajos ingresos, donde al suponer nuevamente que el 50% serán trabajadores locales, entonces US\$48 millones irán a dichos trabajadores.

6.2 Efectos sobre el empleo

Dado que el incremento en el valor agregado de cada sector productivo presupone un aumento en la contratación de factores de la producción, se puede deducir que la carretera contribuirá también a incrementar el nivel agregado de empleo. La tabla insumo producto nacional muestra el total de la población ocupada según cada sector de la producción, de modo tal que se puede calcular un ratio entre el valor bruto de la producción en cada sector y el nivel de empleo requerido para generarlo. De este modo, de manera similar al cálculo del incremento en el valor agregado sectorial que resulta de la inversión y operación de la carretera, se pueden estimar los nuevos puestos de trabajo que serán generados por esta para el nivel nacional. Luego, asumiendo que la mano de obra participa en la producción regional de cada sector en la misma proporción que el resto de insumos locales, se puede también aproximar el aumento en los puestos de trabajo que serán satisfechos con la oferta regional de mano de obra. En el siguiente cuadro se puede observar el empleo generado por este proyecto:

2. Al 20 de febrero de 2006, Conirsa ha contratado un 60% de trabajadores locales en los tramos 2 y 3. Estudio de prefactibilidad.



Cuadro 6.1
Puestos de trabajo generados por la carretera en la MRS

Año	TOTAL	Agricultura	Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	10.170	2.119	4	89	1.210	3.769	1.518	154	1.307
2007	9.120	1.934	4	82	1.090	3.308	1.376	144	1.184
2008	8.931	1.951	4	83	1.075	3.118	1.371	151	1.179
2009	9.450	2.212	4	93	1.150	2.962	1.525	195	1.308
2010	3.837	1.252	2	52	502	409	789	158	672
2011	7.478	2.518	4	104	984	622	1.578	326	1.341
2012	11.058	3.764	7	156	1.458	816	2.356	496	2.005
2013	13.852	4.737	8	196	1.827	965	2.966	629	2.524
2014	15.063	5.159	9	213	1.987	1.025	3.231	688	2.751
2015	15.981	5.479	10	226	2.110	1.076	3.430	731	2.920
2016	16.881	5.793	10	240	2.231	1.126	3.624	771	3.085
2017	17.471	5.999	11	249	2.310	1.158	3.752	799	3.194
2018	17.833	6.124	11	253	2.355	1.173	3.834	819	3.264
2019	18.175	6.243	11	258	2.401	1.192	3.908	834	3.327
2020	18.004	6.184	11	256	2.379	1.182	3.870	826	3.296
2021	17.717	6.084	11	252	2.341	1.167	3.808	813	3.242
2022	17.708	6.081	11	252	2.341	1.170	3.804	810	3.238
2023	17.955	6.167	11	255	2.373	1.182	3.858	822	3.285
2024	17.954	6.167	11	256	2.373	1.182	3.858	822	3.285
2025	17.696	6.077	11	251	2.338	1.166	3.803	812	3.239
2026	17.554	6.028	11	249	2.320	1.160	3.772	804	3.211
2027	17.397	5.973	11	248	2.300	1.153	3.736	795	3.181
2028	17.395	5.973	11	248	2.300	1.154	3.735	795	3.180
2029	17.565	6.032	11	250	2.323	1.164	3.772	803	3.211
2030	18.007	6.185	11	256	2.380	1.185	3.870	825	3.295

Elaboración propia.



En el caso de la generación de nuevos empleos, también se pueden distinguir distintas tendencias según la fase cuyos efectos predominan. Así, por ejemplo, durante los años en que el efecto sobre la demanda agregada es más intenso, el sector que genera la mayor cantidad de empleo es la construcción (35% del total). En promedio, la construcción de la carretera demandará cada año un promedio de 3.289 trabajadores. Asimismo, por efecto de la construcción de la carretera se generarán además, en promedio, 2.054 puestos de trabajo agrícolas, 1.447 en el sector comercio y 1.244 en otros servicios permanentes cada año. En total, se generarán 9.418 empleos en la MRS en promedio durante los años de construcción.

En cambio, durante la fase de oferta se generarán 14.810 puestos de trabajo permanentes anuales, de los cuales 4.889 serán en el sector agrícola⁴, 3.086 en el sector comercio, 2.629 en otros servicios y 1.423 en el sector construcción, entre otros sectores.

4. Al ser este uno de los más intensivos en mano de obra.



7. Evaluación económica del proyecto

Como se mencionó en la introducción, el proyecto por evaluar económicamente se refiere a la inversión del Estado, en la medida en que en este tipo de concesiones (más precisamente, asociaciones público privadas) la inversión y los costos de operación y mantenimiento no alcanzan a recuperarse plenamente con la recaudación de peajes y, por lo tanto, se requiere de pagos por parte del Estado. En tal sentido, corresponde analizar si los beneficios de tal participación superan a los desembolsos¹.

Los desembolsos que debe realizar el Estado, de acuerdo con el compromiso asumido en los contratos de concesión de los diversos tramos de la carretera, son el pago por obras (PAO) y el pago por mantenimiento y operación (PAMO), que se muestran en el cuadro 7.1.

Estos desembolsos son los que deben ser descontados de los beneficios de la carretera. Los beneficios, por su parte, resultan de la suma de los resultados del modelo de transporte y de la estimación macroeconómica del excedente del productor de la MRS. Este último resulta del incremento en el valor agregado regional debido exclusivamente a la fase de oferta².

1. La parte de la inversión total y de los costos de operación y mantenimiento que alcanzan a ser recuperados mediante la recaudación de peajes no se incluirán en la evaluación económica, pues tampoco se incluirán tales ingresos.

2. Si bien el efecto total de la carretera en la región incorpora también el incremento en el valor agregado debido a la fase de demanda, lo que se quiere mostrar es tan solo el excedente del productor, el que se origina a partir del incremento en la producción potencial como consecuencia de la operación de la carretera una vez culminada la etapa de construcción.



Cuadro 7.1
PAO y PAMO de los tramos concesionados
(miles de US\$)

Año	PAO	PAMO	TOTAL
2006	□	15.200	15.200
2007	14.210	15.200	29.410
2008	28.421	15.200	43.621
2009	65.662	15.200	80.862
2010	81.833	15.200	97.033
2011	98.003	15.200	113.203
2012	98.003	15.200	113.203
2013	98.003	15.200	113.203
2014	98.003	15.200	113.203
2015	98.003	15.200	113.203
2016	98.003	15.200	113.203
2017	98.003	15.200	113.203
2018	98.003	15.200	113.203
2019	98.003	15.200	113.203
2020	98.003	15.200	113.203
2021	98.003	15.200	113.203
2022	83.793	15.200	98.993
2023	69.582	15.200	84.782
2024	32.341	15.200	47.541
2025	16.170	15.200	31.370
2026	□	15.200	15.200
2027	—	15.200	15.200
2028	—	15.200	15.200
2029	—	15.200	15.200
2030	—	15.200	15.200

Fuente: contratos de concesión (véase cuadro 1.3).
Elaboración propia.

En el cuadro 7.2 se presentan los flujos netos del proyecto por año y su actualización como indicador de la evaluación económica del proyecto. Como se aprecia, el valor actual neto (VAN) para una tasa de descuento de 12% es de US\$489 millones, lo que permite concluir que el proyecto es beneficioso para la MRS y para el país.



Cuadro 7.2
Evaluación económica del proyecto
 (miles de US\$)

Año	PAO + PAMO	Beneficios del transporte	Excedente del productor	Flujo neto
2006	15.200	9.099	1.849	-4.252
2007	29.410	9.438	5.662	-14.310
2008	43.621	9.790	12.492	-21.339
2009	80.862	10.155	27.570	-43.137
2010	97.033	16.694	47.845	-32.493
2011	113.203	17.526	100.566	4.889
2012	113.203	18.400	151.729	56.926
2013	113.203	19.318	191.287	97.402
2014	113.203	20.283	208.252	115.332
2015	113.203	21.297	221.679	129.773
2016	113.203	22.361	235.384	144.542
2017	113.203	23.480	244.173	154.450
2018	113.203	24.655	248.185	159.637
2019	113.203	25.889	253.265	165.952
2020	113.203	27.186	251.016	165.000
2021	113.203	28.610	246.929	162.336
2022	98.993	30.109	247.563	178.679
2023	84.782	31.687	250.846	197.751
2024	47.541	33.348	250.926	236.732
2025	31.370	35.096	246.606	250.332
2026	15.200	36.937	244.832	266.569
2027	15.200	38.875	243.207	266.883
2028	15.200	40.916	243.325	269.041
2029	15.200	43.064	245.829	273.694
2030	15.200	45.326	251.429	281.555
VAN (12%)				489.408

Elaboración propia.



8. Síntesis y conclusiones

El objetivo del presente estudio ha sido estimar los beneficios que traerá para el país, y particularmente para la macrorregión sur (MRS), la construcción y operación de la carretera Interoceánica. Esta estimación se ha realizado tanto desde un enfoque macroeconómico como desde uno microeconómico. El primer enfoque se ha realizado a través de un modelo que estima el impacto de la construcción y operación de la carretera sobre la producción nacional, regional y sectorial, con el propósito de obtener una estimación agregada del excedente del productor¹. El enfoque microeconómico, por su parte, se ha realizado mediante la evaluación económica de un proyecto de transporte.

A continuación se resumen los principales resultados y conclusiones del estudio, distinguiéndose cada enfoque y la evaluación económica global.

Excedente del productor

El modelo macroeconómico distingue entre las etapas de construcción y de operación de la carretera, de tal manera que la primera etapa se constituye en el principal factor de impulso de la demanda agregada, mientras que, una vez concluida la obra, su operación se constituye en

1. Esta metodología evita dejar de lado algunas actividades y productos que no son incorporados en las estimaciones del excedente del productor cuando estas se realizan de manera individual (actividad por actividad o producto por producto). Esta última metodología fue la utilizada en los estudios de prefactibilidad y de factibilidad de la carretera Interoceánica.



el determinante del incremento de la producción u oferta agregada potencial. De esta forma, el incremento en el excedente del productor en la MRS se calculó desde una perspectiva macroeconómica como la variación en el valor agregado regional resultante de la implementación de la carretera.

Los efectos por el lado de la demanda tienden a concentrarse en el sector de construcción, y, en menor medida, en los sectores de otros servicios, manufactura y comercio. En el caso del primer sector, la respuesta resulta obvia, ya que el proyecto por su naturaleza produce un impacto directo sobre la actividad de este sector; algo similar ocurre con el sector manufacturero, debido a la demanda por productos industriales asociados directamente a la construcción. En los otros casos, la respuesta es una consecuencia de la mayor demanda indirecta que se deriva del proceso de construcción de la carretera y del incremento en el consumo. En promedio, durante los años de construcción de la carretera, el aumento anual en el valor agregado regional con relación a los niveles de producción proyectados sin carretera asciende a 1,1%.

Los efectos por el lado de la oferta son ligeramente perceptibles durante los primeros años, que corresponden a la construcción y mejoramiento de los diferentes tramos de la carretera, mientras que luego van cobrando cada vez mayor importancia. Los sectores más beneficiados por esta fase son servicios, comercio, y manufactura. El crecimiento en el primero podría explicarse, entre otros factores, por la prestación de servicios vinculados al transporte. El segundo de estos sectores engloba el aumento en la prestación de servicios de comercialización, alimentación y alojamiento, que respondería al incremento en la demanda de dichos servicios generado por el flujo de transporte de carga desde Brasil con destino hacia los puertos de la costa, por el surgimiento de nuevas empresas, y por el aumento en el flujo turístico. El crecimiento en el último sector mencionado podría deberse al desarrollo de ciertas actividades como la industria del cemento, tanto para la carretera como para su exportación a los estados limítrofes de Brasil; las industrias de muebles que, además de beneficiarse por la existencia de la carretera, podrían verse potenciadas por la interconexión



de Madre de Dios con la central hidroeléctrica de San Gabán; así como del desarrollo de productos agroindustriales ya existentes, como la cebolla, y nuevos, como las aceitunas y los ajos, que cuentan con demanda efectiva y potencial en Brasil. El aumento promedio anual en el valor agregado regional durante los años en que cobra mayor importancia la fase de oferta (2010-2030) corresponde a 0,79% sobre los niveles de producción proyectados sin carretera.

En suma, el incremento anual experimentado durante el horizonte temporal bajo análisis en el valor agregado de la MRS es de 0,88%, mientras que, en términos nacionales, el aumento promedio anual es 0,27%. En este sentido, el efecto global de la carretera se asemeja al de otros proyectos de inversión sobre la economía nacional como, por ejemplo, Las Bambas, que se estima incrementará el valor agregado en un promedio de 0,36% cada año.

La actualización de los incrementos en el valor agregado regional producidos por la carretera durante el período 2006-2030, sumando los efectos de la fase de demanda y de oferta, arroja la cifra de US\$1.468 millones en términos reales del año 1994, considerando una tasa de descuento de 12%.

Por otro lado y para fines de ilustración, el estudio dedicó esfuerzos a estimar el excedente del productor en aquellas actividades y productos con mayor potencial, que se han determinado en función de las entrevistas realizadas en la visita de campo y con funcionarios de diversas instituciones. Los resultados (en miles de dólares de 1994) del excedente del productor, considerando una tasa de descuento de 12%, son los siguientes: agrícola (21.998); forestal (28.961); turismo (50.106); y cemento (24.716).

Beneficios del transporte

Los beneficios que se generan en el ámbito del transporte a raíz de la construcción de la carretera son aquellos que obtiene la sociedad a través de los usuarios de la carretera, que consisten en la reducción de los costos operativos del tráfico «normal» o existente, el ahorro en los tiempos de



viaje de los pasajeros de los vehículos existentes y los beneficios por el tiempo y los costos operativos ahorrados del tráfico generado.

El estudio utilizó un modelo de costos desarrollado en la Universidad del Pacífico, que ha sido actualizado para fines del presente estudio. Para estimar los ahorros en costos operativos y en tiempo del tráfico «normal», se trabajó sobre la base del conteo vehicular realizado en el estudio de factibilidad, aunque con proyecciones de crecimiento tomadas del modelo macroeconómico propio.

Así, el valor actual de los beneficios provenientes de los ahorros de los usuarios de la carretera es US\$142 millones para una tasa de descuento de 12%. Asimismo, como era previsible, los ahorros en costos (95%) son mayores que los ahorros en tiempo (5%).

Evaluación económica

El proyecto evaluado se refiere a la inversión del Estado, en la medida que en este tipo de concesiones (más precisamente, asociaciones público privadas) la inversión y los costos de operación y mantenimiento no alcanzan a recuperarse plenamente con la recaudación de peajes y, por lo tanto, se requiere de pagos por parte del Estado. En tal sentido, corresponde analizar si los beneficios de tal participación superan a los desembolsos².

Los desembolsos que debe realizar el Estado, de acuerdo con el compromiso asumido en los contratos de concesión de los diversos tramos de la carretera, son el pago por obras (PAO) y el pago por mantenimiento y operación (PAMO). Estos desembolsos son los que deben ser descontados de los beneficios de la carretera. Los beneficios, por su parte, están conformados por la suma de los resultados del modelo de transporte y de la estimación macroeconómica del excedente del productor de la MRS. Este

2. La parte de la inversión total y de los costos de operación y mantenimiento que alcanzan a ser recuperados mediante la recaudación de peajes no se incluyen en la evaluación económica, pues tampoco se incluyen tales ingresos.



último resulta del incremento en el valor agregado regional debido exclusivamente a la fase de oferta³.

Así, el valor actual neto (VAN) para una tasa de descuento de 12% es de US\$489 millones, lo que permite concluir que el proyecto es beneficioso para la MRS y para el país.

3. Si bien el efecto total de la carretera en la región incorpora también el incremento en el valor agregado debido a la fase de demanda, lo que se quiere mostrar es tan solo el excedente del productor, el que se origina a partir del incremento en la producción potencial como consecuencia de la operación de la carretera una vez culminada la etapa de construcción.



Bibliografía

Banco Mundial (1975). *Cuantificación de los ahorros de los usuarios de carreteras*. Serie de Estudio.

Bonifaz, José Luis (2000). *Cálculo de precios sociales: el valor social del tiempo de viaje*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.

Bonifaz, José Luis y Raúl Ramos (1998). *Estudio de estructura de costos del transporte vehicular para las zonas norte, centro y sur del país. Estudio elaborado para el Programa de Concesiones Viales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Lima.

Bonifaz, José Luis; Roberto Urrunaga y Jennifer Wakeham (2002). *Financiamiento privado e impuestos: el caso de las redes viales en el Perú*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (Documento de Trabajo 48).

Centro de Estudios Regionales Andinos – Bartolomé de Las Casas (CBC) (1993a). *Metodología para la elaboración de tablas de insumo producto regionales: tablas insumo producto de la región Inka*. Cusco: CBC.

— (1993b). *Análisis de la economía de la región Inka sobre la base de las tablas de insumo producto*. Cusco: CBC.

Consortio BWAS-BADALLSA (2003). *Estudio de prefactibilidad de análisis de alternativas para la interconexión vial Iñapari – Puerto Marítimo del Sur*. Lima. [Este documento fue preparado por el Consorcio BWAS-BADALLSA para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones].



Consortio Vial Sur (2004). *Estudio de factibilidad de la interconexión vial Iñapari – Puerto Marítimo del Sur*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. [Este documento fue preparado por el Consorcio Vial Sur para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones].

Cuánto S. A. (2005). *Perú en Números, 2005*. Lima: Cuánto S. A.

Gorriti, Jorge (2003). «¿Rentabilidad o supervivencia?: la agricultura de la costa peruana», en *Debate Agrario*. Núm. 35, Lima, Cepes.

Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena) (2005). *Perú forestal en números, año 2004*. Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales, Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre, Centro de Información Forestal – CIF. Documento preliminar en versión electrónica.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2001). *Multiplicadores de la economía peruana*. Lima: INEI.

— (1994). *Tabla de Insumo Producto*. Lima: INEI.

PromPerú (2005a). *Perfil del turista extranjero 2005 – Brasil*. Estudio elaborado para PromPerú.

— (2005b). *Tips del perfil del turista extranjero 2005*. Estudio elaborado para PromPerú.

Prompex (2003). *Perfil de mercado: cebolla*. Gerencia de Inteligencia de Mercados (GIM) – Prompex.

— (2002). *Plan de promoción de exportaciones de las regiones*. Estudio elaborado para Prompex.

Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico-Sustentável (Seplands) (2005). *Acre em Números 2005*. Rio Branco, Acre: Gerência de Estudos e Pesquisas Aplicadas a Gestao (GEPAG).



Seminario, Bruno y Arturo Ormeño (2004). *Metodología para la elaboración de proyecciones macroeconómicas: Perú, 2004-2030*. Ejemplar mimeografiado.

Seminario, Bruno y Carmen Astorne (2005). *Escenarios socioeconómicos para el departamento de Piura: 2005-2025*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Documento de Discusión DD/05/02. Lima: Universidad del Pacífico.

Zevallos, Juan Carlos (2006). *Análisis económico agrario del corredor interoceánico del sur: Informe final*. Lima: Ministerio de Agricultura.



Anexos

Anexo 1

Resultados del modelo macroeconómico

Cuadro A.1

Línea de base nacional por sector productivo: valor agregado sin carretera
(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agricultura	Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2005	60.596	5.492	351	4.541	10.021	3.315	12.098	3.971	20.806
2006	62.632	5.668	362	4.708	10.353	3.478	12.496	4.087	21.479
2007	64.374	5.802	370	5.075	10.618	3.596	12.787	4.164	21.963
2008	65.608	5.899	376	5.343	10.830	3.695	12.983	4.202	22.281
2009	70.067	6.276	400	5.644	11.487	4.080	13.876	4.492	23.813
2010	75.254	6.693	422	5.971	12.279	5.246	14.747	4.651	25.245
2011	78.577	6.975	438	6.266	12.832	5.688	15.347	4.790	26.240
2012	84.499	7.493	472	6.636	13.732	5.895	16.610	5.240	28.422
2013	86.957	7.734	491	6.875	14.151	5.342	17.255	5.542	29.567
2014	86.699	7.737	494	7.005	14.191	4.766	17.284	5.595	29.627
2015	90.510	8.058	513	7.264	14.782	5.250	18.006	5.793	30.844
2016	98.343	8.693	548	7.710	15.951	6.841	19.378	6.095	33.128
2017	104.803	9.231	579	8.168	16.964	7.852	20.549	6.377	35.083
2018	106.181	9.420	599	8.396	17.248	6.175	21.203	6.830	36.310
2019	111.248	9.848	625	8.740	18.034	6.789	22.170	7.100	37.944
2020	114.349	10.108	639	9.055	18.572	7.305	22.692	7.188	38.789
2021	116.830	10.326	653	9.359	19.031	7.485	23.147	7.292	39.536
2022	125.091	10.984	686	9.923	20.316	9.592	24.460	7.470	41.660
2023	132.369	11.629	729	10.469	21.471	9.693	26.015	8.020	44.342
2024	139.257	12.216	764	11.035	22.593	10.480	27.307	8.358	46.504
2025	140.380	12.374	781	11.368	22.905	9.108	27.790	8.667	47.387
2026	145.945	12.836	806	11.853	23.828	10.114	28.736	8.841	48.932
2027	154.716	13.533	841	12.546	25.244	12.448	30.074	8.967	51.063
2028	164.386	14.350	889	13.342	26.820	13.743	31.842	9.395	54.005
2029	176.469	15.378	950	14.273	28.754	15.110	34.132	10.016	57.857
2030	185.804	16.271	1.018	15.041	30.270	13.522	36.511	11.099	62.072

Elaboración propia.

**Cuadro A.2****Línea de base regional por sector productivo: valor agregado sin carretera**
(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agricultura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	12.778	1.503	39	2.576	2.246	738	1.749	731	3.196
2007	13.331	1.539	25	2.879	2.303	760	1.786	744	3.295
2008	13.702	1.565	15	3.069	2.344	776	1.812	754	3.367
2009	14.737	1.664	22	3.375	2.497	837	1.912	791	3.640
2010	15.897	1.779	36	3.676	2.677	907	2.028	835	3.959
2011	16.640	1.854	36	3.871	2.794	953	2.104	863	4.165
2012	17.964	1.984	63	4.211	2.998	1.034	2.235	912	4.527
2013	18.514	2.042	47	4.358	3.088	1.069	2.293	934	4.684
2014	18.456	2.039	18	4.350	3.083	1.067	2.291	933	4.675
2015	19.308	2.125	18	4.573	3.217	1.119	2.378	965	4.912
2016	21.059	2.299	41	5.026	3.489	1.226	2.554	1.031	5.393
2017	22.503	2.443	63	5.398	3.713	1.314	2.698	1.085	5.789
2018	22.812	2.477	34	5.486	3.767	1.335	2.733	1.098	5.882
2019	23.945	2.591	37	5.781	3.944	1.405	2.849	1.141	6.196
2020	24.638	2.662	27	5.965	4.055	1.448	2.921	1.168	6.392
2021	25.193	2.719	18	6.112	4.144	1.483	2.979	1.189	6.548
2022	27.040	2.904	31	6.592	4.433	1.597	3.166	1.259	7.058
2023	28.667	3.067	42	7.014	4.688	1.697	3.331	1.321	7.508
2024	30.207	3.222	52	7.415	4.929	1.791	3.487	1.379	7.933
2025	30.458	3.250	25	7.486	4.973	1.808	3.516	1.390	8.010
2026	31.702	3.376	24	7.812	5.169	1.885	3.643	1.437	8.356
2027	33.663	3.573	35	8.322	5.476	2.006	3.842	1.512	8.899
2028	35.825	3.789	54	8.882	5.814	2.138	4.061	1.593	9.495
2029	38.527	4.057	103	9.576	6.231	2.302	4.331	1.694	10.232
2030	40.614	4.265	131	10.115	6.555	2.430	4.542	1.773	10.805

Elaboración propia.



Cuadro A.3

Línea de base regional por departamento: valor agregado sin carretera
(millones de US\$ de 1994)

Año	MRS	Apurí- mac	Arequipa	Aya- cucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moque- gua	Puno	Tacna
2005	12.323	494	3.736	693	1.851	1.587	282	1.050	1.616	1.013
2006	12.778	501	3.903	703	1.929	1.638	289	1.113	1.664	1.037
2007	13.331	720	4.024	714	1.986	1.674	297	1.145	1.706	1.065
2008	13.702	847	4.111	721	2.028	1.701	303	1.168	1.736	1.086
2009	14.737	918	4.459	752	2.191	1.807	326	1.261	1.856	1.167
2010	15.897	943	4.869	787	2.384	1.931	353	1.371	1.997	1.261
2011	16.640	959	5.131	810	2.508	2.011	371	1.441	2.087	1.322
2012	17.964	988	5.598	850	2.728	2.153	402	1.565	2.248	1.431
2013	18.514	1.000	5.792	867	2.819	2.212	415	1.617	2.315	1.476
2014	18.456	999	5.772	865	2.810	2.206	413	1.612	2.308	1.471
2015	19.308	1.017	6.072	892	2.951	2.298	433	1.692	2.411	1.541
2016	21.059	1.055	6.691	945	3.243	2.486	474	1.857	2.624	1.684
2017	22.503	1.087	7.200	989	3.483	2.641	508	1.993	2.800	1.802
2018	22.812	1.093	7.309	999	3.534	2.674	515	2.022	2.837	1.827
2019	23.945	1.118	7.709	1.033	3.722	2.796	542	2.129	2.975	1.920
2020	24.638	1.133	7.954	1.055	3.838	2.870	558	2.195	3.060	1.977
2021	25.193	1.145	8.149	1.072	3.930	2.930	571	2.247	3.127	2.022
2022	27.040	1.185	8.801	1.128	4.237	3.128	615	2.421	3.352	2.173
2023	28.667	1.220	9.376	1.178	4.508	3.303	653	2.574	3.549	2.306
2024	30.207	1.254	9.919	1.225	4.764	3.468	689	2.720	3.737	2.432
2025	30.458	1.259	10.008	1.233	4.805	3.495	695	2.743	3.767	2.453
2026	31.702	1.286	10.447	1.271	5.012	3.628	724	2.861	3.918	2.555
2027	33.663	1.329	11.139	1.331	5.338	3.839	770	3.045	4.157	2.715
2028	35.825	1.376	11.902	1.397	5.698	4.071	820	3.249	4.420	2.892
2029	38.527	1.434	12.856	1.479	6.147	4.361	884	3.504	4.748	3.113
2030	40.614	1.480	13.593	1.543	6.494	4.585	933	3.701	5.002	3.284

Elaboración propia.

**Cuadro A.4****Valor agregado nacional por sector productivo con carretera**
(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agrí- cultura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2005	60.596	5.492	351	4.541	10.021	3.315	12.098	3.971	20.806
2006	62.864	5.677	363	4.716	10.385	3.587	12.523	4.091	21.522
2007	64.581	5.810	371	5.082	10.647	3.691	12.811	4.167	22.002
2008	65.809	5.908	377	5.350	10.858	3.785	13.007	4.205	22.320
2009	70.276	6.285	401	5.652	11.517	4.166	13.903	4.496	23.857
2010	75.330	6.699	422	5.976	12.292	5.258	14.761	4.655	25.267
2011	78.722	6.986	439	6.276	12.858	5.706	15.375	4.798	26.284
2012	84.711	7.509	474	6.650	13.770	5.918	16.650	5.251	28.489
2013	87.223	7.754	493	6.893	14.200	5.370	17.307	5.556	29.651
2014	86.988	7.759	496	7.025	14.244	4.795	17.340	5.611	29.718
2015	90.816	8.081	515	7.285	14.838	5.281	18.065	5.809	30.941
2016	98.666	8.718	550	7.732	16.010	6.874	19.441	6.112	33.231
2017	105.137	9.257	581	8.191	17.025	7.885	20.614	6.395	35.189
2018	106.522	9.446	602	8.420	17.310	6.209	21.269	6.848	36.418
2019	111.596	9.874	628	8.764	18.097	6.823	22.237	7.119	38.054
2020	114.693	10.134	642	9.078	18.635	7.340	22.759	7.207	38.898
2021	117.169	10.352	655	9.382	19.093	7.519	23.213	7.311	39.644
2022	125.430	11.010	689	9.946	20.378	9.626	24.526	7.488	41.768
2023	132.713	11.655	731	10.493	21.534	9.727	26.082	8.039	44.450
2024	139.601	12.242	767	11.058	22.656	10.514	27.374	8.377	46.613
2025	140.719	12.400	783	11.391	22.967	9.141	27.856	8.685	47.494
2026	146.282	12.861	809	11.876	23.889	10.147	28.802	8.859	49.039
2027	155.049	13.559	843	12.569	25.305	12.481	30.139	8.985	51.168
2028	164.719	14.376	891	13.365	26.881	13.776	31.907	9.413	54.111
2029	176.806	15.404	953	14.296	28.815	15.143	34.198	10.034	57.963
2030	186.149	16.297	1.021	15.064	30.333	13.556	36.578	11.118	62.181

Elaboración propia.



Cuadro A.5

Valor agregado regional por sector productivo con carretera

(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agri- cultura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	12.944	1.510	39	2.581	2.270	818	1.771	732	3.224
2007	13.479	1.545	26	2.884	2.324	830	1.805	746	3.320
2008	13.845	1.571	15	3.073	2.365	842	1.832	756	3.392
2009	14.886	1.671	22	3.380	2.520	899	1.934	793	3.667
2010	15.949	1.783	37	3.679	2.687	916	2.039	836	3.973
2011	16.740	1.862	36	3.876	2.814	967	2.126	866	4.193
2012	18.111	1.997	64	4.220	3.027	1.051	2.269	916	4.568
2013	18.697	2.057	47	4.369	3.123	1.089	2.336	939	4.736
2014	18.656	2.056	18	4.361	3.122	1.088	2.338	939	4.733
2015	19.520	2.143	18	4.585	3.259	1.142	2.427	972	4.973
2016	21.283	2.318	41	5.039	3.533	1.250	2.606	1.038	5.458
2017	22.735	2.462	63	5.412	3.758	1.339	2.753	1.092	5.856
2018	23.048	2.497	34	5.500	3.813	1.360	2.789	1.105	5.950
2019	24.185	2.611	37	5.795	3.992	1.430	2.905	1.148	6.266
2020	24.876	2.682	28	5.979	4.102	1.473	2.977	1.175	6.461
2021	25.427	2.739	18	6.126	4.190	1.508	3.033	1.197	6.616
2022	27.274	2.924	31	6.606	4.479	1.621	3.220	1.266	7.126
2023	28.905	3.087	43	7.029	4.734	1.722	3.386	1.328	7.576
2024	30.445	3.242	52	7.429	4.975	1.816	3.542	1.386	8.002
2025	30.692	3.270	26	7.500	5.018	1.833	3.570	1.397	8.078
2026	31.935	3.396	24	7.826	5.214	1.910	3.697	1.444	8.424
2027	33.894	3.592	35	8.336	5.521	2.030	3.896	1.519	8.965
2028	36.056	3.809	54	8.896	5.859	2.163	4.115	1.600	9.561
2029	38.760	4.076	103	9.590	6.277	2.327	4.386	1.701	10.299
2030	40.853	4.285	132	10.129	6.602	2.455	4.597	1.780	10.873

Elaboración propia.

**Cuadro A.6****Incremento en el valor agregado regional por sector productivo: fase de demanda**
(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agri- cultura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	164,05	6,81	0,06	4,85	23,42	79,27	21,49	1,34	26,81
2007	142,76	5,90	0,05	4,23	20,37	69,23	18,61	1,14	23,22
2008	132,27	5,41	0,05	3,93	18,86	64,65	17,07	1,00	21,30
2009	123,48	5,08	0,05	3,66	17,61	60,11	16,02	0,96	19,99
2010	8,79	0,33	0,00	0,27	1,24	4,64	1,02	0,03	1,27
2011	8,66	0,31	0,00	0,27	1,22	4,64	0,98	0,02	1,22
2012	9,05	0,35	0,00	0,27	1,28	4,64	1,09	0,04	1,36
2013	9,69	0,40	0,00	0,29	1,38	4,66	1,28	0,08	1,59
2014	10,09	0,44	0,00	0,29	1,45	4,67	1,39	0,10	1,74
2015	9,92	0,42	0,00	0,29	1,42	4,66	1,34	0,09	1,68
2016	9,28	0,37	0,00	0,28	1,32	4,65	1,16	0,06	1,44
2017	9,03	0,35	0,00	0,27	1,28	4,64	1,09	0,04	1,35
2018	10,08	0,44	0,00	0,29	1,45	4,67	1,39	0,10	1,73
2019	9,94	0,43	0,00	0,29	1,42	4,67	1,35	0,10	1,68
2020	9,74	0,41	0,00	0,29	1,39	4,66	1,29	0,08	1,61
2021	9,71	0,41	0,00	0,29	1,39	4,66	1,28	0,08	1,60
2022	9,05	0,35	0,00	0,27	1,28	4,64	1,09	0,04	1,36
2023	9,29	0,37	0,00	0,28	1,32	4,65	1,16	0,06	1,45
2024	9,21	0,36	0,00	0,28	1,31	4,65	1,14	0,05	1,42
2025	9,73	0,41	0,00	0,29	1,39	4,66	1,29	0,08	1,61
2026	9,50	0,39	0,00	0,28	1,35	4,65	1,22	0,07	1,52
2027	8,95	0,34	0,00	0,27	1,27	4,64	1,06	0,04	1,32
2028	8,83	0,33	0,00	0,27	1,25	4,64	1,03	0,03	1,28
2029	8,78	0,32	0,00	0,27	1,24	4,64	1,02	0,03	1,26
2030	9,44	0,38	0,00	0,28	1,34	4,65	1,20	0,07	1,50

Elaboración propia.

**Cuadro A.7**

Incremento en el valor agregado regional por sector productivo: fase de oferta
(millones de US\$ de 1994)

Año	TOTAL	Agricoltura	Pesca	Minería	Manu- factura	Cons- trucción	Comercio	Gobierno	Otros servicios
2006	1,68	0,15	0,00	0,10	0,33	0,16	0,40	0,05	0,49
2007	5,16	0,45	0,00	0,31	1,02	0,48	1,22	0,16	1,51
2008	11,38	0,99	0,01	0,69	2,25	1,05	2,70	0,36	3,33
2009	25,12	2,18	0,02	1,52	4,96	2,32	5,97	0,80	7,35
2010	43,59	3,78	0,03	2,64	8,62	3,99	10,36	1,40	12,77
2011	91,62	7,95	0,06	5,54	18,10	8,47	21,77	2,93	26,81
2012	138,22	12,00	0,09	8,38	27,34	12,56	32,89	4,44	40,53
2013	174,26	15,14	0,12	10,58	34,49	15,68	41,50	5,61	51,15
2014	189,72	16,49	0,13	11,54	37,57	16,94	45,20	6,11	55,74
2015	201,95	17,55	0,14	12,29	39,99	18,00	48,13	6,51	59,35
2016	214,43	18,64	0,14	13,05	42,47	19,08	51,11	6,92	63,03
2017	222,44	19,34	0,15	13,54	44,06	19,75	53,03	7,18	65,40
2018	226,10	19,65	0,15	13,77	44,79	20,05	53,90	7,30	66,48
2019	230,72	20,06	0,15	14,05	45,71	20,46	55,01	7,45	67,84
2020	228,68	19,88	0,15	13,93	45,31	20,25	54,52	7,38	67,25
2021	224,95	19,56	0,15	13,70	44,57	19,93	53,63	7,26	66,15
2022	225,53	19,60	0,15	13,73	44,68	20,01	53,77	7,28	66,31
2023	228,52	19,87	0,15	13,92	45,27	20,27	54,48	7,38	67,19
2024	228,59	19,87	0,15	13,92	45,29	20,25	54,50	7,38	67,22
2025	224,66	19,53	0,15	13,68	44,51	19,91	53,56	7,25	66,06
2026	223,04	19,39	0,15	13,58	44,18	19,79	53,17	7,20	65,58
2027	221,56	19,26	0,15	13,49	43,89	19,67	52,82	7,15	65,14
2028	221,67	19,27	0,15	13,50	43,91	19,68	52,84	7,15	65,17
2029	223,95	19,47	0,15	13,64	44,36	19,88	53,39	7,23	65,84
2030	229,05	19,91	0,15	13,95	45,37	20,32	54,60	7,39	67,35

Elaboración propia.



Cuadro A.8
Valor agregado regional por departamento con carretera
(millones de US\$ de 1994)

Año	MRS	Apu- rímac	Arequipa	Aya- cucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2005	12.323	494	3.736	693	1.851	1.587	282	1.050	1.616	1.013
2006	12.944	504	3.924	707	1.968	1.647	327	1.119	1.704	1.043
2007	13.479	723	4.043	717	2.021	1.682	331	1.150	1.741	1.071
2008	13.845	849	4.130	725	2.061	1.708	336	1.174	1.770	1.091
2009	14.886	921	4.479	755	2.226	1.814	360	1.267	1.892	1.172
2010	15.949	944	4.875	788	2.396	1.932	365	1.373	2.009	1.264
2011	16.740	961	5.144	812	2.531	2.013	394	1.446	2.111	1.328
2012	18.111	991	5.617	854	2.762	2.155	435	1.574	2.284	1.439
2013	18.697	1.003	5.816	872	2.862	2.215	457	1.628	2.359	1.486
2014	18.656	1.002	5.798	870	2.856	2.208	459	1.624	2.356	1.482
2015	19.520	1.021	6.100	897	3.001	2.300	482	1.705	2.463	1.553
2016	21.283	1.059	6.720	950	3.295	2.488	525	1.870	2.678	1.697
2017	22.735	1.091	7.230	995	3.537	2.643	561	2.007	2.856	1.815
2018	23.048	1.097	7.340	1.004	3.589	2.677	569	2.036	2.894	1.841
2019	24.185	1.122	7.740	1.039	3.778	2.798	597	2.143	3.033	1.934
2020	24.876	1.137	7.985	1.060	3.893	2.873	613	2.209	3.117	1.990
2021	25.427	1.149	8.180	1.077	3.984	2.932	625	2.261	3.183	2.035
2022	27.274	1.189	8.832	1.134	4.292	3.130	668	2.435	3.408	2.187
2023	28.905	1.224	9.407	1.184	4.563	3.305	707	2.589	3.607	2.320
2024	30.445	1.258	9.950	1.231	4.819	3.470	743	2.734	3.794	2.446
2025	30.692	1.263	10.038	1.238	4.860	3.497	748	2.757	3.824	2.466
2026	31.935	1.290	10.477	1.276	5.066	3.631	777	2.874	3.974	2.568
2027	33.894	1.333	11.169	1.336	5.392	3.841	822	3.059	4.212	2.728
2028	36.056	1.380	11.932	1.402	5.752	4.074	873	3.263	4.475	2.905
2029	38.760	1.438	12.886	1.485	6.201	4.364	937	3.518	4.804	3.127
2030	40.853	1.484	13.624	1.549	6.550	4.588	987	3.715	5.059	3.298

Elaboración propia.



Cuadro A.9
Población proyectada sin carretera

Año	Nacional	MRS	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2005	26.152.265	5.787.760	418.837	1.140.214	619.522	1.171.503	665.754	92.047	159.954	1.245.478	274.451
2006	26.528.383	5.866.249	425.181	1.152.657	629.462	1.184.033	675.664	94.461	163.344	1.260.192	281.255
2007	26.904.635	5.944.494	431.506	1.164.979	639.383	1.196.434	685.542	96.886	166.884	1.274.790	288.088
2008	27.281.025	6.022.999	437.849	1.177.280	649.338	1.208.810	695.446	99.330	170.596	1.289.381	294.970
2009	27.657.532	6.101.504	444.189	1.189.507	659.297	1.221.107	705.344	101.787	174.479	1.303.908	301.886
2010	28.034.163	6.180.456	450.559	1.201.750	669.307	1.233.416	715.286	104.263	178.557	1.318.466	308.853
2011	28.411.892	6.259.574	456.938	1.213.947	679.338	1.245.675	725.239	106.756	182.825	1.332.991	315.866
2012	28.790.732	6.338.119	463.270	1.225.957	689.307	1.257.378	735.116	109.252	187.272	1.347.325	322.884
2013	29.169.200	6.415.469	469.508	1.237.659	699.144	1.269.483	744.843	111.740	191.888	1.361.335	329.870
2014	29.545.802	6.490.127	475.543	1.248.768	708.684	1.280.615	754.244	114.189	196.636	1.374.707	336.741
2015	29.919.050	6.561.912	481.358	1.259.252	717.902	1.291.105	763.296	116.595	201.520	1.387.402	343.482
2016	30.290.240	6.633.165	487.127	1.269.537	727.057	1.301.415	772.271	119.003	206.614	1.399.920	350.220
2017	30.660.354	6.703.851	492.845	1.279.615	736.142	1.311.540	781.165	121.409	211.929	1.412.253	356.953
2018	31.027.464	6.773.934	498.508	1.289.480	745.151	1.321.473	789.970	123.813	217.475	1.424.392	363.672
2019	31.389.639	6.843.382	504.113	1.299.124	754.078	1.331.208	798.683	126.212	223.262	1.436.329	370.374
2020	31.744.957	6.912.159	509.656	1.308.540	762.917	1.340.737	807.295	128.603	229.302	1.448.058	377.051
2021	32.092.141	6.980.232	515.135	1.317.693	771.666	1.350.056	815.806	130.992	235.600	1.459.570	383.714
2022	32.432.482	7.047.564	520.547	1.326.576	780.318	1.359.156	824.207	133.375	242.170	1.470.858	390.357
2023	32.767.876	7.114.124	525.886	1.335.180	788.868	1.368.032	832.495	135.752	249.024	1.481.913	396.974
2024	33.100.233	7.179.876	531.150	1.343.497	797.308	1.376.676	840.661	138.120	256.176	1.492.728	403.561
2025	33.431.467	7.244.786	536.334	1.351.521	805.633	1.385.081	848.700	140.477	263.638	1.503.293	410.110
2026	33.757.238	7.308.822	541.436	1.359.213	813.840	1.393.242	856.609	142.827	271.420	1.513.601	416.634
2027	34.077.323	7.371.949	546.456	1.366.567	821.922	1.401.150	864.380	145.170	279.537	1.523.644	423.126
2028	34.391.496	7.434.134	551.378	1.373.572	829.873	1.408.799	872.000	147.503	288.004	1.533.412	429.582
2029	34.699.537	7.495.344	556.209	1.380.223	837.686	1.416.182	879.487	149.824	296.838	1.542.898	435.997
2030	35.001.228	7.555.548	560.942	1.386.509	845.354	1.423.290	886.809	152.132	306.057	1.552.092	442.363

Elaboración propia.



Cuadro A.10
Población proyectada con carretera

Año	Nacional	MRS	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2005	26.152,265	5,787,760	418,837	1,140,214	619,522	1,171,503	665,754	92,047	159,954	1,245,478	274,451
2006	26.528,383	5,866,435	425,181	1,152,657	629,462	1,184,033	675,664	94,647	163,344	1,260,192	281,255
2007	26.904,635	5,944,866	431,506	1,164,979	639,383	1,196,434	685,542	97,258	166,884	1,274,790	288,088
2008	27.281,075	6,023,557	437,849	1,177,280	649,338	1,208,810	695,446	99,888	170,596	1,289,381	294,970
2009	27.657,532	6,102,248	444,189	1,189,507	659,297	1,221,107	705,344	102,531	174,479	1,303,908	301,886
2010	28.034,163	6,181,386	450,559	1,201,750	669,307	1,233,416	715,286	105,193	178,557	1,318,466	308,853
2011	28.411,892	6,260,689	456,938	1,213,947	679,338	1,245,675	725,239	107,872	182,825	1,332,391	315,866
2012	28.790,737	6,339,421	463,270	1,225,957	689,307	1,257,738	735,116	110,554	187,272	1,347,325	322,884
2013	29.169,200	6,416,957	469,508	1,237,659	699,144	1,269,483	744,843	113,227	191,888	1,361,335	329,870
2014	29.545,802	6,491,801	475,543	1,248,768	708,684	1,280,615	754,244	115,863	196,636	1,374,707	336,741
2015	29.919,050	6,563,772	481,358	1,259,252	717,902	1,291,105	763,296	118,455	201,520	1,387,402	343,482
2016	30.290,240	6,635,211	487,127	1,269,537	727,057	1,301,415	772,271	121,048	206,614	1,399,920	350,220
2017	30.660,354	6,706,082	492,845	1,279,615	736,142	1,311,540	781,165	123,641	211,929	1,412,253	356,953
2018	31,027,464	6,776,352	498,508	1,289,480	745,151	1,321,473	789,970	126,230	217,475	1,424,392	363,672
2019	31,399,639	6,845,986	504,113	1,299,124	754,078	1,331,208	798,683	128,815	223,262	1,436,329	370,374
2020	31,744,957	6,914,949	509,656	1,308,540	762,917	1,340,737	807,295	131,393	229,302	1,448,058	377,051
2021	32,092,141	6,983,160	515,135	1,317,693	771,666	1,350,056	815,806	133,921	235,600	1,459,570	383,714
2022	32,432,482	7,050,633	520,547	1,326,576	780,318	1,359,156	824,207	136,444	242,170	1,470,858	390,357
2023	32,767,876	7,117,332	525,886	1,335,180	788,868	1,368,032	832,495	138,960	249,024	1,481,913	396,974
2024	33,100,233	7,183,223	531,150	1,343,497	797,308	1,376,676	840,661	141,467	256,176	1,492,728	403,561
2025	33,431,467	7,248,273	536,334	1,351,521	805,633	1,385,081	848,700	143,963	263,638	1,503,293	410,110
2026	33,757,238	7,312,448	541,436	1,359,213	813,840	1,393,242	856,609	146,454	271,420	1,513,601	416,634
2027	34,077,323	7,375,714	546,452	1,366,567	821,922	1,401,150	864,380	148,936	279,537	1,523,644	423,126
2028	34,391,496	7,438,039	551,378	1,373,572	829,873	1,408,799	872,009	151,408	288,004	1,533,612	429,582
2029	34,699,537	7,499,389	556,209	1,380,223	837,686	1,416,182	879,487	153,869	296,838	1,542,898	435,997
2030	35,001,228	7,559,732	560,942	1,386,509	845,354	1,423,290	886,809	156,316	306,057	1,552,092	442,363

Elaboración propia.



Cuadro A.11
Valor agregado per cápita sin carretera
(US\$ de 1994)

Año	Nacional	MRS	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2005	2.317	2.129	1.179	3.277	1.118	1.580	2.384	3.068	6.567	1.298	3.689
2006	2.361	2.178	1.179	3.386	1.117	1.629	2.424	3.068	6.811	1.320	3.689
2007	2.393	2.243	1.669	3.454	1.116	1.660	2.442	3.069	6.860	1.338	3.698
2008	2.405	2.275	1.934	3.492	1.111	1.677	2.446	3.052	6.848	1.346	3.681
2009	2.533	2.415	2.067	3.749	1.140	1.795	2.562	3.205	7.228	1.423	3.864
2010	2.684	2.572	2.093	4.051	1.176	1.933	2.700	3.390	7.676	1.514	4.084
2011	2.766	2.658	2.100	4.227	1.192	2.013	2.773	3.474	7.879	1.566	4.186
2012	2.935	2.834	2.133	4.566	1.234	2.169	2.929	3.678	8.359	1.669	4.431
2013	2.981	2.886	2.130	4.680	1.240	2.221	2.970	3.712	8.428	1.700	4.473
2014	2.934	2.844	2.100	4.622	1.221	2.194	2.925	3.620	8.197	1.679	4.368
2015	3.025	2.942	2.113	4.822	1.242	2.286	3.010	3.717	8.397	1.738	4.485
2016	3.247	3.175	2.166	5.270	1.300	2.492	3.219	3.986	8.989	1.875	4.808
2017	3.418	3.357	2.205	5.627	1.344	2.655	3.381	4.186	9.406	1.983	5.048
2018	3.422	3.368	2.193	5.668	1.340	2.674	3.385	4.163	9.299	1.992	5.024
2019	3.544	3.499	2.218	5.934	1.370	2.796	3.500	4.295	9.537	2.071	5.184
2020	3.602	3.564	2.223	6.078	1.382	2.862	3.555	4.341	9.571	2.113	5.243
2021	3.640	3.609	2.223	6.185	1.389	2.911	3.591	4.361	9.537	2.142	5.270
2022	3.857	3.837	2.277	6.635	1.446	3.117	3.795	4.608	9.997	2.279	5.567
2023	4.040	4.030	2.321	7.022	1.493	3.295	3.967	4.808	10.338	2.395	5.810
2024	4.207	4.207	2.361	7.383	1.536	3.460	4.125	4.987	10.616	2.503	6.027
2025	4.199	4.204	2.348	7.405	1.530	3.469	4.118	4.945	10.405	2.506	5.981
2026	4.323	4.338	2.376	7.686	1.561	3.598	4.246	5.068	10.539	2.589	6.132
2027	4.540	4.566	2.432	8.151	1.619	3.810	4.431	5.303	10.895	2.728	6.417
2028	4.780	4.819	2.495	8.665	1.683	4.045	4.669	5.562	11.282	2.882	6.733
2029	5.086	5.140	2.579	9.314	1.766	4.341	4.959	5.899	11.804	3.077	7.141
2030	5.309	5.375	2.638	9.804	1.825	4.563	5.170	6.131	12.092	3.223	7.424

Elaboración propia.



Cuadro A.12
Valor agregado per cápita con carretera
(US\$ de 1994)

Año	Nacional	MRS	Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Cusco	Ica	Madre de Dios	Moquegua	Puno	Tacna
2005	2.317	2.129	1.179	3.277	1.118	1.580	2.384	3.068	6.567	1.298	3.689
2006	2.370	2.206	1.186	3.405	1.124	1.662	2.437	3.456	6.848	1.352	3.710
2007	2.400	2.267	1.674	3.470	1.122	1.689	2.454	3.404	6.893	1.366	3.717
2008	2.412	2.299	1.940	3.508	1.116	1.705	2.457	3.363	6.880	1.373	3.699
2009	2.541	2.439	2.073	3.765	1.146	1.823	2.572	3.512	7.263	1.451	3.883
2010	2.687	2.580	2.095	4.057	1.178	1.943	2.701	3.473	7.692	1.524	4.093
2011	2.771	2.674	2.103	4.237	1.196	2.032	2.775	3.650	7.911	1.584	4.204
2012	2.942	2.857	2.138	4.582	1.239	2.196	2.932	3.939	8.405	1.695	4.456
2013	2.990	2.914	2.137	4.699	1.247	2.255	2.973	4.033	8.484	1.733	4.505
2014	2.944	2.874	2.108	4.643	1.228	2.230	2.928	3.961	8.257	1.714	4.401
2015	3.035	2.974	2.121	4.844	1.249	2.324	3.013	4.066	8.459	1.775	4.520
2016	3.257	3.208	2.174	5.293	1.307	2.532	3.222	4.241	9.053	1.913	4.844
2017	3.429	3.390	2.213	5.650	1.351	2.697	3.384	4.538	9.470	2.022	5.085
2018	3.433	3.401	2.201	5.692	1.348	2.716	3.388	4.510	9.364	2.032	5.061
2019	3.555	3.533	2.226	5.958	1.378	2.838	3.504	4.634	9.601	2.112	5.221
2020	3.613	3.597	2.231	6.102	1.390	2.904	3.558	4.663	9.632	2.152	5.279
2021	3.651	3.641	2.231	6.208	1.396	2.951	3.594	4.665	9.596	2.181	5.305
2022	3.867	3.868	2.284	6.658	1.453	3.158	3.798	4.896	10.054	2.317	5.602
2023	4.050	4.061	2.328	7.045	1.500	3.335	3.970	5.087	10.395	2.434	5.844
2024	4.218	4.238	2.368	7.406	1.543	3.500	4.128	5.252	10.671	2.542	6.061
2025	4.209	4.234	2.355	7.428	1.537	3.509	4.121	5.197	10.458	2.543	6.014
2026	4.333	4.367	2.383	7.708	1.568	3.636	4.239	5.305	10.590	2.626	6.164
2027	4.550	4.595	2.439	8.173	1.626	3.848	4.444	5.522	10.944	2.765	6.448
2028	4.790	4.848	2.502	8.687	1.690	4.083	4.671	5.766	11.330	2.918	6.763
2029	5.095	5.168	2.586	9.336	1.773	4.379	4.962	6.089	11.851	3.114	7.171
2030	5.318	5.404	2.645	9.826	1.832	4.602	5.173	6.315	12.138	3.260	7.455

Elaboración propia.



Anexo 2

Principales variables del modelo de costos de transporte

A continuación se presenta la metodología utilizada en la determinación de la estructura de costos del transporte de carga en camión (como ejemplo particular), cuyos resultados se muestran como el costo kilómetro del servicio.

El vehículo tipo considerado corresponde a un camión de más de tres ejes con las siguientes características:

Modelo	:	Volvo N10 6X4
Capacidad	:	30 toneladas
Ejes	:	delantero (2 llantas)
		tracción (8 llantas)
		posterior (12 llantas)

El escenario bajo el cual se calcula la estructura de costos corresponde a una unidad vehicular perteneciente a una empresa modelo eficiente, operando en un mercado con distorsiones con parámetros operativos que representen aquellos objetivos que las empresas deben tratar de alcanzar, pero que, por razones de distorsiones de mercado (excesivo parque automotor, geografía nacional, fletes de supervivencia, excesiva informalidad, entre otras características) son difíciles de alcanzar. Normalmente los rendimientos técnicos considerados en este escenario son los que estipula el fabricante (tanto del vehículo como de los insumos que requiere).

Estructura de costos

Los rubros de la estructura de costos son calculados de la siguiente forma:

1. Mano de obra

En este rubro se expresan los costos inherentes a las remuneraciones de la tripulación requerida para la prestación del servicio de transporte.



Su cálculo responde a la siguiente fórmula:

$$\text{Costo mensual} = NP * IND * IML + GRAT + VAC + INDEM + APOR$$

donde:

NP : número de personas utilizadas

IND : número de remuneraciones de referencia que se utilizan

IML : valor del Ingreso Mínimo Legal

GRAT : valor de las gratificaciones asignado (2 sueldos anuales)

VAC : valor de vacaciones consideradas (1 sueldo anual, costo de reemplazo)

INDEM: valor de las indemnizaciones (2 sueldos anuales)

APOR : importe de las aportaciones patronales (aportes EsSalud, IES, otros)

Esta fórmula es aplicada tanto a choferes como ayudantes, el costo mensual del rubro será el resultado de la suma de ambos componentes.

2. Depreciación vehicular

Este rubro representa la valorización de la unidad vehicular a costo de reposición y tiene por finalidad permitir la renovación de la flota vehicular al finalizar la vida útil del vehículo.

Se determina de la siguiente forma:

$$\text{Costo mensual} = \frac{\text{Precio de vehículo} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil (meses)}}$$

Esta fórmula debe ser aplicada tanto para el tracto como para el semirremolque correspondiente.

3. Gastos financieros

Este rubro considera los costos incurridos en el financiamiento de la adquisición de la unidad vehicular y son prorrateados a través de la vida útil de la unidad vehicular.



Se determina como la diferencia entre el total pagado por la adquisición de la unidad vehicular y su valor al contado.

$$\text{Costo mensual} = \frac{CM * NC + CI - VV}{\text{Vida útil (meses)}}$$

Donde:

CM : cuota mensual por financiamiento del vehículo

NC : número de cuotas de financiamiento

CI : cuota inicial

VV : valor del vehículo al contado

Esta fórmula debe ser aplicada tanto para el tracto como para el semirremolque correspondiente.

4. Combustibles

Este rubro se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Costo kilómetro} = \frac{\text{Precio gln}}{\text{Rendimiento (km)}}$$

5. Lubricantes y filtros

Al igual que el rubro anterior, este rubro se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Costo kilómetro} = \frac{\text{Precio gln} * \text{consumo (gln)}}{\text{Rendimiento (km)}}$$

Esta fórmula se aplica a cada sistema del vehículo (motor, caja, corona, dirección y purificación), y en el caso de los filtros se consideran los correspondientes a la dirección, aceite, petróleo y de aire. El costo kilómetro del rubro es la sumatoria de los resultados de los componentes.



6. Llantas

Es el costo del desgaste de las llantas por efecto de la operación del servicio de transporte.

Su costo se determina de la siguiente forma:

$$\text{Costo kilómetro} = \frac{\text{Precio por llanta} * \text{No. de llantas}}{\text{Rendimiento (km)}}$$

Esta fórmula deberá aplicarse para las llantas direccionales y las de tracción, el costo total del rubro será la suma de ambos componentes.

7. Repuestos, reparaciones y mantenimiento

Este rubro es determinado en función de coeficientes de mayor costo por antigüedad. Estos factores son propuestos por fabricantes de vehículos. Se basa en que el costo kilómetro del rubro durante el primer año de vida útil debe ser el 6% del costo de combustibles.

8. Seguro vehicular

Se ha considerado la metodología y términos de póliza que se encuentran vigentes en el mercado, y requeridos por ley. La suma asegurada corresponde al 60% del precio de adquisición del vehículo debido a que se considera una edad promedio del vehículo según su vida útil.

Los componentes de este rubro son los siguientes:

- a. Riesgo de daño propio
 - a.1 Accidente, incendio
 - a.2 Cláusula de reajuste automático
- b. Responsabilidad civil
- c. SOAT



- d. Seguro de la carga
- e. Derecho de emisión y otros

9. Gastos generales y administrativos

El rubro de gastos generales y administrativos se ha determinado en función al tamaño de la empresa modelo, que en este caso se refiere a una empresa con 18 unidades vehiculares en operación.

El costo de este rubro considera los siguientes componentes:

Costo mensual = Personal administrativo + Gastos administrativos + viáticos

Personal administrativo = Gerencia general + Gerencia Financiera + Administración + Gerencia de Operaciones + Gerencia Comercial

Gastos administrativos = Mantenimiento de oficinas + mensajería

Viáticos = Viáticos por viaje * Número de viajes mes.

10. Peajes

En este rubro se considera el desembolso que realizan los transportistas al pasar por las diversas unidades de peaje en la red nacional de carreteras.

Costo mensual = $CKMTC$ * recorrido mensual

donde:

$CKMTC$: costo km aprobado por el MTC.



11. Utilidad

Es el retorno que se espera por la prestación del servicio de transporte de carga en camiones. Para ello, se aplica la metodología instaurada en los modelos tarifarios desarrollados por la ex Comisión Reguladora de Tarifas de Transportes (CRTT). En este sentido se aplican los conceptos de utilidad sobre el capital de explotación y utilidad sobre el activo fijo de la siguiente forma:

Capital de explotación = 3 * costo mensual

Activo fijo = Valor del vehículo - valor residual

Utilidad anual = 12% * Factor de anualidad * Activo fijo + 12% * capital de explotación

12. Impuestos

Se calculan utilizando la tasa del 30% aplicada al nivel de utilidad determinado.



Anexo 3

Coefficientes de mayor costo de transporte

Cuadro A.13
Coefficientes de mayor costo por tipo de carretera y región natural, según tipo de vehículo

Vehículo: automóvil			
Región	Asfalto	Afirmado	Sin afirmar
Costa	100,00	127,36	165,88
Costa/sierra	114,28	144,65	186,20
Sierra	118,83	150,22	192,85
Sierra/selva	115,50	146,16	188,01
Selva	100,30	127,74	166,35
Vehículo: ómnibus			
Región	Asfalto	Afirmado	Sin afirmar
Costa	100,00	127,93	187,36
Costa/sierra	114,90	146,58	209,52
Sierra	134,72	171,45	239,20
Sierra/selva	122,07	155,58	220,26
Selva	102,28	130,80	190,82
Vehículo: camión de 2 ejes (C2E)			
Región	Asfalto	Afirmado	Sin afirmar
Costa	100,00	127,89	180,86
Costa/sierra	110,84	141,47	197,01
Sierra	126,70	161,40	220,86
Sierra/selva	115,30	147,08	203,76
Selva	102,17	130,62	184,15
Vehículo: camión de 3 ejes (C3E)			
Región	Asfalto	Afirmado	Sin afirmar
Costa	100,00	128,90	182,78
Costa/sierra	110,16	142,54	199,59
Sierra	123,49	160,52	222,01
Sierra/selva	115,26	149,42	208,18
Selva	101,47	130,90	185,31
Vehículo: camión de más de 3 ejes (C+3E)			
Región	Asfalto	Afirmado	Sin afirmar
Costa	100,00	130,07	186,21
Costa/sierra	112,40	147,94	208,92
Sierra	131,34	175,25	243,85
Sierra/selva	120,40	159,47	223,66
Selva	101,83	132,71	189,64

Elaboración propia.



Documentos de trabajo

- 1 Velarde, Julio y Martha Rodríguez, *Lineamientos para un programa de estabilización de ajuste drástico*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1992, 34 pp.
- 2 Velarde, Julio y Martha Rodríguez, *El programa económico de agosto de 1990: evaluación del primer año*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1992, 42 pp.
- 3 Portocarrero S., Felipe, *Religión, familia, riqueza y muerte en la élite económica. Perú 1900-1950*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1992, 88 pp.
- 4 Velarde, Julio y Martha Rodríguez, *Los problemas del orden y la velocidad de la liberalización de los mercados*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1992, 60 pp.
- 5 Velarde, Julio y Martha Rodríguez, *De la desinflación a la hiperestanflación. Perú 1985-1990*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1992, 71 pp.
- 6 Portocarrero S., Felipe y Luis Torrejón, *Las inversiones en valores nacionales de la élite económica. Perú: 1916-1932*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1992, 57 pp.
- 7 Arias Quincot, César, *La Perestroika y el fin de la Unión Soviética*, Lima: CIUP, 1992, 111 pp.
- 8 Schwalb, María Matilde, *Relaciones de negociación entre las empresas multinacionales y los gobiernos anfitriones: el caso peruano*, Lima: CIUP, 1993, 58 pp.
- 9 Revilla, Julio, *Frenesí de préstamos y cese de pagos de la deuda externa: el caso del Perú en el siglo XIX*, Lima: CIUP, 1993, 126 pp.
- 10 Morón, Eduardo, *La experiencia de banca libre en el Perú: 1860-1879*, Lima: CIUP, 1993, 48 pp.
- 11 Cayo, Percy, *Las primeras relaciones internacionales Perú-Ecuador*, Lima: CIUP, 1993, 72 pp.



- 12 Urrunaga, Roberto y Alberto Huarote, *Opciones, futuros y su implementación en la Bolsa de Valores de Lima*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1993, 86 pp.
- 13 Sardón, José Luis, *Estado, política y gobierno*, Lima: CIUP, 1994, 128 pp.
- 14 Gómez, Rosario, *La comercialización del mango fresco en el mercado norteamericano*, Lima: CIUP, 1994, 118 pp.
- 15 Malarín, Héctor y Paul Remy, *La contaminación de aguas superficiales en el Perú: una aproximación económico-jurídica*, Lima: CIUP, 1994, 88 pp.
- 16 Malarín, Héctor y Elsa Galarza, *Lineamientos para el manejo eficiente de los recursos en el sector pesquero industrial peruano*, Lima: CIUP, 1994, 92 pp.
- 17 Yamada, Gustavo, *Estrategias de desarrollo, asistencia financiera oficial e inversión privada directa: la experiencia japonesa*, Lima: CIUP, 1994, 118 pp.
- 18 Velarde, Julio y Martha Rodríguez, *El programa de estabilización peruano: evaluación del periodo 1991-1993*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1994, 44 pp.
- 19 Portocarrero S., Felipe y María Elena Romero, *Política social en el Perú 1990-1994: una agenda para la investigación*, Lima: CIUP-SASE-CIID, 1994, 136 pp.
- 20 Schuldt, Jürgen, *La enfermedad holandesa y otros virus de la economía peruana*, Lima: CIUP, 1994, 84 pp.
- 21 Gómez, Rosario y Erick Hurtado, *Relaciones contractuales en la agro-exportación: el caso del mango fresco*, Lima: CIUP, 1995, 100 pp.
- 22 Seminario, Bruno, *Reformas estructurales y política de estabilización*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1995, 153 pp.
- 23 L. Dóriga, Enrique, *Cuba 1995: vivencias personales*, Lima: CIUP, 1996, 94 pp.
- 24 Parodi, Carlos, *Financiamiento universitario: teoría y propuesta de reforma para el Perú*, Lima: CIUP, 1996, 138 pp.
- 25 Araoz, Mercedes y Roberto Urrunaga, *Finanzas municipales: ineficiencias y excesiva dependencia del gobierno central*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1996, 217 pp.
- 26 Yamada, Gustavo y José Luis Ruiz, *Pobreza y reformas estructurales. Perú 1991-1994*, Lima: CIUP-Consortio de Investigación Económica, 1996, 116 pp.



- 27 Gómez Rosario; Roberto Urrunaga y Roberto Bel, *Evaluación de la estructura tributaria nacional: 1990-1994*, Lima: CIUP, 1997, 140 pp.
- 28 Rivas-Llosa, Roddy, *Los bonos Brady*, Lima: Universidad del Pacífico, 1997, 158 pp.
- 29 Galarza, Elsa (ed.), *Informe anual de la economía peruana: 1996*, Lima: CIUP, 1997, 116 pp.
- 30 Cortez, Rafael y César Calvo, *Nutrición infantil en el Perú: un análisis empírico basado en la Encuesta Nacional de Niveles de Vida 1994*, Lima: CIUP, 1997, 80 pp.
- 31 Yamada, Gustavo y Miguel Jaramillo, *Información en el mercado laboral: teoría y políticas*, Lima: CIUP, 1998, 104 pp.
- 32 Seminario, Bruno y Arlette Beltrán, *Crecimiento económico en el Perú 1896-1995: nuevas evidencias estadísticas*, Lima: CIUP, 1998, 330 pp.
- 33 Cortez, Rafael, *Equidad y calidad de los servicios de salud: el caso de los CLAS*, Lima: CIUP, 1998, 98 pp.
- 34 Cortez, Rafael, *Programas de bienestar e ingresos en los hogares de las madres trabajadoras*, Lima: CIUP, 1999, 78 pp.
- 35 Zegarra, Luis Felipe, *Causas y consecuencias económicas de la corrupción. Un análisis teórico y empírico*, Lima: CIUP, 1999, 71 pp.
- 36 Velarde, Julio y Martha Rodríguez, *Efectos de la crisis financiera internacional en la economía peruana 1997-1998: lecciones e implicancias de política económica*, Lima: CIUP-CIES, 2001, 74 pp.
- 37 Bonifaz, José Luis; Roberto Urrunaga y Jessica Vásquez, *Financiamiento de la infraestructura en el Perú: concesión de carreteras*, Lima: CIUP, 2001, 155 pp.
- 38 Cortez, Rafael, *El gasto social y sus efectos en la nutrición infantil*, Lima: CIUP, 2001, 92 pp.
- 39 Cáceres, Rubén, *Caminos al desarrollo: el modelo de integración transversal*, Lima: CIUP, 2001, 164 pp.
- 40 Espejo, Ricardo, *Teología en la universidad: ¿rezagos arqueológicos? Una propuesta desde la experiencia de la Universidad del Pacífico*, Lima: CIUP, 2001, 162 pp.
- 41 Cortez, Rafael y Gastón Yalonetzky, *Fecundidad y estado marital en el Perú. ¿Influyen sobre la calidad de vida del niño?*, Lima: CIUP, 2002, 106 pp.



- 42 Caravedo, Baltazar, *Cambio de sentido: una perspectiva para el desarrollo sostenible*, Lima: CIUP, 2002, 118 pp.
- 43 Zegarra, Luis Felipe, *La economía de la corrupción: hacia una comprensión de las causas de la corrupción y las estrategias para combatirla*, Lima: CIUP, 2002, 108 pp.
- 44 Araoz, Mercedes y Sandra van Ginhoven, *Preparación de los países andinos para integrar las redes de tecnologías de la información: el caso del Perú*, Lima: CIUP, 2002, 112 pp.
- 45 Araoz, Mercedes; Carlos Casas y Silvia Noriega, *Atracción de la inversión extranjera directa en el Perú*, Lima: CIUP, 2002, 108 pp.
- 46 Araoz, Mercedes; Carlos Carrillo y Sandra van Ginhoven, *Indicadores de competitividad para los países andinos: el caso del Perú*, Lima: CIUP, 2002, 105 pp.
- 47 Galarza, Elsa; Rosario Gómez y Luis Ángel Gonzales, *Ruta hacia el desarrollo sostenible del Perú*, Lima: CIUP, 2002, 108 pp.
- 48 Bonifaz, José Luis; Roberto Urrunaga y Jennifer Wakeham, *Financiamiento privado e impuestos: el caso de las redes viales en el Perú*, Lima: CIUP, 2002, 95 pp.
- 49 Morón, Eduardo; Carlos Casas y Eliana Carranza, *Indicadores líderes para la economía peruana*, Lima: CIUP, 2002, 68 pp.
- 50 Tarazona, Silvia y Elena Maisch, *El tránsito de la pérdida del empleo a la empleabilidad*, Lima: CIUP, 2002, 66 pp.
- 51 Naranjo, Martín; Emilio Osambela y Melissa Zumaeta, *Provisiones bancarias dinámicas: evaluación de su viabilidad para el caso peruano*, Lima: CIUP, 2002, 60 pp.
- 52 Vásquez, Enrique y Gerardo Injoque, *Competitividad con rostro humano: el caso del ecoturismo en Loreto*, Lima: CIUP, 2003, 94 pp.
- 53 Galarza, Elsa; Rosario Gómez y Luis Ángel Gonzales, *Implementación de tecnologías limpias en el Perú: el uso de GLP en taxis*, Lima: CIUP, 2003, 106 pp.
- 54 Morón, Eduardo; Claudia Gonzales del Valle y Tamiko Hasegawa, *Transparencia presupuestaria en el Perú y América Latina: el divorcio entre lo formal y lo percibido*, Lima: CIUP, DFID, 2003, 80 pp.



- 55 Tong, Jesús, *Evaluación de inversiones en mercados emergentes*, Lima: CIUP, 2003, 78 pp.
- 56 Tong, Jesús y Enrique Díaz, *Titulización de activos en el Perú*, Lima: CIUP, 2003, 138 pp.
- 57 Morón, Eduardo y Rudy Loo-Kung, *Sistema de alerta temprana de fragilidad financiera*, Lima: CIUP, 2003, 76 pp.
- 58 Schwalb, María Matilde y Emilio García, *Evolución del compromiso social de las empresas: historia y enfoques*, Lima: CIUP, 2003, 100 pp.
- 59 Pairazamán, Roberto, *El crédito de consumo en el Perú*, Lima: CIUP, 2003, 58 pp.
- 60 Alvarado, Betty; Brenda Rivera, Janet Porras y Allan Vigil, *Transferencias intergubernamentales en las finanzas municipales del Perú*, Lima: CIUP, CIES, USAID, 2003, 154 pp.
- 61 Cortez, Rafael, *Hábitos de vida, salud y productividad: una visión de responsabilidad social corporativa en las empresas peruanas*, Lima: CIUP, USAID, Perú 2021, 2003, 106 pp.
- 62 Mateu, Pedro y Jean Vilca, *Modelo de medición de impacto sobre el bienestar objetivo y subjetivo. Un análisis de caso del Proyecto de Reducción y Alivio a la Pobreza (PRA)*, Lima: CIUP, USAID, 2004, 98 pp.
- 63 Yamada, Gustavo, *Economía laboral en el Perú: avances recientes y agenda pendiente*, Lima: CIUP, 2004, 92 pp.
- 64 Schwalb, María Matilde y Emilio García, *Beneficios de la responsabilidad social empresarial y las inversiones socialmente responsables*, Lima: CIUP, 2004, 70 pp.
- 65 Rodríguez, Martha; Bruno Seminario, Carmen Astorne y Oswaldo Molina, *Efectos macroeconómicos del Acuerdo de Libre Comercio con los Estados Unidos*, Lima: CIUP, 2004, 83 pp.
- 66 Schwalb, María Matilde y Emilio García, *Instrumentos y normas para evaluar y medir la responsabilidad social empresarial*, Lima: CIUP, 2004, 105 pp.
- 67 Portocarrero, Gonzalo y Milagros Saenz, *La mentalidad de los empresarios peruanos: una aproximación a su estudio*, Lima: CIUP, Minga Perú, 2005, 59 pp.
- 68 Galarza, Elsa y Rosario Gómez, *Valorización económica de servicios ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín*, Lima: CIUP, Grupo GEA, 2005, 85 pp.



- 69 Portocarrero S., Felipe; Hanny Cueva y Andrea Portugal, *La Iglesia Católica como proveedora de servicios sociales: mitos y realidades*, Lima: CIUP, 2005, 101 pp.
- 70 Cáceres, Rubén, *Instituciones, derecho y costos de transacción. El análisis económico del derecho en una sociedad no estructurada*, Lima: CIUP, 2005, 171 pp.
- 71 Yamada, Gustavo, *Horas de trabajo: determinantes y dinámica en el Perú urbano*, Lima: CIUP, CIES, 2005, 102 pp.
- 72 Ritter Burga, Patricia, *Beneficios potenciales y fallas comunes en la descentralización: una aproximación para América Latina*, Lima: CIUP, 2006, 126 pp.
- 73 Mindreau Montero, Manuel, *Seguridad e integración sub-regional andino-brasilena: perspectivas de política exterior para el Perú*, Lima: CIUP, 2006, 96 pp.
- 74 Galarza, Elsa, *La competitividad del cluster forestal de la madera: una aproximación*, Lima: CIUP, 2006, 144 pp.
- 75 Portocarrero S., Felipe; Bruno Tarazona y Luis Camacho, *Situación de la responsabilidad social empresarial en la micro, pequeña y mediana empresa en el Perú*, Lima: CIUP, 2006, 94 pp.
- 76 Franco Concha, Pedro, *Manual de diagnóstico. Indicadores CGS de responsabilidad social empresarial*, Lima: CIUP, 2006, 112 pp.
- 77 Morón, Eduardo y Cynthia Sanborn, *Los desafíos del policymaking en el Perú: actores, instituciones y reglas de juego*, Lima: CIUP, 2007, 112 pp.
- 78 Yamada, Gustavo, *Retornos a la educación superior en el mercado laboral: ¿vale la pena el esfuerzo?*, Lima: CIUP, CIES, 2007, 98 pp.
- 79 Yamada, Gustavo (editor), *Análisis económico aplicado a la demografía, la educación y la política fiscal*, Lima: CIUP, 2007, 192 pp.
- 80 Seinfeld, Janice, *Avanzando hacia el aseguramiento universal: ¿cómo lograr proteger la salud de personas de ingresos medio bajo y bajo?*, Lima: CIUP, 2007, 117 pp.