

**EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE
EL RÍO MAGDALENA ENTRE BARRANCABERMEJA Y YONDÓ**

CENTRO DE ESTUDIOS REGIONALES – BARRANCABERMEJA

Convenio No. 044

ECOPETROL – UIS – PDPMM – UCC - CÁMARA DE COMERCIO - UNIPAZ

**EMMANUEL GONZÁLEZ YAMÚS
(DIRECTOR)**

**ANGÉLICA SUÁREZ SERRANO
MARTHA JULIANA CUEVAS
JOSÉ SANTOS DURÁN**

**BARRANCABERMEJA
MARZO, 2004**

Los argumentos desarrollados y las opiniones expuestas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la posición de Ecopetrol S.A., la Universidad Industrial de Santander, el Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio, la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, la Universidad Cooperativa de Colombia y el Instituto Universitario de la Paz.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	1
1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PUENTE	6
2 EFECTOS MACROECONÓMICOS Y SECTORIALES PRODUCIDOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	10
2.1 Impacto sobre la demanda agregada: el modelo keynesiano	10
2.2 Demandas intersectoriales: el modelo de Leontief	15
3 CAMBIOS ESTRUCTURALES DERIVADOS DE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE BARRANCABERMEJA YONDÓ	20
3.1 LITERATURA Y EVIDENCIA EMPIRICA SOBRE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURAS, PRODUCTIVIDAD Y CRECIMIENTO	22
3.1.1 El trabajo pionero de David Aschauer	23
3.1.2 Otras estimaciones realizadas	25
3.1.3 Estudios hechos en Colombia	27
3.1.4 Consideración de los efectos regionales de la construcción de infraestructuras	28
3.1.5 Implicaciones de políticas para nuestra área de estudio	
3.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO	32
3.2.1 Situación comparativa del país en el ámbito internacional	32
3.2.2 Situación del transporte en Colombia	34
3.2.2.1 Transporte por carretera	36
3.2.2.2 Transporte Férreo	37
3.2.2.3 Transporte fluvial	37
3.2.3 Diagnóstico de la red de infraestructuras de transporte en el área de influencia directa del puente	40
3.2.4 Estado de la infraestructura de transporte por municipios	46
3.2.4.1 San Pablo	47

3.2.4.2 Cantagallo	47
3.4.2.3 Yondó	47
3.4.2.4 Santa Rosa	48
3.2.4.5 Puerto Wilches	48
3.2.4.6 Barrancabermeja	49
3.2.5 Inadecuada infraestructura: un cuello de botella para el desarrollo	49
3.3 IMPACTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS FACTORES Y EXPANSIÓN DE LA PRODUCCIÓN	53
3.3.1 Cadena de efectos favorables sobre la productividad	53
3.3.2 Evidencia internacional sobre infraestructura de transporte y productividad agrícola	57
3.3.3 Caracterización agrícola, forestal y agroindustrial del área de estudio	58
3.3.3.1 Sector agrícola	58
3.3.3.1.1 Sur de Bolívar	60
3.3.3.1.2 El Magdalena Medio Antioqueño	61
3.3.3.1.3 El Magdalena Medio Santandereano	61
3.3.3.2 Sector forestal	63
3.3.3.3 Sector Agroindustrial	64
3.3.4 Análisis de un caso particular: la palma africana	65
3.3.4.1 Efectos desfavorables de la mala dotación de vías sobre la producción de palma	65
3.3.4.2 Ejercicios de simulación	67
3.4 PROVISIÓN DE MEJORES CONDICIONES DE CONECTIVIDAD INTRAREGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL	76
3.4.1 Integración interna	76
3.4.2 Conectividad nacional	77
3.4.3 Conectividad internacional	79
3.5 ATRACCIÓN DE CAPITALS PRIVADOS Y LOCALIZACIÓN EMPRESARIAL	82
3.5.1 Modelo conceptual	82
3.5.2 Mejores condiciones para la atracción de capitales privados	84

3.6	AMENAZAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA	88
3.6.1	Distribución de la propiedad de la tierra en el área de estudio	89
3.6.2	“Avidez de rentas” y concentración de la tierra	90
3.6.3	Situación de compras de tierras con la construcción del puente	92
3.6.4	Medidas de política para revertir esta tendencia	93
	4 CAMBIOS EN LA DEMANDA DE TRANSPORTE	96
4.1	Oferta y demanda actual de transporte	98
4.2	Estimación de los cambios en la demanda de transporte	101
4.3	Medición del tráfico sustituido y generado	105
4.4	Percepción e impactos sobre los transportadores	108
5	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE	111
5.1	Costos del proyecto	113
5.2	Beneficios esperados proyecto	115
5.2.1	Ahorro en costos para tránsito sustituido	116
5.2.2	Ahorro en costos por tránsito generado	118
5.2.3	Ahorro total	119
5.3	Indicadores de bondad económica	119
	6 PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO DEL TRANSPORTE	121
6.1	Estrategia general de desarrollo en infraestructura	121
6.1.1	Corredores de comercio	122
6.1.2	Integración del mercado interno	123
6.1.3	Desarrollo del transporte multimodal	124
6.2	Recomendaciones de política y adecuación institucional	126
6.2.1	Orientación de la inversión publica	126
6.2.2	Financiación de las inversiones de transporte	127
6.2.3	Fomento de empresas de transporte	128
	ESCENARIOS POSIBLES PARA BARRANCABERMEJA: POLO DE CRECIMIENTO AGROINDUSTRIAL	129
7.1	Polo de crecimiento	130
7.2	Definiciones y alcances de la agroindustria	134
7.3	Función de desarrollo de la agroindustria	136

7.4	Potencial agroindustrial en Barrancabermeja	137
7.5	Importancia de las políticas que afectan a toda la economía	138
7.6	Cadenas con potencial en Barrancabermeja y su zona de influencia	139
7.6.1	Cadena de maíz, sorgo y yuca	140
7.6.2	Cadena de la Palma Africana	145
7.3	Cadena forestal	152
8	DESARROLLO DEL SECTOR TERCIARIO EN BARRANCABERMEJA	156
8.1	Teoría de los lugares centrales	157
8.2	Oferta de servicios y comercio en Barrancabermeja	158
8.2.1	Prestación de servicios	159
8.2.1.1	Servicios de salud	160
8.2.1.2	Servicios educativos	162
8.2.1.3	Servicios profesionales	163
8.2.1.4	Reparación y mantenimiento mecánico y eléctrico	163
8.2.1.5	Servicios para viajeros	164
8.2.2	Comercio	164

TABLA DE CUADROS

		Página
Cuadro No.1	COSTOS CONSTRUCCIÓN PUENTE Y ACCESOS	12
Cuadro No.2	EMPLEOS CONCRETOS ACTUALES POR LUGAR DE PROCEDENCIA	13
Cuadro No.3	ORIGEN INSUMOS O SERVICIOS CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE	18
Cuadro No.4	ESTIMACIONES EMPÍRICAS DEL IMPACTO DE LA INFRAESTRUTURA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD	26
Cuadro No.5	COMPARACIÓN DE ALGUNOS INDICADORES DE INFRAESTRUTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS 2002	33
Cuadro No.6	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL TRANSPORTE CARGA MODOS 1960 - 2000	35
Cuadro No.7	COSTOS TRANSPORTE EN COLOMBIA 2000	36
Cuadro No.8	TRAFICO DE CARGA Y PASAJEROS EN EL RIO MAGDALENA	39
Cuadro No.9	RESUMEN DE EFECTOS ESPERADOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE	55
Cuadro No.10	COSTOS DE PRODUCIR UNA TONELADA DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA EN 1998	66
Cuadro No.11	DISTRIBUCIÓN DE LA PROPIEDAD RURAL E ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN	89
Cuadro No.12	PASAJEROS TRANSPORTADOS POR RÍO DESDE BARRANCABERMEJA	99
Cuadro No.13	PASAJEROS POR RÍO CON DESTINO BARRANCABERMEJA	99
Cuadro No.14	TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA SECA POR RÍO CON ORIGEN BARRANCABERMEJA	100
Cuadro No.15	TRANSPORTE FLUVIAL DE HIDROCARBUROS CON ORIGEN BARRANCABERMEJA	100
Cuadro No.16	ESTIMACIÓN MODELO DE ELECCIÓN MODAL	104
Cuadro No.17	PROYECCION DEL TRANSITO SUSTITUIDO	106
Cuadro No.18	PROYECCION DEL TRANSITO GENERADO	107

Cuadro No.19	EMPLEOS DIRECTOS GENERADOS POR EMPRESAS TRANSPORTE FLUVIAL	109
Cuadro No.20	MOTORISTAS ASOCIADOS A EMPRESAS TRANSPORTE FLUVIAL	109
Cuadro No.21	CAPITAL INVERTIDO EN BOTES EMPRESAS DE TRANSPORTE FLUVIAL	110
Cuadro No.22	COSTO FINANCIERO CONSTRUCCIÓN PUENTE Y ACCESOS	113
Cuadro No.23	COSTO ECONÓMICO CONSTRUCCIÓN PUENTE Y ACCESOS	113
Cuadro No.24	ACTUALIZACIÓN COSTOS DEL PROYECTO	115
Cuadro No.25	AHORRO POR VEHÍCULO LIVIANO (AUTOMÓVILES, CAMIONETAS Y CAMPEROS)	116
Cuadro No.26	AHORRO POR BUS DE PASAJEROS	116
Cuadro No.27	AHORRO EN CAMIÓN PROMEDIO	117
Cuadro No.28	AHORRO EN FLETES DEL TRÁNSITO SUSTITUIDO	117
Cuadro No.29	AHORRO EN TRÁFICO GENERADO	118
Cuadro No.30	AHORRO EN FLETES DEL TRÁNSITO GENERADO	118
Cuadro No.31	CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO	119
Cuadro No.32	COMPOSICIÓN DE COSTOS DE POLLOS DE ENGORDE Y HUEVOS	144
Cuadro No.33	COSTOS TOTALES POR RUBROS DE PRODUCCIÓN PORCINA	145
Cuadro No.34	DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA EN EL MUNDO	146
Cuadro No.35	DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE EN EL MUNDO	147
Cuadro No.36	PRODUCCION DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE	148
Cuadro No.37	AREA SEMBRADA EN PALMA DE ACEITE EN EL MAGDALENA MEDIO	149
Cuadro No.38	CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO PLANTAS A ESCALA REGIONAL	150
Cuadro No.39	ACTIVIDADES DE SERVICIOS EN BARRANCABERMEJA	159
Cuadro No.40	AFILIADOS Y BENEFICIARIOS ISS - BARRANCABERMEJA. AÑO 2004	160

Cuadro No.41	SERVICIOS PRIVADOS DE SALUD EN BARRANCABERMEJA	161
Cuadro No.42	RECURSO HUMANO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS DE SALUD	161
Cuadro No.43	OFERTA EDUCACIÓN SUPERIOR BARRANCABERMEJA	162
Cuadro No.44	SERVICIOS PROFESIONALES	163
Cuadro No.45	TALLERES REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	163
Cuadro No.46	ACTIVIDADES DE COMERCIO EN BARRANCABERMEJA	164

TABLA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico No. 1 MODELO DE DEMANDA AGREGADA	11
Gráfico No. 2 CADENA DE EFECTOS SOBRE EL PRODUCTO BRUTO Y LA PRODUCTIVIDAD	56
Gráfico No. 3 ÁREA SEMBRADA DE PALMA SIN PUENTE	71
Gráfico No. 4 ÁREA SEMBRADA DE PALMA CON PUENTE Y SIN VÍAS	72
Gráfico No. 5 ÁREA SEMBRADA DE PALMA CON PUENTE Y CON VÍAS	73
Gráfico No. 6 COMPARACIÓN DE LOS TRES ESCENARIOS	74
Gráfico No. 7 DESCOMPOSICIÓN DE LA DEMANDA TOTAL DE TRANSPORTE EN LA DEMANDA MODAL	102
Gráfico No. 8 PRODUCTOS Y FUENTES DE ENERGIA	141
Gráfico No. 9 USOS DE LA MADERA EN ROLLO	153

TABLA DE MAPAS

		Página
Mapa No. 1	ZONA CONSTRUCCIÓN PUENTE	8
Mapa No. 2	RED VIAL DE SANTANDER	43
Mapa No. 3	RED VIAL DE BOLÍVAR	44
Mapa No. 4	RED VIAL DE ANTIOQUIA	45

INTRODUCCIÓN

Dotar de infraestructuras a una determinada área ha ocupado en los últimos años un lugar destacado en las medidas de política económica dirigidas a impulsar un mayor desarrollo económico. En un momento en que todo parece indicar que la política de liberalización de la economía nacional durante la década del noventa supuso una clara tendencia hacia el aumento de los desequilibrios entre las regiones, va ganando importancia la visión sostenida desde hace ya algunos años, respecto a que la falta de infraestructuras actúa como un estrangulamiento para el desarrollo de las zonas que exhiben un menor grado de dinamismo económico. Como resultado de esta preocupación, la inversión en infraestructuras se ha convertido en un importante instrumento de política económica para contribuir a que se produzca una convergencia real entre las regiones colombianas y acelerar su desarrollo.

Históricamente, la región del Magdalena Medio se ha visto privada de una planificación continua de infraestructuras de transporte. Esta situación le ha provocado un retardo patente respecto a otras áreas. A pesar de ser atravesada por el principal corredor vial del país, la carencia de una adecuada red de vías que conecte sus municipios entre sí y con la vía troncal que la atraviesa, ha impedido su aprovechamiento eficiente y la ha condenado a su condición de territorio periférico en el corazón del país. Tal y como ponen de relieve diversos trabajos que tratan de cuantificar la dotación de infraestructuras de las regiones colombianas, una de las peor situadas es el Magdalena Medio en cuanto a red viaria secundaria y terciaria se trata.

La necesidad de aproximar las infraestructuras de la región a las de zonas que demuestran un mayor nivel de progreso económico, es decir, modernizar y ampliar la red existente, responderá a intentar que la situación periférica de la economía de esta área en el mercado colombiano no provoque unos costos de acceso demasiado elevados que signifiquen un obstáculo adicional para mejorar su productividad.

Es así como la construcción del puente sobre el río Magdalena que conectará a los municipios de Barrancabermeja en Santander con Yondó en Antioquia obedece a un esfuerzo deliberado de los gobiernos locales, departamentales y nacional por dotar a la región de una adecuada red de infraestructuras. Esta red deberá permitir la conexión de los municipios del área de influencia del puente y deberá crear corredores de comercio entre el oriente y occidente del país con un

claro propósito de integración tanto regional y nacional como internacional. La construcción del puente debe ser concebida como un avance importante en la constitución de esta red; necesario mas no suficiente. Junto a él deben ser construidas, en el mediano plazo, las vías que permitan su óptimo aprovechamiento, es decir, desarrollar el sistema de carreteras en el sur de Bolívar y mejorar y modernizar el sistema del nordeste y oriente antioqueño. De lo contrario, los favorables efectos que se pueden prever con la construcción del puente se verían drásticamente diezmados.

Bajo el supuesto de que las inversiones en infraestructura conducen a la reducción de los costos de transporte de las empresas y al aumento de su productividad, el objetivo del presente estudio es analizar cómo las mejoras en la provisión de infraestructura ligadas al puente Barrancabermeja - Yondó y a la futura construcción de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento contribuyen al desarrollo de Barrancabermeja y su región complementaria (Yondó, Cantagallo, San Pablo, Simití, Santa Rosa y Puerto Wilches).

El análisis de la contribución de la construcción del puente sobre el río Magdalena al desarrollo económico de la región parte de dos consideraciones básicas que conviene hacer explícitas. La primera es el convencimiento de que en esta región no puede haber desarrollo, en su sentido pleno, si no existe un sector privado sólido y dinámico, con capacidad para canalizar las energías creativas de toda la sociedad en forma de iniciativas empresariales que contribuyan a ampliar las capacidades productivas y el nivel empleo. La segunda alude a la constatación de que no es posible que el sector privado se desarrolle de forma plena y cabal si la región no dispone de una dotación de infraestructuras en cantidad y calidad suficiente como para proporcionar una base sobre la que operen las empresas. Ambos aspectos, pues, están unidos y ambos se requieren para erigir una trayectoria de desarrollo sostenido.

El proceso de desarrollo comporta una senda de continua ampliación de las capacidades productivas de una determinada sociedad. Para llevar a efecto ese proceso, como se ha señalado, es necesario disponer de una base económica y social eficiente: una parte de esa base la proporciona la dotación de infraestructuras de transporte de la región.

La dotación de infraestructuras forma parte del stock de capital social fijo de una sociedad, por ello constituye no solo un elemento básico de su riqueza patrimonial, sino también un factor determinante de su productividad agregada, afectando, por consiguiente, a sus posibilidades de desarrollo futuro. A lo largo de los últimos años, se realizaron numerosas investigaciones orientadas a calcular la productividad de las inversiones en infraestructura económica. Los resultados varían de acuerdo con la variable con la que se aproxime esta dotación y el sector de servicios que en cada caso se considere, siendo particularmente elevada la relación entre el crecimiento económico y las

inversiones en transporte y comunicaciones. La desconsideración de otros factores igualmente relevantes en la explicación del crecimiento hace que los resultados de alguno de estos estudios deban tomarse con cierta cautela.

En todo caso, la elevada coincidencia en el signo positivo del coeficiente de la elasticidad ayuda a otorgar mayor consistencia al resultado, que apunta hacia la existencia de un vínculo positivo entre crecimiento económico y dotación de una cierta infraestructura especialmente telecomunicaciones, energía eléctrica, carreteras y acceso a agua potable. Ahora bien, los estudios citados no permiten identificar, de forma inequívoca, el sentido de la causalidad que vincula a ambas variables. No se sabe con precisión si es la dotación de infraestructuras la que determina las posibilidades de crecimiento; o si, por el contrario, es el crecimiento el que determina el nivel de infraestructuras existente. Como en otros ámbitos de la economía, la ambigüedad descrita sugiere que se está, posiblemente, ante una relación de carácter circular, con influencias mutuas entre las dos variables. Una conclusión problemática para el análisis teórico, pero absolutamente clarificadora desde la perspectiva de la política económica, en la medida en que insinúa una relación mutuamente reforzante entre ambas dimensiones.

Dentro de este debate parece que hay un acuerdo bastante unánime en el sentido de que las infraestructuras son vistas como una condición necesaria para el desarrollo económico y que su insuficiencia puede originar importantes obstáculos para el normal funcionamiento del sistema económico. Estos obstáculos afectan negativamente sobre la competitividad de la economía, de manera que se afecte negativamente a la tasa de crecimiento a medio y largo plazo de la economía y finalmente se traduzca en un empeoramiento del nivel de vida.

Dejando a parte que hay otros aspectos que con toda probabilidad afectan también al ritmo de crecimiento económico, y centrando la discusión en los efectos de las infraestructuras, estos se pueden dividir, por un lado, en los derivados de su proceso de construcción producidos en el corto plazo y, por otro lado, los que se producirán una vez las infraestructuras estén en funcionamiento, es decir en un plazo de tiempo mas largo. En este sentido, se puede realizar la distinción entre los efectos de demanda y los efectos de oferta derivados de la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó.

A corto plazo, los efectos están relacionados con el impacto expansionista que la inversión en infraestructuras tiene sobre la demanda agregada y el empleo. La expansión de la inversión pública estimula la inversión privada, aumenta las demandas intersectoriales de las diversas industrias, con especial impacto sobre la construcción civil que tienen un importante efecto de arrastre sobre otros sectores. La propia realización de gasto en infraestructuras puede tener intensos

efectos reactivadores sobre la economía en su conjunto, dada la capacidad de generación de demanda a otros sectores productivos (efectos de demanda).

A largo plazo, sus efectos se relacionan predominantemente con la oferta agregada. Un primer aspecto está relacionado con el papel determinante que la infraestructura tiene con la vertebración del territorio, con la reducción de los costos de transporte y comunicación y con la accesibilidad a los mercados. Desde esta perspectiva, una adecuada dotación de infraestructuras constituye un mecanismo eficaz para promover el equilibrio territorial. Un segundo aspecto está relacionado con el impacto que las infraestructuras tienen sobre la mejora de la productividad agregada de la economía y, por tanto, también sobre la del sector privado.

A través de ambas vías se incrementa el nivel de productividad agregada de la economía y, por tanto, se mejoran sus posibilidades de crecer. La dotación de infraestructuras y equipamientos colectivos puede reducir los costos de transporte y de otros servicios de comunicación, lo cual repercutiría en una disminución de los costos de producción, dando lugar a un aumento de la competitividad y a un estímulo para el incremento a largo plazo del producto y la ocupación (efectos de oferta).

En suma, puede considerarse que la inversión en la construcción del puente Barrancabermeja - Yondó y de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento es una condición requerida - aunque no suficiente - para el proceso de desarrollo. Para que este se produzca es necesario, además, la complementariedad de otros factores que radican en los ámbitos económico y social. Pero más allá de estos condicionantes, esta dotación de infraestructuras constituye el soporte básico sobre la que se realizará la vida económica y social de esta región, de ahí su importancia como base requerida para su proceso de desarrollo.

Sin embargo, es importante advertir que aunque la intuición y la evidencia naturalmente siguen la línea de que mejoras en la infraestructura provocarán, al menos, una mejora de las condiciones para que el desarrollo o el crecimiento efectivamente ocurran, la lógica también sugiere que no todas las decisiones de inversión en infraestructura provocarán el mismo efecto, que no todas las infraestructuras apoyarán de la misma manera el crecimiento de la productividad y la producción de una región. Desde esta perspectiva, dado el enorme esfuerzo inversor que se requiere realizar, se debe recurrir a las herramientas metodológicas que ofrece la economía del bienestar, como lo es el análisis costo beneficio para determinar la conveniencia de realizar estas obras en particular.

Adicionalmente debe considerarse que si la inversión en el puente y en las vías no está acompañada de otras medidas, puede no tener efecto favorable alguno,

sugiriendo que existen condiciones que son necesarias y otras que pueden ser suficientes para que estas inversiones apoyen efectivamente al desarrollo. Entre otras medidas, es prioritario evitar el atesoramiento especulativo de la propiedad que se estimula por la construcción de obras de infraestructura como el puente y de las vías.

De realizarse las acciones de política económica que estimulen la productividad el futuro es prometedor. Es así como es posible prever que Barrancabermeja logre constituirse en un polo de crecimiento agroindustrial que promueva la producción agrícola de toda su zona de influencia. Además, es previsible su consolidación como un lugar prestador de servicios para toda su área complementaria. Ambos escenarios altamente probables repercutirían muy favorablemente sobre el empleo y el crecimiento autosostenido de todo el territorio.

La presente investigación desarrolla todas las consideraciones expuestas anteriormente. El plan del presente documento se divide en ocho grandes capítulos. El primer capítulo describirá las características generales del puente y de las vías que se requieren para darle su mejor uso productivo. En el segundo capítulo serán expuestos los efectos de corto plazo previstos durante la fase de construcción de esta infraestructura. El tercer capítulo analiza las transformaciones estructurales de largo plazo que serán provocadas por la explotación del puente y de sus vías complementarias. Este capítulo contiene una revisión detallada de la literatura económica y evidencia empírica relevante; una descripción de las consecuencias negativas que para el desarrollo regional ha significado el no disponer de una adecuada red de transportes; los efectos favorables sobre la productividad, especialmente agrícola; las mejores condiciones de conectividad intra y extra regional que serán proveídas; la influencia positivas sobre las decisiones de localización de los inversores privados; así como las amenazas que el puente representa y que deben ser enfrentadas decididamente para promover su uso productivo. El cuarto capítulo estima los cambios en la demanda de transporte producidos por la nueva oferta de tránsito terrestre que se genera y las consecuencias para los transportadores locales. En el quinto capítulo se realiza el análisis costo benéfico del proyecto de construcción del puente. El sexto capítulo presenta los principales lineamientos de política en materia de transportes necesarios para potenciar el desarrollo de Barrancabermeja y su área de influencia.

El séptimo y octavo capítulo desarrollan los escenarios previstos más posibles para Barrancabermeja y su área complementaria estimulados por la explotación productiva de las nuevas obras de infraestructura de transporte en su territorio. El primero de ellos contempla la posibilidad del desarrollo de Barrancabermeja como polo de crecimiento agroindustrial y la expansión del área agrícola de su área de influencia. El segundo de ellos, prevé la consolidación de Barrancabermeja como lugar central prestador de servicios de toda la región.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PUENTE

Con una inversión de 29.375 millones de pesos, el Gobierno Nacional, suscribió con las gobernaciones de Antioquia y Santander, los municipios de Barrancabermeja y Yondó y la Corporación Andina de Fomento, un acuerdo interinstitucional de cofinanciación, administración de recursos y ejecución, con el objeto de construir un puente sobre el río Magdalena que comunicará a Barrancabermeja y Yondó.

Por el Gobierno Nacional suscribieron el convenio, el Instituto Nacional de Vías, INVÍAS que aportará un total de 9.625 millones de pesos y la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, 6.000 millones de pesos. En tanto, el aporte de los departamentos de Santander será de 5.500, y Antioquia 5.250 millones de pesos y los municipios de Barrancabermeja 1.950 y Yondó 1.050 millones de pesos.

Igualmente se suscribió un acta de intención entre el Departamento de Santander, Ecopetrol y Cormagdalena con los municipios de Barrancabermeja, Yondó, Puerto Wilches, San Pablo, Santa Rosa, Simití y Cantagallo con el fin de hacer pública su intención de la propuesta de desarrollo de todas las gestiones y actividades en los campos financiero, técnico, administrativo, presupuestal y jurídico, necesarios para la financiación y ejecución conjunta de la construcción de los accesos del puente.

El proceso de licitación para la construcción del puente y sus accesos se realizó durante el primer semestre del año 2003. De acuerdo a los resultados de la Licitación Pública No. SCT – 014-2003, la firma CONCONCRETO fue contratada para la realización de la obra. Su construcción tendrá una duración de 22 meses. Para fin de año de 2005 se espera realizar la inauguración de esta infraestructura.

El puente tendrá una longitud de 719 metros y un ancho de 11 metros. El tipo de puente que será construido es en concreto por voladizos sucesivos de grandes luces. El diseño de esta infraestructura cumple con las especificaciones de INVÍAS, el Código Colombiano de Sismorresistencia de Puentes y los requerimientos técnicos de navegabilidad del río Magdalena.

La zona seleccionada para la construcción del puente se encuentra ubicada en el sitio conocido como el Estrecho de Galán, en la abcisa k661+350 del río

Magdalena, aproximadamente seis kilómetros abajo del Puerto de Barrancabermeja y de la Refinería de Ecopetrol, entre los campos de Galán (Santander) y Casabe (Antioquia). Este sector, caracterizado por su alta estabilidad, es además el paso más angosto del río. (Ver Mapa No. 1).

Esta obra de infraestructura está incluida dentro del Plan Nacional de Desarrollo y forma parte del programa vías para la paz del Plan Colombia, por su importancia estratégica para la economía y la paz de la región. Este proyecto fue concebido dentro este programa por su contribución al fortalecimiento de la presencia del Estado y la necesidad de recuperar zonas afectadas por conflictos sociales y armados. Adicionalmente, por la posibilidad de dinamizar la economía de su área de influencia mediante el estímulo a la producción agrícola.

Este Puente sobre el río Magdalena conectará el oriente de Antioquia con el occidente de Santander y el sur de Bolívar. Sin embargo no basta con esta sola infraestructura para lograr este cometido. Su aprovechamiento eficiente requiere que sea construida y mejorada la red de vías que unen al puente con estos territorios. Del lado antioqueño, se requiere terminar y pavimentar la vía que une a Yondó con Puerto Berrío y con Remedios. Estas vías permitirían la conexión con Medellín y la Costa Atlántica respectivamente. En el sur de Bolívar es necesario comunicar por vía terrestre a Yondó con Cantagallo, mejorar y pavimentar la vía que une a Cantagallo con San Pablo, construir un puente sobre el río Cimitarra, y mejorar y pavimentar las vías que unen a Simití con Santa Rosa y San Pablo.

La realización de estas obras en un plazo no mayor de 7 años es fundamental para garantizar que se produzcan los efectos favorables esperados con la construcción del puente. De lo contrario, la magnitud y las aspiraciones del esfuerzo realizado para su construcción no se corresponderían con los impactos benéficos que puedan obtener. Por tal razón, es prioritario que las autoridades del orden local, departamental y nacional acuerden su más pronta realización.

Ya hay pasos que comienzan lentamente a despejar el camino. Dentro del mismo programa de Vías para la Paz se está avanzando en la pavimentación de la carretera que une a Zaragoza con Caucasia en el nordeste antioqueño. Esta podría ser una posible conexión de Yondó con la Costa Atlántica a través de Remedios. Adicionalmente, en el Plan 2500 – Infraestructura para el Desarrollo Regional – lanzado recientemente por el gobierno nacional y cuyo alcance pretende pavimentar 2.500 kilómetros de vías en las diferentes regiones del territorio nacional, se definió la pavimentación de la carretera San Pablo – Simití. Junto a estos proyectos, el INVÍAS ya cuenta con los estudios técnicos para la pavimentación de la carretera San Pablo – Cantagallo y la carretera Santa Rosa – Simití – Cerro de Burgos.

La construcción de las vías que no están incluidas dentro del Plan 2500 y del plan Vías para la paz que son necesarias para dotar de una infraestructura que integre adecuadamente a los municipios del Sur de Bolívar y del nordeste antioqueño con el puente sobre el río Magdalena, debe ser un esfuerzo de las autoridades municipales y departamentales.

El actual Gobierno Nacional descartó la posibilidad de construir estas vías. Y dado el esquema de financiación del Plan 2500 que compromete las vigencias presupuestales futuras del Ministerio de Transporte, las restricciones presupuestales de las próximas administraciones nacionales impedirán que estos tengan un amplio margen de maniobra en cuanto a construcción y mejoramiento de vías. Esta situación condiciona al esfuerzo inversor de las gobernaciones de Antioquia y Bolívar y a las alcaldías de los municipios dentro del área de influencia del puente, la posibilidad de realizar en el mediano plazo estas obras. Su realización debe partir del pleno convencimiento de los efectos favorables que para con el crecimiento y la calidad de vida para sus habitantes trae la construcción de estas vías, como veremos a continuación.

2. EFECTOS MACROECONÓMICOS Y SECTORIALES PRODUCIDOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Al estudiar el impacto y la rentabilidad económica de las infraestructuras desde una perspectiva macroeconómica se dispone de dos tipos de enfoques, los cuales difieren en su componente temporal. Ambos enfoques no son alternativos ni excluyentes. De su propia definición se desprende que se trata de dos herramientas complementarias para cuantificar su impacto económico.

Un primer enfoque es aquel que se ocupa de estudiar el efecto sobre la demanda agregada que tiene la misma construcción. Este es, por tanto, un enfoque coyuntural o de corto plazo pues trata de estudiar cómo la propia construcción de la infraestructura activa los diferentes sectores de la economía. Este tipo de estudio utiliza el modelo keynesiano de demanda agregada y las interrelaciones económicas entre los sectores productivos reflejadas en las tablas input-output como base de su análisis.

Un segundo enfoque es aquel que se ocupa de analizar cómo el aumento del stock de infraestructuras afecta al desarrollo económico. En este otro enfoque se adopta, por tanto, una perspectiva de largo plazo pues trata de explicar las consecuencias del cambio estructural derivado del incremento del stock de infraestructuras.

En esta sección de la investigación se ocupará de los efectos macroeconómicos de corto plazo desde la doble perspectiva del modelo de demanda agregada keynesiano y de las tablas input – output de Leontief. Se evaluarán concretamente los efectos de demanda sobre la ocupación y sobre las rentas originados por la construcción del puente Barrancabermeja - Yondó para los municipios que se encuentran en su área de influencia.

2.1 Impacto sobre la demanda agregada: el modelo keynesiano

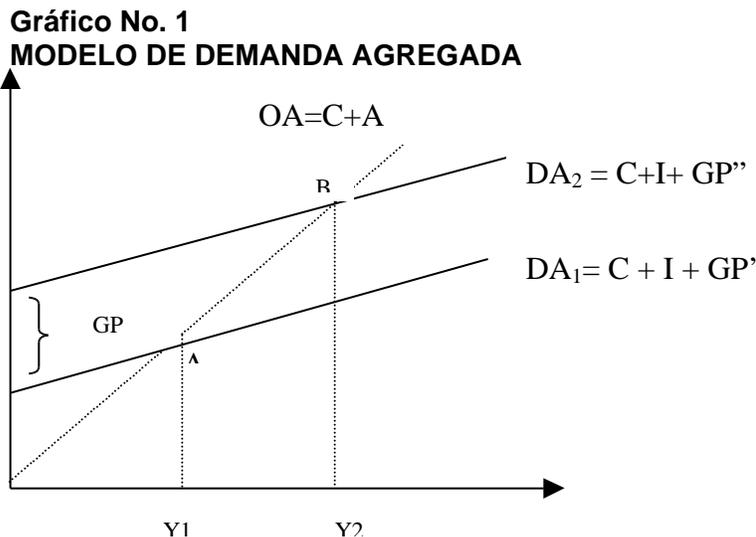
La construcción e instalación de infraestructuras produce efectos locales beneficiosos a corto plazo con independencia de su virtud a largo plazo. La dinámica inmediata que genera un proyecto de inversión en grandes infraestructuras es importante en términos de actividad económica directa e inducida.

Estos impactos están asociados a la demanda agregada y son consecuencia de decisiones del Sector Público en materia de política fiscal, tanto en lo que se refiere a la política de inversión pública como a la de su financiación vía impuestos o endeudamiento público. De esta manera, la inversión en infraestructuras constituye uno de los principales medios que dispone el Sector Público para promover el incremento de renta y el empleo en una región determinada.

Los modelos existentes, de corte keynesiano, permiten evaluar las repercusiones que la construcción de una infraestructura, o siguiendo la terminología económica de la introducción de un shock de capital fijo, puede tener en las magnitudes macroeconómicas, bien en el ámbito de la economía global (PIB, empleo, déficit público, inflación, etc.) o en los diferentes sectores de la economía.

Sin lugar a dudas, la inversión en la construcción del puente produce un efecto expansionista de la demanda agregada, dando lugar a un incremento de la producción, el empleo y la renta. Con esta política de estimulación de la demanda agregada, Keynes intentaba alcanzar el equilibrio macroeconómico y salir de la situación de crisis económica. De esta manera, la construcción de esta obra de infraestructura puede ser considerada como la aplicación de una política de demanda y empleo de corte keynesiano.

El gráfico siguiente intenta reflejar lo expuesto anteriormente:



La función de demanda agregada viene dada por la siguiente ecuación:

$$DA = C(Y) + I(i) + GP$$

Siendo C el consumo público que depende de la propensión marginal al consumo y a la vez es función de la renta disponible, I la inversión privada, GP el gasto público en gastos corrientes o inversión pública, i el tipo de interés, Y la oferta agregada, es decir la producción total o renta total.

Considerando el gasto público GP como variable exógena al modelo y un tipo de interés i dado, la función de la demanda agregada presenta una forma lineal respecto a la producción Y. Partiendo de la situación de equilibrio, representada por el punto A, en la que la oferta y demanda agregadas se igualan, un incremento de la inversión pública, GP, establecería el equilibrio en el punto B, aumentando la producción Y_1Y_2 . Los efectos positivos que se derivan de este aumento de la producción son principalmente la generación de empleo y el aumento de los ingresos. (KEYNES, 1965,129).

Para nuestro caso particular, la inversión en la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó significa un shock de demanda de corte Keynesiano con claros efectos sobre la economía local y regional que serán determinados a continuación.

El monto total de la inversión durante los dos años de construcción del puente y las obras complementarias equivale a \$33.923.800 (pesos del 2002). De acuerdo con los resultados del Estudio de Cantidades, análisis de precios unitarios y presupuesto, (Consortio Desarrollo de Vías, 2002, 35) se tienen los siguientes costos:

Cuadro No. 1
COSTOS CONSTRUCCIÓN PUENTE Y ACCESOS
(en millones de pesos de 2002)

Actividad	Costo
Construcción del viaducto y acceso al puente principal	\$26.514.6
Construcción de accesos	\$5.793.8
Costo financiero total de construcción (incluye IVA)	\$32.308.4
Costo financiero estimado para interventora (5% de 32.308.4)	\$1.615.4
TOTAL	\$33.923.8

Fuente: Consortio Desarrollo de Vías.

Esta inversión produce un efecto expansionista de la demanda agregada, dando lugar a un incremento de la producción, el empleo y la renta. Esta política pública produce un desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda agregada expuesta anteriormente produciéndose los efectos previstos por el modelo keynesiano sobre la ocupación.

El impacto directo de la construcción del Puente Barrancabermeja Yondó sobre el empleo en el corto plazo es el resultado del trabajo requerido para la

realización de la obra. Durante la fase inicial de la obra, la firma CONCRETO, responsable de la construcción, generará 80 empleos directos, distribuidos entre profesionales, personal administrativo y operativo. La categoría de personal operativo incluye oficiales de construcción y ayudantes. Esta primera etapa se extenderá hasta el mes sexto de los trabajos mientras se cumplen las labores de pilotaje.

Posteriormente y de manera gradual, la demanda de empleo aumentará desde el sexto al mes 18 de la obra, hasta llegar a 180 empleados para el área operativa, desagregados entre 150 auxiliares (obreros) y 30 oficiales de construcción. A partir del mes 16 se inicia la reducción paulatina del personal hasta el mes 22, para cuando se tiene prevista la entrega de la infraestructura.

En este punto se debe realizar una advertencia. Es necesario distinguir el efecto directo global y el efecto directo regional y local que la inversión en la construcción del puente tiene sobre el empleo. La demanda total de trabajo se corresponde exactamente con el efecto directo global sobre el empleo. Sin embargo, no se corresponde exactamente con el efecto directo local y regional, debido a que una porción del empleo generado es contratada por fuera de Barrancabermeja, Yondó o toda el área de influencia directa de la construcción del puente.

Esta situación se puede observar al determinar la procedencia de los actuales trabajadores de CONCRETO encargados de las obras de pilotaje, como se presenta a continuación:

Cuadro No. 2
EMPLEOS CONCRETOS ACTUALES POR LUGAR DE PROCEDENCIA

Oficios	Total	Ciudad de Origen
Almacenista	1	1 de Barrancabermeja
Ayudante	36	25 de Barrancabermeja y 11 de Yondó
Cadenero	2	Bogotá
Patiero	1	Barrancabermeja
Ingeniero	5	3 de Medellín, 2 de Bogotá
Oficial	9	3 de Barrancabermeja y 6 de Medellín
Topógrafo	1	Barrancabermeja
Auxiliar Administrativo	2	Barrancabermeja
Electricista	1	Barrancabermeja
Encargado (Supervisor)	4	1 de Venezuela, 2 de Medellín, 1 de Cali
Operador	4	Bogotá
Soldador	2	1 de Bogotá, 1 de Medellín
Administración garaje	1	Medellín
Conductor	1	Barrancabermeja
TOTAL	70	35 de Barrancabermeja, 13 de Medellín, 11 de Yondó, 9 de Bogotá y 2 de otras ciudades.

Fuente: CONCRETO.

De esta información se puede concluir que el 50.0% del empleo actual ha sido generado en Barrancabermeja, el 15.7% en Yondó y el 34.3% restante principalmente en Medellín y Bogotá. Es importante resaltar como el 65.7% del total de empleo corresponde a mano de obra originaria del área de influencia directa del proyecto (Barrancabermeja y Yondó). Sin embargo se debe señalar como de este porcentaje, el 90.1% corresponde a mano de obra poco o no calificada. Esta situación se explica en la medida en que la mano de obra con mayores niveles de calificación proviene de otras regiones.

Las actividades de construcción se caracterizan por su alta intensidad en empleo poco o no calificado. Y esta mano de obra está siendo contratada en el área de influencia directa del proyecto; 44 durante la fase inicial, hasta llegar a 180 entre auxiliares y oficiales de construcción a partir del sexto mes. De esta manera es posible concluir que el efecto directo sobre el empleo en el corto plazo de la inversión en la construcción del puente se corresponde a la elevación del nivel de empleo de los sectores poco o no calificados de la construcción en el área de las obras.

Este efecto reviste especial importancia dado que según CAMACOL, la reactivación económica estuvo lejos de afectar positivamente la actividad constructora debido a que continuaron los efectos de la recesión económica de años anteriores sobre este sector. La tendencia negativa durante los últimos ocho años ha tenido una gran influencia en el crecimiento de los índices de desempleo. Por tal razón, la inversión pública en infraestructuras físicas no solo ayuda a vencer la tendencia negativa del sector de la construcción en los últimos años. Adicionalmente contribuye a reducir los índices de desempleo, especialmente de la mano de obra poco o no calificada, caracterizada por sus bajos niveles de ingreso y bienestar.

Derivado de la elevación en el nivel de empleo, el modelo Keynesiano predice un aumento de las rentas y de la demanda en aquellos sectores directamente implicados con la inversión pública. Para estimar el aumento en el nivel de rentas de quienes proceden de la zona de influencia del proyecto se deben estimar los ingresos generados por quienes se encuentran directamente ocupados en la construcción de las obras y que se corresponden a mano de obra poco o no calificada.

Los trabajadores deben cumplir con 48 horas a la semana. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones se requiere del trabajo durante algunas horas extras incluso los días sábados y domingos, por lo cual se calcula un promedio de 11 horas diarias de labor. El sueldo básico establecido corresponde al salario mínimo legal (\$358.000), sobre el cual se efectúa el pago de las horas extras de tal forma que un trabajador devenga entre 500 y 600 mil pesos mensuales en

promedio. De acuerdo con los calendarios y necesidades de contratación de CONCRETOS para la construcción de la obra el valor estimado en que se aumentará la renta local (Barrancabermeja y Yondó) de manera directa por la ocupación de mano de obra poco o no calificada, correspondiente al valor de los salarios pagados, es de \$1.459.600.000.

Sin embargo hasta acá solo nos hemos referido a los efectos directos relacionados exclusivamente con la ocupación para la construcción de la obra. Sin embargo no han sido tenidos en cuenta los estímulos y efectos favorables indirectos sobre el resto de actividades económicas en el corto plazo. Este impacto indirecto consiste en la producción y el empleo adicional del conjunto de la economía considerada que es necesaria para poder producir los inputs consumidos por la construcción de esta obra de infraestructura y para poder producir los inputs consumidos por los sectores directamente afectados por la demanda de la construcción. Mediante el efecto multiplicador de la inversión, el modelo keynesiano permite predecir este impacto. Sin embargo, el modelo no permite desagregar los efectos globales de los locales y regionales. Por tanto, para realizar este análisis, la metodología de las tablas input-output es un mejor instrumento que el modelo Keynesiano como veremos a continuación.

2.2 Demandas intersectoriales: el modelo de Leontief

Para la medición del impacto del gasto público en infraestructuras durante su fase de construcción, es decir, los efectos de demanda intersectorial producidos en el corto plazo, se debe utilizar el modelo input-output de Leontief. Este modelo permite el cálculo del impacto sobre la demanda de inputs, generación de valor añadido y participación de los diferentes sectores en los efectos directos e inducidos o indirectos.

El análisis input-output permite evaluar los efectos producidos por la inversión pública sobre los diferentes sectores de la actividad económica, diferenciando los efectos según el tipo de inversión.

Para poder estimar los efectos de la inversión a partir del modelo de Leontief se requiere disponer de tablas input-output referentes a la economía del territorio de estudio y al mismo tiempo disponer de la información respecto a donde se localiza esta inversión. Posteriormente, se debe clasificar el gasto que será realizado para la construcción del puente, asignando cada partida a los diferentes sectores de la economía. El resultado de la clasificación del gasto ligado a la construcción del puente daría lugar a la distribución sectorial permitiendo a la vez obtener la matriz de producciones a partir de la matriz de la demanda generada por la nueva obra de infraestructura.

Este análisis permitiría determinar, en primer lugar, el volumen de nueva producción efectiva de origen interior que se requiere para satisfacer la nueva

demanda creada por la inversión y, a continuación, derivar los efectos sobre la ocupación y el valor agregado.

En el caso del estudio del impacto de la inversión en la construcción del puente Barrancabermeja - Yondó la limitación vendrá impuesta por la falta de tablas para la zona de estudio. Las tablas input-output son estimadas en Colombia a escala agregada y no se cuentan con estimaciones desagregadas territorialmente. La carencia de tablas input-output en el ámbito regional impide aplicar rigurosamente esta metodología al caso de la construcción del puente Barrancabermeja–Yondó. Sin embargo, esta imposibilidad no impide que a pesar de no ser aplicada la metodología, no se utilice el poder explicativo que ofrece este modelo para nuestro caso de análisis.

Al tomar algunos de los elementos del modelo input-output válidos metodológicamente debemos reconocer que el procedimiento utilizado por el modelo de Leontief para determinar el impacto en la economía de los recursos provenientes de la construcción del puente permite la distinción entre efecto o impacto directo e indirecto sobre la producción efectiva:

- El impacto directo es el resultado del incremento de demanda que se produce en los sectores directamente implicados en la construcción. Este se obtiene a partir de la asignación del gasto a los diferentes sectores haciendo el supuesto que los sectores afectados incrementarían la producción únicamente en la cantidad en que ven aumentada su demanda.
- El impacto indirecto es la producción adicional del conjunto de la economía considerada que es necesaria para poder producir los inputs consumidos por los sectores directamente afectados por la demanda de la construcción.

De esta manera, este modelo manifiesta que los efectos de la demanda sobre el sistema productivo no se agotan en su simple satisfacción directa, si no que se difunden y multiplican a través del entramado de interrelaciones intermedias en el tejido económico. Así, el modelo permite estudiar los efectos de impulso o arrastre hacia adelante y los de estrangulamiento o arrastre hacia atrás de cada sector sobre el resto de la economía.

Dado que el sector de la construcción, que comprende los subsectores de edificación y obras de ingeniería civil, posee unos efectos tanto de impulso como de estrangulamiento superiores a la media y un gran poder de generación de empleo, se debe calificar como uno de los sectores claves de la economía. Desde esta perspectiva, sería válido considerar que el efecto de arrastre hacia adelante sobre los demás sectores de la economía que representaría la construcción del puente fuera significativo. Sin embargo, cabe señalar que en nuestro caso, el efecto de la construcción es insignificante debido a que la

mayoría de los inputs o insumos que serán incorporados provienen de otras economías.

Para la realización de la obra CONCRETO requiere de los siguientes insumos y servicios básicos: concreto, acero de refuerzo, cables de tensionamiento, material de ferretería, madera, dotación para los trabajadores y transporte. La provisión de estos insumos se presenta a continuación de acuerdo a los sectores directamente implicados en la satisfacción de la demanda de CONCRETOS y aquellos que ven afectada su producción para satisfacer la demanda de inputs de estos sectores.

- El acero de refuerzo lo proveen siderúrgicas establecidas en Bogotá y Medellín.
- Los cables de tensionamiento son importados desde Brasil.
- Un proveedor de Medellín suministra la dotación para los trabajadores.
- En cuanto al material de ferretería, los clavos, tornillos, alambre, tubos y demás piezas necesarias en la obra, son adquiridos al por mayor en “Ferretería Al Día” de la ciudad de Bucaramanga. Este proveedor fue seleccionado por ofrecer mejores condiciones de precio que la oferta local. En algunas ocasiones esporádicas, son adquiridos algunos materiales que se requieren con urgencia y no alcanzan a ser despachados con inmediatez desde Bucaramanga, en las ferreterías “Ferromateriales”, “El Contratista” y “Materiales Colombia”.
- Se requieren 200 piezas de madera (largueros de 2 x 4 pulgadas y 3 metros de longitud). Estas piezas serán adquiridas con “Maderas el Titán” de Medellín a un precio de \$3.500 unidad. En Barrancabermeja la oferta fue de \$7.000 por cada pieza.
- El transporte de personal es suministrado por una firma de Barrancabermeja.
- Por último, el concreto lo provee la firma CEMEX. Esta firma fue escogida mediante licitación pública por el INVIAS para suministrar este material a la empresa encargada de la construcción del puente. Para abastecer de manera inmediata a la obra decidió establecerse en la zona de Puerto Galán.

En la actualidad CEMEX genera en Barrancabermeja siete empleos directos que se proyectan mantener a lo largo de la obra: un ingeniero encargado, un asistente, 3 conductores, un operador bombero y un operador del cargador.

Los dos primeros provienen de Bogotá mientras que los 5 últimos fueron contratados en Barrancabermeja.

Para desarrollar su labor CEMEX requiere cemento y arena como insumos principales para la elaboración del concreto. El cemento es traído desde varias plantas que la multinacional mexicana tiene en el país. Con respecto a la arena, en promedio calculan un consumo de 80 m³ diarios durante los 22 meses del proyecto. Este insumo es adquirido por CEMEX a proveedores de Puente Sogamoso (área rural de Puerto Wilches) y no a los areneros locales.

Cemex argumenta que la calidad de arena que ofrece Asodepaz (Asociación de Areneros de Barrancabermeja) es inferior a la de Puente Sogamoso, debido a que este proveedor posee la maquinaria requerida para triturar el material antes de entregarlo en la obra. Según explica Cemex, el Invías realiza visitas periódicas a la ciudad para comprobar la calidad del concreto y esta gestión incluye la revisión detallada de los mecanismos de trabajo de los proveedores. Además, señalan que los precios de Puente Sogamoso son más bajos que los que ofrecen los areneros locales

Adicionalmente al cemento y a la arena, CEMEX requiere de otros tres insumos o servicios: hielo, combustible y mantenimiento mecánico. A diferencia de los anteriores, estos insumos y servicios son adquiridos localmente. En primer lugar, CEMEX compra seis toneladas diarias de hielo escarchado a la empresa “El Nevado”. En Segundo lugar, el mantenimiento mecánico de sus equipos lo realiza Tracto Diesel. Y en último lugar, el combustible requerido es adquirido en las estaciones locales.

Se concluye que la mayor parte de los insumos y los de mayor valor provienen de economías distintas a las de Barrancabermeja y Yondó. El cuadro siguiente resume esta situación:

Cuadro No. 3
ORIGEN INSUMOS O SERVICIOS CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Insumo	Origen
Acero de refuerzo	Bogotá y Medellín
Cables de tensionamiento	Brasil
Dotación para trabajadores	Medellín
Material de ferretería	Bucaramanga
Madera	Medellín
Transporte personal	Barrancabermeja
Concreto	
Cemento	Distintas plantas del país
Arena	Puente Sogamoso (Puerto Wilches)
Hielo	Barrancabermeja

Combustible	Barrancabermeja
Mantenimiento Mecánico	Barrancabermeja

Fuente: CONCRETO y CEMEX

A pesar de que el sector de la construcción es uno de los sectores claves de la economía debido a que posee unos efectos de impulso superiores a la de la mayor parte de los otros sectores, en nuestro caso, el efecto de la construcción del Puente Barrancabermeja-Yondó sobre la economía en su conjunto en el corto plazo, por las demandas intersectoriales que genera, es insignificante debido a que la mayoría de los inputs o insumos que serán incorporados en su construcción provienen de otras economías.

Estas observaciones ponen de manifiesto que los efectos de las demandas requeridas para la construcción del puente sobre el sistema productivo son muy escasos. Las demandas generadas por la construcción no se difunden y multiplican a través del entramado de interrelaciones intermedias en el tejido económico por provenir los insumos en su gran mayoría de economías distintas a las del área de influencia directa del puente. Así, no se van a manifestar efectos de impulso o arrastre del sector sobre el resto de la economía.

Más significativos resultan ser los efectos sobre la generación de empleo y rentas mencionados durante la exposición del modelo Keynesiano que consideraban los efectos directos por la ocupación de mano de obra requerida para la construcción. Los efectos de impulso sobre el resto de sistema económico local, se puede concluir que son despreciables durante la fase de construcción del puente, es decir, en el corto plazo.

Sin embargo en este punto es necesario realizar una advertencia que da continuidad al resto de análisis expuesto en este documento. Los efectos macroeconómicos de las infraestructuras que han sido analizados hacen referencia a los efectos de un shock de la demanda agregada de capital público en el corto plazo. Este tratamiento de las infraestructuras por el lado de la demanda resulta incompleto y puede sesgar los resultados de los análisis, dado que, esa misma inversión en infraestructura constituye, asimismo, un shock de la oferta agregada que produce una mejora de la productividad de los factores productivos y un incremento de la inversión privada en el largo plazo.

Por esta razón, un aspecto importante que se debe señalar es que la metodología input-output y la versión presentada del modelo Keynesiano tan solo permiten conocer los efectos que causa el proceso de construcción de las infraestructuras, es decir los efectos de demanda. No se captura como los servicios prestados por las determinadas infraestructuras una vez sean funcionales impactan en el output, afectan al ritmo de crecimiento de la

economía e influyen en la productividad de los factores de producción. Este análisis será presentado a continuación.

3. CAMBIOS ESTRUCTURALES DERIVADOS DE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE BARRANCABERMEJA YONDÓ

En las últimas décadas ha surgido una abundante literatura referida a los factores que influyen en el crecimiento económico. La mayor parte de estos estudios van referidos a un país concreto o utilizan una muestra de países para elaborar un panel de datos e intentar estudiar si ha habido un acercamiento o convergencia entre los países objeto de análisis. Otros estudios incluyen todo un conjunto de factores distintos de los inputs primarios (trabajo y capital) que también van a influir sobre el crecimiento económico, intentando explicar una mayor parte del factor residual: capital humano, progreso técnico, inversión en I+D o capital público (estudiando, fundamentalmente, el papel de las infraestructuras en la mejora de la productividad del sector privado).

Con relación a este último, las modelizaciones que se pueden realizar para determinar las relaciones entre inversión en infraestructura y desarrollo económico han tenido como objetivos principales, por una parte, determinar los efectos macroeconómicos y sectoriales, producidos durante la fase de construcción y, por otra, los efectos regionales y sobre la competitividad, alcanzados durante la fase de utilización de las infraestructuras. Los dos primeros son consecuencia de la aplicación de una política de demanda de corte keynesiano mientras que los dos restantes son consecuencia de la aplicación de una política de oferta.

Las inversiones públicas y en concreto las infraestructuras constituyen un importante instrumento de la política económica, desencadenante de importantes efectos económicos que contribuyen al crecimiento sostenido de la economía. Frente a los efectos a corto plazo asociados a la demanda agregada generados por las infraestructuras y en nuestro caso particular el puente Barrancabermeja-Yondó, pueden, asimismo, ejercer otra serie de efectos macroeconómicos a medio y largo plazo durante la fase de su explotación y utilización, relacionados con la oferta agregada, los cuales no han sido tan estudiados como los primeros aunque recientemente están siendo objeto de debate.

Estos nuevos modelos pretenden comprobar por una parte, las posibles relaciones que puedan existir entre el incremento del Gasto Público y el

aumento de la productividad del sector privado que internaliza las externalidades positivas originadas por el capital público, en este caso las infraestructuras y, por otra, los efectos que el gasto público ejerce sobre el territorio. Ambos impactos, que a diferencia de los anteriores son consecuencia de decisiones y actuaciones del sector privado, determinan, en gran medida, el grado de competitividad de la economía.

Desde esta perspectiva de análisis, la pretensión de esta sección de la investigación es determinar los efectos a largo plazo ocasionados por el uso del puente Barrancabermeja Yondó. Para comprender con la suficiente extensión los nuevos modelos que predicen una relación positiva entre la construcción de estas obras de infraestructura y el desempeño económico, a continuación se presentan los elementos más relevantes de la literatura económica al respecto. Posteriormente se expondrá los principales cuellos de botella para el desarrollo del área de estudio derivados de una inadecuada red de transportes. Luego, se presentarán los análisis para el caso que nos ocupa, teniendo en cuenta los cambios en los costos que favorecen el crecimiento de la productividad de los factores y el producto bruto, la elevación de la productividad de otros factores por una mejor complementación, la atracción de nuevas firmas, la inducción de nuevas inversiones por menores costos y mayor rentabilidad, y las mejores condiciones de conectividad intra y extra regional que ofrecerá el puente durante su fase de operación. Adicionalmente se expondrá la amenaza que para los posibles efectos benéficos representa las actividades de rent-seeking producidos por el negocio especulativo de la propiedad de la tierra y su explotación improductiva.

3.1 LITERATURA Y EVIDENCIA EMPIRICA SOBRE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURAS, PRODUCTIVIDAD Y CRECIMIENTO

En la década de los años 60, la tasa media de crecimiento de la productividad en los países desarrollados fue del 3,5%, cifra que descendería hasta el 1.0% en los años 80. Esta tendencia suscitó entre los economistas el interés por analizar los determinantes del crecimiento, a fin de encontrar explicaciones y ofrecer una base para el diseño de la política pública. Entre las variables que han concentrado la atención de los estudiosos se cuenta el capital público.

La relación entre inversión pública y crecimiento de la productividad ha sido objeto de un intenso debate que todavía continúa en la literatura económica. Los primeros análisis de tipo cualitativo de la posible relación existente entre infraestructuras y crecimiento económico surgen a raíz de los trabajos de Arrow y Kurz (1970). Sin embargo, su desarrollo tiene lugar a lo largo de la década de los noventa, especialmente a partir del trabajo pionero de David Aschauer (1989 y 1993) que provocó un largo debate que se extiende hasta nuestros días.

Si bien en un primer momento se pensó que el crecimiento del gasto público tenía un efecto negativo sobre la productividad y el crecimiento económico, los trabajos empíricos llevados a cabo a partir del planteamiento de Aschauer (1989) han puesto de manifiesto que los resultados difieren radicalmente según se considere en el análisis en cuestión el gasto público global o el gasto correspondiente de algunas de sus partidas, como es el caso de las infraestructuras. En la actualidad, parece existir consenso entre los investigadores en reconocer que mientras el gasto público global tiene un efecto negativo sobre el crecimiento económico, las inversiones en infraestructuras tienen un efecto marcadamente positivo.

De la revisión de la literatura económica disponible se desprende una conclusión de sumo interés: existe evidencia que sustenta que la inversión pública en infraestructuras contribuye al crecimiento. Aunque no es el único resultado obtenido, en la mayoría de los estudios se observa una correlación positiva entre la dotación de capital público y el crecimiento.

Aunque el interés de Aschauer y sus seguidores es un poco más restringido que el nuestro, centrándose en la estimación econométrica del papel que juegan las inversiones públicas en la productividad y la inversión privada, sus resultados son muy ilustrativos y pueden ayudar a poner en contexto y ser un complemento de los resultados y conclusiones que se adelantarán en esta investigación. Por esta razón, se debe revisar algunos de los principales resultados encontrados por estos investigadores en sus proyectos de investigación.

3.1.1 El trabajo pionero de David Aschauer

En 1989 David Aschauer publicó en la prestigiosa revista *Journal of Monetary Economics* un trabajo de gran influencia posterior en el que analizó la importancia que el capital público tiene en la explicación de la desaceleración del crecimiento de la productividad de la economía estadounidense. En concreto, Aschauer (1989a, 1989b y 1990) discutió la importancia macroeconómica de las inversiones en infraestructura física por medio de un marco teórico propuesto por Arrow y Kurz en los comienzos de los años 70.

En particular, estos autores expandieron la función de producción neoclásica, expresada en forma intensiva, para mostrar que el producto real del sector privado es una función tanto del capital privado como del capital público. En este marco, es posible derivar dos proposiciones básicas: la primera es que un incremento en el stock de capital público puede incrementar de manera directa el nivel de producción de bienes y servicios del sector privado. En otras palabras, el capital público o social bien puede ser un factor de producción más en la tecnología de producción agregada. La segunda proposición es que el capital público y los factores de producción privados son insumos complementarios, tanto que un incremento en el stock de capital público puede incrementar la productividad marginal de los factores de producción privados y de ahí incrementar la demanda por trabajo y por bienes de capital.

De acuerdo con esto, la hipótesis básica desarrollada y evaluada empíricamente por Aschauer es que la decisión y la habilidad de una economía para crear y actualizar su infraestructura física bien puede explicar la tendencia de largo plazo en la productividad del sector privado.

Comenzando con la idea de que el capital público es otro factor de producción en la función de producción agregada, la evidencia empírica que presenta Aschauer en su trabajo de 1989 es bastante ilustrativa. En particular las estimaciones de Aschauer para los Estados Unidos en el periodo de la posguerra indican que un núcleo básico de infraestructura física compuesta de carreteras, aeropuertos, puertos marítimos, sistemas de transporte masivo y servicios de electricidad y agua tienen una relación positiva y significativa con la productividad del trabajo y con la productividad multifactorial. Esta relación

ofrece la base para que Aschauer concluya que la elasticidad del producto nacional o regional con respecto a la dotación de infraestructuras es elevada y muy significativa, y que la rentabilidad de la inversión pública es extremadamente alta, al calcular una elasticidad del producto con relación a la variación de infraestructura igual a 0,39.

En otros de sus trabajos Aschauer (1989 c) emplea datos históricos de las siete principales economías de mercado del mundo (Estados Unidos, Japón, Alemania, Italia, Francia, Gran Bretaña y Canadá) para el periodo 1965 – 1985 y estudia la relación entre la inversión pública y el crecimiento del producto privado y entre la inversión pública y la inversión privada. Sus principales resultados sugieren que un incremento del 1% en la participación de la inversión pública en el PIB es asociado con un incremento de 0.73% en la tasa de crecimiento del PIB por persona empleada. Además, el coeficiente estimado para medir el impacto de la inversión pública sobre el crecimiento del producto continúa siendo grande (0.44) y estadísticamente significativo después de ser controlado por el efecto de la inversión privada y del crecimiento del empleo. Finalmente, las estimaciones de la forma reducida de la relación entre la inversión privada, la inversión pública y el consumo del sector público ofrecen los resultados esperados: existe una asociación marginal positiva y significativa entre la inversión pública y la inversión privada y una asociación marginal negativa y significativa entre la inversión privada y el consumo del sector público (incluyendo el gasto militar).

Aschauer también ha estudiado empíricamente la segunda implicación de incluir el stock de capital público en los argumentos de la función de producción agregada. Argumenta que cambios en el stock de capital público pueden influenciar la productividad marginal de los factores de producción privados. Como es de esperar, dos fuerzas opuestas pueden estar trabajando en este proceso. Por una parte, el capital público puede incrementar la productividad del capital privado, aumentando así su tasa de retorno y promoviendo más inversión del sector privado. Este es el canal estudiado por Aschauer en su trabajo realizado en 1989. En particular Aschauer, presenta un análisis de series de tiempo sugiriendo que la tasa de retorno del capital en el sector productivo no financiero de los Estados Unidos está positivamente afectado por los cambios en el stock de capital público por trabajador.

Por otra parte, el capital público, puede operar como un sustituto del capital privado, por ejemplo, un incremento de la inversión pública puede reducir la inversión privada en la medida en que su financiamiento presione hacia arriba las tasas de interés del mercado. Si esto ocurre, más capital público puede resultar en una menor inversión del sector privado. Cuando el gobierno realiza una inversión se ocasiona un efecto directo y uno indirecto en el nivel de producto. El efecto directo siempre es positivo y viene determinado por el hecho de que cualquier incremento en la inversión llevada a cabo por una unidad

económica aumenta la producción de aquella unidad. Mientras tanto, el impacto que tiene el efecto indirecto depende de la interacción que este tipo de inversión tenga sobre las acciones del sector privado.

Por un lado, si la inversión pública y la inversión privada son complementarias, los proyectos del gobierno pueden incentivar a los empresarios a incrementar su inversión, aumentándose de esta forma la producción privada. Por otro lado, la burocracia, las actividades de *rent-seeking* que favorecen ciertos grupos de presión, las ineficiencias en la provisión de productos, el efecto *crowding-out* y el efecto distorsionador de algunas políticas fiscales sobre la tasa de interés pueden ser nocivos para obtener un mayor crecimiento del producto.

Aschauer (1989 b) compara este efecto de “crowding out” de la inversión privada con el efecto de “crowding in” descrito en el párrafo anterior. Encontró evidencia empírica sugiriendo que los dos tipos de efectos de la inversión pública sobre la inversión privada están operando en la economía de los Estados Unidos. Específicamente, Aschauer presenta resultados que indican (a) la existencia de un “crowding out” de cerca de uno a uno cuando se mantiene fijo la tasa de retorno del capital privado y (b) un efecto de “crowding in” aún mayor debido que la tasa de retorno del capital privado responde, a través del tiempo, a los incrementos en el stock de capital público, (por ejemplo, como resultado de mayores inversiones en infraestructura física). Como resultado de lo anterior, el efecto neto en el largo plazo de un aumento en la inversión pública es incrementar la inversión privada.

En general, la evidencia empírica presentada por Aschauer da bases para pensar que el stock de capital público es un insumo de vital importancia en la tecnología de producción agregada. Sin duda se le pueden hacer varias críticas al enfoque ofrecido para Aschauer. El mismo reconoce, por ejemplo, que los cambios en la inversión pública pueden ser endógenos, que un modelo basado en la función de producción es muy simple e ignora aspectos fundamentales de la interacción entre la inversión pública y la economía, y que existen varios problemas de calidad en la información que él ha usado. Sin embargo es muy dicente el encontrar que cuando otros investigadores han evaluado las ideas de Aschauer usando diferentes instrumentos analíticos y fuentes de datos, las conclusiones a que han llegado son básicamente las mismas defendidas por él (véase por ejemplo Munnell 1991, Aarón 1991, García-Mila Y McGuire 1987).

3.1.2 Otras estimaciones realizadas

El trabajo seminal de Aschauer (1989) ha generado una extensa literatura empírica que trata de cuantificar el impacto del capital público sobre la productividad. Aunque existe una gran controversia en cuanto a métodos de análisis y resultados, la evidencia disponible parece apuntar la existencia de una relación positiva entre el stock de infraestructuras públicas y la productividad,

aunque es muy probable que la magnitud de esta relación sea muy inferior a la estimada originalmente por Aschauer.

Existen varios estudios, adicionales al de Aschauer, en los que se relaciona positivamente el stock de infraestructura con el nivel de producto y la productividad de una región. Por citar solo algunos de la última década, Munnell (1990) investigó la relación entre la infraestructura pública y el producto del sector privado, encontrando una fuerte relación entre ambas variables. Sin embargo, posteriormente surgieron dudas por los métodos econométricos utilizados, los que sugerían relaciones excesivamente fuertes, que podrían llevar a la presunción de que la sola aplicación de más infraestructura pudiera conducir a ganancias en producto y productividad.

Ahora bien, incluso al cambiar el enfoque hacia el estudio de las funciones de costos, estudios posteriores también encontraron relaciones positivas entre la infraestructura de uso público y el crecimiento de la productividad, aunque de un impacto menor con relación a los estudios anteriores. La evidencia muestra que las inversiones en infraestructura contribuyen al crecimiento del producto, la reducción de costos y las mejoras en la rentabilidad, aunque se advierte que se requiere un análisis costo beneficio de cada proyecto a fin de evitar la noción errónea de que toda inversión en infraestructura conduce a las mejoras antes mencionadas.

Como se ha mencionado, la evidencia recogida en una gran cantidad de trabajos reafirma las relaciones antes dichas, variando las elasticidades entre los mismos. El Cuadro No. 4 muestra esta variabilidad, siendo el mínimo de la elasticidad del impacto de la infraestructura en la productividad de 0.06 y llegando hasta 0.39.

Cuadro No. 4
ESTIMACIONES EMPÍRICAS DEL IMPACTO DE LA
INFRAESTRUCTURA EN LA PRODUCTIVIDAD

Estudio	Elasticidad	Nivel del análisis	Variable de productividad
Aschauer (1989a)	0.39	Nacional	Producto interno nacional
Munnell (1990)	0.33	Nacional	Ídem
Aschauer (1989b)	0.24	Nacional	Ídem
Hulten and Schwab (1991)	0.39	Nacional	Ídem
Moomaw (1995)	0.07-0.26	Estatal	Producto bruto estatal
Moomaw and Williams (1991)	0.25	Estatal	Productividad total del factor
Costa et al (1995)	0.2	Estatal	Producto
Munnell (1990)	0.15	Estatal (*)	Producto bruto estatal
Aschauer (1990)	0.11	Estatal	Producto per capita
Munnell (1990.2)	0.06	Estatal(**)	Producto bruto estatal
Denno (1988)	0.31	Metropolitano	Producto industrial

Duffy-Denno and Eberts (1989)	0.08	Metropolitano	Ingresos
Eberts (1988)	0.19-0.26	Metropolitano	Valor agregado industrial

Notas: se usaron diferentes aproximaciones a la variable infraestructura, incluyendo un grupo de activos tales como carreteras, energía, agua y saneamiento. (*) Infraestructura en general. (**) Sólo carreteras.

Los resultados obtenidos por diferentes investigadores parecen confirmar que la evolución del capital público explica en parte el crecimiento de la producción del sector privado. Los valores obtenidos de las elasticidades de la producción respecto al stock de capital público presentan importantes oscilaciones según países o dentro de un mismo país al considerar sus regiones o territorios, pudiendo admitirse como valor medio 0.30, lo que significa que una inversión pública equivalente al 1% del stock de capital público originaría un crecimiento de la producción privada de un 0.3%.

Los críticos de este cuerpo de evidencia han llamado la atención sobre los aspectos metodológicos (Draper y Herce, 1993). Sin embargo, las objeciones metodológicas -posible existencia de cointegración entre variables, necesidad de analizar desagregadamente los datos y dirección de la causalidad-, que han ido estudiándose en análisis posteriores (Gramlich, 1994), apenas han logrado poner en cuestión la principal conclusión que se desprende del trabajo empírico disponible. En palabras de Munnell (1992), aunque no pueda afirmarse que exista un consenso sobre el valor del coeficiente, "(...) una lectura ecuaníme de la evidencia -incluyendo el conjunto creciente de resultados de corte transversal- sugiere que las infraestructuras públicas son un input productivo que puede generar grandes beneficios".

3.1.3 Estudios hechos en Colombia

El primer trabajo que estudia la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico en Colombia es el de Sánchez (1993). En éste se encuentra replicado el trabajo de Aschauer (1989a, 1989b). La diferencia con los artículos de Aschauer es que a la hora de hacer el análisis econométrico, para tratar de evitar los problemas de causalidad, hace estimaciones en etapas considerando el uso de variables instrumentales. Sánchez concluye que el capital público, y fundamentalmente la infraestructura núcleo tiene un impacto positivo sobre la productividad, sobre la tasa de inversión privada y por consiguiente sobre el crecimiento económico. Además, el costo que incurre el sector privado a raíz del efecto *crowding-out* es inferior a los beneficios que obtiene de un incremento en la inversión pública.

Utilizando la metodología de Aschauer (1989a) y posteriormente adaptándola para un estudio de paneles departamentales, Cárdenas, Escobar y Gutiérrez (1995a, 1995b) miden cuál es la contribución de la infraestructura a la actividad

económica en Colombia. En estos artículos los autores llegan a la conclusión que en el ámbito nacional durante el período 1950-1994 un aumento del 8% del stock de capital público está asociado con un incremento del 1% en el PIB. Por otro lado, el panel departamental revela que para el período 1980-1991 la elasticidad del PIB con respecto a la inversión pública local se encuentra alrededor de 0.25, la cual es dos veces mayor que la estimada a nivel nacional. Por último, se encuentra que la inversión pública en infraestructura ayudó a impulsar el mayor crecimiento que tuvieron los departamentos menos desarrollados de Colombia.

En Roa, Stevenson y Sánchez (1995) y en Sánchez, Rodríguez y Núñez (1996), a partir de análisis de una función de producción CES con elasticidad de sustitución constante en el primero y de una función de producción Cobb-Douglas en el segundo, se deduce que existe una relación importante entre la disponibilidad de infraestructura con respecto a la productividad industrial. Una variación del 1% en la infraestructura núcleo ocasiona un incremento de 0.13% en la productividad total.

En la segunda parte del artículo de Ramírez y Salehi (1999) se hace un análisis departamental de corte transversal para el período 1960-1990. En el mismo, los autores concluyen que el impacto que tiene la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico es considerable.

Como resumen final de los estudios elaborados en Colombia, podría afirmarse que dentro del stock de capital público, la inversión en infraestructuras, principalmente infraestructuras de transporte, es la que más contribuye al crecimiento de la productividad, y por consiguiente, a la competitividad de la economía.

3.1.4 Consideración de los efectos regionales de la construcción de infraestructuras

En cuanto se refiere a los efectos que las infraestructuras pueden ejercer sobre el territorio, las conclusiones de los estudios realizados parecen coincidir en el sentido de admitir que la dotación de infraestructuras tiene una considerable influencia sobre los agregados macroeconómicos regionales, siendo precisamente las de transporte las que poseen una mayor correlación con los indicadores de renta y empleo.

Entre las diferentes metodologías utilizadas para el análisis de las relaciones entre infraestructuras y desarrollo regional merece especial interés la propuesta formulada por Biehl (1986) que tiene su base teórica en el enfoque que hace del potencial de desarrollo regional. Partiendo de la proposición de existencia de un grupo especial de recursos, caracterizados por su carácter eminentemente

público, que determinan la renta, la productividad y el empleo potencial, concluye que los cuatro factores determinantes del potencial de desarrollo regional, es decir, de su capacidad potencial productiva, son: la situación geográfica, la aglomeración, la estructura sectorial y las infraestructuras. Sin embargo, para determinar su capacidad real de producción son necesarios además los factores de producción tradicionales.

Según la formulación de Biehl, la capacidad productiva de una economía regional es una función de los cuatro recursos anteriormente citados, recursos que deberán ser cuantificados por medio de una serie de indicadores a establecer en cada caso. Estos recursos actúan como variables exógenas y algunos de los indicadores de desarrollo (ingreso, productividad o empleo) como variables endógenas. Por consiguiente, la función de potencial de desarrollo regional será del tipo:

$$\text{PDR} = f(\text{I}, \text{L}, \text{A}, \text{S})$$

Donde PDR es el potencial de desarrollo, I la infraestructura, L la localización, A la aglomeración y S la estructura social.

El problema radica principalmente en la definición de los indicadores que sirvan para medir cada uno de los factores anteriores y que reflejen fielmente su papel. Orellana (1994) puso de manifiesto las deficiencias de los indicadores normalmente utilizados para evaluar las infraestructuras de transporte que intentan medirlas por su cantidad y no por su capacidad de satisfacer las necesidades que las motivan.

Con el fin de salvar dichas deficiencias, introduce como nuevo instrumento de evaluación los indicadores de accesibilidad absoluta, en cuyo cálculo intervienen tres de los cuatro factores mencionados (la infraestructura, la aglomeración y la localización).

A diferencia de los otros elementos, las infraestructuras no son el resultado de transacciones privadas si no que proceden de decisiones del sector público, por lo que se convierten en un instrumento importante de la política económica para incrementar el potencial de desarrollo de las regiones y promover el incremento de la renta, el empleo y la productividad de una región determinada.

3.1.5 Implicaciones de políticas para nuestra área de estudio

El grueso de trabajos econométricos indica que la inversión pública en infraestructuras contribuye al crecimiento de la productividad. Sin embargo al mirar con detenimiento la evidencia disponible se encuentra un resultado con

fuerzas implicaciones de política económica para los países y regiones en desarrollo: el efecto de las infraestructuras públicas sobre la producción depende del nivel de desarrollo conseguido y, por tanto, del stock de infraestructuras públicas ya acumulado.

La rentabilidad de este tipo de inversiones es probablemente muy elevada cuando los equipamientos son deficientes y las redes básicas no están todavía completas, pero decrecen rápidamente una vez alcanzado este punto. Por consiguiente, la provisión de una dotación adecuada de infraestructuras es con toda probabilidad una de las claves del desarrollo (tanto a nivel nacional como regional), si bien no puede esperarse que la continuación del esfuerzo inversor permita mantener un rápido crecimiento de manera indefinida en economías donde las necesidades básicas de transporte, comunicaciones y suministro de agua y energía ya están bien cubiertas.

Esta conclusión se basa en parte en una comparación de los resultados existentes para los países desarrollados y los países en vías de desarrollo. Diversos indicadores de la dotación de capital público productivo son casi siempre significativos en especificaciones de panel para los países en vías de desarrollo y a menudo no tienen un impacto significativo en ejercicios similares con datos de países desarrollados.

El efecto del establecimiento de un nivel mínimo de infraestructuras que garantice un nivel de actividad económico sostenido tiene un impacto muchísimo más grande sobre la productividad que mejoras o ampliaciones por encima de ese nivel. Del mismo modo, existe un grado de saturación por encima del cual incrementos en el stock de infraestructuras públicas apenas tienen efectos sobre la productividad.

Desde el punto de vista teórico, estas observaciones empíricas se ajustan a la idea de “etapas de crecimiento” presentada inicialmente por Rostow (1960) y definida luego por algunos teóricos del desarrollo económico que sugieren que hay una “masa crítica” en las externalidades que surgen de la acumulación de infraestructuras físicas (por ejemplo, de centrales de energía, telecomunicaciones, carreteras, puertos y ferrocarriles), por debajo de la cual el crecimiento económico es cero o negativo, y por encima de ella, las economías comienzan a crecer y mostrar una alta sensibilidad del producto a las mejoras en la dotación de infraestructuras. En este sentido, las economías tienen un periodo en cual se establecen las “precondiciones para despegar” en el proceso de crecimiento económico, es decir, que un proceso económico sostenido requiere que la acumulación de infraestructuras haya alcanzado cierta “masa crítica”.

En resumen, en su conjunto la literatura relevante sugiere que la inversión en infraestructuras en los países y regiones en vías de desarrollo puede ser una

fuente importante de ganancias de productividad. Esto implica que una política destinada a fomentar el crecimiento económico mediante la financiación de la acumulación de estos factores puede funcionar, al menos en principio, en Barrancabermeja y su área de influencia.

Estos resultados son sin duda muy importantes para la formulación de la política económica porque sugieren que el gobierno puede hacer mucho para mejorar el desempeño económico de la nación o de la región si crea un ambiente económico en el cual pueda incrementar los recursos que destina a la inversión en infraestructura física.

En el contexto de nuestra investigación, la importancia de literatura económica referida a nuestro problema de estudio radica en que sugiere que en Barrancabermeja y en sus municipios de influencia el efecto de las inversiones públicas en infraestructura física pueden tener un efecto de gran magnitud en el crecimiento económico de largo plazo. Un impacto que a primera vista puede parecer muy grande para ser creíble. Sin embargo, se debe considerar que las inversiones en infraestructura vienen en redes de inversiones que interactúan. Es decir, cuando se termina una red donde no existía ninguna antes es de esperarse que tenga un retorno económico más grande que el esperado cuando se está adicionando a una red existente. En este sentido, debemos esperar encontrar que el efecto en el crecimiento de las inversiones en infraestructura física en nuestra o región sea más grande que el encontrado en otras regiones desarrolladas.

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Una de las mayores dificultades de la economía del área de influencia directa de la construcción del puente Barrancabermeja-Yondó es el bajo nivel de competitividad de su producción tanto en los mercados nacionales como internacionales debido, en gran medida, a la alta participación de los costos de la operación logística del transporte en el precio final de los productos. Por esto, es importante que la fijación e implementación de políticas de desarrollo busquen la construcción y modernización de su infraestructura en los diferentes modos de transporte.

La infraestructura de transporte tiene un alto impacto en el mejoramiento de la competitividad en el ámbito regional al reducir los costos de tránsito entre lugares geográficos y los costos asociados con el tiempo requerido en el proceso de movilización de las mercancías. Por esto, los costos de hacer negocios a distancia se reducen con mejoras en la infraestructura física.

Otra gran limitante de la economía de la región es la dificultad en la ocupación de las áreas productivas especialmente en el sector agrícola principalmente por su aislamiento físico. Por tal razón, es prioritario integrar las zonas aisladas con los centros de consumo y distribución para mejorar los niveles de productividad, potenciar la explotación agrícola y mejorar el nivel de vida en estos territorios.

Desde esta perspectiva, el objeto de la presente sección es el de presentar una visión general de la situación actual de la infraestructura de transporte en el área objeto de estudio, con especial énfasis en sus relaciones con la actividad económica de la región. Para este propósito es necesario comprender en primera medida cómo la infraestructura regional está insertada dentro del ámbito nacional de las infraestructuras de transporte, caracterizadas por su deficiente articulación e ineficiencia en la distribución por modos de transporte. A continuación, dentro de este contexto es posible entender con mayor precisión las dificultades de transporte que adolece la región.

3.2.1 Situación comparativa del país en el ámbito internacional

Dada la dificultad de definir la importancia de un sector de inversión pública con relación a otros, como puede ser el caso de energía eléctrica con relación a transporte o comunicaciones, se presentan en esta sección algunos indicadores de desarrollo en Colombia y de otros países para de esta manera tener un punto de referencia sobre el estado de la infraestructura de transporte con relación a los demás subsectores clasificados como infraestructura económica y básica.

Los indicadores de infraestructura que se presentan para varios países en el Cuadro No. 5, deben ser relacionados con sus respectivos niveles de ingreso per cápita, es decir, que se debe considerar que un país está avanzado o no en algún aspecto de su infraestructura si sus indicadores al respecto están por encima o debajo de los promedios observados en países de ingresos per cápita similares. Las comparaciones con países de mayor nivel de ingreso implican el cálculo de elasticidades de ingreso para el respectivo bien, objetivo que se escapa del alcance de este trabajo.

Cuadro No. 5
COMPARACIÓN DE ALGUNOS INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA
EN PAÍSES SELECCIONADOS 2002

PAIS	Consumo de energía per cápita 2002 Kgs. Equivalentes	Pasajeros aéreos por 1.000 hab.	Ton /Km en ferrocarril por 1.000 hab.	Pavimentados km. pasajeros por 1.000 hab.	No. De teléfonos por 1.000 hab.
Estados Unidos	7.265	1.512	5.649	12.13	78.8
España	1.939	382	300	ND	37.9

Corea	2.395	49	0	1.62	809
México	1.475	149	281	ND	22.3
Venezuela	1.472	154	360	1.63	10.3
Brasil	825	94	651	0.73	8.8
Argentina	1.299	187	544	0.96	9.6
Malasia	771	350	65	ND	8.5
Chile	822	62	185	ND	6.4
Colombia	757	194	22	0.39	7.6
Ecuador	625	67	ND	0.58	3.6
Tailandia	330	75	45	ND	1.9
Costa de Marfil	ND	35	47	ND	1.2

Fuente: Statistical Yearbook 2002.

En primer lugar, se tiene que el consumo de energía en Colombia es adecuado a su nivel de ingreso y se compara favorablemente con países como Brasil y Malasia. Este hecho refleja las grandes inversiones que ha realizado el país en el sector eléctrico.

En cuanto a uso de medios de transporte se observa cómo en transporte aéreo Colombia, está por encima de países similares y se sitúa en niveles muy superiores a países de mayores ingresos, situación que se debe a la larga tradición del país en aviación, a su difícil topografía y al relativo atraso de otros medios de transporte, como es el caso del transporte férreo y aun de carretera.

Por otra parte, si se toma el número de toneladas-kilómetro transportadas en ferrocarril, la cifra colombiana es muy baja, aun comparada con países pobres. En número de vehículos per capita, el indicador también es bajo y si se toman los kilómetros pavimentados la comparación del país, es francamente desfavorable con otros países de la región.

Finalmente, en cuanto a telecomunicaciones el nivel del país no es malo y aun se podría afirmar que está por encima de los niveles que correspondería a su nivel de desarrollo económico.

En síntesis, se puede afirmar que Colombia, en función de las comparaciones internacionales ha desarrollado una infraestructura en energía y comunicaciones que guarda proporción con su nivel de desarrollo económico y que su expansión futura debería seguir al ritmo de crecimiento del país. En cambio la infraestructura en transporte es todavía precaria y el país necesita acelerar las inversiones en este sector para adecuarlo al desarrollo de los demás sectores productivos de la economía.

3.2.2 Situación del transporte en Colombia

Colombia, a pesar de tener costas en los dos océanos, ha desarrollado una economía relativamente cerrada en comparación a otros países de la región y consecuentemente la actividad económica se orienta fundamentalmente hacia el mercado interno que comprende el eje Bogotá, Cali, Medellín y en el centro la zona cafetera. Este triángulo agrupa casi el 70% del PIB nacional y más del 55% de su población, tendencias que se han acentuado en los últimos años.

Para efectos de transporte, la existencia de esta concentración, ha significado una seria desventaja ya que los grandes centros de consumo están situados en el área andina y, por consiguiente, el transporte a los principales centros (cerca del 80% del mercado) debe hacerse a través de carreteras de montaña que implican altos costos de inversión en construcción y mantenimiento de vías como también en los costos de operación y mantenimiento de vehículos.

Por otra parte, independientemente de la topografía y localización de los centros de consumo y de producción, la infraestructura del transporte en Colombia es muy precaria y desbalanceada. Por ejemplo, los dos medios más baratos de transporte de carga a granel, como son el fluvial y el férreo, han perdido importancia relativa en los últimos 40 años, tal como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 6
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL TRANSPORTE CARGA MODOS 1960 – 2000

Año	Cabotaje	Fluvial	Carretera	Aéreo	Ferrocarril	Total %	Ton/Km % Miles
1960	6.52	29.68	22.73	2.96	37.91	100.0	1.688
1968	12.53	19.64	49.29	1.35	17.20	100.0	3.855
1972	11.59	16.14	54.31	1.00	16.96	100.0	6.706
1980	5.67	11.14	74.13	0.61	8.45	100.0	13.874
1985	12.43	10.33	70.84	0.73	5.67	100.0	19.512
1990	6.21	5.50	82.01	1.25	5.01	100.0	21.979
1995	6.91	4.05	84.59	1.29	3.16	100.0	23.126
2000	6.05	2.50	88.45	1.00	5.00	100.0	25.669

Fuentes : Informe Madigan-Hyland Corp; Estudio de Transporte Misión Harvard; Plan Nacional de Transporte MOPT. 1970-1980; Estudio Corredor Buenaventura-Bogota; Cálculos Econometría Ltda; Anuarios Ministerio de Transporte.

En efecto, tomando las cifras de diferentes estudios de transporte y estimativos preliminares de carga para el año 2000, se pueden calcular los graves efectos que ha representado para la navegación fluvial como también para el transporte férreo, el abandono y falta de atención del Estado en los últimos 30 o más años. El costo social de esta situación es inmenso, ya que solo considerando ahorros en consumo de combustible, una situación de mayor equilibrio entre los diferentes modos hubiera significado un gran ahorro de recursos al país.

En forma paralela a la falta de atención del Estado al transporte fluvial y férreo, el crecimiento desproporcionado del transporte por carretera se debe a la no-existencia de transporte intermodal. En efecto, una articulación razonable para el comercio del centro del país con el exterior, debería utilizar el río Magdalena o el ferrocarril para largos recorridos longitudinales y en las carreteras transversales transbordar la carga hacia los centros de consumo, como es el caso de Bogotá, Medellín, Bucaramanga, etcétera.

En consecuencia, si bien, dada la concentración del consumo al interior del país y a la dificultad de transporte, la industria manufacturera, como muchos otros sectores, se beneficia de una protección natural en el mercado interno ya que hace viable el establecimiento de industrias cerca del mercado abastecidas con insumos locales y aún de importación, como es el caso de muchos productos manufactureros, pero a la vez se constituye en serio problema para las exportaciones de otros sectores y aun para las plantas que operan en el interior. Esta situación es aun más dramática en un escenario de internacionalización económica.

Como punto de comparación de las grandes diferencias de costos de operación, aun en terreno plano, de los tres principales modos de transporte se presenta la siguiente comparación de costos de transporte en el país para carretera, ferrocarril y río.

Cuadro No. 7
COSTOS TRANSPORTE EN COLOMBIA 2000

Modo y Tipo de Ruta	\$ Ton/Km	US\$ Ton/Km	Costo Ton/Km %
Carretera Plana	14.53	0.038	100
Ferrocarril La Dorada-Santa Marta	7.99	0.021	55
Fluvial-Barranca-C/gena	4.94	0.013	34

Fuente: Cálculos propios

Como se observa, los costos por tonelada-kilómetro para largas distancias son casi un 50% más reducidos en ferrocarril que en carretera, proporción que se reduce a casi una tercera parte si se trata de transporte fluvial.

A continuación se realiza la caracterización de los modos carreteables, fluviales y férreos de Colombia.

3.2.2.1 Transporte por carretera

Las carreteras en Colombia se desarrollaron sobre la base de mejorar y por último pavimentar los viejos caminos reales, razón por la cual, con muy pocas excepciones, los trazados son anticuados, las carreteras pasan por casi todos

los poblados del recorrido y por consiguiente los tiempos de viaje y costos de operación de los vehículos son altos.

Sin embargo, a pesar de estas desventajas, la red vial, soporta mas del 80% del transporte de carga y pasajeros del país. La red de carreteras del país, está constituida por 162 mil kilómetros, distribuida en 16.528 en la red básica o Arterial a cargo de la nación, y 145 mil en la red Vascular conformada por 72 mil km. que se encuentran a cargo de los departamentos, 35 mil a cargo de los municipios, 26 mil administradas por el Fondo Nacional de Caminos Vecinales y 12 mil Km por los privados. De este conjunto se encuentran pavimentados alrededor de 35.000 kilómetros, lo cual en términos relativos a otros países es reducido.

En cuanto a distribución regional se tiene una alta concentración en la región Andina y Costa Atlántica, una muy precaria red en los Llanos Orientales y falta total en la Amazonía y Costa Pacífica.

Por otra parte, las áreas relativamente conectadas a la red (región Andina y Costa), tienen serios inconvenientes de comunicación transversal, ya que las tres grandes troncales nacionales, como son la Occidental que va de Rumichaca en el Ecuador hasta Cartagena, la del Magdalena medio que va desde Puerto Salgar hasta San Alberto en Cesar y la Oriental que actualmente va del sur del Huila hasta Santa Marta y Riohacha, no están adecuadamente conectadas por carreteras transversales, razón por la cual el transporte entre el occidente y el oriente del país es muy demorado y costoso.

3.2.2.2 Transporte Férreo

Las cifras presentadas en el Cuadro No. 6 muestran no solo el decaimiento relativo del ferrocarril frente al transporte por carretera sino su deterioro como medio de transporte ya que en toneladas-kilómetro transportadas descendió de 806 millones en 1985 a 513 millones en 2000. Este deterioro, se debe no sólo a problemas de organización o laborales, sino a la inmensa reducción de recursos de inversión que se han dedicado a los ferrocarriles en los últimos 25 años.

En efecto, en los años cincuenta los ferrocarriles recibían el 75% del total de la inversión pública del país en infraestructura de transporte. En cambio en los últimos años este porcentaje sólo llega al 2.5%, siendo sobrepasado no sólo por las inversiones en carreteras, sino en puertos, navegación fluvial y aeropuertos.

La red férrea del país progresivamente ha desaparecido, ya que en 1975 se contaba con cerca de 5.000 kilómetros de vías, en 1985 con 3.400 km, dado que se habían cerrado o destruido las líneas de Cartago-Medellín, Cali-Popayán, Bogotá-Girardot, Ibagué-Neiva, Flandes-La Dorada, Puerto Wilches-Bucaramanga, Bogotá-Chiquinquirá, Bogotá-Sogamoso, etcétera. En 2000, la

red en condiciones de operación era de sólo 2.300 km., es decir el país ha perdido en 25 años más de la mitad de su infraestructura de transporte férreo.

En material rodante la situación es aún más dramática, ya que a comienzos de los años ochenta, los ferrocarriles contaban con cerca de 170 locomotoras diesel, en el momento en condiciones de operación sólo se dispone 37 y únicamente 25 más podrían ser rehabilitadas.

3.2.2.3 Transporte fluvial

El transporte fluvial en Colombia fue casi el único medio de comunicación del país con el exterior hasta mediados de los años cincuenta cuando el río Magdalena era la única vía de comunicación del centro del país con la Costa Atlántica. Sin embargo, los grandes problemas laborales de los años cuarenta, la construcción del ferrocarril del Atlántico y de las troncales occidental, del Magdalena Medio y oriental, terminaron con la importancia del río.

En efecto, tomando los valores del Cuadro No. 6 se observa cómo en 1960 el transporte fluvial representaba el 29.7% del total de toneladas-km. transportadas en el país. Este flujo de carga se complementaba con la red de ferrocarriles del centro del país que transportaba, de o hacia los principales centros urbanos la carga del río. Los ferrocarriles transportaban un 37.9% del total, dejando a la carretera sólo un 22.9% de la carga movilizada.

Para 1980, la situación había cambiado dramáticamente, ya que el transporte fluvial descendió a un 11.1% y el férreo a un 8.4%, a la vez que el de carretera subía al 74.1%. En 2000, la situación es aun más grave, ya que el río, contribuye con un 2.5%, el ferrocarril con 2.0% y en cambio el transporte por carretera representa el 85.4% del total transportado. Otros medios, como el transporte de cabotaje o aéreo, también registran bajas de participación respecto de la situación de los años cincuenta y sesenta.

Por consiguiente, las cifras son claras al presentar los graves efectos que ha representado para el río, el abandono y falta de atención e inversión del Estado en los últimos 40 o más años. El costo social de este abandono es inmenso, ya que sólo los ahorros en consumo de combustible, hubieran significado un gran ahorro de recursos al país.

Por otra parte, y tomando exclusivamente al tráfico en el río Magdalena, que representa casi el 80% del transporte fluvial del país, se observa cómo el transporte de hidrocarburos ha representado a partir de los años sesenta, cerca del 75% del tráfico total. En 2003 ECOPETROL, transportó a través de navieros privados una carga cercana a las 950 mil toneladas.

Respecto al resto de productos transportados, generalmente denominada carga seca, las toneladas transportadas en los últimos diez años son casi la tercera parte de la carga transportada en 1960; reducción que se explica por el desvío hacia otros modos en las décadas pasadas. Para el análisis de los últimos años y especialmente para establecer las perspectivas futuras, es conveniente examinar los diferentes productos transportados.

En el Cuadro No. 8 se discrimina el tráfico del periodo 1977-2001 según productos; destacándose en el grupo denominado carga seca, los abonos, productos agrícolas, cemento, manufacturas y minerales. De este conjunto, el transporte de minerales, fundamentalmente carbón, presenta los mayores índices de crecimiento, lo cual se debe a las exportaciones de los yacimientos del San Jorge, que son embarcados en Cauca y de allí llevados a Puerto Barú, cerca de Cartagena a través de los ríos Cauca y Magdalena y del Canal del Dique. Este transporte lo hace la Flota Fluvial Carbonera, empresa nueva que se constituyó específicamente para esta operación aunque en los últimos años este transporte también ha sido afectado por la competencia de la carretera.

Cuadro No. 8
TRAFICO DE CARGA Y PASAJEROS EN EL RIO
MAGDALENA
(Miles de toneladas)

CARGA SECA	1977	1980	1983	1986	1989	1992	1995	1998	2001
Abonos	203,8	231,2	221,3	212,9	160,3	109,0	74,2	121,3	90,5
Aceites vegetales	0,5	3,4		16,9	8,6	7,6	1,0	0,1	0,3
Agrícolas	69,2	138,8	74,7	87,2	72,9	97,0	112,0	92,4	96,2
Bebidas	59,7	27,1	17,8	16,4	20,4	30,9	33,3	23,8	28,9
Cemento	90,0	124,4	83,3	57,7	48,5	104,4	74,8	118,6	111,3
Construcción	5,8	4,6	8,3	3,8	3,5	7,9	3,7	3,6	2,6
Gases	4,2	3,6	4,5	6,9	9,2	9,3	8,3	5,3	6,6
Maderas	3,7	3,2	1,8	1,4	1,2	0,6	0,4	0,8	0,5
Manufacturas	29,2	30,4	28,7	31,5	15,5	35,2	19,7	34,6	66,4
Maquinaria	13,2	7,7	13,0	10,0	13,8	12,6	5,2	7,0	7,8
Metalmecánica								0,1	3,2
Minerales	46,6	19,8	4,1		0,9	1,3	70,3	139,3	161,6
Pescado	0,8	0,4	0,7		0,2				
Viveres	52,2	43,3	36,8	37,4	39,8	30,4	28,4	29,4	27,9
Otros	26,5	18,2	26,3	27,4	25,6	30,9	27,1	19,1	16,9
Sub-Total	605,4	656,1	521,3	509,5	420,4	477,1	458,4	595,4	620,7
HIDROCARBUROS									
Deriv. Petróleo	381,6	350,7	296,2	349,6	315,5	324,2	261,5	212,0	234,2
Combustóleo	813,3	833,1	705,4	894,4	922,2	1.011,5	1.148,8	1.105,2	960,9

Parafina	1,8	3,1	1,2	14,1	20,2	6,2	1,1	3,9	2,2
Gasolina	459,5	328,3	230,6	209,2	221,0	211,4	76,4	27,3	26,8
Asfalto	18,4			18,7	10,8	7,0	4,7	5,1	2,6
Sub-Total	1.674,6			1.486,0	1.987,7	1.560,3	1.492,5	1.353,5	1.226,7
CARGA TOTAL	2.280,0			1.995,5	1.910,1	2.037,4	1.950,9	1.948,9	1.847,4
Pasajeros (Miles)	125,5			234,4	280,6	309,6	322,4	311,5	454,3
Cab. Ganado (Miles)	51,7			27,8	41,2	39,7	22,5	31,1	16,8

Fuente. Anuario Estadístico Ministerio de Transporte

Otros flujos en crecimiento son los de manufacturas y cemento, que en su mayoría tienen origen en Barranquilla y Cartagena y son transportados río arriba. Con relación a los productos agrícolas, estos son generalmente cereales de importación. Los abonos son producidos en las plantas de Monómeros y Abocol en Barranquilla y Cartagena y en el resto de carga, la primacía la tienen Barranquilla y Cartagena, seguidas en un segundo plano por Caucasia, Gamarra, Barrancabermeja y Magangué.

En cuanto a dirección de tráfico, se observa un gran desbalance entre el tráfico aguas abajo, que fundamentalmente es de hidrocarburos, y el de aguas arriba, que es de carga seca. La relación entre carga de bajada y subida es cercana de 3 a 1, a favor del tráfico sur a norte, o sea el denominado aguas abajo.

Con relación al equipo de transporte con que cuenta el río es viejo y en muchos casos obsoleto e ineficiente, dado los altos costos de renovación y los pocos incentivos para la compra de nuevos equipos que ofrece el estancamiento de los volúmenes transportados.

El tamaño de la flota fluvial ha venido descendiendo y en el momento quedan en operación las barcazas y remolcadores más grandes, equipos que en su mayoría tienen más de 20 años de construidos. Se ha presentado un dramático descenso en el número de compañías que operan en el río, correspondiendo a la Naviera Fluvial Colombiana más del 80% de todo el movimiento actual de carga ya que se encarga del tráfico de hidrocarburos.

En el momento en el río operan unos 40 remolcadores y unas 170 barcazas, de las cuales más del 80% se destina al transporte de líquidos. En general se considera que la capacidad actual de transporte es apenas suficiente para la carga transportada, dada la alta demanda de transporte de combustibles que ha tenido ECOPEPETROL en los últimos años.

3.2.3 Diagnóstico de la red de infraestructuras de transporte en el área de influencia directa del puente

En la región frecuentemente se mencionan los problemas y extra costos de transporte, como una de las desventajas que se tiene para lograr una posición

competitiva en el contexto nacional e internacional. Este factor es especialmente crítico en el escenario actual de participación activa en los mercados internacionales ya que las exportaciones pierden competitividad.

Por otra parte, el desarrollo del mercado interno y apertura de nuevas áreas a la actividad económica, requieren de la provisión y mantenimiento de una adecuada red de transporte en la cual los diferentes modos se complementen eficientemente entre sí.

En este sentido, aquí se examina la infraestructura de transporte, como una infraestructura de apoyo a la actividad económica de la región. Sin embargo, esta infraestructura exhibe en la zona de estudio serios problemas y cuellos de botella que son originados en diferentes causas que van desde la carencia de infraestructura, falta de recursos de financiación, deficiencias de política económica o institucionales.

Uno de los problemas centrales que ha venido afectando el desempeño económico de la región es la baja productividad y competitividad en todos los sectores de su economía, situación tradicionalmente asociada a factores estructurales en su conformación, además de la inexistencia de un entorno favorable para su integración interna y su inserción en los mercados nacionales e internacionales.

Como fue expuesto con la suficiente amplitud, en suma, puede considerarse que la inversión en infraestructuras es una condición requerida -aunque no suficiente- para el proceso de desarrollo. Para que este se produzca es necesario, además, la complementariedad de otros factores que radican en los ámbitos económico y social. Pero, mas allá de estos condicionantes, la dotación de infraestructuras constituye el soporte básico sobre el que se realiza la vida económica y social de una determinada región, de ahí su importancia como base requerida para el proceso de desarrollo.

Esta consideración permite afirmar que la inadecuada dotación de infraestructuras de transporte en las áreas de estudio de esta investigación, en términos de una malla vial moderna que conecte los municipios entre sí y que permita aprovechar eficientemente las ventajas que representa la troncal del Magdalena Medio y el río Magdalena, ha sido uno de los principales cuellos de botella para el desarrollo productivo de la región y la obtención de niveles superiores de productividad y competitividad.

El bajo grado de conectividad existente a nivel intra-regional y con relación a las regiones vecinas, así como el deterioro de la malla vial secundaria y terciaria se constituyen en las principales debilidades que afectan la competitividad del sector productivo del área de influencia del puente Barrancabermeja-Yondó dado el incremento en los costos de transporte.

Al estudiar con detenimiento la planificación de las inversiones en materia de infraestructura de transportes por carretera, es importante señalar que la dotación de conectividad territorial realizada por medio de un trazado vial moderno ha sido una asignatura pendiente en el Magdalena Medio durante mucho tiempo. Esta razón contribuye a explicar en buena medida el aislamiento territorial que ha venido padeciendo la región por no disponer efectivamente de unas infraestructuras de transporte por carreteras dotadas de alta capacidad de carga.

La región hasta hace pocos años se caracterizó por estar situada en el centro del país y al mismo tiempo incomunicada. En los últimos años, gracias a políticas de orden nacional y a los planes departamentales, particularmente de Antioquia y Santander, esta situación se ha modificado significativamente en lo que hace a vías troncales, no así en lo que hace a carreteras y caminos internos.

La llamada Troncal del Magdalena tiene una longitud de 1.470.4 kms. Hace la ruta Mocoa, Pitalito, El Espinal, Ibagué, Honda, Dorada, Caño Alegre, Puerto Boyacá, Puerto Serviez, Puerto Araujo, San Alberto. La parte correspondiente al Magdalena Medio va desde Puerto Serviez hasta San Alberto, en una longitud de 300 kilómetros.

Del área de estudio, en la red de carreteras nacionales y departamentales, aparecen conectadas en la margen derecha del río Magdalena las cabeceras municipales de Barrancabermeja y Puerto Wilches (Ver Mapa No. 2). En la Margen izquierda, casi no hay nada en el Sur de Bolívar. (Ver Mapa No. 3). Yondó tiene conexión por carretera hacia Segovia y Remedios, y hacia Puerto Berrío por la Troncal de la Paz. Estas vías que conectan la red de carreteras nacionales y departamentales con el municipio de Yondó se encuentran en muy mal estado y sin pavimentar. (Ver Mapa No. 4).

Junto a la construcción del Puente Barrancabermeja Yondó, si en el futuro próximo se dotara de infraestructura vial al sur de Bolívar y se densificara la malla vial del nordeste antioqueño, se conectaría el sur del Cesar y de Bolívar y a Barrancabermeja, vía Yondó, con Caucasia y con la salida a Chocó. Al construirse estas vías, se conformaría con la Troncal del Magdalena Medio que atraviesa hoy la ribera derecha una densa malla vial que convertiría a la región en el eje vial más importante de Colombia.

Sin embargo este futuro posible se prevé sobre una situación de gran precariedad. Las cabeceras municipales y los corregimientos y veredas no

están conectados. Las poblaciones no tienen acceso a las troncales. Como lo hacen notar los planes de desarrollo de Santander, Antioquia y Bolívar, buena parte de la baja competitividad de la región, se debe a la ausencia de vías intermunicipales, caminos vecinales y conexiones de los poblados con las troncales. Más aún, cerca del 95% de la red vial se halla destapada y en estado de descomposición. Esto genera grandes costos en tiempo, combustible y deterioro. Por eso, los planes citados proponen el mejoramiento de la articulación vial, para permitir la del transporte, y porque la desarticulación vial transversal deja aisladas zonas de gran potencial productivo de los centros de acopio y consumo.

Ante las deficiencias de redes carretables de transporte que comuniquen a los municipios del área de estudio entre sí, el principal modo de transporte que permite su conexión, es el río Magdalena. Sin embargo, el río Magdalena también presenta serias dificultades para su navegación. Actualmente el río es navegable comercialmente desde sus desembocaduras en Bocas de Ceniza y Pasacaballos (Canal del Dique) hasta Barrancabermeja, en una longitud aproximada de 728 kilómetros, y en menor escala hasta Puerto Berrío y Puerto Salgar (156 Kilómetros).

El sistema ha perdido confiabilidad y no garantiza la navegación continua por limitaciones en calados permanentes estacionales, que se ha traducido en una pérdida gradual de la carga transportada por diversos factores tales como: la disminución periódica de las profundidades del río Magdalena, altas tasas de sedimentación, anchuras variables que implican lechos menores; los problemas de orden público que imposibilitan la navegación nocturna segura; la inexistencia de puertos, equipos y conexiones adecuadas, entre otros. Así mismo no existe ningún sistema de ayudas a la navegación (balizaje, señalización, conocimiento de niveles y caudales, sistema de alertas y localización de embarcaderos), y no existe un sistema de manejo de contenedores adecuado.

Las instalaciones portuarias sobre el río de los puertos nacionales ubicadas en Barrancabermeja, Puerto Wilches y Gamarra están deterioradas. Las de Barrancabermeja, gracias al impulso dado por la creación de la Sociedad Portuaria, así como por las inversiones realizadas por Cormagdalena en la recuperación y mejoramiento de las instalaciones portuarias existentes, han incrementado paulatinamente la carga en los dos últimos años. El equipo de los puertos y la oferta de servicios no es suficiente: faltan infraestructura de embarque, puertos encerrados dentro del tejido urbano, falta de intermodalidad, acceso al río a menudo difícil (Barrancabermeja), falta medios de comunicación y carencia de servicios para los usuarios.

Es de resaltar que el río es un vínculo importante para la optimización del sistema actual de transporte, al permitir el desarrollo del transporte intermodal. Sus puertos pueden actuar como centros de transferencia de carga entre el río y la carretera o el ferrocarril. Las ventajas comparativas de este río están determinadas por tener acceso a dos de los principales puertos de importación y exportación del país (Barranquilla y Cartagena). Es indudable que la posibilidad de reactivación de la navegabilidad del río esta determinada por la carga de comercio exterior que opera o puede operar por medio de esos dos puertos.

3.2.4 Estado de la infraestructura de transporte por municipios

Para comprender con precisión las características del sistema de transporte del área de estudio es pertinente presentar a continuación en detalle las condiciones de infraestructuras de transporte con que cuentan los municipios referidos.

3.2.4.1 San Pablo

En San Pablo, la malla vial del municipio está representada por 290 kilómetros aproximadamente, la mayoría de ellos en mal estado, por falta de mantenimiento permanente. El problema de la calidad de las vías afecta la producción agropecuaria del Municipio, elevando los costos de los fletes y transportes. La totalidad de las vías del municipio son destapadas con mínimas especificaciones técnicas y prácticamente temporales. La mayoría de ellas son intransitables en invierno.

Hacia el sur del municipio la comunicación se da por vía fluvial por el río Magdalena con los Municipios de Cantagallo, Puerto Wilches y Barrancabermeja. Hacia el norte se hace principalmente por vía fluvial hasta Magangué y de ahí por carretera hasta Cartagena.

3.2.4.2 Cantagallo

En Cantagallo, el transporte se realiza a través del río Magdalena y sus afluentes ante la carencia de una red vial carreteable. Entre Cantagallo y San Pablo existe una vía sin pavimentar y en pésimas condiciones. El tráfico por esta vía se interrumpe en el cruce del caño La Rasquiña, Vereda el Cedro, Camino Patico Alto.

En la actualidad, los habitantes de las zonas apartadas del municipio se ven obligados a transportar los productos perecederos por caminos en muy mal

estado, por largo tiempo, ocasionando el deterioro y disminución de la calidad de los alimentos. Lo anterior, genera un incremento en los costos finales de los productos lo que afecta su competitividad frente a productos similares importados, y desestimula la tecnificación agrícola.

3.2.4.3 Yondó

Yondó tiene 282 kilómetros de carreteras. Está comunicado con Puerto Berrío a través de una vía secundaria de 124 kilómetros; con Remedios, Zaragoza y Caucasia también se comunica a través de una vía secundaria. La vía central Yondó – Puerto Berrío sirve de inter-relación con las vías terciarias que le corresponden a Yondó, las cuales son: Patio Bonito – Bodegas (28 km); Anillo Vial – Caño Blanco (50 km); Caño Blanco – San Francisco (35km); Caño Don Juan – No te pases (22km); Carretera Central – Cerro Negro (18km); y Peñas Blancas – La Congoja (56km)

El sistema vial rural, carece de pavimentación y mantenimiento frecuente, situación que en épocas de lluvias lo hace intransitable. El municipio de Yondó cuenta con 19 vías veredales que parten de un anillo central, denominado anillo vial.

En Yondó, la principal ruta de acceso la constituye el río Magdalena que comunica el Municipio con el interior del país y la Costa Atlántica por la vía Panamericana, haciendo un transbordo hacia Barrancabermeja por la vía Galán.

3.2.4.4 Santa Rosa

El principal medio de transporte en el municipio de Santa Rosa es el terrestre, sin embargo las condiciones de las vías no son las más adecuadas. Algunas de las vías más importantes son: Santa Rosa a San Pablo (80.5 Km); Santa Rosa a Simití (17 Km); y por último, Santa Rosa a Cerro de Burgos (25 Km).

La comunicación vial para la conexión de la producción agrícola local con los mercados y el flujo de pasajeros se realiza a través de la vía Santa Rosa - Cerro de Burgos - Gamarra - Aguachica - Troncal del Magdalena Medio. Adicionalmente a esa ruta terrestre, se cuenta con la alternativa de ir por carretera hasta San Pablo, atravesar en Ferry o lancha el río Magdalena hasta la Curumuta (Puerto Wilches) y desde allí dirigirse vía terrestre a la troncal.

En cuanto a vías que conecten internamente el municipio, el 90% de las veredas cuentan con vías carreteables destapadas, muy angostas, de las cuales, la mayoría se vuelven intransitables en épocas de invierno, dificultando el tránsito vehicular, y un mayor tiempo en el recorrido haciendo que el costo del transporte para el productor aumente. Algunas veredas no tienen vías de

acceso vehicular y deben transportar sus productos hasta las vías a lomo de mula debiendo hacer recorridos más largos y a costos mayores.

En Santa Rosa, además funciona en el Municipio una Pista de aterrizaje que permite la operación de pequeños aviones de pasajeros en la ruta Santa Rosa - Bucaramanga y viceversa, con un promedio de dos vuelos por día.

3.2.4.5 Puerto Wilches

Puerto Wilches tiene carreteras en regulares condiciones las cuales comunican al municipio con la troncal del Magdalena Medio y Barrancabermeja. La red vehicular terrestre recorre toda la zona sur del Municipio, en sentido occidental - oriental y norte - sur, intercomunicando así los centros poblados del municipio con la cabecera municipal y con otros municipios como Barrancabermeja, Sabana de Torres y Bucaramanga, principalmente.

Las especificaciones de diseño, construcción y mantenimiento de estas vías no tienen fundamento técnico y jerarquización. La principal causa de esta situación es que fueron trazados para sacar la producción de los cultivos de palma africana paralelos a la banca de la ferrovía; sin embargo soportan todo el tráfico vehicular de pasajeros y de carga, que viene de los Departamentos de Santander y Cesar al municipio.

No obstante su mal estado, en los últimos años se ha convertido en red interdepartamental pues por ella transitan los vehículos con carga de alimentos y otros víveres para los pobladores del Sur de Bolívar como San Pablo, Cantagallo y Simití, transbordando el río Magdalena en el ferry.

A pesar de la importancia del transporte terrestre por carretera, Puerto Wilches se caracteriza por la marcada dependencia al transporte fluvial, realizado por el río Magdalena y sus afluentes (río Lebrija y Sogamoso) que en su gran mayoría presentan condiciones favorables para la navegación. El medio de transporte fluvial es el que mayor cantidad de personas moviliza diariamente (aproximadamente 250 cada día). Por esta vía se encuentran establecidas una gran diversidad de rutas desde Puerto Wilches a diferentes poblaciones del río Magdalena y por los ríos Lebrija y Sogamoso hacia Rionegro, San Rafael de Lebrija, Sabana de Torres y Bucaramanga en el departamento de Santander, y hacia Aguachica y San Alberto en el departamento del Cesar, dado que por medio del ferry permite el traslado de pasajeros y mercancías.

Junto al modo carretero y fluvial, en la parte sur del Municipio se localiza parte del trazado de la línea férrea Puerto Wilches - Bucaramanga con una longitud total de 117 Kilómetros y del ferrocarril del Atlántico con una longitud de 145 km. A pesar de no estar activos, es reconocida su importancia para el

desarrollo económico de la región. De darse su rehabilitación, se proyecta transportar en los próximos 10 años 950.000 toneladas de carga por esta vía.

3.2.4.6 Barrancabermeja

Barrancabermeja cuenta con el sistema vial más denso de toda el área de estudio. Esta característica le permite haber alcanzado un alto grado de integración de su territorio y ser el centro de transporte por excelencia de la región. Este sistema está conformado por la red de vías carretables troncales y nacionales, departamentales, regionales y locales. Junto a ellas se encuentra la red férrea, el sistema aéreo de transporte y la navegación por el río Magdalena.

La estructura de la red vial carretable de Barrancabermeja esta conformada por las siguientes vías.

Troncal Magdalena Medio (troncal nacional): atraviesa la región entre el piedemonte de la Cordillera Oriental y la planicie aluvial del Magdalena, recorriendo al Municipio de Sur a Norte por su flanco oriental. Esta carretera comunica el centro andino del país con la costa y es de gran importancia para el comercio y transporte de pasajeros. Se encuentra en buen estado. Cabe resaltar que esta vía troncal le brinda a Barrancabermeja fuertes elementos de ventajas competitivas pues por medio de ella puede acceder rápidamente a Bogotá, Medellín, Ibagué, Valledupar, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta.

Autopista Barrancabermeja-Bucaramanga (carretera nacional): posee una longitud de 120 Km y comunica a Barrancabermeja con Bucaramanga y con varios corregimientos y veredas tales como La Fortuna y Meseta de San Rafael. La vía sale del Municipio por su extremo nororiental (quebrada La Putana) entrando en área rural del Municipio de Betulia hasta el puente sobre el río Sogamoso. Comunica con las cabeceras municipales de Lebrija, Girón y la capital departamental.

Barrancabermeja- San Vicente (carretera nacional): está en afirmado, sólo se encuentran pavimentados los 7 Kms a la llegada de la ciudad y presenta fracturas de las capas asfálticas. El transporte Intermunicipal poco utiliza esta ruta. Esta carretera comunica con las áreas rurales y la cabecera municipal de San Vicente, constituyendo la principal salida de su producción agropecuaria hacia el Magdalena.

Barrancabermeja -Llanito- Puerto Wilches (carretera departamental): salida Norte de la ciudad hacia la ciénaga San Silvestre, el Corregimiento de El Llanito y salida Norte del Municipio hacia el vecino Puerto Wilches. Las características que posee son de un tratamiento superficial a base de emulsión asfáltica. Entre

el casco urbano de Barrancabermeja y la ciénaga San Silvestre se presentan desprendimiento de la capa de rodadura y baches.

Barrancabermeja – El Centro- Campo 23 (vía regional y local): la vía se encuentra pavimentada totalmente con arena-emulsión en toda su extensión (20 km). Comunica el casco urbano con el Aeropuerto Internacional Yariguíes, el corregimiento El Centro y la vía Panamericana. Por su intersección con la Troncal del Magdalena Medio se ha convertido en la principal salida hacia el centro del país.

Troncal del Magdalena – Ciénaga del Opón (vía regional y local): Esta vía se encuentra en mal estado, no está pavimentada, con problemas de inestabilidad, intransitable en época de invierno. Es la única vía terrestre que comunica al municipio con el Corregimiento de Ciénaga del Opón.

Troncal del Magdalena – San Rafael de Chucurí (vía regional y local): vía en mal estado, no se encuentra pavimentada. Es la única vía que comunica al corregimiento de San Rafael con la Troncal y, por ésta, con la ciudad.

Troncal del Magdalena – Meseta de San Rafael (vía regional y local): esta vía comunica con el corregimiento de Meseta de San Rafael. No está pavimentada; en época de invierno es intransitable.

La estructura de la red férrea de Barrancabermeja esta conformada por las siguientes vías.

Red férrea del Atlántico: con una longitud de 1.525 kilómetros, comunica Bogotá con la costa norte. Barrancabermeja se encuentra en el kilómetro K 443 del sector Grecia – San Rafael de Lebrija el cual abarca desde el kilómetro K 328 al kilómetro K517. Esta vía se encuentra actualmente en reparación.

Vía Puerto Wilches – Sabana de Torres – Bucaramanga: esta vía se conecta con la línea Grecia – San Rafael de Lebrija en el kilómetro K 474. Actualmente se encuentra fuera de servicio

Adicional a estas vías existen vías férreas urbanas como son los ramales a ECOPETROL y Fertilizantes. Se encuentran fuera de servicio y en mal estado.

Con relación a las vías aéreas, Barrancabermeja, cuenta con un Aeropuerto Internacional localizado a 10 kilómetros de distancia del casco urbano. Su pista de aterrizaje se encuentra en óptimas condiciones y tiene una longitud de 1.810 metros.

Y por último, el transporte fluvial se realiza a través del río Magdalena. Presenta problemas de sedimentación en el muelle de Barrancabermeja ocasionando el

no arribo de embarcaciones de gran calado y demora en la entrega de mercancías.

3.2.5 Inadecuada infraestructura: un cuello de botella para el desarrollo

La inadecuada infraestructura de la región ocasiona unos altísimos costos referidos a la pérdida de oportunidades de negocio imputables a unos bajos estándares de accesibilidad territorial. Entre ellos se destacan los costes económicos producto de los esfuerzos a los que tiene que hacer frente ordinariamente la estructura productiva por causa de la notoria pérdida de horas de trabajo para ejecutar los desplazamientos y los elevados costes de oportunidad en los que incurre una red cuya traza no disfruta de una adecuada capacidad de carga.

En este sentido, el estudio del stock de capital físico del Magdalena Medio (Mejía, PDPMM) realizado en 1996 concluye:

- El grado de incomunicación intermunicipal e interveredal actual es tal que centros de producción, con un potencial productivo promisorio han estado sin acceso a los grandes centros de consumo y urbanos, malográndose regularmente excedentes de producción agropecuaria; puesto que es muy difícil transportarla por las precarias condiciones de la malla vial y en muchos casos por la inexistencia de la misma porque no se han construido con las especificaciones requeridas, o son simples caminos de herradura.

- En cuanto al río, siendo la "vía natural" que atraviesa el corazón de la región de sur a norte, su grado de deterioro por los altos niveles de sedimentación y erosión han ocasionado la pérdida gradual de su calidad de arteria comercial entre los varios municipios y corregimientos ubicados en sus márgenes alrededor de los cuales desde hace mucho tiempo el río se ha desplazado como único sistema de comunicación.

La conclusión principal a la que se llega después de presentar este diagnóstico es que el área directa de influencia del puente Barranca - Yondó presenta una serie de circunstancias económicas que la sitúan entre las áreas prioritarias en cuanto a la inversión pública en infraestructuras en Colombia. Estas circunstancias son las siguientes: (i) un impacto significativamente positivo de las infraestructuras públicas en el aumento de las capacidades productivas, (ii) un retraso considerable con respecto a la media colombiana en cuanto a su dotación de infraestructuras de transporte intermedio y, (iii) un nivel sub óptimo de la inversión pública en infraestructuras.

Por todo ello cualquier inversión en infraestructuras, como la construcción del puente Barrancabermeja - Yondó y de las vías que permitan su mejor aprovechamiento tendrá efectos positivos considerables sobre la productividad, el crecimiento y la convergencia de la economía de la zona a la media nacional.

3.3 IMPACTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS FACTORES Y EXPANSIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La construcción del puente Barrancabermeja-Yondó y de las vías necesarias para realizar su óptimo aprovechamiento al mejorar las comunicaciones y el transporte, reducen los costes generales con los que las actividades económicas o las empresas operan facilitando sus transacciones. A través de ambas vías se incrementa el nivel de productividad agregado de la economía y, por tanto, se mejoran sus posibilidades de crecer.

Para comprobar este efecto, se expondrá la cadena de efectos favorables que para la actividad económica de Barrancabermeja y su área de influencia tendrá la construcción de las obras. El reconocimiento de estos efectos favorables permite comprender como el sector agropecuario y agroindustrial de la zona será el mayor beneficiario de estos benignos efectos. Por tal razón, se expondrá una breve caracterización de este sector en el área de estudio y se presentará la evidencia internacional referida a la relación entre infraestructuras

y producción agrícola y agroindustrial como introducción al análisis de los efectos favorables de la construcción de las obras sobre una cadena agrícola en particular: la cadena de oleaginosas. Esta cadena fue seleccionada para la realización de ejercicios de simulación por existir la información cuantitativa requerida para este propósito y por su potencial de desarrollo en la región. Las demás cadenas agrícolas y agroindustriales no poseen información suficiente que permitan realizar los ejercicios de simulación como veremos en la sección correspondiente.

La pretensión de esta sección es ofrecer mediante el análisis de un caso concreto, la evidencia necesaria para respaldar la hipótesis que sugiere que la mejora en la dotación de infraestructuras de transporte se relaciona positivamente con aumentos en la productividad de las actividades económicas en la zona de estudio, especialmente agrícolas y agroindustriales.

3.3.1 Cadena de efectos favorables sobre la productividad

De acuerdo a la revisión de la literatura económica relevante, es posible relacionar la inversión en la construcción del puente Barrancabermeja-Yondó con el desarrollo económico del área en la cual se aplica, impactando sobre tres aspectos de la vida económica: la estructura de costos de las empresas (bajo el supuesto que el puente hará más eficientes las cadenas de provisión de insumos, de almacenamiento y de distribución), la productividad de los factores, y el bienestar de la población.

Sin embargo, una relación automática entre la construcción y uso del puente y el desarrollo económico sería difícil de sostener. La literatura económica tiende a tomar a las inversiones en infraestructura como una condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo. Por tanto, el grado del impacto del puente dependerá de su articulación con otras variables, tales como el capital humano, los recursos naturales, el acceso al financiamiento y la tecnología, etc.

El objetivo de la presente sección del estudio es analizar -bajo el supuesto que las inversiones en infraestructura de transporte contribuyen a una esperada reducción de los costos de las empresas y el aumento de la productividad- el caso del desarrollo en el área de influencia directa del Puente Barrancabermeja - Yondó. La hipótesis de trabajo es que la construcción de esta obra junto a las vías que permitan su mejor aprovechamiento es una condición necesaria aunque no suficiente para el desarrollo productivo de la región.

El desarrollo de esta hipótesis implica reconocer que es altamente probable que la construcción del puente y de las vías influya en el perfil productivo de su área de influencia directa y que un mayor desarrollo de la infraestructura de transporte que permita su óptimo aprovechamiento, en especial en la margen izquierda del río Magdalena, inducirá a la especialización de la región en

actividades de mayor eficiencia relativa. Ello se explicaría porque si un aumento de las inversiones en infraestructura provocan ganancias en productividad, aquellas actividades que mejor las aprovechen por estar en una mejor situación relativa de eficiencia, conducirían a una cierta especialización en el área en cuestión.

La situación anterior puede ser relacionada en el área de estudio con las actividades de producción básica y agroindustriales, en las que se considera que la elasticidad precio de la demanda de transporte es grande. Por lo tanto, cualquier mejora de las condiciones de precio de movilización, como las que implicaría contar con un sistema de desplazamiento más eficiente, tiene un efecto importante en la competitividad de la producción de la región, con respecto a la situación previa a la construcción del puente y de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento.

Sin embargo, aunque en distinta medida, los efectos de ganancias en productividad provenientes de las mejoras en la infraestructura de transporte debidas a las obras que se construirán también pueden esperarse con relación al conjunto de actividades económicas distintas a la producción básica y agroindustrial. Entre estas últimas se puede considerar inclusive aquellas que tienen una menor elasticidad precio en la demanda de transporte como es el caso de la industria metalmecánica, eléctrica y la prestación de servicios industriales, administrativos, entre otros.

Adicionalmente a la especialización en actividades de mayor eficiencia relativa, desde el punto de vista de las inversiones en infraestructura física, se conocen estudios internacionales de inversiones en los que la calidad de la infraestructura se considera como uno de los factores determinantes de la localización de nuevos negocios. Es mencionado el ejemplo del trabajo de Wilson, Stevens y Holyoke (1992) donde se destaca que en Canadá se consideró a la existencia de infraestructura de transporte en el tercer lugar de una lista de 13 factores determinantes de la inversión productiva. Las mejores condiciones de transporte y de conexión en las cadenas de provisión de insumos, almacenamiento y distribución que provocarán el puente y las vías que lo complementen, crearán un clima de inversión favorable y atractivo para el capital tanto local como foráneo.

La inversión en estas obras de infraestructura debe redundar en una reducción de los costos generalizados del transporte, y de esta manera provocar un aumento de la productividad de los factores. Además las mejoras en el sistema de transporte permiten un mejor manejo de los inventarios, acceso a nuevos mercados y a economías de escala.

El cuadro No. 9 presenta un extracto de los impactos esperados de la construcción del puente Barrancabermeja Yondó en el largo plazo:

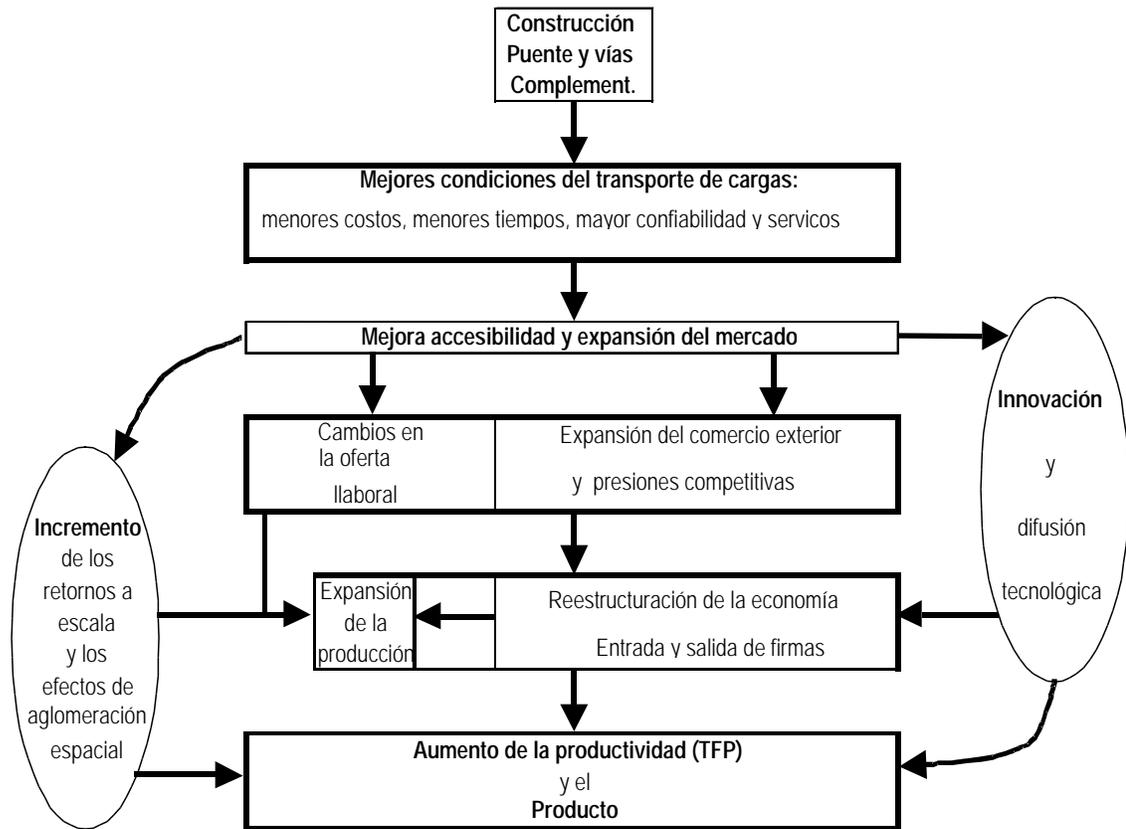
Cuadro No. 9

RESUMEN DE EFECTOS ESPERADOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Productividad	Complementación/ Sustitución	Localización
Cambios en los costos que favorecen el crecimiento de la productividad de los factores y el producto bruto.	Costos de producción menores.	Atracción de nuevas firmas.
	Incremento de la productividad de otros factores por una mejor complementación.	Inducción de nuevas inversiones por menores costos y mayor rentabilidad.

En resumen, el gráfico No. 2 representa los efectos esperados de la construcción del puente Barrancabermeja–Yondó y las vías que permitan su óptimo aprovechamiento sobre la productividad y el producto bruto.

Gráfico No. 2
CADENA DE EFECTOS SOBRE EL PRODUCTO BRUTO Y LA PRODUCTIVIDAD



En la gráfica anterior se resumen los efectos y los mecanismos que relacionan la construcción del puente con los aumentos en la productividad y el producto bruto. Representa efectos sobre el equilibrio general, de una manera muy esquemática. Brevemente, se implica que la construcción de estas obras de infraestructura permite ganancias por disminución de los costos y de los tiempos operativos y mayor confiabilidad en el sistema de transporte, y sobre esta base es posible que se mejore la accesibilidad y ocurra la expansión de los mercados.

Como consecuencia del proceso anterior, se intensifican las oportunidades de importaciones y exportaciones, logrando abrir canales de efectos económicos sobre los mercados de bienes y de factores, de una manera similar a la que operan cuando se rebajan los aranceles externos. Por un lado, las exportaciones ampliadas actúan expandiendo la producción y las

importaciones, por su parte, ejercen presión competitiva sobre los productores internos. En condiciones de mercado, estas presiones deberían ser útiles para eliminar o atenuar las rentas monopólicas, y para incrementar la eficiencia, bajando costos de producción y aumentando la productividad de los factores.

Adicionalmente, el gráfico incorpora dos elementos: la innovación tecnológica y las decisiones localizacionales de la economía. En la interacción con el resto de los componentes, aquellos permiten crear condiciones de mejoramiento del desempeño económico general, promoviendo el crecimiento endógeno del producto.

Esta perspectiva apoya la idea “smithiana” del crecimiento; esto es, que es el tamaño del mercado lo que determina el crecimiento económico a través de su efecto sobre la división del trabajo y la productividad. El papel de una obra de infraestructura física como el puente Barrancabermeja-Yondó en este proceso es el de permitir que una economía que está dividida en mercados que son pequeños y aislados se convierta luego en un mercado conectado y grande que permita la producción en gran escala y la especialización en la producción.

3.3.2 Evidencia internacional sobre infraestructura de transporte y productividad agrícola

Una buena parte de los trabajos mencionados en la sección 3.1 siguen la línea previamente marcada por Antle (1989) quien, estudiando producciones agrícolas en 47 países, había establecido que las ganancias de su productividad se encuentran positivamente asociadas a la disponibilidad de infraestructura.

Usando datos provenientes de 83 países del mundo, otro importante estudio empírico (Felloni, 2001) encontró fuerte evidencia de la importancia del transporte y la energía en la agricultura, actuando los primeros como variables explicativas del valor agregado de la producción agrícola. Apelando a un análisis econométrico *cross-country*, ciertos indicadores de infraestructura fueron escrutados con relación a la productividad laboral y la de la tierra. Tanto la infraestructura de transporte como la de la energía fueron significativas en la explicación de la productividad de la tierra.

En el mismo estudio, dentro de 30 provincias de China, la densidad de carreteras resultó muy significativa en la producción agrícola. Los autores consideraron que la variable utilizada funciona también como una ventaja para el acceso a la información y a los mercados, tanto como para los factores de la producción y la tecnología, siendo estos elementos cruciales para el paso de una agricultura simple (o meramente extractiva) a una de alto valor.

Otro valioso estudio empírico desarrollado en India (Zhang y Fan, 2001), también encuentra una alta significatividad e impacto de la provisión de infraestructura en la productividad de áreas rurales que desarrollan actividades agrícolas. En el mismo, una regresión de la productividad total de los factores, como variable dependiente de la densidad de carreteras, la proporción de plantado de especies agrícolas de alta producción en la región y el nivel de lluvias verificado, la primera de las variables explicativas resulta de similar o mayor impacto que las otras, una vez corregidos posibles problemas de autocorrelación y endogeneidad. De esta manera se prueba que el desarrollo de la infraestructura tiene un efecto positivo en la productividad de tal región.

Si se analizan producciones rurales destinadas exclusivamente al consumo interno (Minter, 1999), la provisión de la infraestructura de transporte parece tener vínculos importantes, ahora relacionados con la volatilidad de los precios, impactando así sobre los niveles de consumo y bienestar. Un grupo de variables estructurales es explicativo de la volatilidad de los precios, entre las que se incluyen el acceso a la infraestructura de transporte y, en particular, la calidad o el estado de las carreteras. En otras palabras, la variabilidad de los precios de los productos rurales se refleja en los altos costos de transporte, debido a las deficiencias de los caminos, el desequilibrio de la direccionalidad de las cargas y probablemente el alto costo de oportunidad del capital.

En consecuencia, de acuerdo a la magnitud de las precedentes consideraciones teóricas y al objetivo de este estudio, debe ser posible observar un grupo de variables relacionadas con la contracción o expansión de la frontera agrícola y los cambios en la provisión de infraestructura, en los niveles de fletes y en la circulación de bienes, en la amplia zona bajo escrutinio, en la que la actividad agrícola es de suma importancia.

Para ello, en la sección posterior se analizará la situación de la producción agrícola en el área de influencia directa del puente Barrancabermeja-Yondó, donde con un conjunto de políticas de apoyo adecuadas, se puede dar una notoria expansión de la frontera agrícola. Esta expansión podrá ser relacionada con los cambios en la provisión de infraestructura de transporte.

3.3.3 Caracterización agrícola, forestal y agroindustrial del área de estudio

3.3.3.1 Sector agrícola

La actividad agrícola de los municipios dentro del área de influencia del puente (Barrancabermeja, Puerto Wilches, Yondó, Cantagallo, San Pablo, Simití y Santa Rosa) presenta una estructura agraria de carácter tradicional con unas economías campesinas deprimidas y diseminadas en especial en el nordeste antioqueño y el sur de Bolívar. La producción agrícola en toda el área de estudio es un mosaico de estructuras económicas donde coexisten la

explotación agroindustrial de la palma africana, la reforestación de especies maderables, la expansión de productos como yuca, arroz, maíz, y el surgimiento de nuevos productos como los cítricos.

El sistema agrícola está aun en la primera fase del sistema agroalimentario, donde predominan las actividades extractivas y primarias que ocupan a la mayoría de la población. Sin embargo, también hay lugar a la moderna explotación como ocurre con el caso de la palma africana. Las producciones que se obtienen de las especies que se cultivan en los municipios del área de estudio pertenecen principalmente a la economía campesina y de subsistencia, en la cual se utiliza tecnología local, con baja utilización de insumos y maquinaria, que se refleja en una baja producción y productividad. Junto a ellos está la producción comercial de palma que es altamente intensiva en capital, y que se realiza tanto en grandes como medianas y pequeñas plantaciones.

Desde el punto de vista del paisaje y del uso y cobertura del suelo, la región de estudio presenta a grandes rasgos dos grandes subregiones, separadas por el río Magdalena. En efecto, en su margen izquierda (sur de Bolívar y Nordeste antioqueño) se ubican suelos de menor calidad para el uso agrícola, siendo su potencial de uso la ganadería o la explotación forestal. En su margen derecha, por el contrario, los suelos son relativamente mejores para la agricultura, sin perder de vista que en la zona el óptimo de tierras es de clase 3, pues las mejores tierras de tipo 1 y 2 no existen. Las clases 4 y 5 sirven para la agricultura, pero su uso está condicionado a la realización de obras de adecuación, tales como riego y drenaje y a prácticas de fertilización, para corregir la acidez o la alcalinidad del suelo.

No obstante el potencial agrícola que se presenta en la margen derecha del río y en algunas manchas de la parte izquierda, especialmente en Yondó, la realidad del uso actual es que la frontera ganadera avanza, tanto por la crisis agrícola de cultivos comerciales como por el avance de las inversiones en tierras por parte del narcotráfico y las restricciones de uso por la calidad de los suelos.

En los municipios de estudio se aprecia el predominio de los pastos sobre la agricultura y la importancia relativa de las tierras en descanso, que generalmente son rastrojos. En efecto, la superficie en agricultura no supera el 20% frente al total de usos, en tanto que los pastos ocupan el 37% de la frontera productiva; los bosques representan el 26% y las tierras en descanso el 17%.

La muestra de municipios indica que en orden de importancia los productos más significativos del área de estudio en el año 2003 eran: palma africana, maíz, yuca tradicional y plátano. Para observar cómo se distribuye esta producción de manera desagregada, a continuación se presenta el panorama

agrícola de esta zona subdividido en tres áreas: Sur de Bolívar (Cantagallo, San Pablo, Santa Rosa y Simití), Magdalena Medio Antioqueño (Yondó) y Magdalena Medio Santandereano (Barrancabermeja y Puerto Wilches)

3.3.3.1.1 Sur de Bolívar

En el sur de Bolívar la situación económica es, en términos generales, precaria. La agricultura es de subsistencia, ubicada hacia las partes altas y realizada por pequeños propietarios. Presenta cultivos como el maíz, el plátano y el cacao, con mínimos excedentes de producción para el mercado, especialmente local. Quizá los cultivos de importancia comercial sean el frijol, en el municipio de Santa Rosa que genera una producción de 2.000 toneladas anuales y la palma africana en San Pablo y Cantagallo, aunque las plantaciones no han alcanzado la madurez productiva. Existen algunas franjas ganaderas en las partes bajas, sobre todo hacia la margen del Magdalena. La proporción de tierras en descanso es muy diciente del estado de relativo estancamiento de la agricultura; el 56% de la superficie productiva se encuentra en esa situación.

La economía del Sur de Bolívar en la actualidad puede tipificarse como extractiva. La población vive de la explotación de la madera, de la pesca para el consumo y de la coca. Predominan pequeñas fincas, en una producción parcelaria campesina; son escasos los cultivadores de más de 3 hectáreas.

La agricultura, la ganadería y la pesca han venido decayendo como actividades destacadas, debido a problemas de orden público, a un aumento del precio de los insumos en relación con los productos finales y a la falta de claridad en la planificación estatal, local y departamental. Esta crisis productiva se explica básicamente porque la producción es cada vez menos rentable. La producción agropecuaria de San Pablo, por ejemplo, está en un 15% de su nivel de hace cinco años; siendo crítica la situación agrícola. La pesca es de subsistencia, debido a la baja oferta pesquera producto de la presión sobre el recurso y al aumento de población dedicada a ésta actividad. Estas circunstancias han inducido una degradación de las ciénagas agravada por la deforestación de sus riberas y la contaminación de sus aguas por los laboratorios de coca que vierten sus desechos, al igual que el mercurio utilizado en la minería.

Productos como la yuca presentan problemas específicos, quienes siembran no encuentran mercado y si lo encuentran el precio no compensa los costos de producción y transporte. Según cifras de la Umata de Cantagallo para el año 2001 existía en el municipio un área sembrada de yuca correspondiente a 250 hectáreas y de plátano de 100 hectáreas, con producciones de 30 y 18 toneladas anuales, que en su mayoría se destinan al consumo local porque debido a las condiciones y costos de transporte no es atractivo llevarlas a otros mercados de la región. Cultivos como el plátano han venido perdiendo participación con relación al área sembrada de años anteriores por

enfermedades como la sigatoka, ante la cual los productores no tienen información para su control y, aún teniéndola, los costos no les permiten aplicar la tecnología. Ante las dificultades de producción muchos pobladores han abandonado las actividades agrícolas tradicionales y poco a poco ha venido ganando posición el cultivo de la coca, principalmente hacia las partes altas. Esta situación ha ocasionado que la región deba importar productos como la yuca y el plátano para el consumo interno.

3.3.3.1.2 El Magdalena Medio Antioqueño

La región del Magdalena Medio antioqueño es eminentemente ganadera. En Yondó el 49% de la frontera productiva son pastos. En este municipio el área agrícola representa un 10% de la frontera productiva. Los productos principales son el maíz, la yuca, el plátano, y el cacao; con alguna importancia comercial el maíz y el cacao.

3.3.3.1.3 El Magdalena Medio Santandereano

La yuca en Barrancabermeja es uno de los renglones productivos más importantes por su gran adaptabilidad a condiciones adversas de suelo y clima que son características de las zonas agroecológicas del municipio. El área cultivada en sus seis corregimientos es de 500 Ha aproximadamente siendo más representativa en el corregimiento El Centro, donde se tienen 230 Ha (Alcaldía de Barrancabermeja, 2002, 58).

La producción en los cultivos de la yuca no ha sido la esperada debido a los problemas fitosanitarios que han disminuido la producción y deteriorado la calidad del producto, al igual que se ha reducido la siembra por falta de condiciones adecuadas para la comercialización.

Junto a la yuca, en Barrancabermeja se encuentran sembradas 1.115 Ha. de maíz, cosechándose con mayor relevancia en el Corregimiento Ciénaga del Opón, con un área de 513 Ha equivalente al 46% de la producción total de maíz. (Alcaldía de Barrancabermeja, 2002, 329).

Existen varios elementos que han incidido sobre las bajas densidades de siembra y por tanto los bajos niveles de mecanización, uso de insumos y volúmenes de producción. Entre las más importantes se encuentran las propiedades físicas y químicas de los suelos, la topografía ondulada que no permite la mecanización en áreas amplias y la falta de implementos de siembra mecanizada. Los pequeños productores se ven afectados por la dificultad de adoptar la oferta tecnológica, debido al alto costo de los insumos, la preparación de la tierra y el bajo precio de venta resultado de la intermediación en la distribución del producto.

En Barrancabermeja también se cultiva plátano. Este cultivo ocupa un área de aproximadamente 735.3 Ha. Este producto se da en parcelas de pequeños productores que lo cosechan en forma tradicional, con mano de obra familiar. Las veredas ribereñas son las mayores productoras, especialmente las del corregimiento Ciénaga del Opón, en un área cultivada de 237.4 Ha correspondiente al 34.87% del total (2002,330).

Este renglón es de baja rentabilidad debido a la estacionalidad en los precios, el desconocimiento de técnicas de control de plagas, malezas y enfermedades, éstas últimas como consecuencia de los vientos y el agua abundante en la zona que han ayudado a esparcirlas en gran parte de los cultivos, como ocurre con la sigatoka negra.

Otro producto agrícola que se destaca en Barrancabermeja es el cacao que para 1996 tenía un área cultivada de 351.2 Ha que representaba el 8.85% de los productos agrícolas. Con el fomento realizado por la Federación de Cacaoteros en la región se logró incrementar el área sembrada, más no el nivel de producción, ni el número de productores, debido a los problemas fitosanitarios de las variedades regionales y a la baja producción de los híbridos fomentados, además de los altos costos de establecimiento del cultivo y a la demora para recuperar la inversión. Los bajos rendimientos por hectárea y los problemas fitosanitarios también tienen explicación con la regulación de sombrío, prácticas de poda, construcción de drenajes y baja fertilización que han conducido a la vez a bajos ingresos debido a los bajos precios pagados al productor. La mayor área cultivada se localiza en el Corregimiento Ciénaga del Opón con 222.3 Ha que representaba en 2002 el 63.3% del área sembrada de este cultivo.

Junto a todas estas especies han venido aumentando el área destinada a cultivos de frutales en Barrancabermeja. Los frutales ocupan en área total en cultivos 243.6 Ha en Barrancabermeja, siendo más importante el corregimiento El Centro con el 42%, equivalente a 102.4 Ha. Entidades como la UMATA mediante programas de fomento han buscado implementar cultivos de especies con materiales injertados de cítricos como limón tahití, naranja washington y valencia, así como mandarina arrayana, traídos de viveros de Bucaramanga y Mompos principalmente.

La problemática de este cultivo está dada por la falta de oferta tecnológica con variedades mejoradas producidas en la región y/o el manejo de las variedades regionales existentes, técnicas de cultivo, manejo en postcosecha, comercialización y asistencia técnica.

En los últimos años producto de las políticas de fomento en el sector agrícola un cultivo que viene ganando participación dentro del área sembrada es la palma africana el cual en Barrancabermeja ha tenido un crecimiento desde el

año 1998 de 1.614% al pasar de 70 hectáreas a 1.200 hectáreas a finales del año 2003. Algunas características sobresalientes de este cultivo son los efectos sobre la demanda de mano de obra, en donde se prevé se generarán alrededor de 300 empleos directos durante 25 años en el municipio.

Junto a Barrancabermeja, Puerto Wilches conforma el área considerada como Magdalena Medio Santandereano. El municipio de Puerto Wilches cuenta con 17.400 hectáreas de palma africana, al lado de una producción menor de maíz, plátano y yuca.

En el municipio, el cultivo de palma se inició a comienzos de los sesenta con las empresas Bucarelia y Palmas Oleaginosas Monterrey, seguidas después por las Brisas. En el municipio anteriormente las tierras eran baratas y los suelos muy ácidos y poco aptos para ganadería, con lo cual fue necesario abonarlos para la palma. En el año 2003 existían alrededor de 17.400 has de palma de las cuales el 88% se encuentra en producción y vinculadas a esta expansión se han establecido otras empresas como Palmeras de Puerto Wilches, Palmosan, Copalsa, San Antonio y últimamente Cooparcewil que son pequeños productores surgidos de una reforma agraria adelantada a nivel municipal.

La producción de palma es altamente consumidora de insumos de síntesis química tanto para la fertilización como para las fumigaciones que tienen el objeto de prevenir y controlar el complejo de enfermedades del cultivo. En este proceso se deben adelantar acciones para la implementación de Planes de Manejo Ambiental que contribuyan a mitigar el impacto del cultivo sobre el medio ambiente especialmente en los suelos y en las fuentes de agua.

3.3.3.2 Sector forestal

La deforestación del área rural es clara en la mayoría de los municipios de la región. En Barrancabermeja según diagnósticos realizados por la UMATA, SMAB e ICA se encontró que aproximadamente el 5% del territorio tiene algunos relictos de bosque natural secundario con tendencia a la baja. Esta situación genera que los bosques no puedan cumplir con la función de proteger y conservar los suelos y regular los cuerpos de agua. Dentro de los factores determinantes que afectan dicho recurso se encuentran la agricultura migratoria, la ganaderización, el uso de leña en la producción de ladrillo y las explotaciones petroleras. (ALCALDIA MUNICIPAL, 2004,8)

En Yondó y en el Sur de Bolívar, la explotación maderera es una de las actividades más importantes que se desarrollan en su área de incidencia. Los métodos de explotación más de tipo extractivo mediante la tala indiscriminada, están agotando los recursos forestales de las veredas de estos municipios. Sin embargo, en la región se localizan productores que han venido realizando inversiones en plantaciones productoras de caucho, acacia magnum, moncoro

entre otras, aprovechando los incentivos del municipio y de FINAGRO a través del C.I.F, que hacen atractivo y potencial el desarrollo de la industria maderera y sus derivados.

3.3.3.3 Sector Agroindustrial

De los municipios estudiados se puede afirmar que la actividad agroindustrial es incipiente y se concentra en Barrancabermeja y Puerto Wilches. En Barrancabermeja existen pequeñas industrias transformadoras de lácteos y cárnicos, principalmente, que no tienen producción a gran escala, el capital de inversión es reducido, generalmente son de carácter familiar, por lo cual puede considerarse como una actividad de tipo artesanal (Alcaldía de Barrancabermeja, 2002, 339).

En este municipio se encuentra que no existen estudios completos para la transformación y comercialización de productos y subproductos agropecuarios. Es cierto que se han adelantado algunos estudios para la ampliación de los cultivos de palma africana, yuca, caucho y cítricos que pueden ser el primer eslabón dentro del proceso de transformación y ser potenciales en el desarrollo de la agroindustria. No obstante, en los últimos años algunas producciones agropecuarias han descendido y cada vez quedan menos excedentes para transformar.

En este aspecto, las entidades públicas y privadas han intentado impulsar el desarrollo agroindustrial de Barrancabermeja realizando estudios de factibilidad que en la mayoría de los casos no se culminan por falta de recursos económicos, voluntad política y visión prospectiva. Estas circunstancias han impedido la inversión de capital local, regional, nacional y extranjero en esta actividad.

Barrancabermeja cuenta con enormes ventajas para el desarrollo de la agroindustria en su territorio, entre las que se pueden mencionar su posición estratégica cerca de los grandes centros económicos del país, además de ser centro de convergencia de la actividad productiva y comercial de la región, situación que hace favorable el desarrollo de la agroindustria alrededor de productos como la palma africana, la madera, el maíz y la yuca.

El otro municipio de la región que concentra las escasas actividades agroindustriales presentes en todo el territorio es Puerto Wilches. La agroindustria en este municipio está totalmente vinculada con la palma africana. Puerto Wilches cuenta con varias plantas de beneficio del fruto entre las que se encuentran: Extractora Monterrey, Proagro y Cia, Oleaginosas las Brisas S.A, Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A. y Palmeras de Puerto Wilches S.A.

3.3.4 Análisis de un caso particular: la producción de palma africana

Para comprender el significado económico de la mala dotación de infraestructuras de transporte sobre la actividad económica y los efectos favorables que traerá sobre la productividad la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó y de las vías requeridas para su aprovechamiento a ambos márgenes del río, nos detendremos sobre un caso en particular: la situación de la producción de palma africana en la región. Para ello, en un primer momento, se expondrán los desfavorables efectos que para la producción del área de estudio implica la inadecuada dotación de una red eficiente de transportes. A partir de este reconocimiento, serán realizados varios ejercicios de simulación que permitan comprobar matemáticamente los efectos favorables esperados sobre la producción de palma derivados de la construcción del puente y de las vías que permitan su mejor aprovechamiento.

La elección de la palma para la realización de este ejercicio obedece a una situación particular. Es la única cadena productiva que ofrece información suficiente para poder modelar su comportamiento histórico y proyectar su dinámica futura. Adicionalmente, su potencial en la zona hace de este cultivo un factor relevante para el desarrollo agrícola y agroindustrial de todo el territorio. Aunque el buen juicio recomienda no trasladar ligeramente Las previsiones de una actividad productiva a otra, al ser el mayor interés de esta sección de la investigación demostrar los efectos favorables de la construcción del puente, la dinámica de la palma nos revela claramente estos efectos y de esta manera se puede esperar que en mayor o menor grado se manifiesten en cadenas tan importantes para la zona de estudio como la del maíz y la yuca, y la explotación forestal.

3.3.4.1 Efectos desfavorables de la mala dotación de vías sobre la producción de palma

Uno de los factores que más afecta el desempeño de la Cadena de oleaginosas en la región es el estado de la infraestructura de transporte que existe en la zona productora. La cadena productiva de aceite de palma en la zona basa su estrategia de transporte de productos y subproductos derivados, exclusivamente en el uso de medios carreteables, que presentan una buena infraestructura en lo que tiene que ver con vías principales, permitiendo la comunicación con el interior del país y con los puertos de la Costa Atlántica a través de la Troncal del Magdalena Medio y que además le permiten, gracias a su cercanía con Venezuela, exportar hacia el país vecino.

Sin embargo, el estado actual de las vías secundarias y terciarias, a cargo de los departamentos y municipios, respectivamente, es deficiente ya que, a excepción de algunas zonas en donde las plantaciones se encuentran cerca de las vías principales, no existen vías adecuadas que permitan un transporte ágil

y confiable de los productos derivados de este sector productivo. A esto se suma la ineficiencia en términos de costos de transporte por la inexistencia de un medio carretero para cruzar el río.

Esta situación hace que los costos de transporte en la región para los productos derivados de la palma de aceite estén entre los más altos del país. En 1998, Fedepalma encargó a la firma inglesa LMC International, la realización de un estudio sobre los costos de producción en Colombia en las diferentes regiones de producción y su comparación con los países líderes, Malasia e Indonesia. En ese estudio, trabajado con el modelo de LMC, quedó demostrado que los costos colombianos para la producción del aceite de palma crudo son relativamente superiores al promedio del costo de producción de los líderes.

Al interior del país, la zona de estudio (incluyendo el sur del Cesar) o zona Central tiene los costos más altos de transporte debido a la precariedad o inexistencia de las vías que conectan las plantaciones con los centros de beneficio y a que la distancia entre las plantaciones y las plantas de beneficio es mayor que en otras regiones. En el cuadro siguiente se observa cómo los costos de transporte por tonelada de aceite producido están muy por encima del promedio nacional.

Cuadro No. 10
COSTOS DE PRODUCIR UNA TONELADA DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA EN 1998 (US\$/TON)

ZONA	Establecimiento	Mantenimiento	Cosecha	Transporte
COSTA	44	100	27	16
CENTRAL	42	30	32	25
LLANOS	51	110	25	16
TUMACO	46	36	31	13

Fuente: LMC Internacional.

Las deficiencias en la infraestructura de vías secundarias y terciarias son críticas en el caso de San Pablo y Cantagallo. En estos municipios las principales plantaciones son recientes y aun no han alcanzado la fase productiva. Se estima su producción en el mediano plazo en 2.500 toneladas aproximadamente de aceite bruto por año.

La inexistencia de una malla vial secundaria y terciaria en la zona, sumado a las inmensas dificultades para acceder a la troncal o cruzar el río, aumentan considerablemente los costos de transporte tanto para la provisión de insumos como para la colocación de la producción en los centros de acopio y transformación del fruto de la palma.

Se sabe que el mal estado de las vías puede ocasionar sobrecostos hasta de 40% en el combustible. Además, se cuenta el deterioro que sufren los vehículos y el daño que sufre el follaje del material vegetal al ser transportado por las vías destapadas, como en el caso de las palmas que son transportadas desde el vivero hasta la plantación cuando se realizan nuevas siembras y renovaciones.

Se concluye que las ventajas que se derivan de la posición geográfica de la zona y que la ubican en posición estratégica para acceder a los mercados del interior del país, de la Costa Norte, de Venezuela y otros mercados externos, no se está aprovechando debido, en parte, a los problemas que representa el sobre costo en el transporte por el mal estado o inexistencia de las vías secundarias y terciarias y de aquellas vías que conecten a los municipios con las vías principales. Estos sobrecostos se multiplican si se tienen en cuenta los que se presentan en el abastecimiento de las plantaciones y de las extractoras con insumos y equipos, en el transporte de personal dentro de la plantación hacia los lotes de trabajo y en su retorno luego de la jornada, en el transporte de fruto desde los lotes a la planta extractora, en el transporte del aceite desde las extractoras hasta los principales mercados del país y los puertos de la Costa Atlántica.

De todo lo anterior se deduce que el efecto positivo que la construcción del puente y de las vías que permitan su aprovechamiento eficiente traerá sobre la competitividad de la zona es significativo. De realizarse junto al puente la dotación de infraestructura de transporte que requiere la región ocasionará una reducción significativa de los costos de transporte. Esta situación provocará un aumento de oportunidades de negocio al mejorarse los estándares de accesibilidad territorial. Por otra parte, las obras permitirán reducir los costes económicos producto de los largos desplazamientos que ocasiona pérdidas en horas de trabajo y elevados costes de oportunidad generados por el ineficiente trazado de la red existente para carga en la región.

3.3.4.2 Ejercicios de simulación

A continuación se presentarán los principales resultados obtenidos en los ejercicios de simulación realizados para el caso de la palma africana en la zona de estudio. Los ejercicios pretendieron determinar el impacto de la construcción del puente y de las obras que lo acompañarán sobre la producción futura en la región a partir de la construcción de varios escenarios que consideran distintas alternativas posibles.

La metodología seleccionada para la construcción de los escenarios y la estimación de los efectos es la técnica de simulación sistémica diseñada por L. Harris (1994). Este es un modelo que permite programar matemáticamente las

distintas variables que afectan la producción de palma en la región previendo su comportamiento presente y futuro.

Como aproximación sistémica, esta técnica incorpora la interdependencia de las variables y los procesos por los que se refuerzan mutuamente. De esta manera, se pueden construir relaciones múltiples y mutuamente reforzantes en lugar de relaciones lineales simples que no permiten realizar una aproximación adecuada de la realidad ni del comportamiento futuro de las variables.

El modelo sistémico elaborado se construyó a partir de los efectos esperados de la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó resumidos en el Gráfico No. 2 de esta sección del estudio. Este modelo considera que la mejor provisión de infraestructuras de transporte en la zona de estudio, relacionadas con la construcción del puente y de las obras que lo acompañarán, producen mejores condiciones para el tráfico de carga, mejora las condiciones de accesibilidad, expande los mercados, genera presiones competitivas, reestructura la economía, estimula el establecimiento de nuevos capitales, expande la producción, incrementa los procesos de innovación y difusión tecnológica, incrementa los retornos a escala y los efectos de aglomeración espacial. El producto final de este proceso es un aumento auto sostenido de la productividad total de los factores y del producto de una manera donde todas las variables se relacionan de una manera mutuamente reforzante.

La producción de palma no sólo se ve afectada por esta cadena de efectos benéficos. La producción también depende de variables como el consumo mundial de aceites, la oferta y los costos mundiales y nacionales, el comportamiento de las preferencias por el consumo de aceite de palma, los procesos de innovación de productos sustitutos y complementarios, el comportamiento del tipo de cambio, la demanda de la palma como insumo industrial o para la producción de bienes de consumo final, el aumento de la población mundial y nacional, las condiciones de seguridad del país y la región, la balanza comercial del producto, el precio de la tierra, la presión sobre la frontera agrícola, entre otras.

Para realizar el ejercicio de simulación se tuvieron en cuenta todas estas variables, tratando de aislar los efectos derivados de la construcción del puente. Este ejercicio implica la estimación de elasticidades para cada una de estas variables. Las elasticidades miden la incidencia de cada variable sobre el área sembrada de manera directa y por los efectos de arrastre hacia delante y atrás que producen. Algunas de estas elasticidades varían de acuerdo a las condiciones particulares de cada municipio, por ejemplo, la influencia de las obras es distinta en cada uno de los municipios considerados. Además implica la previsión del comportamiento de las distintas variables diferentes a la variable puente y vías complementarias.

Como variable a explicar por el modelo se escogió el área sembrada. Se eligió esta variable por considerar que tiene un mayor poder explicativo que la producción expresada en toneladas, dado el largo tiempo de maduración de los cultivos que se requiere para alcanzar la fase productiva. Considerar el producto físico no permitiría considerar las plantaciones que aun no se encuentran es fase productiva que son muy importantes para el análisis. Adicionalmente, muchas de las plantaciones que hoy no se encuentran en fase productiva al alcanzar la fase productiva durante el tiempo en que entre en uso el puente, distorsionarían las previsiones debido a una inadecuada explicación de causalidad. Sería errado interpretar esta mayor producción como resultado de las mejores condiciones de transporte dado que fueron plantados en momentos en que aún no habían sido creadas estas mejores condiciones.

Los municipios que fueron seleccionados para realizar las simulaciones fueron Barrancabermeja, Cantagallo y San Pablo. Puerto Wilches se descartó dado que a pesar de sus elevados niveles de área sembrada y producción, su dinámica productiva y de comercialización está mucho más relacionada con el Sur del Cesar y Bucaramanga que con la zona que se ha denominado como de influencia directa del puente. Yondó, Simití y Santa Rosa fueron descartados por no poseer en la actualidad extensiones suficientes de palma sembrada que posibilitaran realizar el análisis.

Las bases de datos utilizadas para modelar las variables no relacionadas directamente con las infraestructuras de transporte corresponden a las estadísticas elaboradas por FEDEPALMA. Para mayor información estas estadísticas pueden ser consultadas en la página web de este gremio. Las estadísticas consideradas fueron:

- Comportamiento precios internacionales principales aceites y grasas US\$/Ton
- Importaciones de aceites y grasas animales y vegetales en Colombia 2003
- Importaciones de semillas oleaginosas, aceites y grasas vegetales y animales en Colombia 2001/2003
- Producción de aceite de palma crudo en Colombia
- Producción de almendra de palma o palmiste en Colombia
- Inventario de aceite de palma crudo en Colombia por zonas
- Inventario de almendra de palma o palmiste en Colombia por zonas
- Exportaciones de aceite de palma 2003
- Exportaciones de aceite de palmiste 2003
- Consumo aparente de aceite de palma en Colombia 2003
- Distribución del área sembrada de palma de aceite por zonas
- Producción de la agroindustria de la palma de aceite
- Rendimiento anual de la producción de fruto de la palma de aceite por zona

- Capacidad instalada de plantas de beneficio de fruto de palma de aceite por zonas
- Exportaciones de Productos de la agroindustria de la palma de aceite
- Oferta y consumo aparente de aceite de palma
- Oferta y consumo aparente de aceite de palmiste
- Precios mensuales de aceite de palma crudo en Colombia
- Precios mensuales de aceite de palmiste crudo en Colombia
- Área en producción de palma de aceite en el mundo
- Oferta y consumo mundial de aceite de palma
- Oferta y consumo mundial de aceite de palmiste
- Precios internacionales del aceite de palma y sus fracciones

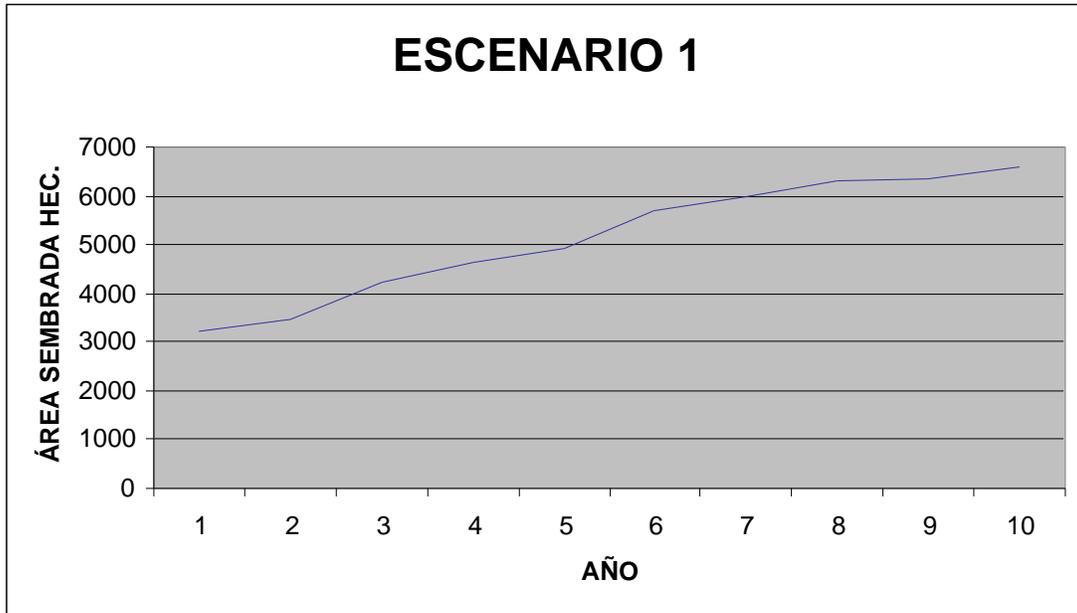
Adicionalmente, es necesario advertir una particularidad especial del área sembrada en Barrancabermeja, San Pablo y Cantagallo: en su gran mayoría han sido estimuladas por instrumentos de fomento estatal a la producción agropecuaria mediados por la acción de las alcaldías municipales (Barrancabermeja) y de proyectos como el Programa de Desarrollo y Paz en el Magdalena Medio (San Pablo, Barrancabermeja y Cantagallo). Estos instrumentos de fomento le han permitido a estos municipios iniciar la producción de palma en sus territorios correspondiendo a Barrancabermeja 1200 hectáreas y San Pablo y Cantagallo, 500 hectáreas de área sembrada. En el municipio de Barrancabermeja, serán sembradas 1000 hectáreas adicionales en proyectos campesinos fomentados por la Alcaldía Municipal, ECOPETROL y el Laboratorio de Paz del Magdalena Medio. De esta manera, las cifras que fueron tomadas en cuenta como punto de inicio del análisis, es decir, el momento en que será puesto en uso el puente, agregan todas estas áreas que ya están sembradas y que serán sembradas, es decir, un estimado de 3.200 hectáreas.

Para realizar las simulaciones fueron construidos tres escenarios. El primero considera una situación hipotética sin proyecto, es decir, como evolucionaría la producción local de palma africana si no se mejoran las vías de comunicación. El segundo escenario realiza las estimaciones considerando la construcción del puente, sin embargo prevé la no construcción y mejoramiento de las vías que comuniquen el sur de Bolívar con el Puente. El último escenario, incluye tanto el puente como la posibilidad de usar las vías que permitan su óptimo aprovechamiento por parte de los productores del sur de Bolívar a partir del tercer año de uso del puente (esta última condición se realiza para hacer más realista el escenario previendo la demora en la realización de estas obras).

A continuación se presentan las proyecciones realizadas, en un periodo de tiempo de diez años, con punto de inicio en enero de 2006, fecha en que comenzará la explotación del puente.

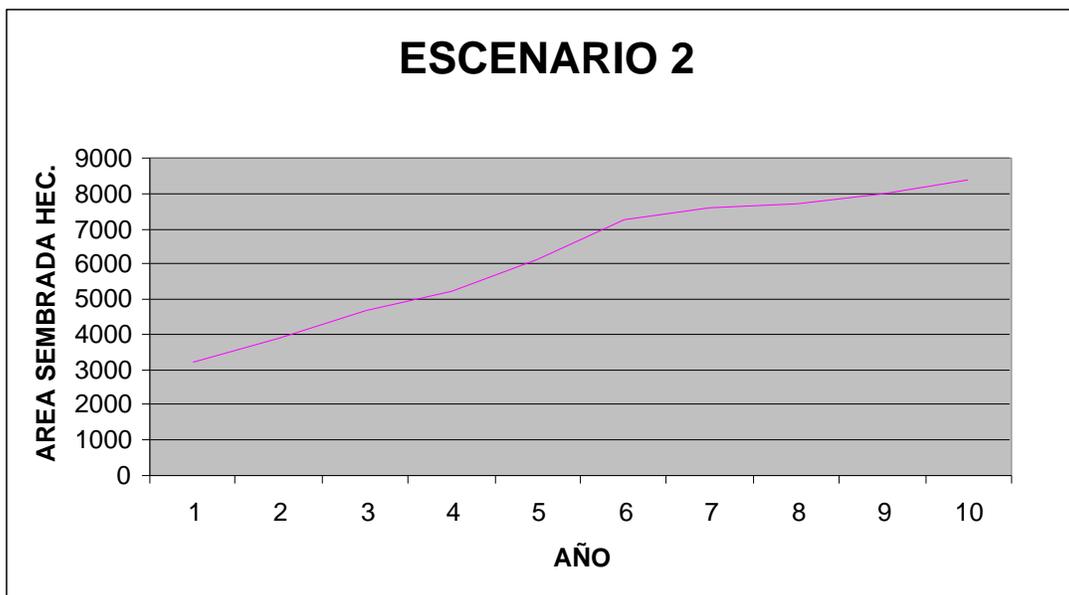
Grafico No. 3

ÁREA SEMBRADA DE PALMA SIN PUENTE



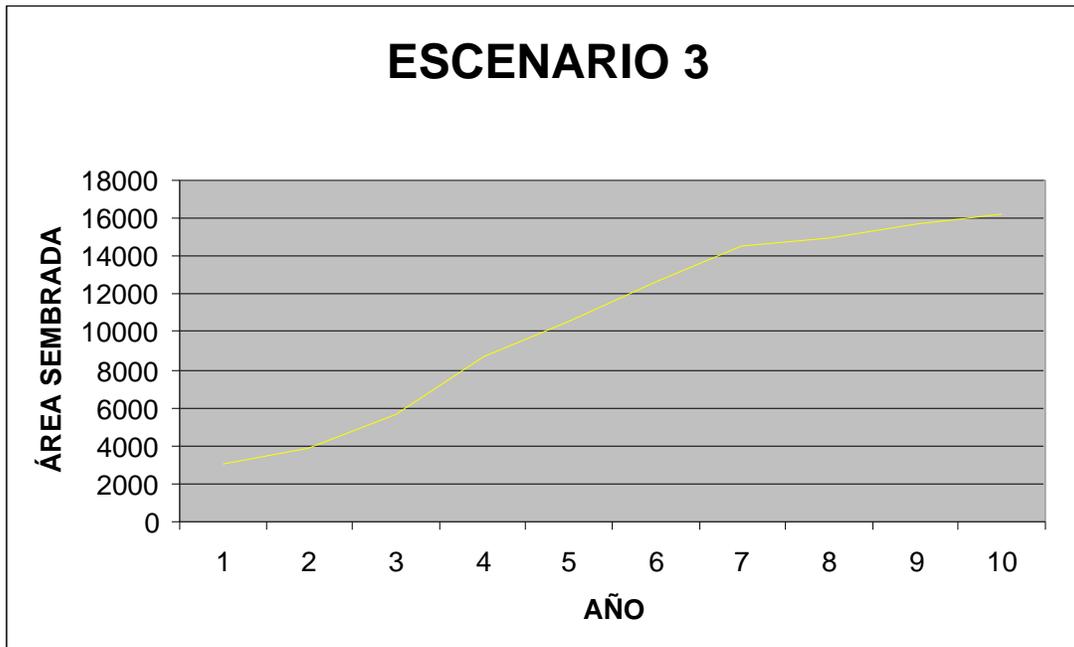
De no ser construido el puente, el área sembrada de palma en los tres municipios considerados crecería a una tasa promedio de 7.23% anual en el periodo 2006-2015. El incremento en el área sembrada se debería principalmente a nuevos cultivos realizados en Barrancabermeja. De esta manera el área se incrementaría en 3385 Hectáreas en 10 años. Este es el peor de los escenarios posibles.

Gráfico No. 4
ÁREA SEMBRADA DE PALMA CON PUENTE Y SIN VÍAS



Si tan sólo fuera construido el puente Barrancabermeja – Yondó y no se realizaran las obras que conectasen el Sur de Bolívar con esta infraestructura, el área sembrada de palma crecería a una tasa promedio anual de 10.6% durante los próximos diez años. La construcción del puente al fomentar el dinamismo económico de Barrancabermeja estimularía nuevas siembras en su territorio. La extensión de plantaciones aumentaría en 5.161 Ha. En el periodo considerado.

Gráfico No. 5
ÁREA SEMBRADA DE PALMA CON PUENTE Y CON VÍAS



Este último escenario es el mejor de los posibles: se construye el puente y las vías que permiten a San Pablo y Cantagallo aprovecharlo productivamente. El área sembrada de palma crecería a una tasa de 17.3 % anual promedio durante diez años, incrementando el área cultivada aproximadamente en 13.000 hectáreas. Bajo este escenario la frontera agrícola de la palma se expandiría aceleradamente en San Pablo y Cantagallo y seguiría presentando una tendencia de muy rápido crecimiento en Barrancabermeja. El mayor dinamismo de la producción de estos tres municipios tendería a reforzarse mutuamente, constituyendo una zona de producción agrícola de rápida expansión con epicentro en Barrancabermeja. Como epicentro, este último municipio adquiriría la función urbana de concentrar la producción en bruto y generar los procesos agroindustriales que permitan transformarla en bienes intermedios o finales (plantas de beneficio y refinación)

Gráfico No. 6
COMPARACIÓN DE LOS TRES ESCENARIOS



La comparación de los tres escenarios permite comprobar cómo en la producción de palma se realizarían los efectos benéficos sobre la productividad y el producto previstos con la construcción de obras de infraestructura como el puente y las obras que permiten su aprovechamiento.

Es importante advertir que la verdadera importancia de estos ejercicios de simulación no es predecir con exactitud la extensión de nuevas plantaciones porque escaparíamos de la teoría económica para entrar al campo de la adivinación. El valor real de estos ejercicios consiste en poder aislar los efectos de variables como el puente y las obras que lo complementan sobre el producto y la productividad. Se trata de poder observar las tendencias de crecimiento en escenarios que consideran distintas situaciones y que al sobreponerse (Gráfico 6) demuestran contundentemente el dinamismo económico que estas obras de realizarse a plenitud (escenario tres) imprimirían a Barrancabermeja, San Pablo y Cantagallo. Esta confirmación de los efectos previstos se puede extender a municipios como Yondó, Simití, Santa Rosa y Puerto Wilches, que de manera directa o por efectos de arrastre se verán beneficiados muy positivamente por la construcción de estas obras.

El mensaje final es claro: los efectos del puente y de las vías que permitan su acceso en la margen izquierda del río son mutuamente reforzantes. Barrancabermeja esta llamada a convertirse en el núcleo de una zona de rápida expansión agrícola teniendo que asumir la transformación agroindustrial de la producción. El acelerado crecimiento de la frontera agrícola en el área rural de

esta zona estimularía la concentración de procesos agroindustriales en Barrancabermeja. A su vez, si la región cuenta con una adecuada capacidad agroindustrial, se estimulará la expansión del área cultivada. De esta manera se genera un círculo virtuoso en donde contar con mejores vías de acceso y mejores condiciones de transporte estimula la producción agrícola, su transformación agroindustrial y el crecimiento general de la economía. De ahí la importancia no solo de la construcción del puente, sino la imperiosa necesidad de habilitar las vías que se requieren para su uso productivo, para realizar un juego donde todos ganan y se favorecen mutuamente.

3.4 PROVISIÓN DE MEJORES CONDICIONES DE CONECTIVIDAD INTRAREGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL

A partir del diagnóstico elaborado sobre las condiciones de transporte, la lectura directa que cabe hacer de la considerable distancia geográfica y también de accesibilidad territorial expresada en tiempo de viaje existente entre los territorios de varios de los municipios de la zona con otros de la misma zona, o con los centros económicos y poblacionales más importantes de sus respectivos departamentos o de departamentos colindantes, nos pone al descubierto la repercusión negativa que para con el desarrollo económico autosostenido ejerce la condición de perifericidad económica de tales espacios. Como se apunta, entonces, el desarrollo económico y equilibrado de estas áreas deberá superar la actual baja dotación de infraestructura básica de transportes.

Desde esta perspectiva, la inversión en la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó contribuirá de manera significativa a la integración del territorio de su área de influencia dentro de sí mismo y en el ámbito del mercado nacional e internacional.

3.4.1 Integración interna

El puente Barrancabermeja – Yondó posibilitará la articulación eficiente de los centros de producción, los de almacenaje y los de consumo en su área de influencia directa. La construcción del puente y el fortalecimiento de la malla vial en ambas márgenes del río contribuirá de manera decisiva a fomentar la cohesión económica y social de Barrancabermeja, Yondó, Puerto Wilches, San Pablo, Cantagallo, Simití y Santa Rosa.

Actualmente la gran mayoría de los pobladores que habitan las márgenes oriental y occidental del río Magdalena para realizar sus actividades deben desplazarse de orilla a orilla por vía fluvial, lo que incrementa los costos de transporte por efecto del valor de las tarifas y por las demoras que generan dichos desplazamientos, en muchos casos dependiendo de la voluntad de quienes tienen a su cargo el ferry o las lanchas.

El puente Barranca- Yondó está llamado a fomentar una ostensible mejora en las relaciones diarias de transporte a escala intraregional. En este sentido, se pretende vertebrar internamente todo el territorio regional para disponer de una

mallas de comunicaciones equilibrada y con base a la cual se aproveche transversalmente la infraestructura troncal de la región.

Desde esta perspectiva, la construcción del puente y el mejoramiento de toda la red vial complementaria que permita su óptimo aprovechamiento, impulsará la consecución de un territorio regional internamente bien vertebrado y articulado entre sí, de un modo tal que se produzca una efectiva conexión entre los diferentes municipios de la región. De esta manera, la eficiente dotación de conectividad territorial permitirá un eficiente flujo físico de mercancías, capitales, trabajo e información entre estos municipios. Por tal causa, la construcción del Puente Barrancabermeja – Yondó participará de manera importante en el desarrollo económico y social de los territorios integrados.

El puente al enlazar entre sí las áreas más dinámicas de la zona de estudio, se revela como un gran elemento integrador de sus principales espacios productivos y como un indiscutible dinamizador de la región. La alta movilidad e interacción que posibilitaría, muestran cómo el futuro crecimiento regional se deberá, en gran medida, a la integración y unificación territorial que esta infraestructura permite. El puente permitirá a esta zona conseguir un dinamismo interno al ser constituido un eje de expansión transversal (Barrancabermeja – Yondó) donde esta infraestructura constituirá el principal elemento de conexión.

3.4.2 Conectividad nacional

La mayor parte del área de influencia del puente (Yondó, Cantagallo, San Pablo, Simití y Santa Rosa) se caracteriza por su inadecuada dotación de accesibilidad territorial respecto de sus principales mercados potenciales. Esta circunstancia ha dado lugar a que su economía no se encuentre óptimamente integrada en el mercado colombiano y que no haya logrado modernizarse hasta el presente.

Adicionalmente se debe advertir que el trazado de la red viaria de la región sigue unos itinerarios acentuadamente troncales. La construcción del Puente Barranca – Yondó, obedece a un modelo de transporte terrestre que se preocupa ostensiblemente de corregir esta tendencia, a base de habilitar la entrada en funcionamiento de un itinerario de trazado transversal. En consecuencia, la habilitación de un trazado transversal posibilitará el acceso y mejor aprovechamiento de los municipios del área de influencia del puente a la red troncal de la región.

Desde esta última perspectiva, la construcción del puente es una estrategia alternativa de comunicación entre departamentos y municipios desembotellando la región e integrándola al desarrollo económico nacional ya que es una eficiente interconexión occidente – oriente del país.

Las áreas relativamente conectadas a la red (región Andina y Costa), tienen serios inconvenientes de comunicación transversal, ya que las tres grandes troncales nacionales, como son la Occidental que va de Rumichaca en el Ecuador hasta Cartagena, la del Magdalena Medio que va desde Puerto Salgar en Caldas hasta San Alberto en Cesar y la Oriental que actualmente va del sur del Huila hasta Santa Marta y Riohacha, no están adecuadamente conectadas por carreteras transversales, razón por la cual el transporte entre el occidente y el oriente del país es muy demorado y costoso.

El puente Barrancabermeja – Yondó es la conexión vial entre el occidente y el oriente del país, une al Magdalena Medio con la costa norte del país y permite la integración de las regiones que conforman el Magdalena Medio. De esta manera, permite el flujo vial oriente – occidente y complementa el programa de desarrollo del transporte por el río Magdalena con un flujo norte sur y viceversa imprimiendo a la zona de estudio y al país entero una dinámica moderna en las comunicaciones.

Un argumento que justifica en gran medida la realización del puente es la intercomunicación del tráfico procedente de Medellín cuyo destino sea Bucaramanga, Cúcuta o Caracas o en sentido contrario. Este tráfico ahorrará tiempos de recorrido ya que cruzará terreno plano en vez del terreno con perfil montañoso que actualmente cruza; evitará el desplazamiento en dirección sur hasta Puerto Berrío, para atravesar el río Magdalena y retornar en dirección norte ya sea a Barrancabermeja o a Bucaramanga.

Otro tráfico beneficiado con la construcción del puente será el procedente de Cúcuta y Bucaramanga que a través de Remedios y Zaragoza al norte antioqueño llegue a la población de Caucasia para continuar con tres destinos: el primero Córdoba, Sucre y los centros de exportación de Cartagena, Barranquilla, Santa Marta; el segundo, a partir de Caucasia llegar hasta el Golfo de Urabá; y el tercero, a partir de Caucasia llegar hasta el Golfo de Morrosquillo, futuro epicentro de carga en el litoral Atlántico.

Estas consideraciones realizadas conducen a reconocer cómo la planificación de la dotación de inversión pública en materia de infraestructuras de transporte constituye en esta área uno de los pilares estratégicos destinados a lograr articular eficientemente el mercado interior regional respecto del mercado colombiano y del mercado internacional.

De esta manera, la inversión en la construcción del puente y en el mejoramiento del sistema vial complementario a ambos márgenes del río fortalecerá la participación del sistema productivo de su área de influencia en el escenario de la economía nacional e internacional, con impactos significativos de integración regional, beneficiando el intercambio comercial con Venezuela y entre los Departamentos de Santander, Antioquia, Bolívar y Cesar.

Esta mayor participación de la producción de la zona de estudio en los mercados nacionales e internacionales es posible gracias a que la construcción del puente y de las obras que permiten su aprovechamiento permitirán el incremento de la competitividad de la estructura productiva de su área de influencia por una reducción significativa de los costos de transporte.

Así, al lograr una mejor y menos costosa conexión entre los lugares de producción, los de almacenaje y los de consumo, se logra que las empresas canalicen con mayor celeridad, con menos dificultades y de forma más económica, sus producciones finales hacia los mercados. En este escenario hay que señalar que la economía de la zona tenderá a experimentar una sensible mejora en lo referente a la canalización de su producción final hacia sus respectivos mercados potenciales. En paralelo, y ello al encontrarse la economía del área eficientemente articulada, la estructura productiva regional logrará incrementar sus márgenes netos de competitividad al poder concurrir en unos mercados crecientemente selectivos en estándares de calidad y precio.

La eficiencia de la economía de la zona se dejará sentir al reducirse los costos por transporte, donde éstas partidas de gasto podrán orientarse hacia la conformación de Planes de Empresa en los cuales se encuentren plenamente definida su participación en el ámbito de una economía abierta hacia el mercado y crecientemente internacionalizada. Por ello, la mejora de la posición económica relativa de Barrancabermeja y de los municipios de su área de influencia se difundirá en dos direcciones: primera, la diversificación del aparato productivo regional. Segunda, la llegada de capitales foráneos por causa de las notorias ventajas competitivas de que disfruta la economía del área una vez realizada la malla de transportes planificada.

3.4.3 Conectividad internacional

Tan importante como la cuestión de la integración del área de estudio a la economía nacional, es la que se encuentra centrada en la necesidad de dinamizar sus relaciones económicas transnacionales. En efecto, se trata aquí de que la producción final de la zona pueda competir en igualdad de oportunidades respecto, primero, de las restantes regiones colombianas y, después, en el mercado internacional. Por tal causa, el desarrollo económico de Barrancabermeja y del área de influencia supone el hecho de fomentar las relaciones económicas transnacionales con base en la habilitación de corredores de transporte que traten de fomentar la permeabilización fronteriza con Venezuela.

En este último sentido, la construcción del puente Barrancabermeja - Yondó es un factor clave para el desarrollo del denominado "Corredor de Negocios Internacionales y de la Competitividad" (Gobernación de Santander, 2000, 45). Conocido como el futuro eje de desarrollo, o eje de canal seco o transversal

interoceánica, que comunicaría el Océano Atlántico desde Maracaibo (Venezuela) con el Océano Pacífico (Colombia), se conforma alrededor de las conexiones entre Cúcuta-Bucaramanga, Bucaramanga-Barrancabermeja, Barrancabermeja-Yondó, Yondó- Medellín, Medellín – Océano Pacífico.

Para lograr la realización de este corredor de comercio internacional se considera de particular importancia la ejecución en el corto plazo del proyecto “Vía Bucaramanga - Troncal del Magdalena Medio” para conformar los ejes Cúcuta - Bucaramanga - Barrancabermeja - Yondó - Medellín, buscando salida, bien sea a los puertos actuales establecidos en el Pacífico ó a futuros puertos en perspectiva de construcción en el Chocó. Adicionalmente deja también la posibilidad de otra salida a los puertos del Caribe a través de la conexión Bucaramanga - Barrancabermeja - Yondó - Caucasia - Cartagena o Caucasia - Turbo.

Es importante tener en cuenta en este corredor el proyecto “ Vía Bucaramanga-Cúcuta por el Alto del Escorial”, buscando un mayor acercamiento a los mercados de Venezuela y dar una salida a través del Lago de Maracaibo en donde existe una buena infraestructura de puertos cuya utilización podría ser optimizada con este proyecto, para que se constituya en salida alterna a los puertos del caribe colombiano.

La consolidación de este corredor implica que a futuro se contemple la posibilidad de construir o habilitar un aeropuerto internacional de carga. El Aeropuerto Internacional de Carga en el Magdalena Medio es una iniciativa que deberá ser revisada a la luz de las demandas del sector exportador de la región y de los departamentos aledaños (Santander, Antioquia, Cesar, Bolívar, principalmente), y como alternativa para descongestionar el aeropuerto El Dorado (Bogotá), dado que su ubicación sería equidistante a los principales mercados del país y a Venezuela, uno de los mayores socios comerciales del país. Además porque ofrecería las posibilidades de ser un Centro Nacional e Internacional de Transferencia Multimodal por excelencia, debido a su ubicación sobre el río Magdalena, el ferrocarril del Atlántico y la Troncal del Magdalena Medio.

En conclusión, en el marco de los proyectos de infraestructura, las vías del Magdalena Medio conectadas con la Transversal de la Paz en territorio antioqueño, con la Troncal de la Paz que a partir de Yondó hacia el sur lo une con Puerto Berrio y hacia el norte con Cantagallo, San Pablo, Simití, Barranco de Loba, Norosí, y el mejoramiento de otras carreteras, permitirán la conformación de los siguientes ejes viales y geo-económicos de comercio internacional:

- Venezuela – Cúcuta – Bucaramanga – Barrancabermeja – Yondó - Caucasia- Cartagena
- Venezuela – Cúcuta – Barrancabermeja – Yondó - Caucasia- Golfo de Morrosquillo

- Océano Atlántico en Venezuela - Norte de Santander – Santander – Barrancabermeja – Yondó – Antioquia – Océano Pacífico y desde allí a los mercados y conglomerados de producción del Lejano Oriente.

La realización efectiva de estos ejes de transporte convertirá a la región en el eje nodal de transporte nacional e internacional de mejor ubicación del país.

3.5 ATRACCIÓN DE CAPITALS PRIVADOS Y LOCALIZACIÓN EMPRESARIAL

Uno de los factores que determina la localización empresarial es la dotación de infraestructuras de transporte. Una parte importante de los efectos económicos derivados de la red viaria de una región se producen a través de su influencia en las decisiones de localización de los inversores privados, lo que convertirá al puente en un soporte necesario y fundamental para el desarrollo de Barrancabermeja y de su área de influencia directa.

La dotación de adecuados estándares de accesibilidad territorial debe atraer capitales foráneos por causa del disfrute de unas notorias ventajas competitivas respecto de otros territorios regionales. Paralelamente a la llegada de estos nuevos capitales, se debe producir una diversificación del aparato productivo de la región.

En este aparte del estudio se analiza el impacto que el puente tendrá en las decisiones de localización de los empresarios en el área de influencia del mismo, ya que la construcción supondrá para la zona la aparición de una externalidad significativa. Para ello primero será expuesto un modelo conceptual de análisis locacional y en segundo lugar, se realizará la reflexión a partir de los principales elementos conceptuales abordados.

3.5.1 Modelo conceptual

Evidentemente, los costos de transporte, considerados como el gasto que supone moverse a través del espacio, gozan de una especial consideración en el análisis locacional de las actividades económicas. Las primeras teorías sobre localización consideraban frecuentemente que la situación óptima se alcanzaba cuando los costos de transporte desde y hacia el lugar considerado eran mínimos. Dichas teorías eran parciales en el sentido de que ignoraban la posibilidad de variaciones espaciales en los costos de producción y en la demanda debidas a otros factores que no fueran los costos de transporte y los de los bienes manufacturados. Sin embargo, y aunque el punto para el cual los costes de transporte son mínimos no nos puede dar una solución general al problema de la localización óptima de las actividades económicas, bajo ciertas condiciones, dichos costos pueden constituir un cimiento de mucha importancia en el análisis locacional.

Ignorando consideraciones personales y subjetivas y suponiendo constantes los costes de fabricación y la localización de los competidores (factor demanda), la elección locacional de los empresarios depende directamente de los costes de

transporte. Una actividad económica obtendrá beneficios máximos cuando su localización haga que estos costos sean mínimos. Incluso si hiciéramos estas consideraciones algo más flexibles, veríamos que el transporte continuaría teniendo una influencia considerable como factor locacional.

La influencia relativa que tienen los costos de transporte puede ilustrarse por medio de un simple ejemplo que nos muestra la forma de calcular la localización óptima de una empresa que vende en un mercado y que utiliza una sola materia prima. Supongamos, por ejemplo, que tal empresa utiliza materia prima que se produce en M , y que la transforma en producto acabado a través de un único proceso de producción para venderla luego en el mercado de la ciudad C . Los costes de producción se suponen idénticos para cualquier localización, con lo cual el objetivo primordial de la empresa, si quiere obtener beneficios máximos será el de reducir al mínimo los costes de transporte. Estos se dividen en dos: costes de elaboración (en los que será relevante el coste de transporte de la materia prima desde M a la fábrica) y costes de distribución (el coste de enviar el producto final desde la fábrica a C).

Supongamos ahora que D es la distancia entre M y C , y que d es la que separa M de la fábrica. En consecuencia $(D-d)$ sería la distancia entre la fábrica y C . Si el coste por kilómetro que supone transportar suficiente materia prima para fabricar una unidad del producto determinado es tm , los costes de elaboración por unidad serán $tm d$; del mismo modo, si el coste por kilómetro de transportar una unidad del producto terminado es tc , el coste unitario de distribución será $tc(D - d)$. Así, los costes unitarios totales de transporte, representados por T , vendrán dados por la siguiente ecuación:

$$T = tmd + tc(D - d)$$

es decir,

$$T = (tm - tc)d + tc D$$

La localización óptima de la empresa vendrá dada por el valor que haga que T sea mínimo. Si $tm > tc$, la empresa desearía mantener el valor de d tan bajo como sea posible y, por lo tanto, se situaría en M -punto de origen de la materia prima-, donde $d = 0$. Por otro lado, si $tc > tm$, entonces el coeficiente de d será negativo y la empresa tenderá a situarse en el punto en que d sea máximo, es decir en C donde $d = D$. Por último, suponiendo que $tm = tc$ el coeficiente de d será cero y el coste de transporte por unidad = tcD , independientemente de la localización de la fábrica. Por lo tanto, según las consideraciones de este ejemplo, la empresa puede situarse en M , en C o en cualquier punto intermedio.

Este tipo de influencias ejercidas por el transporte, constituye uno de los elementos que explican el hecho de que las empresas de un sector industrial

concreto estén concentradas en el mercado o bien en el lugar de origen de la materia prima adecuada, en lugar de dispersarse espacialmente.

3.5.2 Mejores condiciones para la atracción de capitales privados

Si comparamos la situación del área de influencia del futuro puente Barrancabermeja - Yondó con el resto del país, observamos que esta área cuenta con menores niveles de desarrollo de infraestructura. Esto evidencia el atraso social que conlleva a un menor desarrollo económico

La diferencia en infraestructura que por años ha existido entre las regiones del país es atribuible a la diferencia en las políticas de inversión regional que el gobierno nacional asignó en cuanto a la infraestructura productiva y al arrastre de esta a la inversión privada. Lo anterior estimuló la concentración de la inversión directa en regiones específicas.

Bajo este modelo es como se ha desarrollado en Colombia la infraestructura básica, atendiendo únicamente aquellas regiones que por sus características geográficas y demográficas han demandado mayor inversión en infraestructura dadas sus economías de aglomeración.

En este sentido, el mayor obstáculo que el área de influencia donde será construido el puente enfrenta en la atracción de inversiones es su bajo grado de conectividad interna y con el resto de Colombia y el mundo, ya que, su red carretera si bien es extensa, no cuenta con caminos intermedios que permitan su aprovechamiento óptimo para el transporte de carga y pasajeros y el actual puerto con que cuenta no ha sido desarrollado adecuadamente.

Por lo anterior, bajo los actuales esquemas de inversión, tan importante es contar con economías de escala como contar con el apoyo logístico suficiente para lograr generar una red local y regional de centros económicos que permitan la generación de dichas economías, así como permitir el acceso adecuado de los productos locales y regionales al resto del país y el mundo.

Al comprender que la infraestructura de transporte y comunicaciones es de los más importantes determinantes en la decisión de las empresas al momento de instalarse, se entiende cómo la construcción del Puente Barrancabermeja – Yondó al facilitar la provisión de materia prima y la accesibilidad a los mercados de los productos intermedios y terminados, propiciará las inversiones productivas en la zona de estudio, generará economías de escala en la producción y reducirá el costo de transporte que recae siempre en el costo final de los productos.

En este sentido, las economías de escala son generadas por la presencia de diversidad de productos que pueden establecer nexos intersectoriales o cadenas

productivas, que a su vez generan economías de aglomeración y forman la concentración de la actividad económica. Esta circunstancia promoverá el desarrollo de Barrancabermeja y su área de influencia al aumentar la demanda de productos lo que permitirá exportar sus excedentes a otras regiones o países, partiendo del hecho de que cuenta con la infraestructura de transporte suficiente para ello.

Con el actual proceso de internacionalización tanto de Colombia como del resto del mundo, resulta tan importante la generación de economías de escala como el contar con infraestructura de transportes, ya que las empresas buscan instalarse, entonces, en los lugares donde los costos de transporte a sus mercados sean mínimos y que sus insumos se provean a costos bajos y en el tiempo requerido, lo que redundará en ventajas competitivas.

De esta manera, ignorando consideraciones personales y subjetivas y suponiendo constantes los costos de fabricación y la localización de los competidores (factor demanda), la elección locacional de los empresarios depende directamente de los costos de transporte. Una fábrica obtendrá, beneficios máximos cuando su localización haga que estos costos sean mínimos. Incluso si hiciéramos estas consideraciones algo más flexibles, veríamos que el transporte continuaría teniendo una influencia considerable como factor locacional.

Esto ocurre, por ejemplo, cuando la relación entre los gastos de transporte y el costo total es elevada y cuando este experimenta importantes variaciones al considerar diversos puntos. En tales condiciones los productores de los bienes de consumo tenderán a establecerse cerca del mercado, mientras que los de bienes de producción y de productos intermedios se situarán cerca de los puntos que ofrecen materias primas.

A partir de estos elementos se comprende que el área de influencia del Puente reviste de una característica especial desde el análisis locacional de la actividad económica: el área es productora neta de materias primas. Por tal motivo, para las empresas que transforman materias primas en bienes intermedios o terminados, Barrancabermeja es muy atractiva para sus decisiones locacionales. Este atractivo aumenta considerablemente al mejorar su grado de conectividad con su área de influencia a través de la construcción del puente Barrancabermeja - Yondó y a través de su proximidad de los principales mercados de consumo del país a través de la Troncal y del río Magdalena. De esta manera el puente estimulará considerablemente tanto el aumento de la producción de materias primas (palma africana, maderable, maíz, entre otros) en su área de influencia como la localización de actividades agroindustriales a gran escala en el área de Barrancabermeja.

A este hecho se suma la característica particular de Barrancabermeja como centro de transporte en el cual convergen distintos modos que facilitan la posibilidad de

encontrar medios de transporte alternativos y permiten realizar la asignación modal más eficiente. De esta manera, el primer tramo de un cierto trayecto puede cubrirse utilizando un cierto medio de transporte, siendo necesario cambiar de medio de transporte para cubrir el segundo. Aquellos puntos en los que convergen diversos medios de transporte se denominan puntos de transbordo. Normalmente, el hecho de efectuar un cambio de sistema de transporte para cubrir un cierto trayecto supone un gasto, pero este gasto puede evitarse montando la fábrica precisamente en un punto de transbordo en el que converja toda una red de transporte. Por ello, dichos puntos y en nuestro caso particular, Barrancabermeja, suelen ser también un punto de localización muy deseable en particular para aquellas fábricas que se dedican a la elaboración de productos intermedios, como, por ejemplo, las que convierten las materias primas en productos semiacabados.

Las consideraciones expuestas desde el análisis locacional de las actividades económicas permiten comprender cómo la construcción del puente al reducir los costos de transporte de las materias primas hasta Barrancabermeja y por la circunstancia especial de esta ciudad como punto de transbordo, se estimulará masivamente la atracción de inversiones que dinamicen la economía local y regional con la expansión y creación de economías de escala en la producción agrícola y agroindustrial. Sin embargo es importante advertir de nuevo que esta situación es muy sensible a la pronta construcción de las vías que permitan el óptimo aprovechamiento del puente, a la dotación de una adecuada infraestructura intermodal en el puerto de Barrancabermeja y a la recuperación de la navegabilidad del río Magdalena.

Esta situación prevista desde un modelo conceptual de análisis locacional se corrobora con la percepción de los empresarios locales. Para ello se realizaron entrevistas entre organizaciones y empresas ubicadas en su zona de influencia. De sus resultados se ha constatado:

- La existencia de buenas comunicaciones por carretera se sitúa en primer lugar en las preferencias y prácticamente todos los sectores encuestados, con especial relevancia en el sector agrícola y agroindustrial.
- Los empresarios reconocen la importancia que tiene esta infraestructura como factor de localización y atracción de nuevos capitales.
- El puente es valorado especialmente por aquellos empresarios que recibirán a través de él sus materias primas y bienes intermedios y que sacarán su producción final a través de él o de la red adicional de transporte existente.

La atracción de capital privado incide destacadamente en la proliferación de tejido productivo en el territorio. Así, la atracción de capitales privados favorece el

desarrollo progresivo de las potencialidades endógenas habidas en el medio natural de la zona: agricultura, silvicultura, agroindustria, industria transformadora, entre otras. En otras palabras, a las tradicionales actividades productivas extractivas y agropecuarias existentes en las áreas de influencia del puente, habría que agregarle aquellas otras derivadas de la diversificación paulatina de su tejido productivo.

Adicionalmente, estas nuevas inversiones redundan destacadamente en el territorio en la medida que estimulan abiertamente en el incremento del empleo. Este efecto positivo redunda todavía más si favorece el incremento de los parámetros del bienestar social de la población residenciada en Barrancabermeja y su área de influencia.

En este punto es importante destacar la necesidad de implementar un modelo de ordenamiento productivo del territorio dentro del cual se fijen los contenidos y las bases de la planificación económica del desarrollo local y que sea capaz de fomentar el adecuado aprovechamiento de los recursos.

A modo de conclusión, cabe traer aquí a colación el hecho que nos indica que el esfuerzo inversor que será ejecutado en la construcción del puente incide abiertamente en la génesis de fenómenos de crowding-in de la inversión privada para con la economía de las áreas de influencia del puente.

3.6 AMENAZAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA

Los beneficiosos efectos esperados por la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó dependen en muy alto grado del uso productivo que se le dé a esta infraestructura y a los territorios que impactará. De lo contrario, la construcción del puente podría estimular el atesoramiento especulativo de la productividad en lugar de su uso productivo. Esta situación se convierte en una muy seria amenaza para el desarrollo económico de la región.

Como se sabe, un elevado número de propietarios mantiene la propiedad de la tierra como reserva de valor. Por tratarse de un activo de alta liquidez, la construcción de obras de infraestructura de transporte estimula las compras y la concentración de las tierras. Quienes compran estas tierras se muestran más interesados en la valorización de la tierra que en su productividad. Estas personas esperan el mejor momento para enajenarla y lograr con ello ganancias especulativas al efectuar la transacción. Por otra parte, los pequeños propietarios que venden sus tierras, colonizan otras tierras que se encuentran nuevamente alejadas de estas vías. De esta manera, se mantienen los problemas de rentabilidad y comercialización de sus productos de los campesinos pobres.

Dentro de la legislación colombiana no existen normas que impongan límites a la propiedad de la tierra o que impongan metas de productividad a su explotación. Esto permite que se presente una gran concentración en la región, en manos de personas interesadas más en prácticas especulativas o manejos de poder, que en prácticas productivas.

El análisis de esta seria amenaza sobre la ya concentrada estructura de la propiedad en el área de estudio partirá del reconocimiento de las cifras sobre distribución actual de la propiedad. Posteriormente, desde la teoría económica sobre “avidez de rentas” se expondrá el sendero económico seguido por la región a causa de esta estructura y de la prevalencia del interés especulativo sobre el productivo de la propiedad de la tierra. A partir de este reconocimiento será posible comprender la amenaza que representa para el desarrollo de la región la construcción de una obra de infraestructura como el puente Barrancabermeja - Yondó sino se orienta su uso hacia las actividades productivas. Finalmente, en la última parte de esta sección se presentarán un conjunto de medidas que podrían servir para castigar y desestimular el negocio especulativo y promover la explotación productiva del territorio.

3.6.1 Distribución de la propiedad de la tierra en el área de estudio

En la zona de estudio hay un total de 10.250 predios con una superficie muy cercana a las 612.959 hectáreas. De estos, el 70%, es decir, 7.087 predios, son menores de 40 hectáreas y poseen el 6% del área total; mientras el 30% restante posee el 94% de la superficie. Dentro de este último grupo hay un 3% de propietarios cuyos predios son mayores de 200 hectáreas y concentran el 41% de la tierra.

Sin embargo, para establecer el grado de concentración real de la propiedad de la tierra debe revisarse la Unidad Agrícola Familiar (UAF).¹ Esta unidad de medida incorpora elementos relacionados con las condiciones agroecológicas, con el uso potencial del suelo y con la estructura productiva actual. Estas características permiten diferenciar y comparar, de una manera más real, la tenencia de la tierra en las diferentes regiones y municipios del país. En el cuadro siguiente se aprecia la distribución de la propiedad y su índice de concentración en los municipios del área de estudio.

Cuadro No. 11
DISTRIBUCIÓN DE LA PROPIEDAD RURAL E ÍNDICE DE
CONCENTRACIÓN

Municipio	Tamaño	Predios de 1 UAF		De 1 a 2 UAF		Mayor de 2 UAF		Índice
	UAF	Predios	Superficie	Predios	Superficie	Predios	Superficie	Concentración
San Pablo	18	219	1733	136	3606	609	81955	0.0874
Santa Rosa	31	911	12719	475	21338	399	44120	0.3188
Simití	15	216	1518	257	7547	832	102924	0.0819
Barrancabermeja	22	2226	9284	322	10246	229	92823	0.1031
Puerto Wilches	45	1023	11739	243	15438	322	80681	0.1689
Yondó	43	1035	12953	312	19112	359	83223	1.1852
TOTAL		5630	49946	1745	77287	2750	485726	

Fuente: IGAC

La extensión de la UAF en los municipios de la región oscila entre 15 y 45 hectáreas, correspondiendo a Barrancabermeja y Yondó respectivamente los límites de este rango. De los 10.125 predios rurales, el 55% (5.630 predios) son unidades minifundistas con tamaño inferior a 1 UAF y poseen solo el 8.1% de la tierra (49.946 hectáreas). Estas familias no obtienen el ingreso mínimo de subsistencia con la explotación de su finca. El 57.7% de los campesinos

¹ La unidad agrícola familiar (UAF), ha sido definida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como una unidad de medida del tamaño requerido de una explotación, que suministra los recursos monetarios y no monetarios equivalentes al fondo de consumo de la familia rural y al fondo de reproducción de la unidad productiva, para generar un resultado final de economía de subsistencia que no acumula o no tiene un excedente que le permita ampliarse. La diferencia en el tamaño de la UAF indica la variación en el potencial productivo y económico de la tierra en las diferentes regiones del país.

minifundistas de la región se concentran en Barrancabermeja y Yondó. Con respecto al área minifundista, el 31.9% se concentra en el sur de Bolívar, el 25.9% en Yondó, el 23.5% en Puerto Wilches y el 18.6 en Barrancabermeja.

Un 17.2% de los predios corresponde a unidades campesinas con tamaño de 1 a 2 UAF que ocupan el 12.6% de la superficie. Estas familias teóricamente pueden obtener ingresos suficientes para su subsistencia y un excedente que les permita un mínimo de acumulación. Este segmento de población campesina también está localizado en el sur de Bolívar en un 49.7% del total de los predios que ocupan el 42.1% del área con extensiones entre 1 y 2 UAF.

En el otro extremo se sitúa el 27.1% de los predios (2.750) con tamaños mayores a 2 UAF, que concentran el 79.3% de la tierra (488.726 hectáreas). Este grupo comprende medianos y grandes propietarios. La mayor concentración de la tierra se presenta en el Sur de Bolívar. El municipio con el índice de concentración² más alto es Simití. En este municipio el 16% de los predios es inferior a 1 UAF y ocupan el 1.3% de su superficie rural (1.518 hectáreas), del otro lado, el 1% de los propietarios posee predios mayores a 33 UAF que representa el 20% de la tierra, equivalente a 22.866 hectáreas.

3.6.2 “Avidez de rentas” y concentración de la tierra

La literatura económica sobre “avidéz de rentas” (rent seeking), considera la existencia de actividades, empresarios o ambientes productivos (los motivados por la eficiencia, la innovación y la competencia) para distinguirlos de aquellos improductivos en los que lo predominante son los comportamientos voraces, rentistas y de transferencia de recursos. En este orden de ideas, se pueden caracterizar dos senderos diferentes en términos de su efecto sobre el desempeño económico de una sociedad.

En un extremo, están las sociedades que han alcanzado un círculo virtuoso, en el cual las organizaciones exitosas y con amplio poder de negociación, favorecen cambios que a su vez estimulan y refuerzan la producción. En el extremo opuesto, se encuentran sociedades regidas por prácticas improductivas que incentivan las transferencias de rentas en detrimento de las actividades productivas y la innovación tecnológica. En estas sociedades, las organizaciones dedicadas a transferir en lugar de producir, adecuan las normas y aprovechan la realización de inversiones públicas de acuerdo a sus intereses especulativos y, de

² Machado y Briceño (1996) establecieron un índice de concentración de la propiedad rural, que se obtiene de dividir el porcentaje del área minifundista con el porcentaje de los predios minifundistas; el resultado es que a menor valor del índice hay una mayor concentración relativa, pues significa que hay una menor extensión por predio y a mayor valor del índice habrá menor concentración, es decir mayor superficie por predio. (Machado y Briceño, 1996, 16)

esta manera, refuerzan las características improductivas de la sociedad. (RUBIO, 1999,215)

En el Magdalena Medio y dentro de él, nuestra área de estudio, la construcción de obras de infraestructura como la troncal que lleva su nombre ha estimulado las actividades de transferencias de rentas, como la valorización de los activos productivos. Estas actividades se han sustentado en el acelerado crecimiento del latifundio ganadero improductivo y en la profundización de la concentración de la estructura predial de la región. Estas dos dinámicas refuerzan una pauta económica altamente ineficiente que acentúa un círculo vicioso que atenta contra la calidad de vida de los pobladores y la convivencia pacífica en la región.

Junto a la construcción de la troncal del Magdalena Medio, la crisis agrícola y las actividades parasitarias de la insurgencia, favorecieron la venta de enormes cantidades de tierra a narcotraficantes interesados en invertir una parte del excedente acumulado en su negocio ilícito y dispuestos a proteger militarmente sus propiedades. Estas compras de tierras tuvieron como propósito, entre otros, lavar dineros del narcotráfico, es decir legalizarlo recurriendo al sistema del testaferrato.

Por otra parte, pretendieron valorizar los capitales invertidos en tierra, pero no su utilización productiva, lo cual se reproduce en la medida que no se paga un impuesto predial real que obligue a darle un uso productivo adecuado. A los narcotraficantes no les interesaba el producto de la tierra, por ello dejaron las fincas en manos de testaferros y mayordomos que se encargan de vigilar las propiedades.

Las masivas compras de tierras destinadas a una utilización improductiva están vinculadas estrechamente a la ganadería extensiva. Este tipo de ganadería en el Magdalena Medio se ha expandido aceleradamente y ha copado terrenos aptos tanto para la ganadería como para la agricultura. Este proceso de “ganaderización” y “potrerización” ha hecho que más del 70% de las tierras de la región se usen como pastos.

La información recogida en la región da cuenta de un proceso intenso de concentración de la propiedad. A medida que avanza la compra de tierras, los campesinos son desplazados hacia zonas donde la tierra es generalmente de peor calidad. La concentración de la propiedad en una región donde toda la tierra está prácticamente apropiada, sea con títulos o sin ellos, termina irremediamente ligada a la expansión de la pobreza tanto rural como urbana. El campesino que es sacado de su tierra y no logra vincularse como asalariado en las plantaciones de palma, en las pocas zonas de agricultura comercial o en otras actividades que desarrolla la economía del petróleo, desmejora sus condiciones de vida y entra fácilmente en una inseguridad alimentaria al dejar de producir alimentos básicos para su subsistencia.

Mientras más concentrada esté la propiedad, más se fragmenta el minifundio para poder dar cabida al crecimiento demográfico normal y, por tanto, más se acentúa la pobreza rural. Mientras más avanza la ganadería de gran propiedad, menos posibilidades existen de desarrollos agroindustriales de pequeñas y mediana empresas y más difícil se hace la expansión de la agricultura. Una estructura agraria muy desigual, en manos de actores que no siempre tienen un sentido empresarial moderno, no solo impide los desarrollos agroindustriales generadores de empleo e ingresos para los pobladores, sino que también es fuente permanente de conflictos.

De otra parte, a medida que se concentra la propiedad, los municipios se ven en mayores dificultades para cobrar los impuestos prediales o aumentar las tasas existentes, dado el poder local de los terratenientes expresado en las alcaldías o en los Consejos Municipales. Con ello, los municipios se ven privados de ingresos que podrían utilizarse para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes y hacer mayores desarrollos locales. De esta manera se mantienen los círculos viciosos de la pobreza.

El proceso de ganaderización del Magdalena Medio, con sus efectos sobre la concentración de la propiedad y el uso de la tierra con objetivos de valorización, ocupación territorial y lavado de dineros, en lugar de producción de riqueza, generación de empleo y modernización de los sistemas productivos, confirma la hipótesis de que el atraso en esta región está estrechamente vinculado con el tipo de actividades a las que se dedican las organizaciones exitosas de la región.

Las actividades no productivas a las que los grandes latifundistas han dedicado su talento, conducen a pensar que la región tiene serias dificultades hacia el futuro para lograr un desarrollo en el mejor sentido del término, mientras no se desmonte la gran concentración de la propiedad que la sustenta. Es decir, mientras no cambie esta dinámica por otra que se sustente en la diversificación del aparato productivo con base en el acceso a la propiedad de pequeños, medianos y grandes propietarios y empresarios dispuestos a invertir para producir.

3.6.3 Situación de compras de tierras con la construcción del puente

Aparte del desplazamiento generado por la confrontación armada, no es la única clase de desplazamiento que se presenta en esta región, pues también se presenta un desplazamiento “legal” generado por la compraventa de tierras. Esta dinámica se encuentra asociada a las inversiones públicas, como es el caso de la construcción de vías.

El esfuerzo público que implica la creación de vías como el puente Barrancabermeja-Yondó y las demás obras que permitan su óptimo

aprovechamiento se justifica en razón del impacto social que en términos de bienestar suponen alcanzar. Pero este tipo de inversiones puede representar una seria amenaza en la medida en que en lugar de fomentar un incremento en la productividad, generan el desplazamiento legal de quienes supuestamente se quería beneficiar.

La construcción de estas vías valoriza la tierra y estimula el negocio especulativo con su valor. Como ejemplo de esta situación esta el caso de la construcción de la troncal del Magdalena Medio. La valorización de tierras a lo largo de la troncal hizo que el precio de la hectárea en cinco años saltara de 30.000 pesos a 1.200.000 pesos por el avance de las inversiones en tierras por parte del narcotráfico (De Roux, 1996, 116)

En el municipio de Yondó ya se tiene constancia de compras de tierras por parte de inversionistas venidos de otras partes del país. Desde que se realizó el anuncio de la construcción del puente, el mercado de tierras del municipio ha experimentado un fuerte dinamismo. Esta situación se manifiesta en la elevación en varias veces del precio de los predios, el interés continuo de inversionistas por adquirir tierras y el aumento del número de transacciones.

Esta situación representa una seria amenaza para los benéficos efectos que se puedan esperar de la construcción de una obra tan importante para el desarrollo de la región como lo es el puente Barrancabermeja-Yondó. La experiencia en la región y en el país ha demostrado que quienes compran estas tierras se muestran más interesados en la valorización de la tierra que en su productividad, y por otra parte los pequeños propietarios que venden sus tierras, colonizan otras tierras que se encuentran nuevamente alejadas de estas vías, manteniéndose así los problemas de rentabilidad y comercialización de sus productos. Aunque existe normatividad sobre cobro de valorización que evitaría la apropiación privada de inversiones públicas, en la práctica no se aplica. De esta manera la amenaza está representada en que las tierras que limiten o se encuentren en la zona del puente y las vías que sean rehabilitadas o construidas para su aprovechamiento sean utilizadas como tierras de engorde sin que se presente acción jurídica alguna que lo prohíba.

3.6.4 Medidas de política para revertir esta tendencia

El impuesto predial, además de ser un mecanismo legítimo para presionar o estimular la productividad, podría ser también eficaz para alcanzar una distribución más igualitaria de la propiedad. Los diversos tributos que recaen sobre la propiedad rural tienen un efecto inmediato, afectan de manera importante los costos de mantenerla e inciden, por tanto, en la rentabilidad de la misma. De ello depende la decisión de conservarla como reserva de valor y que esta se convierta en una buena alternativa para su poseedor. Decisión que necesariamente

repercutirá en la mayor o menor oferta o demanda de la tierra y de igual manera en los precios esperados de la misma.

Una tributación progresiva y efectiva sobre la tierra contribuiría de manera importante para hacer que el mercado sea más justo y coloque el precio de la tierra en un nivel racional. Con ello se evitan las expectativas de ganancia especulativa y se permite a los campesinos, con escasos recursos, acceder a la propiedad.

El tributo por la tenencia de la tierra en Colombia es recaudado y administrado, exclusivamente, por las autoridades locales de acuerdo con la base catastral definida por el IGAC³ y acorde con las tarifas acordadas por los consejos municipales. Esto significa que una buena gestión administrativa para su recaudo le permite a los municipios contar con mayores recursos para el desarrollo económico y social y, paralelamente, inducir a los grandes propietarios a dar un adecuado uso al suelo o sencillamente a vender las tierras para hacerlas productivas.⁴

Sin embargo, se presentan normas o prácticas informales, como la corrupción, que logran acomodar los avalúos catastrales y el respectivo impuesto predial a niveles que hacen aun más rentable y atractivo el negocio especulativo de la propiedad.⁵

Una explicación a la corrupción manifiesta, consiste en reconocer que a medida que se concentra la propiedad, los municipios se ven con mayores dificultades

³ Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

⁴ En este sentido Bernal (1999) ha planteado la necesidad de gravar a los propietarios de la tierra en función del uso y tamaño de la propiedad. Es decir, que el impuesto predial deberá ser progresivo según el tamaño y el uso especulativo y regresivo según el uso productivo de la propiedad. Este tipo de intervención podría inducir a los grandes propietarios a dar un uso adecuado al suelo o sencillamente venderla. Una mayor tributación de la tierra provocará la reducción de los rendimientos esperados de la tierra, disminuyendo la demanda y por lo tanto su precio, respecto al momento donde no existía tributación. Se podría decir entonces que en la medida en que los precios caen, las expectativas de ganancia especulativa por la propiedad de la tierra disminuyen. Así mismo se podrá decir que el rendimiento por la especulación en el precio de la tierra se reduciría con la tributación, por cuanto esto eleva considerablemente sus costos de mantenimiento. (Bernal, 1999, 89)

⁵ Los resultados de la observación realizada en Cimitarra sobre la incidencia del catastro en el mercado de tierras demostraron que la diferencia entre precio comercial y avalúo catastral es mayor entre mayor sea el área de la finca, e igual, a mayor valor del predio por hectárea, es mayor la diferencia entre el precio comercial y el avalúo catastral. Este análisis señala que la diferencia entre precio comercial y avalúo catastral esta relacionada con el precio, el área y el tipo de productor, y que esta diferencia es mayor entre más grande es el productor. El hecho de que el gran propietario tenga sus predios con avalúos inferiores al valor comercial es claramente una contradicción con el objetivo distributivo del impuesto predial.

para cobrar impuestos prediales o aumentar las tasas existentes, dado el poder local de los terratenientes. Este poder está expresado en las alcaldías o en los concejos municipales, justamente los responsables de establecer las tarifas de los impuestos. Esta estrategia les ha llevado a una estrecha relación con la burocracia y la corrupción en el orden local, regional y nacional y a una creciente intervención del Estado para perpetuar instituciones y derechos de propiedad que les favorecen en tanto estimulan el negocio especulativo de la propiedad en lugar de su uso productivo.

A pesar de estas dificultades, el desarrollo productivo de la región exige que con urgencia se diseñen y apliquen efectivamente medidas tendientes a impedir que se reproduzca el negocio especulativo con el valor de la propiedad ahora que está en fase de construcción el Puente Barrancabermeja – Yondó.

Ello implica, transformar la base de la racionalidad económica implícita que hace atractiva la propiedad de la tierra, es decir, su uso especulativo, para obligar a un uso productivo. En este sentido, es urgente gravar a los propietarios en función del uso y tamaño de la propiedad al establecer un impuesto predial progresivo según tamaño y uso especulativo y regresivo según el uso productivo. La importancia de castigar la explotación inadecuada de la tierra, al aumentar el costo de oportunidad de mantenerla como reserva de valor obedece a la posibilidad de estimular su movilidad en el mercado y su aprovechamiento eficiente.

Paralelamente a una reforma al impuesto predial, se debe articular a este esfuerzo la mejora en el recaudo efectivo del tributo al limitar la influencia ejercida por los grandes propietarios locales para impedir el logro de una mayor eficiencia impositiva.

De otra parte, se debe articular al esfuerzo fiscal, el ordenamiento territorial, para definir adecuadamente la vocación productiva de la tierra. Lo ideal en este proceso es elaborar un Plan de Ordenamiento Regional, con la participación de los municipios, para luego descender a planes municipales. Una vez han sido definidos los usos de la tierra, los instrumentos de intervención del Estado (impuestos, inversión en infraestructura física, asistencia técnica y financiamiento) deben aplicarse en función de consolidar y reforzar el ordenamiento establecido.

4. CAMBIOS EN LA DEMANDA DE TRANSPORTE

En la actualidad, los municipios del área de estudio se comunican por vía fluvial, a través de lanchas y del ferry que prestan su servicio con irregular itinerario entre las 6:00 a.m. y las 6:00 p.m. Junto a este tráfico, existe un tránsito de larga distancia que se mueve entre Bucaramanga y Medellín o viceversa. El trayecto que debe seguirse es tomando parte de la vía Bucaramanga - Barrancabermeja hasta llegar a La Lizama, se desvía hacia el sur por la Troncal del Magdalena Medio hasta llegar a Puerto Olaya donde se pasa el Río Magdalena para llegar a Puerto Berrío por el puente férreo-vehicular, cuyo ancho de calzada es angosto, no cumpliendo con el ancho para puentes de primera categoría.

Frente a esta situación de ineficiencia relativa del transporte, el informe de tránsito del Puente Barrancabermeja - Yondó elaborado por la firma Consorcio Desarrollo de Vías contempla que "con la Construcción del puente entre las poblaciones de Barrancabermeja y Yondó se provee de un medio de comunicación más económico al tránsito de estas poblaciones, se facilita la comunicación de Yondó con su capital Medellín, con Bucaramanga y en un futuro, con el mejoramiento y pavimentación de la vía entre Yondó - San José de Nús, este puede servir para albergar el tránsito de larga distancia entre Bucaramanga y Medellín." (Consorcio Desarrollo de Vías, 2002, 30)

De esta manera, la construcción del Puente Barrancabermeja – Yondó representa una alternativa tecnológica y de trazado para el transporte por su zona de influencia directa. Esta alternativa se traducirá en diferentes tiempos de recorrido y diferentes tarifas, lo que a su vez influirá tanto sobre el reparto modal de los actuales usuarios como sobre el tráfico generado. De esta manera, la construcción del puente producirá en la demanda de transporte de la zona dos efectos claramente diferenciados que denominamos, respectivamente, de sustitución y generación.

La característica fundamental del flujo existente vehicular y de pasajeros está representada en los movimientos de lanchas de servicio público para pasajeros, del remolcador de ECOPELROL y del ferry para transportar vehículos de diversas categorías. Este tránsito será el usuario básico de las nuevas obras; es decir que se convertirá del medio fluvial al medio terrestre, incentivado por la construcción del puente y la capacidad elástica de la carretera en facilitar el servicio de transporte puerta a puerta además que son las 24 horas del día y no los irregulares horarios del ferry y de las lanchas. A este componente de la demanda

que será convertida del modo fluvial al carretero la denominamos efecto sustitución.

En cuanto a la componente de la demanda que se suele denominar generada, está formada por todos los nuevos desplazamientos que se realizarán por la existencia del puente. Dentro de este efecto generación debe incluirse no sólo a los viajeros o la carga que nunca habían realizado dicho desplazamiento, sino que existe otra componente formada por el aumento de la frecuencia de los viajes de las personas o de la carga que ya efectuaban dicho desplazamiento con anterioridad a la existencia del puente.

El tránsito generado se producirá como el resultado de nuevos productores o comerciantes que serán estimulados por un menor costo de transporte y perciben que sus productos serán más competitivos en los centros de consumo. Adicionalmente, rehabilitada una parte y construida otra parte, la denominada Troncal de la Paz estimulará el sector productivo agropecuario con inversiones en infraestructura en la zona a la margen izquierda del río Magdalena y facilitará la movilización y comercialización de productos entre Santander, el sur de Bolívar, el sur del Cesar y Antioquia, contribuyendo a la generación de mayor tráfico.

Junto a este, se debe incluir la generación de tránsito por el área de estudio a causa del tráfico atraído o desviado de la actual vía de la Troncal del Magdalena Medio, Lizama - Puerto Araujo - Puerto Olaya - Puerto Berrío, como único eje vial receptor existente y que obliga a viajar en dirección sur hasta Puerto Berrío para conectar las dos márgenes del Río Magdalena.

En este análisis, si se conociese el programa de inversiones y propiamente la fecha de terminación de la Troncal de la Paz, permitiría efectuar un análisis de asignación preciso para la red vial, de tal manera que la incertidumbre dificulta introducir el tráfico generado en los cálculos.

Para estimar tanto la componente de la demanda denominada sustituida como la componente generada procederemos en primer lugar a precisar la demanda actual de transporte en la zona de influencia directa de construcción de las obras a partir de las estadísticas agregadas para el año 2003 contemplando su distribución intermodal. A partir de esta información, se estimará mediante el uso de modelos matemáticos, los efectos de la construcción del puente sobre la demanda de transporte. Dado el alto impacto en la distribución intermodal, por último se presentarán las percepciones de los transportadores directamente implicados en las consecuencias de la entrada en uso del puente y de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento.

4.1 Oferta y demanda actual de transporte

En la actualidad, Barrancabermeja cuenta con once empresas que prestan el servicio de transporte de pasajeros en el ámbito intermunicipal. Seis de ellas proporcionan rutas terrestres (Copetrán, Cotaxi, Coopmotilón, Cotransmagdalena, Omega y Brasilia). Las cinco restantes ofrecen el servicio de transporte de pasajeros a través del río Magdalena (Cootransfluviales, Cosme Madariaga Oses, Transportadora San Pablo Ltda., Transportes San Pablo S.A., y Transportes Yondó).

En cuanto al transporte terrestre de pasajeros, la empresa con mayor número de itinerarios, destinos y pasajeros transportados desde Barrancabermeja es Copetrán, al cubrir once destinos nacionales que en el año 2003 permitieron el transporte de 227.770 pasajeros. Estos destinos son: Aguachica, Barranquilla, Cartagena, El Banco, Medellín, Bogotá y Bucaramanga.

Junto a Copetrán, Cotransmagdalena y Cotaxi poseen una importante participación en el transporte de pasajeros de Barrancabermeja. Los destinos que cubre Cotransmagdalena son: Aguachica, El Banco, Bucaramanga, Cimitarra, Puerto Berrío, El Carmen, Puerto Wilches, San Vicente, Landázuri, San Pablo, La Aragua y Santo Domingo. Por su parte, los destinos de Cotaxi desde Barrancabermeja son: Aguachica, El Banco, Bogotá y Bucaramanga.

El transporte terrestre de pasajeros permite especialmente la conexión de Barrancabermeja con capitales departamentales como Bucaramanga, Medellín, Bogotá y Cartagena o la conexión con otros municipios del Magdalena Medio fundamentalmente santandereanos y del Sur del Cesar (Cimitarra, El Carmen, San Vicente, Puerto Wilches y Aguachica).

La ausencia de una red adecuada de carreteras impide la conexión terrestre óptima de Barrancabermeja con los municipios que hacen parte de su área de influencia y que se encuentran en el margen izquierdo del río. Por esta razón, el medio de comunicación principal que permite la conexión de Barrancabermeja con estos municipios es el fluvial, tal como se revela en los siguientes cuadros obtenidos a partir de las estadísticas de la Inspección Fluvial del puerto de Barrancabermeja, tanto para transporte de pasajeros como transporte de carga.

Cuadro No. 12
PASAJEROS TRANSPORTADOS POR RÍO DESDE BARRANCABERMEJA

Destino	Pasajeros	%
Puerto Berrío	6749	2.09%
San Pablo	46450	14.40%
Simití	5228	1.62%
Morales	4460	1.38%
Gamarra	5442	1.69%
El Banco	5392	1.67%
Magangue	1347	0.42%
Yondó	247494	76.73%
TOTAL	322562	100.00%

Fuente: Inspección Fluvial Barrancabermeja.
 Cálculos propios.

En el año 2003, el número de pasajeros que salió de Barrancabermeja rumbo a Yondó, San Pablo, Cantagallo, El Banco, Puerto Berrío, Simití, Morales, Gamarra y Magangue, se estima en 322 mil, según cifras oficiales de la Inspección Fluvial. Yondó fue el destino que concentró el mayor número de pasajeros (247.994 pasajeros) equivalentes al 76.73% del total transportado. En importancia le sigue San Pablo (46.450 pasajeros) equivalentes al 14.40%. Los demás destinos representan el 88.7%. Es importante advertir que dentro del trayecto Barrancabermeja - San Pablo se incluyen como destinos Puerto Wilches y Cantagallo.

Cuadro No. 13
PASAJEROS POR RÍO CON DESTINO BARRANCABERMEJA

Origen	Pasajeros	%
San Pablo	59383	19.63%
Yondó	243058	80.37%
TOTAL	302441	100.00%

Fuente: Inspección Fluvial Barrancabermeja.
 Cálculos propios.

En cuanto a los usuarios que se desplazan desde estas localidades hacia Barrancabermeja, la Inspección Fluvial reportó 302.441 pasajeros provenientes de Yondó y San Pablo. La mayor parte de los pasajeros provino de Yondó (243.058) equivalentes al 80.37%.

En cuanto al transporte de carga por vía fluvial, de Barrancabermeja salen tanto carga seca como hidrocarburos y productos derivados, como veremos a continuación.

Cuadro No. 14
TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA SECA POR RÍO CON ORIGEN
BARRANCABERMEJA

PRODUCTOS	CANTIDAD (TONS.)
ABONOS	19660
AGRÍCOLAS	689
CEMENTO	2150
ENVASES	518
HIERRO Y ACERO	2501
MAQUINARIA	91
MINERALES	1030
VIVERES	25
OTROS	9772
TOTAL	36437

Fuente: Inspección Fluvial
 Cálculos propios

El total de carga seca transportada por río con origen Barrancabermeja fue en 2003 de 36.437 toneladas. Esta carga corresponde fundamentalmente a abonos agrícolas (53.9%), seguida de hierro y acero, cemento que representaron el 6.86% y 5.90% respectivamente.

Cuadro No. 15
TRANSPORTE FLUVIAL DE HIDROCARBUROS CON ORIGEN
BARRANCABERMEJA

PRODUCTOS	CANTIDAD (TONS.)
ASFALTO	60
CICLOHEXANO	11167
COMBUSTÓLEO	525707
GASÓLEO	8545
GASOLINA	70
LUBRICANTES	470
NAFTA	278651
QUEROSENE	158
OTROS DERIVADOS DEL PETRÓLEO	125628
TOTAL HIDROCARBUROS	950455

Fuente: Inspección Fluvial
 Cálculos propios

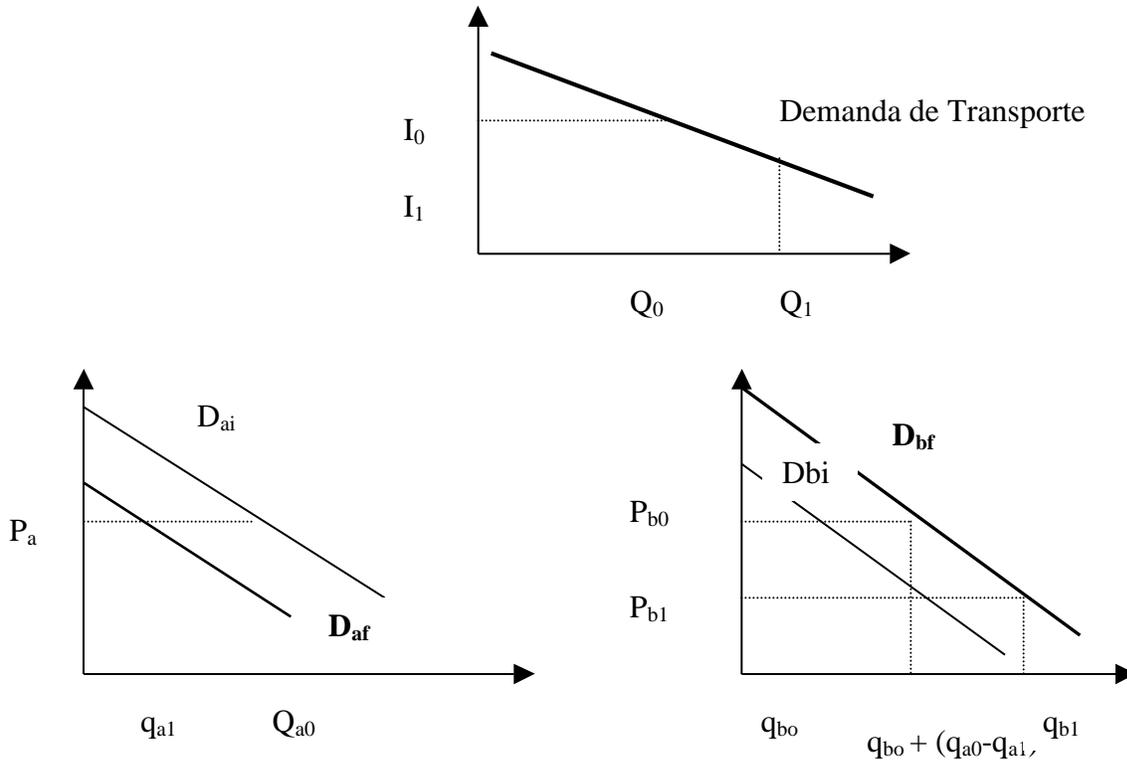
Junto a la carga seca movilizada por río, sobresale el transporte de hidrocarburos. Esta carga durante el año 2003 fue de 950.450 toneladas, representadas especialmente en combustóleo (55.3%) y nafta (29.3%). El transporte de hidrocarburos concentra la gran mayoría del transporte de carga por río con origen en Barrancabermeja desde la perspectiva del peso en toneladas. Es así como el movimiento de hidrocarburos desde Barrancabermeja por vía fluvial representó en 99.31% del total de la carga transportada.

4.2 Estimación de los cambios en la demanda de transporte

Una de las consecuencias inmediatas de la incorporación del Puente Barrancabermeja - Yondó es la modificación en bienestar y rentabilidad de los usuarios del sistema de transporte. Esto se debe a que, por un lado, los actuales usuarios alteran sus elecciones modales ante la presencia de una oferta modal competitiva. Ese colectivo conformará lo que se denomina demanda sustituida. Por otro lado, con la puesta en marcha del proyecto aparecerán individuos que alteran la cantidad de viajes y se incrementará la carga transportada por la incorporación del puente y de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento a su oferta disponible. Este colectivo que conformará la demanda generada puede provenir tanto de los actuales usuarios del sistema (tanto individuos como carga) como de individuos o carga que actualmente no transitan pero que, con la incorporación del puente, pasan a tener utilidad positiva de viajar o transitar, así como del tráfico desviado de la troncal del Magdalena Medio.

El gráfico No. 7 nos puede ayudar a entender esta cuantificación del excedente. En este se ilustra el caso de dos alternativas de viaje y de los efectos derivados de la mejora en una de ellas, que se concreta en una disminución del índice de precios del viaje (paso de I_0 a I_1). Esta mejora origina un incremento de demanda global de transporte (paso de Q_0 a Q_1). Además, esa alteración provoca una reestructuración del reparto modal ya que la modalidad mejorada se vuelve más competitiva provocando un desplazamiento de su curva de demanda modal hacia la derecha (paso de D_{bi} a D_{bf}) en detrimento de la alternativa competidora, cuya curva de demanda se contrae hacia la izquierda (paso de D_{ai} a D_{af}). De esta forma, la cantidad de viajes que se realizarán en la modalidad mejorada (q_{b1}) estaría compuesta por los anteriores usuarios de este modo (q_{b0}), los usuarios desplazados de la competencia (q_{a0} - q_{a1}) y los nuevos viajes generados (Q_1 - Q_0).

Grafico No. 7
DESCOMPOSICIÓN DE LA DEMANDA TOTAL DE TRANSPORTE
EN LA DEMANDA MODAL



Para estudiar los efectos de la modificación de la oferta de transporte desarrollamos un modelo de demanda que estima simultáneamente la elección modal y el número de viajes. En el campo de la economía del transporte no encontramos modelos fundamentados microeconómicamente que nos aproximen a la determinación conjunta de la demanda generada y sustituida, por este motivo, acudimos al campo de la valoración ambiental donde se han desarrollado, en los últimos años, modelos que tratan de analizar conjuntamente la decisión de número de viajes y la elección de lugares de visita.⁶

⁶ Ejemplos de estos modelos los tenemos en los trabajos de Morey y otros (1993) o los de Hausman, Leonard y McFadden (1995). Los primeros consideran que las elecciones de los individuos se producen de forma secuencial, de modo que los individuos deciden en cada periodo si participan o no en el mercado (si realizan un desplazamiento), y en el caso de que decidan participar, determinarán a continuación cual será el destino de su viaje. El modelo de Hausman, Leonard y McFadden (1995) plantea que las elecciones de los individuos siguen un proceso en dos etapas, consistente con la teoría de la utilidad. Un resultado importante es el obtenido por Parsons, Jakus y Tomasi (1999) analizando las medidas de bienestar estimadas a partir de distintos modelos. Este trabajo llega a la conclusión de que los modelos de Morey y otros (1993) o de Hausman y otros (1995), son

En concreto, adaptamos el modelo desarrollado por Hausman, Leonard y McFadden (1995). Este modelo de demanda de transporte parte de los siguientes supuestos: los consumidores obtienen bienestar del consumo de bienes, tanto de los bienes que necesitan desplazamientos como de los que no lo necesitan, en cada desplazamiento se consume una cantidad fija de bien final, el transporte es una parte pequeña del gasto total, y el transporte y el bien que precisa desplazamientos son complementarios perfectos.

La demanda se estima en un proceso en dos etapas donde, en primer lugar, se elige el número de viajes y, en segundo lugar, se distribuyen los viajes entre los modos de transporte disponibles. Para determinar el número de viajes o cantidad consumida necesitamos contar con un índice de precios del viaje que nos permita incorporar que los individuos o la carga pueden efectuar desplazamientos distintos, a distintas localizaciones y en diferentes modos de transporte.

Siguiendo el modelo de H, L y McF este índice de precios lo obtendremos de la estimación de la segunda etapa. En ella nos centraremos en el análisis de las elecciones de modo de transporte condicionadas al número de desplazamientos realizados. Para ello, desarrollamos un modelo de elección discreta, en el que el individuo o la carga para efectuar cada uno de sus desplazamientos, cuenta con varias alternativas, en nuestro caso lancha, ferry, remolcador, auto, camión, o autobús. De todas ellas se elegirá, en cada momento, la alternativa que le proporcione la utilidad o rentabilidad mayor. Para cada una de las alternativas, la función indirecta de utilidad o rentabilidad del individuo i por el modo de transporte j viene dada por:

$$V_j^i = X_j^i B + e_j^i$$

Donde X_j^i es el vector de atributos del modo de transporte j para el individuo o la carga i , B es el vector de parámetros y e es una variable aleatoria que representa los gustos de los consumidores y de los productores. Si consideramos que las perturbaciones son independientes e idénticamente distribuidas con una función de densidad de Weibull, obtenemos el modelo logit multinomial. McFadden (1973) demostró que las probabilidades asociadas a este modelo son :

$$P_j^i = \frac{\text{EXP}(X_j^i B)}{\sum \text{EXP}(X_k^i B)}$$

matemáticamente lo mismo y llegan a medidas de bienestar similares aunque parten de planteamientos diferentes, ya que uno está basado en la teoría de la utilidad y el otro no.

con m el número de alternativas de transporte disponibles y X_k^i son las características del modo de transporte k para el individuo o la carga i .

El análisis de demanda se realiza a partir de los datos procedentes de un ejercicio de determinación de preferencias declaradas realizado sobre la población residente en el área objeto de estudio.

En el Cuadro No. 16 podemos observar los resultados de la estimación de esta etapa analizados, tanto para los viajes efectuados por individuos como de carga. Como se puede comprobar las principales variables explicativas son el tiempo, el precio, y los gustos o preferencias de los consumidores por cada modo. Estas variables presentan los signos esperados y son significativas. Además, el cociente entre los coeficientes de las variables precio y tiempo permiten obtener la valoración del tiempo tanto para los usuarios de individuales como para los de carga.

Cuadro No. 16
ESTIMACIÓN MODELO DE ELECCIÓN MODAL

Variable	Coefficiente	Desviación Típica
Tiempo	-0,00478553	0,00119259
Precio	-0,00004679	2,18E-05
Puente (vehículos. Buses y Camiones)	3,05178985	0,34181411
Lancha pasajeros	-0,80895555	0,29658555
Botes carga	-0,32585858	0,25622522
Ferry	-0,97885555	0,00252212

La variable Puente es una ficticia que recoge la existencia de un puente y de sus vías correspondientes que permiten el tráfico de autos, buses y camiones, las variables Lancha pasajeros, Lancha carga y Ferry son los parámetros de cada uno de estos modos respecto al modo de referencia carretable.

La aplicación de este modelo permite constatar, con los datos presentados en el Cuadro No. 16, cómo la construcción del puente y de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento cambia significativamente el reparto modal del tránsito para el área objeto de estudio y genera un considerable efecto de generación de transporte.

Debido a la elevada magnitud del efecto sustitución la construcción del puente produce efectos muy significativos sobre la demanda de los demás modos de transporte que compiten con él en la movilización de pasajeros y carga desde Barrancabermeja al Nordeste antioqueño y el Sur de Bolívar. Los coeficientes estimados nos permiten comprobar la elevada virulencia de este efecto con el transporte fluvial, que le hará perder cerca del 81% de su tráfico anterior comparado con el momento en que sean construidas las obras. Estos viajes

sustituidos al puente provendrán fundamentalmente de anteriores usuarios de lanchas de pasajeros (80.9%), botes para transporte de carga (32.6%) y usuarios del ferry (97.9%). Aparte de la práctica desaparición del transporte fluvial hacia varios destinos, la construcción del puente supondrá previsiblemente un importante descenso del tráfico fluvial de otros trayectos.

Además, la construcción y puesta en uso de las obras genera un aumento significativo del número de nuevos viajes que, para el tráfico trazado expuesto, representaría el 27% de la demanda de transporte en la situación de referencia sin proyecto.

Por lo tanto podemos concluir que la construcción del puente producirá un drástico cambio en la distribución modal de la demanda y una considerable generación de nuevo tráfico, pudiéndose hablar con propiedad del mercado del transporte, antes y después del puente. En este sentido, cabe señalar que el recorrido terrestre por el puente conseguirá llegar a ser el modo preponderante en los trayectos que unen a Barrancabermeja con el sur de Bolívar y el Nordeste antioqueño.

4.3 Medición del tráfico sustituido y generado

El modelo estimado con anterioridad nos permite comprender el grado de sustitución y de generación de tráfico a partir de las preferencias declaradas de los consumidores actuales y futuros de transporte en el área de estudio. Ahora corresponde estimar el número de recorridos que serán realizados a través del puente Barrancabermeja Yondó y sus obras complementarias durante un periodo de 20 años de uso a partir de los agregados por modos del tránsito actual.

Para ello se toma en cuenta la estimación realizada por el Consorcio Desarrollo de Vías en el Informe de Evaluación Socio - Económica del puente (2002) en donde fueron consideradas, adicionalmente, las tendencias estimadas en el Estudio de Tránsito. Este estudio aplicó para el tránsito total consolidado una tendencia por tipo de vehículo, deducida del registro histórico de la estación 154, ubicada entre Puerto Araujo y Puerto Olaya, tomando dicho comportamiento como representativo del futuro del proyecto.

La tendencia asumida conllevará a tasas equivalentes de crecimiento vehicular del orden de: 7.58% anual para vehículos livianos; 3.10 % para buses; 5.46% para camiones.

Estas tasas anuales individuales equivalen a una tasa ponderada del 6.1% anual. El Estudio Socio – Económico (2002) respetó la tendencia del Estudio de Tránsito para los primeros cinco años de operación de las obras. Sin embargo, para el periodo siguiente se atenúa su crecimiento proyectado con una tasa de crecimiento anual de 2.5% más acorde con el crecimiento demográfico, la posible recuperación del P.I.B. de la región, por ahora con un crecimiento anual menor del 1%, y la

presencia en al zona de otros medios de transporte como el ferrocarril y el transporte fluvial que competirán por la demanda de pasajeros y carga con la carretera.

Adicionalmente, se tuvo presente el crecimiento pausado registrado en las estaciones de Aguas Negras y La Gómez ubicadas en la Troncal del Magdalena Medio, en cercanías del proyecto, en los 365 días al año, con tasas de crecimiento con signos de recuperación a partir del año 2001. Para mantener la rigurosidad de la estimación, el tráfico atraído de la troncal no fue tenido en cuenta dada la incertidumbre sobre el cumplimiento de las inversiones en el nordeste antioqueño. (CONSORCIO DESARROLLO DE VÍAS, 2002, 30-31)

Los cuadros siguientes presentan los estimativos de tráfico sustituido y generado respectivamente:

Cuadro No. 17
PROYECCIÓN DEL TRANSITO SUSTITUIDO

AÑO	A	B	C	TPD
1	242	98	184	524
2	297	103	220	620
3	351	109	256	716
4	406	114	292	812
5	460	120	328	908
6	472	123	336	931
7	483	126	345	954
8	495	129	353	977
9	508	132	362	1002
10	520	136	371	1027
11	533	139	380	1052
12	547	143	390	1080
13	560	146	400	1106
14	574	150	410	1134
15	589	154	420	1163
16	604	157	430	1191
17	619	161	441	1221
18	634	165	452	1251
19	650	170	463	1283
20	666	174	475	1315

Fuente: Consorcio Desarrollo de Vías

De acuerdo a este cálculo, se pueden realizar estimaciones por tráfico sustituido que dan cuenta de 191.260 viajes completos realizados a través del puente durante su primer año de uso. De estos viajes, 88.330 serán realizados en vehículos livianos, 35.770 en buses y 67.160 en camiones. Durante el quinto año

de uso del puente, serán realizados 331.420 viajes completos, correspondientes a 147.200 en vehículos livianos, 43.800 en buses y 119.720 en camiones. Finalmente, durante el año veinte, último año de estimación, por concepto de tráfico sustituido serán realizados 424.495, de los cuales 214.985 son vehículos livianos, 56.210 son buses y 153.300 son camiones.

Cuadro No. 18
PROYECCION DEL TRANSITO GENERADO

AÑO	A	B	C	TPD
3	6	19	46	71
4	6	19	46	71
5	6	19	46	71
6	6	19	46	71
7	6	19	46	71
8	6	19	47	72
9	6	20	48	74
10	6	20	50	76
11	7	21	51	79
12	7	21	52	80
13	7	22	53	82
14	7	23	55	85
15	7	23	56	86
16	7	24	57	88
17	8	24	59	91
18	8	25	60	93
19	8	26	62	96
20	8	26	63	97
21	8	27	65	100
22	9	28	67	104

Fuente: Consorcio Desarrollo de Vías

Al igual que con el tráfico sustituido, a partir de la estimación realizada por el Consorcio Desarrollo de Vías, se pueden calcular en 29.915 los viajes completos que serán realizados por el puente en razón del tráfico que esta obra generará durante su primer año de uso. De ellos, 1095 corresponden a vehículos livianos, 6935 a buses y 16.790 a camiones. Al año veinte de uso este tráfico habrá ascendido a 37.960 viajes completos, de los cuales 3285 corresponderán a vehículos livianos, 10.220 a buses y 24.455 a camiones.

Como conclusión final de esta estimación, podemos determinar que una vez alcanzada la maduración en su uso (año 5), el puente a pleno potencial movilizará aproximadamente 357.335 vehículos al año, tanto por tráfico sustituido como por tránsito generado.

4.4 Percepción e impactos sobre los transportadores

En términos generales, la expectativa de las empresas de transporte terrestre respecto a la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó está centrada en la creación de nuevas rutas hacia Yondó y las poblaciones del sur de Bolívar como San Pablo y Cantagallo. Sin embargo, la consolidación de estas alternativas depende de la construcción y adecuación de las vías que hagan posible la circulación de buses y transporte de carga hacia esos municipios y de la asignación que apruebe el Ministerio de Transporte, a través de una licitación. Para la prolongación de la ruta Bucaramanga – Barrancabermeja hasta Yondó, basta con que las empresas transportadoras hagan la solicitud conjunta ante el Ministerio de Transporte.

Adicionalmente, las empresas de transporte terrestre de origen local –caso de Coochoferes – ven en la construcción del puente la posibilidad de ofrecer por primera vez una opción intermunicipal, con la ruta hacia Yondó. Consideran que la experiencia ganada en los recorridos hacia los corregimientos de El Llanito, El Centro y La Fortuna, además del parque automotor que poseen, son factores que les permitirán competir y abrirse a nuevas alternativas. Además, tienen proyectado ofrecer la ruta Barrancabermeja – Yondó mediante recorridos por las principales vías de la ciudad, como la carrera 36 y la calle 50, para finalizar en el Muelle, de tal forma que quien haga uso de esta alternativa no se vea en la necesidad de hacer trasbordo para desplazarse hacia Yondó o en sentido contrario.

En el ámbito del transporte fluvial, los empresarios prevén que la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó constituye una amenaza, en especial, si esta obra es conectada con rutas terrestres hacia San Pablo y Cantagallo, en el sur de Bolívar. Consideran que los usuarios tendrán preferencia por la comodidad y seguridad que les ofrece el desplazamiento a bordo de buses, en consideración de los costos que serán más bajos que los ofrecidos por las empresas fluviales.

Adicionalmente, es indispensable tomar en cuenta la situación que la construcción del puente representará para empresas fluviales como Transportes San Pablo S.A. y Cosme Madariaga, que tradicionalmente se han encargado del desplazamiento de los trabajadores de ECOPETROL y de los desplazamientos entre Barrancabermeja y Yondó.

De acuerdo con la percepción de la empresa Transporte San Pablo S.A. el hecho de que a mediano plazo ECOPETROL prefiera la opción terrestre para movilizar su personal y maquinaria hacia Yondó y Cantagallo implica para su organización no sólo la disminución en los ingresos por este concepto, sino también la pérdida de las embarcaciones, que pasarían a considerarse activos improductivos por cuanto ya no prestarían utilidad. Cada bote está avaluado en 54 millones de pesos y la empresa cuenta con cinco embarcaciones para cumplir las exigencias de ECOPETROL.

Los transportadores fluviales entrevistados para este estudio, coinciden en afirmar que la principal alternativa que tienen a fin de garantizar la supervivencia de sus empresas, es la conformación de asociaciones unida al cambio de razón social de tal forma que queden habilitadas para brindar la opción del transporte terrestre.

Las empresas confían en que la construcción de la infraestructura vial que comunique al puente con Medellín y las poblaciones del sur de Bolívar, por parte del Gobierno Nacional y Departamental, les dará el tiempo necesario para conseguir el capital que les permita adquirir buses y busetas para prestar el servicio a los destinos que hoy son exclusivamente fluviales.

Sin embargo, aspiran a conservar algunas embarcaciones que les permitan ofrecer sus servicios como organizaciones turísticas para quienes quieran hallar en las poblaciones de El Banco y Mompox un destino de interés, a través del recorrido por el río Magdalena.

En la actualidad, de acuerdo con la información disponible para tres de las cinco empresas fluviales que prestan su servicio en el municipio, estas empresas generan en Barrancabermeja 100 empleos directos y cuentan con 52 motoristas asociados, discriminados de la siguiente manera:

Cuadro No. 19
EMPLEOS DIRECTOS GENERADOS POR EMPRESAS TRANSPORTE FLUVIAL

EMPRESA	NO. DE EMPLEADOS DIRECTOS	SALARIOS PROMEDIO MENSUAL	TOTAL MENSUAL
COOTRANSFLUVIALES UNIDOS LTDA	43	700	30.100.000
TRANSPORTES SAN PABLO S.A	37	900	33.300.000
TRANSPORTADORA SAN PABLO S.A	20	800	16.000.000
TOTAL	100		79.400.000

Fuente: Empresas de transporte fluvial

Cuadro No. 20
MOTORISTAS ASOCIADOS A EMPRESAS TRANSPORTE FLUVIAL

EMPRESA	NO. DE MOTORISTAS ASOCIADOS	SALARIOS PROMEDIO MENSUAL	TOTAL PROMEDIO MENSUAL
COOTRANSFLUVIALES UNIDOS LTDA	30	500	15.000.000
TRANSPORTES SAN PABLO S.A	12	700	8.400.000
TRANSPORTADORA SAN PABLO S.A	10	600	6.000.000
TOTAL	52		29.400.000

Fuente: Empresas de transporte fluvial

Dada la alta virulencia que la construcción del Puente y de las vías que permitan su aprovechamiento tendrá sobre el transporte fluvial, para los mismos empresarios es previsible que buena parte de estos empleos se pierdan ante la sustitución del medio fluvial por el terrestre para el transporte tanto de carga como de pasajeros entre los municipios de Barrancabermeja, Yondó, Cantagallo, y San Pablo.

Junto a la pérdida de empleo, el capital invertido por estas organizaciones en la compra de botes también se verá afectado ante la alta probabilidad de no ser ocupado en el mediano plazo para el transporte de pasajeros y carga entre los municipios observados. El capital invertido por estas empresas en botes en fibra de vidrio con motor fuera de borda Yamaha de 200 H.P. equivale a \$1.750 millones. Este capital corresponde a 70 botes, cuyo valor comercial por unidad está estimado en \$50.000.000, como se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro No. 21
CAPITAL INVERTIDO EN BOTES EMPRESAS DE TRANSPORTE FLUVIAL

EMPRESA	CANTIDAD BOTES	VALOR TOTAL
COOTRANSFLUVIALES UNIDOS LTDA	35	\$1.700.000.000
TRANSPORTES SAN PABLO S.A	15	\$750.000.000
TRANSPORTADORA SAN PABLO S.A	20	\$1.000.000.000
TOTAL	70	\$1.750.000.000

Fuente: Empresas de transporte fluvial

Los empresarios del transporte fluvial consideran que su principal desventaja para enfrentar la situación adversa que traerá a su gremio la construcción del puente es la falta de preparación de sus socios y empleados para desempeñar labores distintas a las que actualmente desempeñan: conducción y mantenimiento de botes. Además, enfatizan en que no obstante el cambio proyectado hacia la actividad de transporte terrestre, su posición con respecto a las empresas de amplia trayectoria en este campo, no les favorece y en este sentido, tramitan la presentación de un proyecto ante el Ministerio de Transporte para que esta cartera les dé prelación en la asignación de las nuevas rutas que surjan tras la consolidación del Puente.

5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Paralelamente a la tendencia observada en las economías modernas hacia un mayor grado de liberalización en los diferentes mercados de productos y factores se ha ido consolidando la relevancia del papel del Estado no solamente en su papel de regulador del funcionamiento del mercado sino en la instrumentación de determinadas políticas insertadas en el Estado de Bienestar.

Entre las políticas donde el sector público sigue manteniendo un papel protagonista cabe destacar la inversión en infraestructuras de transporte. Particularmente a partir del trabajo seminal de Aschauer (1989), donde se definía un nuevo papel de la inversión pública como impulsora de la productividad y en definitiva, de la competitividad de cualquier economía, complementario al tradicional papel keynesiano basado en una óptica de demanda. No es de extrañar, por tanto, que la inversión en infraestructuras constituya uno de los pilares esenciales en los programas económicos de numerosos gobiernos.

Pero estos indudables efectos económicos y sociales favorables no nos deben hacer olvidar los importantes costos que tiene que soportar la sociedad para poder financiar los proyectos de infraestructuras. Es necesario, en definitiva, para toda la sociedad, no sólo desde la perspectiva de los agentes o personas directamente involucrados, comparar los costes y beneficios propios a cualquier proyecto de inversión. En este sentido, las herramientas metodológicas que la economía del bienestar nos proporciona, como es el caso del análisis coste beneficio, son especialmente útiles para la evaluación de la variación del beneficio social neto generado por la realización de un proyecto de inversión

El análisis coste beneficio (ACB) en sus diferentes versiones permite valorar los costes y beneficios sociales de los proyectos de infraestructuras de transporte, llegando a conclusiones sobre su rentabilidad social, mostrándose como un método aconsejable de evaluación de dichas inversiones.

La evaluación ex-ante de los beneficios y costes de los proyectos de inversión públicos, parece lo más importante y adecuado en aras de aumentar el bienestar social y para realizar una inversión óptima de recursos y no acometer acciones por parte del sector público que signifiquen un despilfarro de recursos. Por tanto se busca ofrecer información sistematizada que facilite la toma de decisiones y obtener el mayor grado de eficiencia por parte de los poderes públicos.

Con la construcción del puente entre las poblaciones de Barrancabermeja y Yondó además de implementar una obra de infraestructura que contribuirá al desarrollo de la economía regional al permitir un flujo continuo de productos y reducción en costos de transporte de materias primas e insumos de los municipios de Santander, Sur de Bolívar y Antioquia se facilitará la comunicación hacia Medellín, y en un futuro, con el mejoramiento y pavimentación de la vía entre Yondó - San José de Nus, este puede servir para albergar el tránsito de larga distancia entre Bucaramanga y Medellín.

El cálculo de la rentabilidad social de la construcción de nuevas infraestructuras como la del puente Barrancabermeja- Yondó requiere el estudio detallado de los efectos económicos que se derivan de la inversión en activos físicos que contribuyen a la dinamización de la economía regional. Como se puede apreciar el valor social en la evaluación económica es elevado, ya que en su ausencia los factores de promoción del desarrollo son limitados frenando la integración inter e intra regional.

Una vez definido el proyecto es necesario identificar sus impactos. Esto consiste en enumerar los inputs del proyecto por un lado y por otro los efectos sobre la distribución del tráfico, los asentamientos de población, sobre el desarrollo económico, impactos medioambientales, etc.

Los proyectos de inversión en infraestructuras de transporte contabilizan como costes los gastos de construcción, los gastos de mantenimiento y los costes medioambientales, mientras que como beneficios se suelen contabilizar el ahorro en coste de funcionamiento de los vehículos, el ahorro en el tiempo de desplazamiento y la reducción en el número de accidentes (Pearce y Nash, 1981).

Para poder realizar un análisis más centrado a la realidad y poder evitar distorsiones producto de variaciones de precios locales y regionales, en la cuantificación de los precios o costos se procede a transformar los precios financieros, o de mercado, a costos económicos o precios sombra. Así se calcula mediante un factor ponderado de conversión, la participación en cantidad y precio de los componentes básicos de cada ítem, dentro de la estructura de costos resultando la Relación de Precios Cuenta RPC, también denominada Razón de Precios Cuenta.⁷

⁷ La razón de precios cuenta para cada componente, es determinado por el Departamento Nacional de Planeación -D.N.P.-, mediante el documento "Estimación de Precios Cuenta para Colombia" (D.N.P. - B.I.D. capítulo 1, 1990). El objetivo es expresar los costos y los beneficios de un proyecto de inversión en una unidad de cuenta que se permita hacerlos comparables entre sí, en términos de los efectos sobre las personas, "dado que los precios del mercado de los bienes no capturan en forma adecuado los costos y los beneficios de todos los afectados, es necesario contar con un método alternativo que permita transformar los flujos financieros en flujos económicos".

A continuación se presenta el análisis costo beneficio de la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó a partir de las estimaciones realizadas por el Consorcio Desarrollo de Vías en el estudio de Evaluación Económica y Social del Puente Barrancabermeja – Yondó (2002) .

5.1 Costos del proyecto

Para la construcción del Puente Barrancabermeja – Yondó teniendo en cuenta los resultados de estudio de cantidades, análisis de precios unitarios y presupuesto, se tiene la siguiente información.

Cuadro No. 22
COSTO FINANCIERO CONSTRUCCIÓN PUENTE Y ACCESOS
(en millones de pesos de 2002)

Actividad	Costo
Construcción del viaducto y acceso al puente principal	\$26.514.6
Construcción de accesos	\$5.793.8
Costo financiero total de constricción (incluye IVA)	\$32.308.4
Costo financiero estimado para interventora (5% de 32.308.4)	\$1.615.4
TOTAL	\$33.923.8

Fuente: Consorcio Desarrollo de Vías.

A estos costos financieros se les aplica el R. P. C ponderado de 0.87 para la Construcción y el R.P.C. de 0.95 para la Interventoría, obteniéndose los costos económicos siguientes:

Cuadro No. 23
COSTO ECONÓMICO CONSTRUCCIÓN PUENTE Y ACCESOS
(en millones de pesos de 2002)

Actividad	Costo
Construcción del viaducto y acceso al puente principal	\$23.067.7
Construcción de accesos	\$5.040.6
Costo Interventoría	\$1.534.6
TOTAL	\$29.642.9

Fuente Consorcio Desarrollo de Vías

Para la construcción de las obras se plantea una duración de 24 meses y una duración del periodo de evaluación de 22 años. Al finalizar el periodo, en el año 22, se debe considerar un valor de salvamento, o valor residual del puente principal y los viaductos de acceso estimado en un 50% del costo de inversión, equivalente a \$11.533.8 millones.

Es importante considerar que además de los costos generados dentro de la fase de implementación de la obra de infraestructura producto de la construcción a lo

largo del período de funcionamiento se deben contemplar erogaciones para el buen funcionamiento y prevención de fatigas en los materiales. Dentro de estos aspectos se consideran entonces los costos de mantenimientos que se pasan a explicar a continuación.

Considerando un costo financiero anual de 4 millones de pesos para mantenimiento rutinario a la estructura del puente y sus accesos y aplicando una R.P.C. de 0.75, el cual es el valor promedio estimado por H.D.M IU y normal para estas obras se tiene un costo económico anual de mantenimiento rutinario:

$$4.000.000 \times 0.75 = \$3 \text{ millones}$$

El mantenimiento rutinario del puente anual a precios económicos es de 3 millones de pesos que se utilizarán para señalización de accesos, pintura de estructuras y barandas entre otras.

El mantenimiento periódico se estima como un 10% del valor del total de las obras, porcentaje similar al de costo de interventoría, costo que se debe incluir en el análisis. Se realizará cada 10 años durante el período de operación es decir durante los años 12 y 22.

El costo financiero de mantenimiento en millones de pesos, asciende a:

$$\$3.230.84 \times 0.87 = \$ 2.810.83 \text{ millones}$$

La interventoría del mantenimiento periódico

$$\$ 161.54 \times 0.95 = \$ 153.47 \text{ millones}$$

El costo de mantenimiento periódico asciende a \$2.964.30 millones de pesos de los cuales el 94% es decir \$2.810.83 millones de pesos lo constituye el costo de mantenimiento y el restante 5.1%, \$153.47 millones lo representan los costos de interventoría de realización de las respectivas obras.

Una vez determinados los costes y su cuantificación física, se presenta esta cantidad por flujos identificando el período de tiempo en que se producirán. Cierta grado de incertidumbre es inevitable en esta fase del Análisis Costo Beneficio pues no se consideran casos extremos de intervención como por ejemplo un ataque violento por factores externos que aumente en un momento dado los costos y desfase las proyecciones. Sin embargo, las consideraciones realizadas cumplen las condiciones de las evaluaciones ex ante de este tipo de obras de infraestructura.

A la par que se realiza el análisis de los costes y posteriormente de los beneficios expresados en unidades monetarias, es necesario reflejar el valor presente o valor

actual de los mismos. Esta necesidad surge de la preferencia temporal de los individuos por el consumo o la inversión presente, los costes o beneficios que antes se realicen tendrán mayor valor.

Cuadro No. 24
ACTUALIZACIÓN COSTOS DEL PROYECTO

AÑO	PUENTE	ACCESOS	INTERVENTORIA	MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO	TOTAL	ACTUALIZACIÓN DE COSTOS	N
1	11533,9	2520,3	767,3	0,0		14821,5	13233,5	1
2	11533,8	2520,3	767,3	0,0		14821,4	11815,5	2
3	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	2,1	3
4	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,9	4
5	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,7	5
6	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,5	6
7	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,4	7
8	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,2	8
9	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,1	9
10	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	1,0	10
11	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,9	11
12	0,0	0,0	0,0	3,0	2964,3	2967,3	761,6	12
13	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,7	13
14	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,6	14
15	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,5	15
16	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,5	16
17	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,4	17
18	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,4	18
19	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,3	19
20	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,3	20
21	0,0	0,0	0,0	3,0		3,0	0,3	21
22	(11.533,8)	0,0	0,0	3,0	2964,3	(8566,5)	-708,0	22
							25.119,4	

Tasa de actualización en términos constantes de 12% en millones de pesos económicos de febrero de 2004.

5.2 Beneficios esperados proyecto

Los beneficios producto de la construcción del puente se aprecian en la disminución de los costos de transporte para la salida de productos agropecuarios y llegada de insumos además del mejoramiento de la competitividad de las empresas agroindustriales por ejemplo de la palma que verá reducida la participación de esta variable dentro de la estructura general de costos de producción. En términos económicos los más sobresalientes son:

- Ahorros en los costos de tarifas por pasajero - kilómetro
- Ahorro en los costos de fletes por tonelada – kilómetro

Existen otros beneficios como los ahorros en tiempo tanto de pasajeros como mercancía, los cuales no son significativos y pueden considerarse en la práctica como un beneficio de tipo marginal.

5.2.1 Ahorro en costos para tránsito sustituido

Los cálculos de estimación están ajustados a precios de mercado de las tarifas de movilización y los ahorros se obtienen al sustituirse el tránsito de pasajeros y de camiones que actualmente efectúa la operación de trasbordo entre Yondó y Barrancabermeja, y viceversa, mediante lanchas y ferry.

La determinación del cálculo del costo pasajero-kilómetro y tonelada kilómetro se toman como referencia las tarifas actuales de cuatro empresas transportadoras entre Puerto Salgar y San Alberto y se dividen por las distancias expresadas en Kilómetros:

Cuadro No. 25
AHORRO POR VEHÍCULO LIVIANO (AUTOMÓVILES, CAMIONETAS Y CAMPEROS)

Tarifa financiera promedio actual trasbordo ferry	\$15.000
Tarifa financiera promedio actual en carretera	\$700
Ahorro financiero	\$14.300

Al aplicar la R.P.C de H.D.M III, el promedio para vehículo liviano en terreno plano es de 0.75, se obtiene un ahorro (considerando pesos de febrero de 2004) de \$10.725.

Cuadro No. 26
AHORRO POR BUS DE PASAJEROS

Tarifa financiera actual promedio en trasbordo lanchas o ferry por pasajero	\$1.000
Tarifa financiera promedio por pasajero en bus	\$80
Ahorro financiero por pasajero	\$920
Ahorro financiero por bus (45 pasajeros, s/estudio de transito)	\$41.400

Al emplear la R.P.C de 0.75, se obtiene un ahorro económico por \$31.050 bus (en pesos de febrero de 2.004)

Cuadro No. 27
AHORRO EN CAMIÓN PROMEDIO

Tarifa financiera promedio transbordo en ferry por C= 20 Toneladas	\$70.000
Tarifa financiera promedio transbordo por tonelada	\$3.500
Tarifa financiera promedio por carretera por tonelada	\$2.500
Ahorro financiero por tonelada	\$1.000
Ahorro financiero promedio para C=20 tonelada	\$20.000

Al aplicar la R.P.C de H.D.M III el promedio para camión en terreno plano, es de 0.80 se obtienen un ahorro económico promedio para un camión de 20 toneladas promedio (en pesos de febrero de 2.004) de \$ 16.000.

De acuerdo al flujo de tráfico convertido por tipo de vehículo se pueden tener las siguientes proyecciones:

Cuadro No. 28
AHORRO EN FLETES DEL TRÁNSITO SUSTITUIDO

AÑO	AHORRO A \$10.725.0	AHORRO B \$31.050.0	AHORRO C \$16.000.0	AHORRO A+B+C	ACTUALIZACION DE BENEFICIOS	N
3	947,3	1110,7	1074,6	3132,6	2229,7	3
4	1162,6	1167,3	1284,8	3614,7	2297,2	4
5	1374,0	1235,3	1495,0	4104,3	2328,9	5
6	1589,3	1292,0	1705,3	4586,6	2323,7	6
7	1800,7	1360,0	1915,5	5076,2	2296,2	7
8	1847,7	1394,0	1962,2	5203,9	2101,8	8
9	1890,8	1428,0	2014,8	5333,6	1923,3	9
10	1937,7	1462,0	2061,5	5461,2	1758,4	10
11	1988,6	1496,0	2114,1	5598,7	1609,5	11
12	2035,6	1541,3	2166,6	5743,5	1474,2	12
13	2086,5	1575,3	2219,2	5881,0	1347,8	13
14	2141,3	1620,7	2277,6	6039,6	1235,8	14
15	2192,2	1654,7	2336,0	6182,9	1129,6	15
16	2247,0	1700,0	2394,4	6341,4	1034,4	16
17	2305,7	1745,3	2452,8	6503,8	947,2	17
18	2364,4	1779,3	2511,2	6654,9	865,4	18
19	2423,2	1824,7	2575,4	6823,3	792,2	19
20	2481,9	1870,0	2639,7	6991,6	724,8	20
21	2544,5	1926,7	2703,9	7175,1	664,1	21
22	2607,1	1972,0	2774,0	7353,1	607,7	22
					29 691 9	

Tasa de actualización en términos constantes de 12% en millones de pesos económicos de febrero de 2004.

5.2.2 Ahorro en costos por tránsito generado

De acuerdo a los estándares establecidos por el Invias para el territorio Colombiano, el ahorro unitario por vehículo a captarse por tránsito generado al 50% del calculado para el tránsito convertido. Por lo tanto:

Cuadro No. 29
AHORRO EN TRÁFICO GENERADO

Ahorro económico por vehículo liviano	\$5.363
Ahorro económico por bus grande	\$15.525
Ahorro económico por camión promedio	\$8.000

Teniendo presentes los porcentajes de variación y crecimiento según la adaptación a la nueva zona de tráfico según tipo de vehículo se obtiene el siguiente cuadro:

Cuadro No. 30
AHORRO EN FLETES DEL TRÁNSITO GENERADO

AÑO	AHORRO A \$5.363,0	AHORRO B \$16.626,0	AHORRO C \$3.000,0	AHORRO A+B+C	ACTUALIZACION DE BENEFICIOS	N
3	11,7	107,7	134,3	253,7	180,6	3
4	11,7	107,7	134,3	253,7	161,2	4
5	11,7	107,7	134,3	253,7	144,0	5
6	11,7	107,7	134,3	253,7	128,5	6
7	11,7	107,7	134,3	253,7	114,8	7
8	11,7	107,7	137,2	256,6	103,6	8
9	11,7	113,3	140,2	265,2	95,6	9
10	11,7	113,3	146,0	271,0	87,3	10
11	13,7	119,0	148,9	281,6	81,0	11
12	13,7	119,0	151,8	284,5	73,0	12
13	13,7	124,7	154,8	293,2	67,2	13
14	13,7	130,3	160,6	304,6	62,3	14
15	13,7	130,3	163,5	307,5	£6,2	15
16	13,7	136,0	166,4	316,1	51,6	16
17	15,7	136,0	172,3	324,0	47,2	17
18	15,7	141,7	175,2	332,6	43,3	18
19	15,7	147,3	181,0	344,0	39,9	19
20	15,7	147,3	184,0	347,0	36,0	20
21	15,7	153,0	189,8	358,5	33,2	21
22	17,6	158,7	195,6	371,9	30,7	22
					1.637,2	

Tasa de actualización en términos constantes de 12% en millones de pesos económicos de febrero de 2004.

5.2.3 Ahorro total

En conclusión obtenemos que considerando el ahorro calculado para los tipos de vehículo de livianos clase automóvil o campero, buses, y camiones y realizando una tasa de descuento anual del 12% y manejando precios económicos puesto que no siempre los precios de mercado reflejan el valor social de la inversión o bien e incluso en muchos de los casos el mercado no ofrece una información confiable y precisa se obtiene:

$$29.691.9 \text{ (Sustituido)} + 1.637.2 \text{ (Generado)} = \$31.329.1 \text{ millones}$$

Como ahorro total se obtiene un valor de \$ 31.329 millones de pesos de los cuales el 94% se produce por el tránsito sustituido, el restante 6% es tránsito generado. Es decir que los mayores efectos de construcción del puente se van a sentir hacia una conversión principalmente del tráfico fluvial existente actualmente al tráfico terrestre.

5.3 Indicadores de bondad económica

Dentro de la evaluación costo beneficio además se deben tener presentes indicadores de rendimiento sobre la inversión. Los indicadores que más se utilizan en la evaluación de proyectos son el valor actual neto, la tasa interna de rendimiento y el ratio coste-beneficio. El valor actual neto establece que un proyecto es rentable si la diferencia entre los costes y los beneficios descontados es mayor que cero. La tasa interna de rendimiento (lo que Keynes llamaba eficiencia marginal del capital) es la tasa de rentabilidad social del proyecto que iguala a cero el flujo de costes y beneficios; los proyectos son rentables según este criterio si alcanzan la rentabilidad mínima exigida para los proyectos públicos de inversión. Por último, el ratio coste-beneficio compara mediante una fracción el valor actual de los beneficios y de los costes descontados, aceptándose el proyecto si este ratio es mayor que la unidad.

Cuadro No. 31
CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

AÑO	AHORRO TRANSITO CONVERTIDO	AHORRO TRANSITO GENERADO	COSTOS	TOTAL
1,0	0,0	0,0	(14821,5)	(14821,5)
2,0	0,0	0,0	(14821,4)	(14821,4)
3,0	3132,6	253,7	(3,0)	3383,3
4,0	3614,7	253,7	(3,0)	3865,4
5,0	4104,3	253,7	(3,0)	4355,0

6,0	4586,6	253,7	(3,0)	4837,3
7,0	5076,2	253,7	(3,0)	5326,9
8,0	5203,9	256,6	(3,0)	5457,5
9,0	5333,6	265,2	(3,0)	5595,8
10,0	5461,2	271,0	(3,0)	5729,2
11,0	5598,7	281,6	(3,0)	5877,3
12,0	5743,5	284,5	(2967,3)	3060,7
13,0	5881,0	293,2	(3,0)	6171,2
14,0	6039,6	304,6	(3,0)	6341,2
15,0	6182,9	307,5	(3,0)	6487,4
16,0	6341,4	316,1	(3,0)	6654,5
17,0	6503,8	324,0	(3,0)	6824,8
18,0	6654,9	332,6	(3,0)	6984,5
19,0	6823,3	344,0	(3,0)	7164,3
20,0	6991,6	347,0	(3,0)	7335,6
21,0	7175,1	358,5	(3,0)	7530,6
22,0	7353,1	371,9	8566,5	16291,5

A partir del cuadro anterior se obtienen los siguientes indicadores financieros:

Valor Presente Neto: \$6.209.70
Relación Beneficio / Costo: 1.25
Tasa Interna de Retorno: 14.96%

Desde un puesto de vista exclusivamente económico el proyecto es viable y rentable. Esta situación permite deducir que el proyecto de la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó es una inversión conveniente desde la perspectiva del capital considerando que el valor presente neto es superior a cero, la tasa interna de retorno es alta y, por último, la relación de beneficio costo al ser superior a 1 indica las condiciones favorables para la implementación del proyecto.

6. PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO DEL TRANSPORTE

Este documento se concentra en la formulación de las perspectivas de inversión como también de adecuación institucional y de política económica, que necesita el sector de transporte para satisfacer eficientemente el desarrollo global y sectorial que se prevé en los escenarios de desarrollo más probables a partir de la construcción del puente Barrancabermeja – Yondó y de las vías que permitan su óptimo aprovechamiento.

Sin embargo, se debe señalar explícitamente, cómo no es el objetivo del trabajo el establecer esquemas específicos de financiación ni recomendaciones de calendarios o prioridades de inversión por proyectos o modos, sino que se busca presentar un cuadro coherente y factible de inversiones y políticas para los próximos diez años, periodo en el cual los organismos de planeación y decisión macroeconómica, sectorial y subsectorial deben realizar los análisis y tomar las decisiones específicas, para lo cual las orientaciones y perspectivas aquí planteadas pretenden únicamente ser un punto de referencia.

En síntesis, el plan de esta sección del documento plantea las principales estrategias, programas y proyectos de inversión del sector, lo cual se complementa con recomendaciones de política económica, organización institucional y financiación que se requieren para lograr la mejor complementariedad entre las estrategias globales y sectoriales planteadas y el mejor empleo de la infraestructura de transporte existente y proyectada.

6.1 Estrategia general de desarrollo en infraestructura

La orientación que debe darse a la inversión en infraestructura en los próximos años, determinará en gran medida el éxito de la región en lograr la categoría de región desarrollada para mitad de siglo, es decir, una región con una agricultura, industria y agroindustria competitivas, que tenga una dinámica exportadora apreciable, y en la cual el transporte no se mencione como cuello de botella para su desarrollo.

Naturalmente una estrategia de esta naturaleza no se logra en el corto plazo, pero deben iniciarse con carácter de urgencia una serie de políticas y programas de inversión en infraestructura, que permitan en el mediano plazo lograr las metas y objetivos propuestos. Con estas obras y proyectos la región podrá convertirse en el eje nodal de transporte nacional e internacional de mejor ubicación del país y

centro de desarrollo productivo. Las siguientes son las áreas principales de acción, que debe desarrollar la región en los próximos diez años. Todas ellas deben llevarse a cabo en forma paralela y conjunta, por lo tanto el orden de presentación no necesariamente indica su importancia relativa.

6.1.1 Corredores de comercio

La región debe disponer de una adecuada red de transporte que permita el flujo de insumos y productos intermedios y finales desde los centros de producción hasta los centros de consumo. La localización geográfica de la producción actual y futura de la región determina unos corredores de transporte carretero que deben adecuarse para un eficiente flujo de bienes. Los principales corredores carreteros que se deben desarrollar son: Barrancabermeja - Yondó – Medellín – Costa Pacífica; Barrancabermeja – Yondó – Cauca – Costa Caribe; y Yondó – Barrancabermeja – Bucaramanga – Venezuela.

Por otra parte, junto a estos corredores carreteros, la recuperación de la navegabilidad del río Magdalena es una prioridad inaplazable para desarrollar eficientemente un corredor de comercio exterior que conecte los centros de producción más dinámicos de la región con los puertos del caribe.

Estos corredores permitirán conectar fundamentalmente la región con Medellín, Venezuela, el Océano Pacífico y el mar Caribe. Estos corredores implican el desarrollo de una adecuada infraestructura multimodal para los recorridos largos, planos y de cargas de gran volumen en la cual el transporte de carretera se complementa con el ferrocarril y la navegación fluvial a través de la utilización del río Magdalena y el ferrocarril del Atlántico y la red de vías que conectarían a la región con el resto del país.

Con relación al río, la carga podría ser transportada desde el Puerto de Barrancabermeja a Cartagena o Barranquilla. O en sentido contrario, la carga podría ser transportada desde los puertos del Caribe hasta Barrancabermeja y allí trasbordada al ferrocarril o a carretera para su transporte al centro del país, Medellín o Bucaramanga en el caso de importaciones de gran volumen o en sentido contrario para algunas exportaciones.

Numerosos estudios han demostrado que los bajos costos en largos trayectos por río o ferrocarril (mas de 650 kilómetros), justifican plenamente los costos de trasbordo. Sin embargo, para que esto se realice se debe contar con un eficiente sistema de transporte multimodal que no existe en el momento.

Al respecto, la rehabilitación de la línea férrea del atlántico que comunica Bogotá con la costa norte y sobre la cual Barrancabermeja se encuentra en el kilómetro K 443 del sector Grecia – San Rafael de Lebrija; y de la *Vía Puerto Wilches – Sabana de Torres – Bucaramanga* que se conecta con la línea Grecia – San

Rafael de Lebrija en el kilómetro K 474; son proyectos muy atractivos por la eficiente conexión que permitirían realizar entre el centro del país y la costa atlántica y de la cual Barrancabermeja y el resto de área de estudio podría beneficiarse significativamente.

Adicionalmente este proyecto es muy atractivo en la medida que la construcción del Puerto Multimodal y la recuperación de la navegabilidad del río Magdalena, conviertan a Barrancabermeja en un puerto de barcos de mayor capacidad, desde donde se podrían hacer grandes exportaciones tanto de producción regional como de producción foránea que utilice el puerto como punto de trasbordo.

Junto a este corredor que se concentra en la comunicación entre el centro y la costa caribe, la conexión entre oriente y occidente debe comprender la eficiente comunicación de Venezuela y los santanderes con Antioquia y el posible nuevo puerto del Pacífico. Colombia por tener una posición privilegiada, ser la esquina noroccidental de esta parte del continente, estar bañada por dos mares, esta en capacidad de vender el servicio de permitir el traslado de carga y pasajeros entre los dos océanos a través de este corredor vial que atravesaría el río Magdalena por el puente vehicular Barrancabermeja-Yondó con ancho de carriles cumpliendo las especificaciones técnicas.

En este corredor las mayores inversiones deben orientarse a mejorar el sistema de carreteras que conectan a Yondó con el pacífico. De esta manera, la construcción del puente Barrancabermeja-Yondó está ligado a que el gobierno culmine las obras en los tramos que a continuación se enuncian: pavimentación y mejoramiento carretera Yondó - Medellín, Río Pato - Las Ánimas; mejoramiento y rehabilitación carretera las Ánimas – Quibdó; mejoramiento carretera Quibdó - La Mansa; mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación carretera La Mansa - Albania - T de Amaga – Primavera; construcción variante de Cisneros.

6.1.2 Integración del mercado interno

Paralelamente al desarrollo de esta infraestructura, es necesario fortalecer la red de comunicaciones del interior de la región, de manera que las economías municipales tengan una integración adecuada y participen de la dinámica de los sectores exportadores. Como ejemplo de este tipo de comunicaciones se menciona la terminación de la troncal de la paz en la margen izquierda del río que conectaría a Yondó con Puerto Berrío, el mejoramiento y pavimentación de la vía que conecta a Yondó con Remedios y desde allí a Caucasia y la construcción de las obras que se requieren para conectar por carretera los municipios del Sur de Bolívar. Los tramos correlacionados con la construcción de estos proyectos son: Mejoramiento carretera Puerto Berrío - Remedios-Zaragoza- Caucasia; construcción y mejoramiento carretera Yondó - Barranco de Loba; construcción puente sobre caño Rasquiña, vereda El Cedro, Camino Patito Alto-El Cedro;

rehabilitación y mantenimiento del puente sobre la quebrada Santo Domingo en la vía San Pablo-Simití; rehabilitación y mantenimiento del puente sobre la quebrada Mellizas en la vía San Pablo-Simití; rehabilitación y mantenimiento del puente sobre la quebrada sabana de San Luis en la vía San Pablo-Simití.

Estos proyectos se orientan a mejorar las condiciones de transporte en el interior de la región mediante la construcción de carreteras que conecten las cabeceras municipales de los municipios que la conforman. El programa anterior de carreteras es fundamental para la consolidación de la economía regional, que a su vez permitiría a los sectores económicos más dinámicos un más rápido crecimiento.

La navegación fluvial, también debe ser elemento importante en la estrategia de integración regional. En efecto, a pesar del alto grado de sustitución que implica el transporte terrestre sobre el fluvial con la construcción del Puente Barrancabermeja – Yondó y de las vías que permitan su aprovechamiento, el río seguirá siendo una vía importante de comunicación entre Barrancabermeja, Yondó, Puerto Wilches, San Pablo, Cantagallo, Simití y Santa Rosa, la cual en la mayoría de los casos se utiliza en condiciones muy precarias de navegación, manejo en puertos y equipos.

Por esta razón, se deben garantizar canales navegables en el Magdalena que permitan la comunicación por vía fluvial de los municipios considerados. Por otra parte, se debe contar con puertos y atracaderos adecuados para el manejo de carga y pasajeros.

6.1.3 Desarrollo del transporte multimodal

El éxito de las estrategias antes planteadas depende de la eficiente utilización de las opciones intermodales en la región. En efecto se requieren realizar inversiones en infraestructura (Puerto multimodal Barrancabermeja, habilitación para transporte de carga Aeropuerto Yariguíes, rehabilitación malla férrea) para lograr una eficiente combinación de modos de transporte, que aproveche la complementariedad entre río, ferrocarril, carretera y transporte aéreo, de manera que la producción y los insumos lleguen a su destino final en un recorrido multimodal. Desde esta perspectiva debe aumentar en forma significativa el esfuerzo de inversión del gobierno en la recuperación de los ferrocarriles y de la navegación fluvial.

En Colombia el transporte multimodal prácticamente no existe, a pesar de los antecedentes de los años cuarenta y cincuenta en los cuales la carga del río Magdalena se transbordaba a ferrocarriles y carreteras para su transporte de o hacia los centros de consumo del interior.

Para la existencia del transporte multimodal se requiere en primer lugar la complementariedad de los modos de transporte y la conformación de empresas multimodales, es decir, que la misma empresa tome a su cargo el manejo desde su origen hasta su destino final de mercancías transportadas en río, carretera o en ferrocarril, ofreciendo la mayor garantía de eficiencia y seguridad en el manejo de la carga en distancias medias y largas. Este tipo de empresas deben fomentarse sobre la base de asociación o extensión de servicios entre empresas fluviales, de carretera y de las empresas de transporte férreo. Estas empresas deben no solo dedicarse a transportar la carga interna sino el tráfico de exportaciones e importaciones.

En este sentido la conformación de empresas que presten servicio en el río, carretera y ferrocarril, puede ser atractivo para muchos usuarios, que no están dispuestos a las demoras y riesgos de los trasbordos entre diferentes modos y empresas transportadoras. El transporte en contenedores se adapta muy fácilmente a este tipo de transporte.

El grupo de productos susceptibles de transporte multimodal es grande, y no se justifica que sean casi exclusivamente transportados por carretera, como es el caso actual. Estos productos o bienes son de producción nacional o importación, en muchos de los cuales el río y el ferrocarril tienen gran ventaja sobre el transporte por carretera. Por ejemplo, si se acepta, el transporte intermodal, es decir en combinación con la carretera y ferrocarril a partir de determinado punto de transbordo, gran parte del tráfico entre el centro del país y la Costa debe hacerse por río y en algunos casos por tren; como ejemplo de estas posibilidades se mencionan los siguientes grupos de productos: Importaciones agrícolas (Trigo, cebada, harinas, sorgo, soya, maíz, etcétera); importaciones manufactureras (sustancias químicas, acero y sus productos, abonos, maquinaria y equipo, chatarra, equipo para ensamble, etcétera); exportaciones (café, carbón, azúcar, algodón, arroz, cemento, productos agroindustriales, y manufacturas de gran volumen); materias primas y productos manufacturados para el consumo nacional (arroz, azúcar, algodón, materias primas para aceites, harinas, carbón, madera, sal, sustancias químicas, soda cáustica, materias primas plásticas, vidrio, hierro y sus productos, alimentos concentrados, cerveza y gaseosas, papel y cartón, abonos, llantas, cemento, baldosas, productos metálicos, productos de asbesto cemento, etcétera).

De esta manera, las metas de tráfico férreo y fluvial deben encaminarse a una mejor distribución de la carga entre los diferentes modos y fundamentalmente se debe llegar a un transporte intermodal que genere eficiencia en el uso de la infraestructura de transporte de la región y del país. Por consiguiente el tráfico fluvial debe usar el puerto de Barrancabermeja para la transferencia de carga con la carretera y el ferrocarril.

La reducción de costos en un sistema multimodal fue demostrada hace unos años en un estudio de la Sociedad de Agricultores de Colombia SAC, donde se realizó un cálculo de costos en un sistema intermodal que conectará el centro del país con la costa atlántica. Los resultados muestran ahorros hasta un 50%, en un sistema intermodal frente al transporte por carretera.

Sin embargo, los tiempos de viaje por río y ferrocarril son muy altos, factor que implica serias restricciones para un gran número de productos. Los cálculos de costos, muestran la necesidad de reducir los tiempos de viaje y los de espera del trasbordo de un medio a otro. En este sentido deben orientarse las inversiones en los canales navegables y puertos del río e inversiones en ferrocarriles.

Para la organización del transporte multimodal en Barrancabermeja, además de la conformación de empresas multimodales de transporte, es necesario impulsar el transporte en contenedores, que permita su fácil trasbordo y seguridad. Para estos efectos se requiere reformar la reglamentación aduanera vigente, de manera que los sellos de la aduana de origen de los contenedores, sólo sean abiertos en su destino final, con lo cual se facilita su libre y seguro tránsito en rutas multimodales y en puertos.

De esta manera se debe desarrollar un puerto de transferencia de contenedores en Barrancabermeja, que permitiría que el tráfico de exportaciones e importaciones en contenedores se transfiera al río Magdalena en Barranca y mediante un transporte de costos muy reducidos, llegue a través del Canal del Dique al puerto marítimo de contenedores en la Bahía de Cartagena.

6.2 Recomendaciones de política y adecuación institucional

La estrategia general de desarrollo de infraestructura, con sus planes, programas y proyectos, aquí presentada, debe necesariamente estar apoyada por un conjunto coherente de políticas y reformas institucionales que permitan a los sectores de transporte cubrir eficientemente las metas de desarrollo previstas para comienzos de siglo. A continuación se presentan las siguientes consideraciones que resumen, aunque no necesariamente en orden de importancia, las principales recomendaciones de política y adecuación institucional que se derivan de los análisis y perspectivas planteadas en este documento.

6.2.1 Orientación de la inversión pública

Los municipios de la región, los departamentos en que están ubicados (Santander, Antioquia y Bolívar) y el país deben evaluar la orientación sectorial de la inversión en infraestructura, ya que diferentes análisis y recomendaciones muestran un serio atraso en infraestructura de transporte. De persistir esta situación se llegaría a muy corto plazo, a una situación de mayor deterioro del crecimiento económico

de la región a causa de los cuellos de botella en la infraestructura de transporte disponible.

El problema o cuello de botella de transporte no sólo es físico sino económico, ya que aunque los bienes se transportan, las operaciones implicadas en este proceso se hacen con altos costos, demoras y baja productividad. Por consiguiente se debe aumentar en forma sustancial la inversión en infraestructuras de transporte. En efecto, con un total de inversiones durante diez años, cercanas a los U\$30 millones en puertos, corredores de transporte, transporte multimodal y en proyectos de integración regional, Barrancabermeja y su área de influencia (Yondó, Puerto Wilches, Cantagallo, Santa Rosa, Simití y San Pablo) al igual que Santander, Bolívar y Antioquia como el país entero dispondrían de una completa y eficiente red de transporte, con un alto beneficio no solo como medio de apoyo a la actividad económica, sino como elemento dinamizador de la economía, dado que su construcción genera empleo.

6.2.2 Financiación de las inversiones de transporte

La propuesta general de desarrollo en infraestructura para los próximos años aquí presentada, debe ser rigurosamente considerada sobre la base de priorizar los proyectos de inversión de acuerdo con la disponibilidad macroeconómica fiscal del Estado, lo cual escapa al objeto de este documento. Sin embargo, debe señalarse cómo el refuerzo de la inversión en infraestructura debe ser una prioridad macroeconómica del país, si se quiere en una forma coherente apoyar tanto el proceso de integración nacional como el de internacionalización y búsqueda de mayor competitividad internacional de la economía regional y nacional.

Se requiere un esfuerzo, concertado de inversión en infraestructura de transporte, durante un periodo de 5 a 10 años, en los cuales este sector reciba recursos de inversión superiores a aquellos que normalmente deba recibir. De esta manera se lograría romper los cuellos de botella y desbalances de transporte señalados en este documento.

Dada la dificultad fiscal actual del país, los esquemas de financiación deben consultar las posibilidades de crédito externo o concesión para la construcción y operación de los proyectos a empresas o grupos extranjeros que deseen asociarse con el Estado o empresas nacionales para tal fin. La rentabilidad de las inversiones propuestas es tan alta que en un periodo relativamente corto de tiempo se repagarían. En efecto, el aumento de la competitividad y volumen de la producción de la región, dada la solución de los cuellos de botella del transporte, justifican plenamente la transferencia de recursos y endeudamiento externo hacia este sector.

6.2.3 Fomento de empresas de transporte

En esta área, el mayor énfasis debe darse a la conformación de empresas de transporte multimodal que permitan el desarrollo de esta modalidad en la región. Por ejemplo, el transporte fluvial y férreo se vería favorecido por la importación de equipos usados que existen disponibles en diferentes lugares del mundo. Esta alternativa también beneficiaría a la industria metalmecánica de Barrancabermeja dados los mayores requerimientos de reparaciones y provisión de equipos en los cuales el municipio tenga ventaja comparativa. Por otra parte, dentro de la estrategia de impulso a la integración regional y nacional, el apoyo financiero para la conformación de empresas transportadoras en esta región marginada tendría un apreciable efecto en el desarrollo e integración de estos mercados a la economía nacional.

7. ESCENARIOS POSIBLES PARA BARRANCABERMEJA: POLO DE CRECIMIENTO AGROINDUSTRIAL

La evidencia y el análisis realizado en esta investigación ponen de manifiesto la importancia que para la producción agropecuaria y agroindustrial de los municipios considerados representa la construcción del Puente Barrancabermeja - Yondó y de las obras que permitan conectar los municipios restantes con esta infraestructura. Sin lugar a dudas, estos dos sectores serán ampliamente beneficiados en términos de costos, operación logística y productividad. Estas circunstancias favorecerán la realización de nuevos proyectos productivos atraídos por tasas elevadas de rentabilidad del capital soportadas en una red adecuada de transportes y en el aprovechamiento de las ventajas locacionales de Barrancabermeja y de su área de influencia. Este panorama optimista permite prever que en un futuro cercano, Barrancabermeja se consolidará como un polo de crecimiento agroindustrial que favorecerá la producción agrícola de su área de influencia.

La agricultura y la industria han sido consideradas tradicionalmente como dos sectores separados tanto por sus características como por su función en el crecimiento económico. Se ha estimado que la agricultura es el elemento característico de la primera etapa del desarrollo, mientras que se ha utilizado el grado de industrialización como el indicador más pertinente del avance de un país o una región en la vía del desarrollo. Además, se ha solido afirmar que la estrategia adecuada de desarrollo es la que permite pasar más o menos gradualmente de la agricultura a la industria, correspondiendo a la agricultura financiar la primera etapa de ese paso.

Sin embargo, esta opinión ha dejado de ser ya adecuada. Por una parte, se ha reconsiderado y reevaluado la función de la agricultura en el proceso del desarrollo desde el punto de vista de su contribución a la industrialización y su importancia para un desarrollo armónico y una estabilidad política y económica. Por otra, la misma agricultura ha llegado a ser una forma de industria, a medida que la tecnología, la integración vertical, la comercialización y las preferencias de los consumidores han evolucionado según pautas que se ajustan más al perfil de los sectores industriales comparables, a menudo con una notable complejidad y riqueza en cuanto a su variedad y ámbito.

Esto ha entrañado que el desarrollo de los recursos de la agricultura resulte cada vez más sensible a las fuerzas del mercado y se integre más en los factores de la interdependencia industrial. Los productos agrícolas están determinados por

tecnologías de complejidad creciente que incorporan los resultados de importantes esfuerzos de investigación y desarrollo, y responden en medida creciente a refinadas preferencias individuales y colectivas con respecto a la nutrición, la salud y el medio ambiente. Aunque todavía se puede distinguir entre la fase de producción de materias primas y la de elaboración y transformación, en muchos casos esta distinción queda difuminada a causa de la complejidad de la tecnología y según la medida de la integración vertical: la industrialización de la agricultura y el desarrollo de agroindustrias son, en efecto, un proceso común que está generando un tipo completamente nuevo de sector industrial.

Desde esta perspectiva de análisis, en esta sección se trata de examinar algunas de estas cuestiones y evaluar la función actual y potencial de la agroindustria en el desarrollo económico de Barrancabermeja como polo de crecimiento y Yondó, Cantagallo, Puerto Wilches, San Pablo, Santa Rosa y Simití como su área de influencia. Se comenzará analizando la definición del sector. Se tratará después la función que la agroindustria puede desempeñar en el desarrollo económico de nuestro futuro polo de desarrollo y su área circundante. Posteriormente se examinarán los elementos de un entorno normativo propicio para promover la agroindustria y garantizar que el sector aporte la máxima contribución al desarrollo económico. Por último se expondrán las principales cadenas agrícolas con un alto potencial en la región y con posibilidades de desarrollos agroindustriales en Barrancabermeja que se verán ampliamente favorecidas por una adecuada dotación de infraestructuras de transporte.

7.1 Polo de crecimiento

La construcción del puente Barrancabermeja - Yondó y de las obras que conectan entre sí a los municipios de su área de influencia amplía las perspectivas de la política económica regional al transformar a la región en una entidad económica mucho más significativa y al evidenciar que los territorios que la conforman tienen potenciales diferentes pero estrechamente vinculados en aras de alcanzar su desarrollo. Estas circunstancias favorecerán la creación y consolidación de Barrancabermeja como “polo de crecimiento” en el ámbito regional. Un polo de crecimiento se define como un conjunto de industrias en expansión localizadas en un área urbana, cuyo funcionamiento provoca el ulterior desarrollo de la actividad económica a lo largo y ancho de toda su zona de influencia. De esta manera, el concepto se refiere a un núcleo central, en nuestro caso Barrancabermeja, rodeado de una zona de influencia, que hemos considerado está constituida por Yondó, Cantagallo, Puerto Wilches, Simití, Santa Rosa y San Pablo. La función del puente y de las vías que lo complementan será justamente la de permitir la articulación interna y externa de los territorios integrados con unos niveles de productividad superiores.

La idea básica que sustenta el concepto de polo de crecimiento es que la actividad económica tiende a concentrarse alrededor de ciertos puntos focales concretos.

Los flujos de polarización (bienes, factores de producción, servicios, tráfico, comunicaciones, etc.) gravitarán desde toda la subregión hacia Barrancabermeja, gracias a las mejores condiciones de transporte, al constituirse esta ciudad en el centro de control o polo dominante. De esta manera, el área contenida dentro de la subregión puede considerarse como un área de crecimiento y el punto focal, es decir Barrancabermeja, como polo de crecimiento.

Con la construcción del puente se fomentará deliberadamente la constitución de Barrancabermeja como un polo de crecimiento al ser creadas parte de las condiciones de infraestructura necesarias para soportar las actividades e iniciativas productivas del sector privado. Identificar a Barrancabermeja como polo obedece a una elección racional realizada con base en una comparación entre las distintas posibilidades de viabilidad que tienen diversos centros de crecimiento. Barrancabermeja es muy atractiva debido a que su potencial futuro es muy elevado y a que su influencia sobre las áreas circundantes es superior a los demás municipios tenidos en cuenta.

Sin embargo, las obras de infraestructura son necesarias pero no son suficientes para garantizar un elevado dinamismo económico. Adicionalmente, considerando el diagnóstico regional, se evidencian sectores estratégicos de desarrollo, los cuales se deben fomentar para apalancar el empleo, el crecimiento económico regional, el aumento de la inversión y el desarrollo. Dicho en otras palabras, se deben impulsar los sectores claves que cuenten con potencial de desarrollo como es el caso de la producción agrícola, agroindustrial e industrial hasta que su crecimiento pueda llegar a ser autosostenido y, de esta manera, Barrancabermeja acabe asumiendo las características que suele tener un polo natural de crecimiento.

Desde esta perspectiva es posible comprender que la expansión regional tendrá lugar por la interacción que se producirá entre las industrias clave establecidas en el municipio polo y entre estas y su área de influencia. La evidencia recogida en esta investigación apunta a confirmar la hipótesis de que las actividades agrícolas y agroindustriales serán las más favorecidas con la construcción del puente y de las obras que permitan su uso eficiente. Estas circunstancias favorables junto a un completo conjunto de políticas de fomento estimularán la atracción de capitales y la realización de nuevos proyectos productivos en estos sectores. A partir de esta evidencia, las actividades agroindustriales emplazadas en un futuro en Barrancabermeja tendrán la responsabilidad de ser la industria clave para dinamizar la actividad económica subregional. Esta industria se puede denominar "industria propulsora" y debe constituir el núcleo del polo de desarrollo de Barrancabermeja. Esta industria no tiene por que ser necesariamente la que emplee un mayor volumen de mano de obra, pero si la que tiene mayor impacto directo e indirecto sobre la actividad regional.

La agroindustria utilizaría, en gran parte, inputs agrícolas producidos dentro de la misma región, con lo cual una buena parte de los beneficios que comporta la producción quedan retenidos dentro del mismo territorio, provocando así un aumento de la demanda efectiva y del valor agregado regional. Al mismo tiempo, la demanda de sus productos suele presentar una elevada elasticidad (respecto a la renta) tanto dentro como fuera de la región, de tal forma que el ritmo de expansión en estas industrias clave será más elevado que la tasa de incremento de la renta nacional.

Algunos de los factores que favorecen la concentración agroindustrial en Barrancabermeja en lugar de su dispersión por toda la subregión obedecen a las características de que goza la ciudad que ofrecen ventajas sobre los otros municipios del área considerada. Barrancabermeja posee, por ejemplo, una abundante dotación de recursos, con grandes facilidades para obtener materias primas y presenta rasgos topográficos favorables que le confieran ciertas ventajas especiales como posible emplazamiento industrial o como nudo de transporte. Por otra parte, dado el volumen y la estructura de su población, las actividades agroindustriales tendrán mejores posibilidades en cuanto a su acceso a los mercados y a mano de obra.

Al dotarse a la región de una infraestructura adecuada que permita desarrollar una eficiente red de transporte, Barrancabermeja se convertirá en un punto de transbordo de los medios de transporte, en las cuales pueden realizarse economías gracias a las operaciones de carga y descarga y a la existencia en ellas de servicios auxiliares. La construcción del Puente, de las vías que lo complementan, del Puerto Multimodal y la recuperación de la red férrea atiende a las anteriores expectativas y contribuye a reforzar la hipótesis, en la cual se asume al municipio como eje de concentración industrial para el desarrollo.

Así mismo, el municipio tiene también ventajas locacionales específicas como son el acceso a los factores y a los mercados. Este punto geográfico presenta una serie de ventajas sustanciales netas para la localización de una o varias industrias, siendo además muy probable que Barrancabermeja muestre ya un cierto grado de aglomeración.

Quedan todavía sin mencionar algunas fuerzas que estimulan la concentración espacial de la actividad económica en Barrancabermeja. Probablemente el propio mecanismo del equilibrio general tiende a centralizar la actividad industrial. La atracción que puede ejercer un centro sobre los flujos de recursos, posiblemente facilitará un mejor ajuste de las proporciones variables en el proceso productivo, mientras que cuando las proporciones son fijas aumentan las probabilidades de utilizar recursos desocupados. Donde haya un gran número de pequeños centros de producción lo más probable es que padezcan, por un lado, periodos alterativos de congestión y de escasez de capital, y por otro, las consecuencias de tener que pagar grandes costes indirectos debido a que tienen que mantener el capital

ocioso. Por último, en aquellas industrias caracterizadas por ciertos tipos de estructura de mercado y bajo determinadas condiciones de la demanda, la incertidumbre acerca de los precios fijados por los competidores y otras políticas pueden estimular a las empresas para que se establezcan unas cerca de las otras incluso en aquellos casos en los que la estructura locacional socialmente óptima es la dispersión.

El concepto de polo de crecimiento, y en particular su justificación como instrumento de política económica, también incluye, como hemos visto antes, la hipótesis de que los centros de concentración están rodeados de una zona de influencia y de que la renta o cualquier otro indicador alcanzará el nivel máximo si se concentran los esfuerzos encaminados a lograr el desarrollo en dicho polo de crecimiento. Por lo tanto, no estará fuera de lugar señalar brevemente algunas de las interrelaciones existentes entre el polo de crecimiento y su zona de influencia o área de crecimiento.

En primer lugar, las industrias clave señaladas son, en gran parte, industrias que exportan su producción fuera de la región dado que su función es la de acelerar el crecimiento dentro de la región. La teoría del “polo de crecimiento” hace referencia implícita al concepto de “base de exportación”, con la novedad de que le confiere una nueva dimensión al trazar una división geográfica entre dicha base (industrias clave emplazadas en el polo de crecimiento) y las industrias abastecedoras dependientes de ellas, que pueden hallarse dispersas por la zona de influencia, aunque algunas puedan formar parte del complejo central. La zona de influencia puede prestar un importante servicio al “punto de crecimiento” abasteciendo de materias primas a sus industrias e incluso proporcionándoles mano de obra.

En segundo lugar, el polo de crecimiento prestará, a su vez, un servicio a su área circundante proporcionando a su población bienes y servicios cuya producción exige —para ser viable— que la población haya alcanzado un mínimo elevado. Entre estos bienes y servicios se incluirán: bienes físicos, tales como bienes de consumo duradero vendidos por ciertos departamentos de los grandes almacenes o por establecimientos especializados; servicios que ofrece el sector privado, tales como los servicios profesionales de los arquitectos, abogados y asesores contables, o los medios de recreo y diversión (teatros, piscinas, etc.); servicios públicos que exigen determinadas economías de escala (escuelas técnicas, servicios médicos especializados, etc.).

Por último, el polo de crecimiento cumple una función socioeconómica: la de influir en las actitudes mentales existentes orientándolas hacia aquel tipo de actitudes que son más apropiadas para el crecimiento económico. En una región que no está muy desarrollada y cuyo historial indica un reducido ritmo de crecimiento, uno de los objetivos que se persigue al implantar un complejo industrial avanzado en el polo de crecimiento, es el de transformar las actitudes sociales de toda la zona de

influencia y facilitar su futuro crecimiento económico. Esto se logra al incentivar la productividad del trabajo y, además, por medio de la implantación de industrias cuyo ejemplo haga que los empresarios locales se percaten de las posibilidades de crecimiento y de la importancia de la existencia de oportunidades de inversión. Al estar actualmente Barrancabermeja y su área de influencia estancada productivamente, la función socioeconómica de la implantación de un polo de crecimiento consiste en que la afluencia de nuevos dirigentes empresariales destruya las pesimistas expectativas de los industriales locales, poniéndoles en contacto con un nivel tecnológico más avanzado y con la utilización de nuevas técnicas de producción y de administración de empresas. Una elevada concentración de industrias técnicamente avanzadas y de rápido crecimiento puede provocar el acelerado desarrollo de su zona de influencia al influir en las expectativas y en el comportamiento de la población.

7.2 Definiciones y alcances de la agroindustria

Una definición común y tradicional de la agroindustria se refiere a la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca.

Es evidente que una parte muy considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final. Por ello, las industrias que emplean como materias primas productos agrícolas, pesqueros y forestales forman un grupo muy variado: desde la mera conservación (como el secado al sol) y operaciones estrechamente relacionadas con la cosecha, hasta la producción, mediante métodos modernos y de gran inversión de capital, de artículos como productos textiles, pasta y papel.

Las industrias alimentarias son mucho más homogéneas y más fáciles de clasificar que las industrias no alimentarias, ya que todos sus productos tienen el mismo uso final. Por ejemplo, la mayor parte de las técnicas de conservación son básicamente análogas con respecto a toda la gama de productos alimenticios perecederos, como frutas, hortalizas, leche, carne o pescado. De hecho, la elaboración de los productos alimenticios más perecederos tiene por objeto en gran medida su conservación.

En contraposición a las industrias alimentarias, las no alimentarias tienen una amplia variedad de usos finales. Casi todos los productos agrícolas no alimentarios requieren un alto grado de elaboración. Pueden incluir, de forma mucho más característica que las industrias alimentarias, una serie definida de operaciones que, a través de los distintos productos intermedios, llevan al producto final. Debido al valor añadido de cada una de estas etapas sucesivas de elaboración, la proporción del costo de la materia prima original en el costo total

disminuye progresivamente. Otra característica de las industrias no alimentarias es que muchas de ellas utilizan cada vez más productos sintéticos u otros sucedáneos artificiales (especialmente fibras) juntamente con las materias primas naturales.

Otra clasificación útil de la agroindustria es la distinción entre industrias proveedoras de materias primas e industrias consumidoras de materias primas. Las primeras intervienen en la elaboración inicial de los productos agrícolas, como la molienda del trigo y el arroz, el curtido del cuero, el desmotado del algodón, el prensado del aceite, el aserrado de la madera y el enlatado de pescado. Las segundas se encargan de la fabricación de artículos a base de productos intermedios derivados de las materias agrícolas, como la fabricación de pan y galletas, de tejidos, de papel, de ropa y calzado o de manufacturas de caucho.

Otra distinción se basa también en la naturaleza del proceso de producción que, en muchos casos, puede variar desde la artesanía hasta la organización industrial. Por ejemplo, en algunos países en desarrollo, el mismo artículo puede estar producido por un tejedor artesanal que trabaja en su casa con un telar manual o por una gran fábrica de tejidos que dispone de maquinaria especializada y sistemas complejos de organización y que produce una amplia gama de artículos industriales para los mercados interno y externo. En tales casos, puede desorientar una definición de agroindustria basada únicamente en los artículos que se producen, debido a que sólo el segundo de los dos métodos de producción mencionados tiene características industriales.

Sin embargo, hoy en día, resulta cada vez más difícil establecer una demarcación precisa de lo que debe considerarse actividad agroindustrial: los efectos de los procesos de innovación y las nuevas tecnologías obligan a ampliar la gama de los insumos agroindustriales que pueden tenerse en cuenta, incluyendo, por ejemplo, productos biotecnológicos y sintéticos. Esto significa que actualmente la agroindustria sigue elaborando artículos agrícolas sencillos, a la vez que transforma también insumos industriales muy especializados que frecuentemente son el resultado de notables inversiones en investigación, tecnología e inducciones. A esta complejidad creciente de los insumos corresponde una gama cada vez mayor de procesos de transformación, que se caracterizan por la alteración física y química y tienen por objeto mejorar la comerciabilidad de las materias primas según su uso final.

Todos estos factores, es decir, la complejidad creciente de los insumos, los efectos de los procesos de innovación y nuevas tecnologías, la especialización y la gama cada vez mayor de procesos de transformación, hacen que sea más difícil establecer una distinción clara entre lo que debe considerarse estrictamente industria y lo que puede clasificarse como agroindustria.

7.3 Función de desarrollo de la agroindustria

Estudios teóricos y empíricos sobre los cambios estructurales que acompañan al proceso de desarrollo han puesto de manifiesto una serie de pautas constantes. La más fundamental es una reducción continua del peso relativo del sector agrícola con respecto al no agrícola a medida que aumentan los ingresos per cápita. Este descenso relativo se observa cómo una reducción de la parte correspondiente a la agricultura en el valor añadido, empleo, comercio y consumo per cápita va unido a una disminución de la parte de la producción agrícola primaria en el valor del producto final y a un incremento paralelo del valor añadido de la industria de elaboración de productos agrícolas.

A partir de estas observaciones ha surgido el concepto común de que el desarrollo implica necesariamente una transferencia de recursos fuera del sector agrícola y que coincide en gran medida con el desarrollo industrial. Sin embargo, en tiempos más recientes el debate sobre el desarrollo se ha centrado en una cuestión mucho más pertinente, a saber, si cabe esperar que el sector agrícola aporte una contribución óptima al proceso general de crecimiento económico. Cabe preguntarse esto con respecto tanto al tamaño y funcionamiento del mismo sector agrícola, como a sus vinculaciones con el resto de la economía. Se puede aducir que el desarrollo de la agroindustria, para los países que cuentan con ventajas comparativas en este sector, puede contribuir a alcanzar un equilibrio adecuado entre la agricultura y la industria.

Para destacar la función de la agroindustria en el proceso de desarrollo cabe mencionar la hipótesis de encadenamiento de Albert Hirschman, la cual establece que la mejor vía de desarrollo consiste en elegir las actividades en las que el progreso inducirá otros progresos en otros lugares. Por consiguiente, una actividad que muestre un alto grado de interdependencia, medida en proporción al producto vendido a otras industrias o adquirido por estas, puede proporcionar un fuerte estímulo para el crecimiento económico. La agroindustria, dada su alta interdependencia con actividades precedentes y posteriores, puede desempeñar una función muy importante en la aceleración de la actividad económica.

Desde el punto de vista de una estrategia de desarrollo, una de las características más importantes de toda industria es la medida en que pueda generar una demanda de productos de otras industrias. Se designa este fenómeno con el nombre de encadenamiento. Una industria puede estimular la inversión tanto en las fases subsiguientes de producción mediante un encadenamiento progresivo, como en las etapas precedentes mediante un encadenamiento regresivo.

La creación de determinadas industrias de elaboración primaria puede provocar, mediante una concatenación progresiva, el establecimiento de una serie de industrias más avanzadas. Las industrias forestales son especialmente valiosas como base para la creación de otras industrias. Una vez que ha comenzado la

producción de papel y cartón, pueden surgir muchas industrias de conversión, como la fabricación de bolsas de papel, material de oficina, cajas y cartones, contenedores de madera, muebles y una amplia gama de productos madereros. Podrían citarse numerosos ejemplos: productos como los aceites vegetales y el caucho se utilizan en una amplia variedad de industrias manufactureras; la preparación de cueros y pieles puede fomentar las operaciones de curtido, lo mismo que la fabricación de calzado y otros artículos de cuero.

El desarrollo de agroindustrias tiene también muchos efectos benéficos que retornan a la misma agricultura. El más directo de ellos es ciertamente el estímulo para incrementar la producción agrícola mediante la expansión del mercado. De hecho, en muchos casos, el establecimiento de instalaciones de elaboración es por sí mismo un primer paso fundamental para estimular tanto la demanda de productos elaborados por parte de los consumidores como una oferta suficiente de materias primas. La producción agrícola se beneficia también de los servicios de transporte, energía y otra infraestructura necesarios para las agroindustrias. El desarrollo de estas y otras industrias crea una atmósfera más favorable para el progreso técnico y para la aceptación de ideas nuevas en la misma explotación agrícola.

La capacidad de la agroindustria de generar demanda y empleo en otras industrias es también importante a causa de su potencial creciente de activar encadenamientos colaterales, es decir, concatenaciones que derivan de la utilización de subproductos o residuos de la principal actividad industrial. Adicionalmente, un efecto que a veces no se tiene en cuenta es el aumento considerable del empleo que puede derivarse del establecimiento de una industria que utiliza una materia prima. Aun en el caso de que el proceso industrial sea, en sí mismo, de utilización intensa de capital, se puede crear bastante empleo para el suministro de la base de materia prima. Por último, las agroindustrias crean una demanda de una amplia variedad de maquinaria, equipo, materiales de envasado y artículos intermedios que se utilizan en la misma elaboración.

7.4 Potencial agroindustrial en Barrancabermeja

El potencial de desarrollo agroindustrial en Barrancabermeja está vinculado en gran medida a la abundancia relativa de materias primas agrícolas y al bajo costo de la mano de obra existente. En estas condiciones, las agroindustrias más adecuadas son precisamente las que utilizan de forma relativamente más intensiva esas abundantes materias primas y mano de obra no especializada, mientras que es relativamente menos intensiva la utilización de capital y mano de obra especializada que se presumen escasos.

De hecho, muchas de las agroindustrias que utilizan materias primas agrícolas tienen estas características que las hacen particularmente adecuadas para las

circunstancias de Barrancabermeja. En los casos en que la materia prima constituye una gran proporción de los costos totales, su fácil disponibilidad a precio razonable puede compensar otros inconvenientes como la falta de infraestructura o de mano de obra especializada. Además, para muchas agroindustrias, una pequeña fábrica puede ser económicamente eficiente, lo cual es otro factor importante en Barrancabermeja donde el mercado interno se halla limitado por el bajo poder adquisitivo y por las dimensiones reducidas del mismo mercado.

Los factores que determinan el emplazamiento más económico para una agroindustria son complejos, siendo en general el transporte uno de los principales. La mayoría de los productos agrícolas pierden peso y volumen en la elaboración, lo que significa que su transporte es más barato después de la elaboración, o son perecederos, lo que hace también que se transporten más fácilmente en forma elaborada. También pueden influir en el emplazamiento la disponibilidad de mano de obra, así como de energía y otra infraestructura, pero en muchos casos resulta más económico establecer las industrias dedicadas a estos productos en la zona donde se produce la materia prima. Por tal razón Barrancabermeja es un sitio muy atractivo para la realización de proyectos agroindustriales sobre todo cuando disponga de una adecuada red de transportes que conecte a este municipio con las principales fuentes de insumos agrícolas ubicados en el sur de Bolívar, el Magdalena Medio Santandereano y el nordeste antioqueño.

Otro aspecto de importancia para el emplazamiento de las agroindustrias es la posible existencia de economías de escala. Para que las economías de escala sean notables es imprescindible que haya grandes mercados. Las dimensiones que debe tener un mercado para que la producción sea económica pueden ser en tales casos muy superiores a las del mercado interno. Sin embargo, aunque en la mayoría de las agroindustrias se pueden reducir los costos medios de producción a medida que aumenta la escala de la fábrica, no debe exagerarse la importancia de las economías de escala. En una fábrica en gran escala, los costos de producción son inferiores no sólo porque se reparten más los costos de capital y generales, sino también porque se suele necesitar menos fuerza de trabajo por unidad de producto, aspecto que es de menor importancia en Barrancabermeja donde los costos de la mano de obra son bajos.

7.5 Importancia de las políticas que afectan a toda la economía

En medida muy considerable, para promover el desarrollo agroindustrial y conseguir que la agroindustria aporte la máxima contribución al desarrollo económico en Barrancabermeja y en su área de influencia por los efectos de concatenación descritos, se necesitan apropiadas políticas económicas y de otro tipo en toda la economía, más que políticas e intervenciones específicas por sectores. La experiencia mundial demuestra que los mercados competitivos son

la mejor forma que se ha encontrado hasta ahora para una organización eficiente de la producción y distribución de bienes y servicios. La competencia interna y externa proporciona incentivos para fomentar la capacidad empresarial y el progreso tecnológico. No obstante, los mercados no pueden funcionar en el vacío, sino que necesitan un marco jurídico y reglamentario que sólo los gobiernos pueden proporcionar. Asimismo, hay otras muchas tareas en que los mercados resultan a veces inadecuados e incluso pueden fracasar. Esta es la razón por la que los gobiernos deben, por ejemplo, invertir en infraestructuras de transporte. No se trata de un dilema entre el Estado o el mercado, cada uno de ellos tiene una función importante e insustituible.

Se ha ido llegando gradualmente a un consenso que pone de relieve la función del gobierno en la creación de un entorno que permita y favorezca la inversión del sector privado, principalmente proporcionando un fundamento macroeconómico estable y tratando de eliminar los trastornos y la rigidez del mercado mediante reformas de política. Sin entrar en detalles sobre los componentes de este entorno favorable de toda la economía, el aspecto más general sería la necesidad de establecer un marco macroeconómico estable mediante sólidas políticas monetarias y fiscales que controlen la inflación, limiten los déficit presupuestarios y las necesidades de préstamos del sector público y mantengan tipos de cambio realistas. Otros elementos importantes serían políticas comerciales abiertas, un eficiente sistema financiero y mercados financieros liberales, juntamente con movimientos libres de capital internacional.

El contexto empresarial favorable depende también de la ausencia de limitaciones jurídicas y reglamentarias a la empresa, tales como controles de precios, concesión de licencias de inversión, etc., así como la existencia de una legislación mercantil moderna, un sistema judicial fiable y códigos laborales y leyes de propiedad de la tierra liberales. Otros elementos de un entorno económico general favorable serían sistemas eficientes y no distorsionantes de imposición tributaria y la reducción de la función del sector público en las actividades productivas, entre otras cosas, para evitar que se quiten asignaciones a importantes servicios de apoyo (como la infraestructura y la enseñanza) que necesita el sector privado.

7.6 Cadenas con potencial en Barrancabermeja y su zona de influencia

La especificidad de la agroindustria en relación con otros sectores industriales consiste en el origen agrícola de una gran parte de sus insumos. En nuestro caso de estudio, la agricultura interna es y será el principal abastecedor de materias primas para la agroindustria y su potencial de desarrollo agroindustrial está vinculado en gran medida a la disponibilidad actual o potencial de tales insumos agrícolas para las industrias de elaboración. Por esta razón, el aumento de la eficiencia de la agricultura regional constituye un aspecto importante de la promoción del desarrollo agroindustrial. Al mismo tiempo, las actividades de elaboración pueden ejercer, por sí mismas, un impacto positivo en la eficiencia de

la agricultura primaria aumentando la innovación tecnológica y estimulando la competencia dentro del sector. En este sentido, como ya se ha mencionado, al constituirse Barrancabermeja como polo de crecimiento debe garantizar la transformación agroindustrial de la producción agrícola proveniente de su zona de influencia.

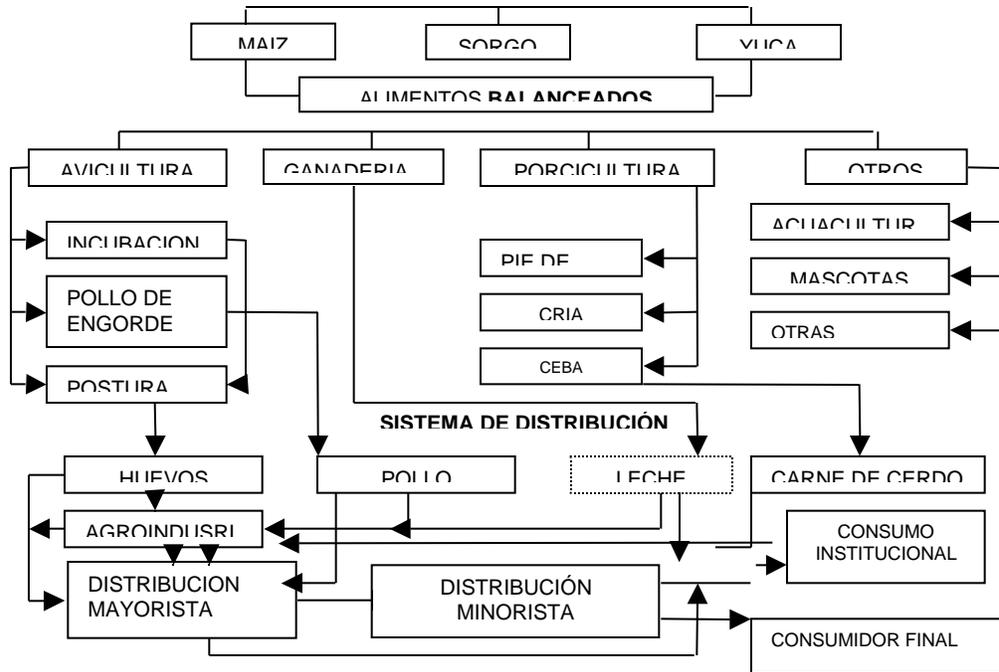
Dentro de la perspectiva de la estrategia de desarrollo planteada por Hirschman, las cadenas identificadas por su potencial de generar concatenaciones importantes hacia adelante y hacia atrás y por las posibilidades técnicas y de mercados favorables son: la cadena del maíz, sorgo y yuca, la cadena de la palma africana y la cadena forestal. Estas cadenas ofrecen la posibilidad de realizar procesos de transformación agroindustrial en Barrancabermeja, de expandir el área cultivada y aumentar su productividad en toda su zona de influencia, que para el propósito de esta sección del estudio, se ha ampliado a todo el Magdalena Medio por los fuertes vínculos existentes.

En la sección que sigue se señalan brevemente algunas de las cuestiones decisivas que tienen especial importancia para el desarrollo del potencial agroindustrial de Barrancabermeja y del desarrollo agrícola del Magdalena Medio con relación a estas cadenas. Este examen no pretende introducir elementos de originalidad, sino que refleja en gran medida las enseñanzas de la experiencia, así como los puntos sobre los que actualmente existe un consenso. El objeto no es presentar un estudio de perfiles productivos o determinar exhaustivamente la factibilidad de desarrollar estas cadenas, ya que tal propósito escapa al objetivo de esta investigación y debe ser desarrollado con la suficiente amplitud y profundidad por trabajos posteriores.

7.6.1 Cadena de maíz, sorgo y yuca

Esta cadena tiene varias etapas dependiendo de su complejidad y características de producción cuyos componentes fundamentales son: primarios, que involucran el cultivo del maíz, el sorgo y la yuca seca; intermedios, donde se elaboran los alimentos balanceados; y finales donde se obtiene la producción de pollo, huevos y carne de cerdo. El siguiente gráfico nos ofrece una visión más clara de las interrelaciones y de la importancia de las primeras etapas como ejes de sostenibilidad de otras actividades productivas.

**Grafico No. 8
PRODUCTOS Y FUENTES DE ENERGIA**



El proceso productivo de esta cadena se presenta sobre dos etapas: la agrícola y la industrial. El desempeño del eslabón agrícola ha sido inferior a los requerimientos de la demanda. Por tal razón, la producción de sorgo y maíz amarillo se está promoviendo como alternativa de producción nacional frente al creciente volumen de importaciones. Adicionalmente, se está estimulando el cultivo de la yuca por su potencial como materia prima para la elaboración de alimentos balanceados. En el eslabón industrial, se encuentra la producción de alimentos balanceados y como encadenamiento en la zona de los Santanderes, la producción de carne de aves, porcinos y huevos.

A pesar de la clara interdependencia entre los eslabones de la cadena, en su estructura práctica se encuentra un bajo nivel de integración. En efecto, la producción agrícola, que de manera efectiva o potencial tiene en la industria de alimentos balanceados su mayor consumidor, no tiene ningún vínculo efectivo de integración vertical con ella, y la avicultura y porcicultura, que son los principales consumidores de alimentos balanceados, están integradas sólo de manera parcial a su producción.

La región del Magdalena Medio ofrece condiciones favorables para la ampliación de la frontera de estos cultivos para convertirse en proveedor de materia prima para su transformación en alimentos para las industrias porcícola y avícola. En la zona se encuentran cultivos significativos de maíz, con cantidades menores

cultivadas de sorgo y yuca. Las características de cada uno de estos productos se presentan a continuación.

Maíz

El maíz se cultiva en Colombia principalmente como producto para la alimentación humana. Las variedades e híbridos utilizados para el cultivo son: maíz blanco y duro y, en menor proporción, maíz amarillo duro, aunque, en los últimos años se están cultivando híbridos semidentados o blandos. La oferta de maíz en el ámbito nacional durante la última década osciló entre 800 mil y 1.3 millones de toneladas, con grandes variaciones en el área cultivada (entre 600 y 850 mil hectáreas) y en los rendimientos. Las variaciones en la oferta se explican por la dispersión de la producción a nivel geográfico y en los sistemas o modos de producción; por la inestabilidad de la demanda para consumo humano; y por las fluctuaciones de los precios de mercado. Estas condiciones han contribuido a la necesidad de importación de maíz amarillo para satisfacer las necesidades internas aunadas a la reducción de la oferta de sorgo y la creciente demanda de alimentos balanceados para la avicultura.

Los municipios productores de maíz en la región son: Cimitarra, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Vicente y Puerto Parra. En estos municipios, el cultivo de maíz hace parte de la economía campesina que orienta sus productos al autoconsumo y el mercado local. Las características productivas fueron expuestas con mayor detalle en el diagnóstico regional presentado en la sección de 3.3.3 este documento.

Las perspectivas para aumentar la producción de maíz son buenas. Estas perspectivas se concentran en la demanda del sector avícola de los santanderes. Este sector demanda aproximadamente 22.500 toneladas mensuales de maíz, de las cuales sólo se producen a nivel local en promedio 5.400 toneladas. Esta producción corresponde a las 10.000 hectáreas sembradas en todo el territorio de Santander, Norte de Santander y Sur de Bolívar con rendimientos que varían desde las 2.5 hasta las 4 ton/ha. Para lograr producir las toneladas demandadas, se necesitan alrededor de 30.000 hectáreas sembradas y mejorar el nivel de eficiencia productiva mediante la mecanización de la producción y la implementación de paquetes tecnológicos y semillas mejoradas.

De acuerdo con la experiencia de algunos agricultores, se puede producir maíz amarillo semidentado, es decir con características similares al que se importa, en condiciones de costos y productividad que podrían competir con el maíz importado. Para esto se requeriría, en una primera etapa, ciertos niveles de protección y, posteriormente, mediante ajustes en los procesos de producción y racionalización de los costos, se puede llegar a ser competitivo frente a los productos importados en condiciones de libre mercado.

Sorgo

El sorgo se ha utilizado en Colombia como el principal insumo para la fabricación de alimentos balanceados. Su producción alcanzó los más altos niveles en los años setenta y en la primera mitad de los años 80, pero a partir de allí ha venido decreciendo paulatinamente, hasta representar en 2003 un área equivalente a la tercera parte de las siembras de la década del ochenta. Parte de esta situación es explicada por su pérdida continua de competitividad. Los precios relativos del sorgo son más bajos que los del maíz, mientras que los costos agrícolas de producción son similares. Adicionalmente los rendimientos promedio del país son similares a los del promedio mundial que exhibe unos costos inferiores. Esta situación indica que con la tecnología disponible no es factible esperar un aumento de productividad que permita absorber los costos en las condiciones de precio actuales.

Este cultivo poco a poco ha venido perdiendo participación como consecuencia de la sustitución por el maíz. Sin embargo, debe tenerse en cuenta, que en algunos microclimas que son adversos para el cultivo del maíz, el sorgo es una opción altamente productiva. Los municipios productores de sorgo en el Magdalena Medio son Sabana de Torres y Rionegro. Su producción se caracteriza por un aporte tecnológico medio con mecanización en la siembra y cosecha y la inclusión de mano de obra asalariada debido a la orientación comercial

Yuca

La yuca es un producto que se destina al consumo en fresco y, en menor proporción, al consumo industrial. Dentro de las transformaciones de la industria, el uso de la yuca como ingrediente para alimentos balanceados ha sido reducido (el volumen más alto de consumo ha sido cerca de 45.000 toneladas, cuando el potencial es diez veces mayor). Para el consumo en fresco, la yuca se cultiva de manera tradicional entre los pequeños cultivadores por sus condiciones de adaptabilidad a los suelos y climas.

Los municipios productores de yuca en la región son: San Vicente, Barrancabermeja, Sabana de Torres, Puerto Wilches, El Carmen, Landázuri, Simacota, Yondó, Cantagallo, San Pablo y Simití. La producción la realizan pequeños agricultores que cultivan la yuca cada uno en áreas entre 0.25 y 2.5 hectáreas. Estos agricultores se concentran en el departamento de Santander, el cual posee 5.000 hectáreas, con un rendimiento de 8 ton/ha en promedio, lo que corresponde a 45.000 toneladas aproximadamente para el consumo.

Incentivar la agroindustria es la vía fundamental para expandir la producción de yuca en el ámbito regional. La generación de este encadenamiento progresivo permitiría la comercialización de la yuca y su transformación industrial en concentrados alimenticios. Como expectativa para la expansión del cultivo se

tiene que considerando un nivel del 20% de harina de yuca en la sustitución de cereales como el sorgo, maíz y trigo para la elaboración de alimentos balanceados para animales, las necesidades de harina de yuca podían situarse alrededor de 800 mil toneladas por año. Si se considera un rango de rendimiento ente 15 y 30 ton/ha, se necesitan entre 70 y 135 mil ha para lograr esta producción.

Lograr el mejoramiento de la capacidad de producción del maíz, yuca y sorgo es una estrategia para el fomento de la agricultura en la zona del Magdalena Medio. Esta estrategia permitiría proveer de materias primas a una prometedora agroindustria de alimentos balanceados para la producción avícola y porcícola. Una evidencia que indica la importancia y oportunidades de la producción de alimentos balanceados en la región la presenta el cuadro de composición de costos de producción pollos y huevos.

Cuadro No. 32
COMPOSICIÓN DE COSTOS DE POLLOS DE ENGORDE Y HUEVOS

Item	Producción de Pollo de Engorde %	Producción de Huevo	
		Levante %	Postura %
Ave de un día	17	17	
Polla de 20 semanas			20
Alimento Balanceado	63	61	71
Mano de obra	5	6	3
Fletes	4	2	3
Otros	11	14	3
Total	100	100	100

Fuente: Departamento de Estudios Económicos Fenavi-Fonav

En la producción de pollos de engorde, la alimentación representa el 63% de la estructura de costos, en el levante el 61% y en la postura el 71%. En la fase de levante como insumo para la elaboración de alimentos se utilizan la torta de soya y el maíz, mientras que en la de postura el maíz tiene una participación del 30% dentro de la dieta.

Esta información es importante si consideramos que el departamento de Santander produce mensualmente 150 millones de huevos, 5 millones de pollos y 2.340.000 kilogramos de carne de pollo. El dinamismo de la producción además de generar el encadenamiento productivo hacia adelante con la cadena avícola ofrece grandes posibilidades de ocupación de mano de obra. Este renglón genera cerca de 20 mil empleos directos en granjas, plantas de incubación y sacrificio, y 110 mil indirectos, considerando la extensión de la cadena (producción agrícola, elaboración de concentrados, drogas veterinarias, restaurantes, salsamentarias).

Otro sector con potencial para la provisión de alimentos balanceados es la producción porcícola. Según el cuadro siguiente, el potencial de demanda es muy

alto, considerando que la actividad de la alimentación involucra el 73.12 % de los costos totales de su producción.

Cuadro No. 33
COSTOS TOTALES POR RUBROS DE PRODUCCIÓN PORCINA

Item	Porcentaje
Alimentación	73.12
Alojamiento	3.28
Reproductor de Cerdas	2.06
Drogas	1.91
Mano de Obra	4.96
Administración	2.62
Transporte y Mercadeo	6.89
Otros Costos	5.16
TOTAL	100

Fuente: Primer encuentro Técnico de Producción y Transformación de Yuca. 1997

Es importante considerar que la participación dentro de la cadena de producción de alimentos concentrados no solamente debe girar alrededor de suministro de las materias primas, sino que es muy prometedora la incursión en la estructura agroindustrial y el aprovechamiento de las infraestructuras existentes para pensar en la elaboración a nivel local de los alimentos y ofrecerlos como productos finales a las granjas avícolas y porcícolas.

Independiente de cual sea la estrategia a seguir se deben adelantar acuerdos para desarrollar mecanismos para racionalizar y reducir los costos de producción agrícola, mediante procesos que incluyen acciones en ámbitos como: en lo macroeconómico, con intervenciones sobre las tasas de interés y las condiciones de plazo y garantías para el crédito para la adquisición de maquinaria; en lo sectorial, con cambios en la estrategia de intervención en el mercado de tierras a nivel regional y nacional, de manera que los precios de ésta guarden relación con la actividad productiva que en ella se realiza y con ayudas directas para el mejoramiento técnico y productivo y en lo empresarial, con un cambio de mentalidad respecto a los nexos entre los eslabones, facilitando la movilidad de los factores, especialmente de capital, para fortalecer las actividades de producción y transformación agrícola en la región y de manera más específica en el municipio de Barrancabermeja.

7. 6.2 Cadena de la Palma Africana

El cultivo de palma de aceite es una fuente de materia prima para la obtención de grasas y aceites. Los métodos son muy variados y van desde la simple extracción por trituramiento, fusión y mezcla de la materia prima originaria, hasta

procedimientos químicos muy complejos como la hidrogenación, interesterificación, reesterificación, entre otros, para la generación de productos intermedios y finales, refinados y no refinados, de utilidad en la alimentación humana, animal, y uso industrial.

Alrededor de la producción de los aceites y grasas se identifica la cadena de Oleaginosas, Aceites y Grasas Vegetales, que busca agrupar distintas actividades productivas en un sentido de eslabonamiento directo y cercano, en relación con un producto o conjunto de productos que se consideran como resultantes de dichas actividades. Un elemento integrador de la cadena es el aceite crudo de palma, que extraído de fuente primaria agropecuaria se constituye en materia prima fundamental para los procesos industriales posteriores que terminan en la obtención de productos intermedios o finales y cuyo remate final lo constituyen los aceites líquidos y sólidos puros y mezclados, las margarinas y las mantecas.

Existen tres procesos que integran la producción de palma de aceite y cuya articulación es necesaria que se haga presente en la región del Magdalena Medio: el agrícola, el de beneficio y el de refinación. La implementación de toda la cadena productiva permite diseñar un mecanismo de generación de valor agregado y de empleo sostenido dinamizando de paso otras empresas abastecedoras de suministros industriales y estableciendo las condiciones de crecimiento en capital humano para suplir las necesidades del proceso productivo.

A nivel mundial, Colombia poco a poco ha venido alcanzando un posicionamiento significativo como consecuencia de las políticas de fomento para el aumento del área cultivada en palma africana. Sin embargo, aún estamos muy lejos de países como Malasia e Indonesia que poseen una participación en el mercado del 48.5% y el 32.4% respectivamente. Colombia ocupa el quinto lugar con una participación del 2.3% considerando las 2.526.000 toneladas acumuladas durante los años 1998 –2002. Es de resaltar el porcentaje de crecimiento de la producción de aceite crudo por parte de Colombia de 6.3% que ofrece grandes posibilidades para la expansión del área cultivada.

Cuadro No. 34
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA EN EL
MUNDO
(Miles de toneladas)

Puesto	País	1990	1994	1998	2002	Acumulado 1998-2002	Participación (%)	Crecimiento (%)
1	Malasia	6,095	7,221	8,320	11,880	53,474	48.5	6.2
2	Indonesia	2,413	4,008	5,902	8,750	35,802	32.4	10.2
3	Nigeria	730	837	845	903	4,217	3.8	0.7
4	Tailandia	226	300	475	600	2,680	2.4	8.9
5	Colombia	252	353	424	530	2,526	2.3	6.3
6	Otros países	1,730	2,004	2,338	2,421	11,659	10.6	-34.6

	MUNDO	11,446	14,723	18,304	25,084	110,358	100.0	6.7
--	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	--------------	------------

Fuente: Fedepalma

Con relación a la producción de aceite de palmiste, Colombia ocupa el sexto lugar con una producción de 47.000 toneladas y con una participación sobre el total de la producción mundial del 1.6% sobre el acumulado 1998 – 2002 y una tasa de crecimiento en la producción durante el mismo período del 7%. Los mayores productores, Malasia e Indonesia, tienen una participación del 48.3% y 25.6%, como se puede apreciar en el cuadro siguiente.

Cuadro No. 35
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE EN EL MUNDO
(Miles de toneladas)

Puesto	País	1990	1994	1998	2002	Acumulado 1998-2002	Participación (%)	Crecimiento (%)
1	Malasia	827	978	1,111	1,376	6,586	48.3	5.4
2	Indonesia	305	412	541	781	3,486	25.6	10.2
3	Nigeria	160	228	247	275	1,307	9.6	3.9
4	Brasil	113	70	75	75	384	2.8	-2.4
5	Tailandia	21	32	50	50	255	1.9	8.3
6	Colombia	21	27	34	47	217	1.6	7
	Otros países	227	249	266	286	1,392	10.2	
	MUNDO	1,674	1,996	2,324	2,890	13,627	100	5.6

Fuente: Fedepalma

Como zonas productivas en Colombia se han identificado cuatro zonas de producción, las cuales tienen diferentes características agroecológicas y generales.

- La Zona Norte, (parte de Antioquia, Córdoba, Magdalena y Norte del Cesar), tiene ventajas relacionadas con la mejor fertilidad, suelos planos y profundos, al igual que alta luminosidad (2.645 horas sol, promedio). Posee buenas vías de comunicación y excelente posición ante el mercado regional de la Costa y potencial con el Caribe y Venezuela. Tiene desventajas por alta intensidad del verano. La precipitación media es de 1.184 mm. anuales. Produce el 27.4% de fruto de palma, el 27.2 % del aceite de palma, el 26.7 de almendra de palmiste y el 27.08% de aceite de palmiste en Colombia.
- La Zona Centro (Magdalena Medio) esta conformada por los municipios de San Alberto y San Martín en el Sur del Cesar; Puerto Wilches y Barrancabermeja en Santander; San Pablo y Cantagallo en el sur de Bolívar. Esta zona tiene suelos planos o ligeramente ondulados, buena luminosidad (2.195 promedio horas sol) y aceptable precipitación (2.433 mm.), buenas vías de comunicación hacia el interior y a la Costa Atlántica pero a nivel interno sus vías son bastante deficientes, situación que aumenta los costos de producción. Tiene desventajas en relación con regular fertilidad de los suelos, inseguridad rural y conflictos sociales. Produce el 24.04% de fruto, el 23.44% de aceite crudo, el

27.58 de almendra de palmiste y el 27.08% de aceite de palmiste en Colombia.

- La Zona Oriental (terrazza media del piedemonte llanero, cubre parte de Caquetá, Meta, Casanare y Cundinamarca). Aceptable luminosidad (2.348 promedio horas sol). Tiene facilidad de mecanización por su topografía plana y textura, así como posibilidades de instalar riego (En el norte del Meta y del Casanare la precipitación es de solo 1.800 mm. Y el requisito de la palma son 2.500 mm. uniformemente distribuidos). Las vías de comunicación están asociadas con la cercanía al piedemonte, y la cercanía a Bogotá es una ventaja comparativa y competitiva. Esta zona tiene las plantaciones más jóvenes y produce el 34.8% del fruto de palma, el 35.1% de aceite crudo, el 33.6% de almendra de palmiste y el 33.3 % de aceite de palmiste.
- La Zona Occidental (Nariño y Valle del Cauca, cerca a la costa del Pacífico). Tiene alta pluviosidad (cerca a los 4.000 mm.) por ello no necesita riego. Las vías de comunicación zonales son buenas, al igual que la facilidad de transporte marítimo hacia Buenaventura, Cartagena y Barranquilla. Las desventajas son la baja luminosidad (1.440 promedio horas sol), irregularidad de los suelos, especialmente en el valle del río Mira, por la topografía de colinas pendientes o moderadas y con la mala comunicación con el interior del país. Produce el 13.7% del fruto de palma del país, el 14.3% del aceite crudo de palma, el 12.06% de almendra de palmiste y el 12.5% de aceite de palmiste.

Cuadro No. 36
PRODUCCION DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE
(Miles de Toneladas)

Productos	Zonas	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Fruto de palma	Oriente	726	714	842	817	952	890
	Norte	596	617	694	748	763	702
	Mag. Medio	476	512	567	573	609	615
	Occidente	245	249	319	328	325	351
	Total	2043	2092	2422	2466	2649	2558
Aceite crudo de palma	Oriente	161	150	181	178	197	186
	Norte	124	121	138	153	156	143
	Mag. Medio	100	98	114	118	122	124
	Occidente	56	55	68	74	73	76
	Total	441	424	501	523	548	529
Almendra o palmiste	Oriente	29	28	34	35	42	39
	Norte	27	26	30	33	33	31
	Mag. Medio	20	22	25	27	30	32
	Occidente	10	10	12	14	13	14
	Total	86	86	101	109	118	116
Aceite de palmiste	Oriente	11	11	13	15	18	16
	Norte	11	10	12	14	14	13
	Mag. Medio	8	9	10	11	13	13
	Occidente	4	4	5	6	6	6
	Total	34	34	40	46	51	48

Fuente: Fedepalma

Según el Censo Nacional de Palma de Aceite en Colombia existen 2.054 unidades productivas que en total cubren 138.906 hectáreas distribuidas en las cuatro zonas antes mencionadas. Esta actividad productiva genera ocupación a 23.470 empleados entre permanentes (48%) y contratados (52%). Del total de empleados un 18.5% se encuentra ubicado en la zona del Magdalena Medio.

Los cultivos en la región del Magdalena Medio poco a poco han ido aumentando su área desde los años sesenta, época en la cual se implementaron las primeras plantaciones de palma de aceite en razón de las grandes posibilidades de desarrollo comercial que ofrecía al capital destinado a esta actividad productiva. En la actualidad, las regiones de Santander, Sur del Cesar y Sur de Bolívar considerando lo favorable del comportamiento de los precios internacionales del aceite de palma han venido incursionando en las últimas décadas en la ampliación de la frontera agrícola mediante el cultivo de la palma de aceite. Estos departamentos tienen un área sembrada de 31.212 hectáreas (24.872 en fase productiva y 6.330 en fase de desarrollo) que corresponden a la tercera extensión sembrada con palma en el país.

La producción regional se desarrolla en 159 unidades productivas. De ellas, un 80% posee unidades menores de 200 hectáreas en producción y solo el 4.4%, (7 unidades productivas) corresponde a unidades mayores de 1.000 hectáreas con una participación sobre el área sembrada de 73% y 21.659 hectáreas. Esta dispersión ocasiona ineficiencias de escala que se manifiestan en los costos de producción, muy superiores a los internacionales, en problemas fitosanitarios, bajos rendimientos en toneladas por hectárea, altos costos de transporte y por consiguiente baja rentabilidad.

Esta situación ha tendido a mejorar con la ampliación del área de los cultivos que se ha venido desarrollando a través de alianzas estratégicas, que consisten en la asociación de grandes palmicultores con cultivadores pequeños. Lo que se busca es que los pequeños productores posean la asistencia de los grandes productores con el compromiso de que la producción sea vendida a las plantas de beneficio de sus socios.

En el Magdalena Medio el área potencial, para la siembra de palma de aceite es de 693.103 hectáreas. Esta situación hace evidente que se explota menos del 5% del potencial del potencial agrícola.

Cuadro No. 37

AREA SEMBRADA EN PALMA DE ACEITE EN EL MAGDALENA MEDIO

Municipio	Área neta (has)	Planta de Beneficio
Cesar	8818	

Aguachica	408	1
San Alberto	5837	1
San Martín	2573	1
Bolívar	1000	
Cantagallo	500	
San Pablo	500	
Santander	21450	
Barrancabermeja	1200	
Puerto Wilches	18581	4
Rionegro	133	
Sabana de Torres	359	
San Vicente de Chucurí	1151	
Simacota	26	

Fuente: Fedepalma

La producción regional se comercializa así: un 18% se vende en Bucaramanga, 20% en Medellín, 21% en Cali, 18% en la costa y en el restante en Bogotá. La producción es absorbida en un 90% a nivel interno. Son pocas las exportaciones que se llevan a cabo, a excepción del aceite de crudo de palma. Las exportaciones de aceite de palmiste y productos finales por proceso de transformación son incipientes debido al bajo desarrollo en la fase industrial. Sin embargo, no debemos olvidar que las debilidades del comercio en el mercado internacional se presentan como anotamos anteriormente, por la gran participación de los grandes productores quienes determinan las reglas del mercado.

A pesar de que la región desarrolla los procesos de siembra que generan gran volumen de aceite crudo como producto principal, el grado de procesamiento dentro de la misma región es nulo, situación que hace necesario su desplazamiento hacia otros lugares del país para su transformación agroindustrial. Esta producción regional se destina para la obtención de aceite comestible y margarinas.

En la región existen siete plantas de beneficio, de las cuales cuatro, están en el municipio de Puerto Wilches. Su capacidad productiva es baja y posee en promedio un 43% de capacidad ociosa, que repercute en los costos de producción en cada tonelada de aceite crudo producido. Además de problemas de operación, existen problemas de localización. En promedio existe una distancia desde las plantaciones hasta la planta de beneficio de 42 Km en la zona, afectando notoriamente los costos de transporte.

Cuadro No. 38
CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO PLANTAS A ESCALA REGIONAL

Rango de tamaño (ton fruto/hora)	Número	Capacidad Instalada (Ton fruto/hora)
0-5	1	2
5-10	1	7

10-15	0	0
15-25	5	99
25 o más	1	40

Fuente: Fedepalma

En Bucaramanga, Saceites S.A es la única empresa que hace presencia dentro del eslabón industrial final en las proximidades del área considerada. Procesa la producción de Puerto Wilches y zona de Aguachica (Promociones agropecuarias de Monterrey, Palmeras de Puerto Wilches y Agroince). Su capacidad de producción es de 36.000 toneladas/año. En la actualidad procesa 21.600 ton de aceite de palma, 6.000 ton de aceite de soya importado y 300 toneladas de aceite de palmiste.

Saceites absorbe solo el 20% del total regional que consiste en 107.000 toneladas de aceite crudo de palma y 8.300 de aceite de palmiste, el resto de la producción se envía a ciudades como Cali, Barranquilla y Medellín donde se procesa debido a la ausencia de más industrias destinadas a la refinación de productos finales.

Bajo los conceptos de polo de desarrollo le corresponde a Barrancabermeja sumir la responsabilidad de convertirse en el soporte industrial y tecnológico para la producción de palma africana y evitar que la producción de aceite de crudo de palma y palmiste sea llevado a ciudades como Cali, Barranquilla y Medellín para su refinación. Desde esta perspectiva, el fomento de la agroindustria y la oleoquímica es necesario en un municipio como Barrancabermeja que posee todas las ventajas locacionales para concentrar gran parte de la producción de su área de influencia. La implementación de este tipo de industria en la región permitiría la fabricación de productos con alto contenido tecnológico para la elaboración de productos comestibles y no comestibles de alto valor agregado.

Como perspectiva de desarrollo para el sector se debe tener en cuenta que el desarrollo del mismo no solo se debe vincular a la industria de aceites vegetales, en la línea de comestibles, sino también en el uso de no comestibles (técnicos) del aceite de palma. Los usos no comestibles que se pueden obtener del aceite de palma van desde la fabricación del biodisel, hasta la fabricación de surfactantes y bases lubricantes obtenidas de ácidos grasos de cadena media y larga. Como soporte institucional para el desarrollo de la cadena ya existen avances investigativos realizados por instituciones como la Universidad Industrial de Santander y el Instituto Colombiano del Petróleo.

El desarrollo agroindustrial de la palma en Barrancabermeja generaría no solo un encadenamiento hacia adelante en la producción, sino que además generaría encadenamientos colaterales. Estos encadenamientos surgen por los requerimientos de repuestos para el mantenimiento de equipos especiales y de asesoría técnica confiable. Estos encadenamientos colaterales son un poderoso

argumento para el desarrollo de la agroindustria en Barrancabermeja, debido a que los requerimientos de bienes de capital y servicios técnicos pueden ser abastecidos por las industrias y talleres metalmecánicos de la ciudad. Este es un claro ejemplo de la capacidad que tiene un sector productivo de generar un efecto de arrastre a los otros sectores por las demandas intersectoriales que realiza.

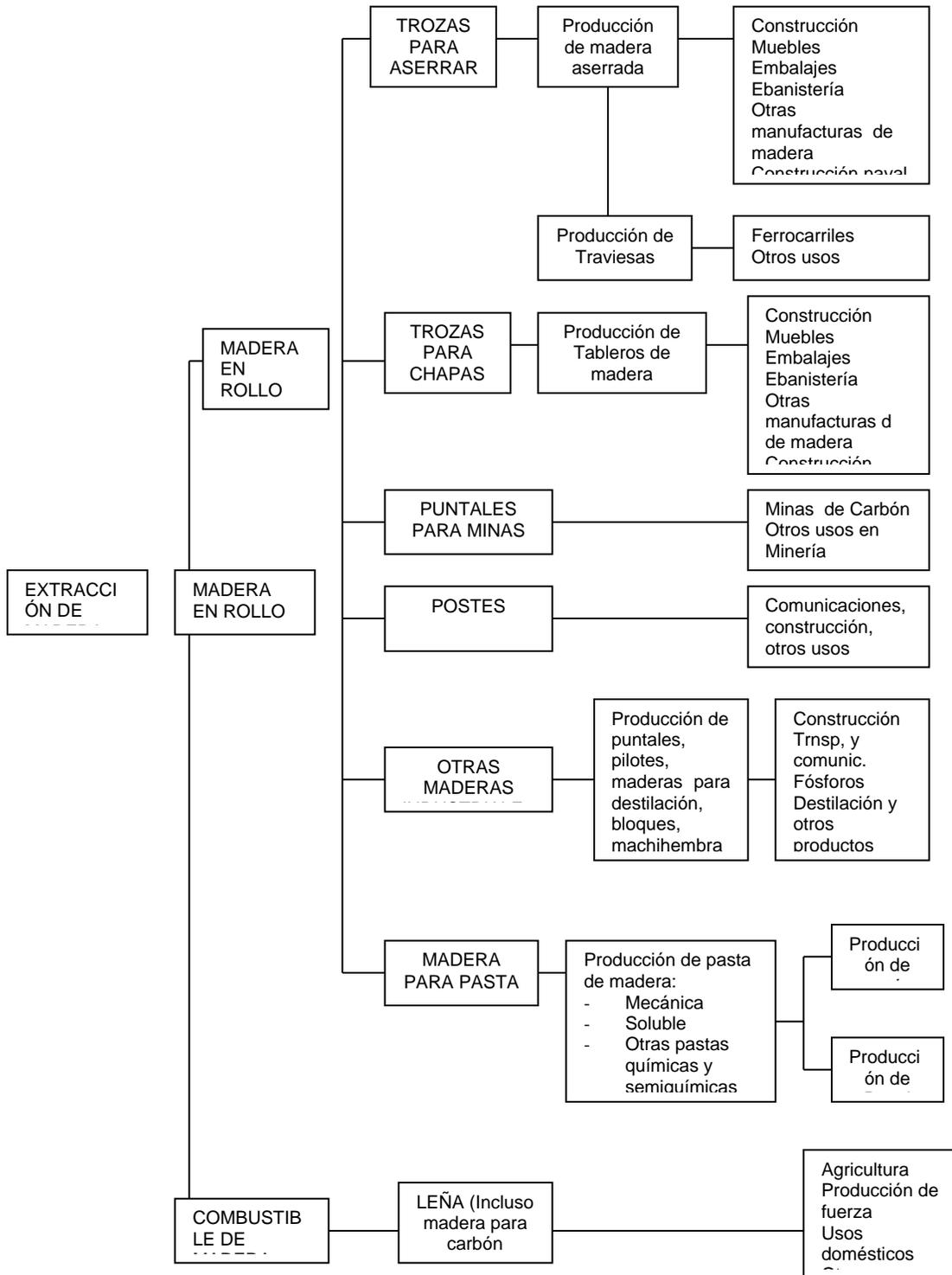
7.6.3 Cadena forestal

La explotación forestal en Colombia tiene gran potencial de explotación por las condiciones naturales que ofrecen ventajas comparativas para el desarrollo de proyectos forestales y para el aprovechamiento silvicultural de los bosques naturales existentes. Colombia posee 49 millones de hectáreas de zona boscosa, que representan el 1.3% de los 3.870 millones de hectáreas de bosques que existen en el mundo. En la actualidad de este total de área de bosques existente en el país apenas 141.000 ha, es decir sólo un 0.1%, corresponde a plantaciones forestales, situación que deja en evidencia la manera como se cubre gran parte de la demanda de madera mediante la extracción de los bosques naturales.

La producción de madera a partir de la explotación de plantaciones forestales incluye las siguientes actividades: Identificación del uso, selección de especies, recolección de semillas, construcción del vivero, siembra, manejo silvicultural (mantenimiento, limpia, poda, entresaque, troceado y desrame) y finalmente producción de madera en pie después de unos 15 o veinte años. Si la explotación se realiza a partir de madera en pie de bosque natural se procede a la tumba de los árboles, para obtener la madera en rollo cuyo tamaño depende del destino industrial. Luego se realizan las labores de transporte por vía fluvial o terrestre hasta el lugar de acopio donde el comerciante o intermediario la clasifica y la destina a los diferentes lugares del país.

Ante el poco desarrollo de los cultivos forestales en Colombia, las actividades de extracción de los bosques naturales han alimentado todo el proceso de la cadena de la explotación de maderas. Esta explotación se ha llevado a cabo en forma poco ordenada e incontrolada, con altos índices de ilegalidad puesto que no existe regulación hacia los actores que intervienen en el sector. Esta explotación poco tecnificada conduce a bajos rendimientos por hectárea y deficiencias en calidad y a la vez en bajos volúmenes e intermitencia en el abastecimiento a las plantas procesadoras. Ese tipo de explotación conduce a la disminución de la oferta del bosque natural a mediano plazo la cual llegará a niveles críticos de suministro por su aprovechamiento incontrolado, escasa infraestructura vial, la presión de la colonización y falta de políticas claras en las instituciones administradoras del recurso. El siguiente gráfico ilustra los usos y encadenamientos que se producen de la actividad maderera.

Gráfico No. 9
USOS DE LA MADERA EN ROLLO



Además de la importancia de los eslabonamientos, producto de éstos, se realiza una importante generación de empleos. El Sector Forestal en Colombia genera 37.761 empleos que corresponden al 1% del empleo del Sector agrícola y agroindustrial en Colombia. Lo relevante de estas actividades de explotación es que se desarrollan en sitios de marginalidad económica en los cuales la implementación de este tipo de actividades conduce a dinamizar y reactivar gran parte de la economía regional.

Dentro de Colombia, el Magdalena Medio es una región que posee gran potencial para la explotación de maderas considerando su riqueza natural. Una zona potencial es el Valle del río Cimitarra que se encuentra al costado oriental de la cordillera Central sobre cordillera y parte del valle del río Magdalena y al costado sur de la Serranía de San Lucas. La región comprende áreas de cinco municipios de dos departamentos del país. Cubre parte de los municipios de Remedios y Segovia y todo el municipio de Yondó, costado oriental del departamento de Antioquía, y toda el área de los municipios de Cantagallo y San Pablo pertenecientes al sur del departamento de Bolívar.

El insuficiente desarrollo alcanzado por la actividad reforestadora (con excepción de algunos proyectos de reforestación de caucho), en la región del Magdalena Medio y puntualmente en la zona del Valle del Río Cimitarra encuentra explicación en factores como: el escaso interés de los grupos industriales, resultados negativos en experiencias anteriores en Colombia, dificultad para comercializar algunos productos, desconocimiento de nuevas líneas industriales, bajo desarrollo tecnológico del Sector Industrial, ineficiencia gerencial y administrativa, poco conocimiento del negocio de reforestación y la actitud por parte del estado de no contemplar el desarrollo forestal en función de la necesidad nacional y de las ventajas comparativas que posee Colombia para la producción de materias primas de alta calidad.

En la región al igual que en la dinámica nacional la conservación de los bosques e implementación de cultivos forestales ha ocupado un segundo plano con relación a otras actividades productivas. Es cierto que en la actualidad la mayor parte de explotación maderable se viene adelantando a partir de la extracción de los bosques naturales con incipientes márgenes de reforestación. Lo peligroso de esta situación es que afecta la oferta en el largo plazo además de afectar gran parte de la capa protectora de los cuerpos de agua existentes en la región. Por tal razón desarrollar proyectos forestales en la zona que garanticen explotaciones futuras ofrecerá a la región la posibilidad de participar permanentemente en los mercados regionales y nacionales y la recuperación de recursos hídricos.

Estos proyectos son importantes dada la marginalidad económica de las zonas donde se adelantarían. Los beneficios sociales y económicos resultantes son significativos, por cuanto el empleo generado reactiva la economía regional y

genera las condiciones para la utilización adecuada de áreas de tierra con poca capacidad para la explotación agropecuaria.

Adicionalmente, es importante avanzar en paquetes tecnológicos para el proceso local de la madera obtenida en la región y disminuir las pérdidas por manejos inadecuados en corte, transporte y almacenamiento. Además se debe buscar articular toda la cadena de explotación forestal desde la fase de explotación, pasando por el secado industrial y elaboración de productos acabados para el consumidor. Lograr esta articulación depende de la participación de los sectores públicos y privados, en primer lugar para el mejoramiento y creación de vías de acceso para sacar los productos y en segundo lugar para la inversión de capital en industrias transformadoras y generadoras de valor a la producción extraída del valle del río Cimitarra.

En la actualidad, la explotación de maderas provenientes de la zona del Valle del Río Cimitarra se caracteriza por la baja transformación agroindustrial que le es realizada. Barrancabermeja se ha convertido en el centro de acopio de las maderas provenientes del Valle, sin embargo, en este municipio tan solo se realiza una fase comercial, en la que los individuos compran la madera y la envían a ciudades como Barranquilla, Medellín, Bucaramanga y Bogotá para proveer a las industrias de muebles y láminas decorativas.

El componente del valor agregado en la industria de madera y sus productos es bajo si tenemos en cuenta que la participación del mismo en la producción bruta de la industria manufacturera local, en aserraderos, talleres de acepilladura y otros talleres para trabajar la madera es insignificante. Afortunadamente en los últimos años se ha venido adelantando un mejoramiento en la organización y en la capacidad técnica de este sector en Barrancabermeja a través de CEPIM (Centro Productivo Industrial Maderero del Magdalena Medio), el cual a través de la gestión de recursos a nivel internacional busca la implementación de una planta de tratamiento industrial de la madera producida en la región.

La oportunidad económica que representa la transformación agroindustrial de las maderas provenientes del Valle del Río Cimitarra debe ser aprovechada por Barrancabermeja. Este proceso se debe sustentar en la realización de una explotación forestal racional y sostenible ambientalmente que contemple la reforestación y la inclusión de paquetes tecnológicos. Cubiertos los requerimientos de insumos forestales, surge posibilidad de transformar la producción básica en muebles, láminas o aquellos productos que ofrezcan una mayor rentabilidad, mejores condiciones de mercado y capacidades técnicas favorables. La agroindustria forestal es otra alternativa atractiva para generar valor agregado a nivel local y desarrollar encadenamientos hacia adelante que permitan la densificación del aparato productivo y la generación de un crecimiento autosostenido en Barrancabermeja.

8. DESARROLLO DEL SECTOR TERCIARIO EN BARRANCABERMEJA

La actividad terciaria es uno de los sectores clave de la economía. Consiste en la prestación de servicios a las personas y a las empresas de tal manera que puedan dedicar su tiempo a la producción o al ocio sin necesidad de hacer todas las tareas que requiere la vida en una sociedad capitalista. Su oferta va del comercio a la administración, pasando por toda clase imaginable de servicios a la sociedad como la salud, educación, transporte, entre otros. Este es un sector en el que cabe casi todo, de ahí su heterogeneidad.

Hoy en día, en los países desarrollados el sector terciario es el que más contribuye al producto interior bruto (PIB). Sin embargo, esta situación es producto del desarrollo del sector primario y de la industria. El aumento del sector terciario es propio de los países desarrollados pero no necesariamente es un indicador de desarrollo ya que en los países subdesarrollados hay un amplio sector de servicios personales y poco cualificados, como el servicio doméstico. Adicionalmente, un amplio sector terciario tampoco garantiza el desarrollo de un país, sobre todo si no se dedican a cubrir las necesidades que demanda la sociedad.

En las sociedades desarrolladas actuales el sector servicios es la serie de actividades económicas que tiene empleada a más población activa, por encima de la industria y la agricultura, incluso si sumamos ambos sectores. En cualquier país desarrollado más del 70% de la población activa está empleada en este sector; incluso puede llegar al 80%. Esta capacidad del sector servicios para absorber fuerza de trabajo se debe, sin duda, a su versatilidad y su poca inversión inicial, que pone este tipo de empleos al alcance de muchas personas.

Pero este tipo de actividades necesita, para desarrollarse, la concentración urbana, ya que es en este medio donde encuentran fácilmente los clientes a los que prestan servicios. La actividad terciaria es, sobre todo, una función urbana que se desarrolla en las ciudades y las hace crecer.

Estas consideraciones iniciales se realizan intencionalmente para prever el futuro escenario de desarrollo posible de Barrancabermeja como lugar central prestador de servicios y comercio a su región complementaria estimulada por la construcción del puente hacia Yondó. La previsión de este escenario se realiza

a partir de la teoría de “central place” desarrollada por Walter Christaller en 1933. A partir de las consideraciones que permite realizar esta teoría, se identifica cómo la construcción del puente y de las obras que permitan su óptimo aprovechamiento, al conectar a Barrancabermeja con su región complementará y potenciará la función urbana de este municipio como lugar prestador de servicios de orden superior para toda esta zona, con consecuencias favorables sobre el empleo, el ingreso y el crecimiento de la ciudad.

8.1 Teoría de los lugares centrales

De acuerdo a la teoría de lugares centrales de Christaller, la función principal de la ciudad consiste en actuar como centro de suministro de servicios para si misma y para el territorio que la rodea llamado “región complementaria”. De esta manera la principal función urbana es ofrecer servicios tales como comercios al por mayor y al por menor, centros bancarios, organizaciones comerciales, servicios profesionales, administrativos, pedagógicos y recreativos.

Los dos conceptos clave que determinan el por qué ciertos bienes y servicios sólo son obtenibles de forma centralizada, así como cuáles son los factores que influyen en el tamaño del lugar central (central place) que proporciona un determinado servicio son: el del umbral de demanda y el alcance de oferta de un servicio.

El umbral se define como el nivel mínimo requerido para estimular la creación de un servicio y puede expresarse en términos de población o ingresos. El umbral está situado en el punto en el que las ventas son estrictamente suficientes para que la empresa que proporcione el servicio en cuestión obtenga unos beneficios normales. Esto quiere decir que cada empresa de servicios tendrá un umbral de demanda mínimo, necesario para poder instalarse.

El alcance de oferta de un determinado servicio está afectado por muchos factores, siendo el verdaderamente determinante la distancia económica (equivalente a la distancia geográfica expresada en el valor de los gastos de transporte y otros costes monetarios relacionados con este).

Uno de los factores que explica el desarrollo de los lugares centrales es la construcción de obras de infraestructura. Estas obras aumentan el alcance de la oferta de servicios y permiten obtener fácilmente el umbral mínimo al ampliarse el mercado por las mejores condiciones de conexión territorial que ofrecen. Esta situación es evidente con la construcción del puente y de las obras que conectarán a Barrancabermeja con el Sur de Bolívar y el nordeste antioqueño. El desarrollo de Barrancabermeja como lugar central prestador de

servicios a toda su región complementaria se dará por las mejores condiciones de conexión del todo el territorio y por la reducción de los costos de transporte.

Existen servicios de orden superior que solo se pueden ofrecer de manera centralizada por los elevados costos de instalación y por las economías de escala que requieren (clínicas, laboratorios, universidades, entre otros). No sería racional ni económicamente viable ofrecerlos en cada uno de los municipios considerados en nuestro estudio. Por sus condiciones urbanas, el tamaño de su población y su nivel de ingreso, Barrancabermeja se constituye en el lugar óptimo para la instalación y oferta de estos servicios.

Esta tendencia se refuerza al ser integrado un espacio de orden mayor constituido por esta ciudad y su región complementaria. Al existir adecuadas condiciones de transporte y de conexión territorial a bajo costo, los habitantes de Yondó, San Pablo, Cantagallo, Puerto Wilches, Santa Rosa y Simití demandarán estos servicios ofrecidos por Barrancabermeja en una mayor magnitud de lo que lo hacen actualmente. De esta manera se amplía el alcance de la oferta de servicios de orden superior de la ciudad y, al constituirse una unidad económica mayor, se alcanza fácilmente el umbral para ampliar, diversificar y profundizar la oferta de servicios. Esta situación afecta positivamente a los indicadores de crecimiento, ingreso y empleo urbanos.

8.2 Oferta de servicios y comercio en Barrancabermeja

En la actualidad, Barrancabermeja es una de las principales opciones para los habitantes del Magdalena Medio que requieren de servicios o de establecimientos de comercio. El mal estado de las vías que conectan a los municipios del sur de Bolívar con Cartagena y la dificultad para trasladarse desde Yondó hacia Medellín impiden que estas ciudades ofrezcan los servicios que los habitantes de estas áreas requieren y que no son ofrecidos en sus municipios por su alto grado de complejidad.

De hecho, Barrancabermeja es la sede de varias organizaciones que tienen su área de influencia en la región: la Diócesis de Barrancabermeja, el Batallón Plan Energético y Vial No 7, el Hospital Integrado San Rafael y la Defensoría del Pueblo, entre otras. En el caso específico del Hospital San Rafael, datos oficiales del departamento de cartera señalan que en el año 2003 fueron atendidos 561 pacientes remitidos desde las localidades de San Pablo, Cantagallo y Simití en el sur de Bolívar. En el caso de Yondó se contabilizaron 14 pacientes. La cifra general podría ser mayor si se tiene en cuenta que la gran mayoría de los pacientes acude por cuenta propia.

Frente a este panorama actual, se prevé que el tránsito por el Puente y la realización de las vías de acceso complementarias desde Yondó hacia el sur de Bolívar y hacia el nordeste antioqueño, provocarán el aumento de la oferta y

demanda de servicios y el fortalecimiento de los establecimientos que ejercen estas actividades en la ciudad.

8.2.1 Prestación de servicios

Al revisar las cifras recopiladas por el Censo Empresarial de Barrancabermeja (2003), se encuentra la existencia de 1293 establecimientos relacionados con el sector servicios. El 73 % de ellos se dedica a las actividades descritas en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 39
ACTIVIDADES DE SERVICIOS EN BARRANCABERMEJA

ITEM	DESCRIPCIÓN	COMUNAS							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Expendio de alimentos preparados	180	64	40	31	50	15	43	423
2	Peluquería y otros tratamientos de belleza	54	22	30	19	41	11	15	192
3	Residencias, moteles y amoblados	50	5		1		2	2	60
4	Trámite de documentos, información y cobranza de crédito, eventos especiales, limpieza	26	9	4	2	5	2	1	49
5	Alquiler de efectos personales y enseres domésticos	17	3	4		12	7	3	46
6	Actividades de la práctica médica y odontológica	36	4	0	0	1	0	0	41
7	Transporte (Carga, pasajeros, y fluvial)	31	1	3	2	0	0	0	37
8	Educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media	13	5	9	3	4	1	1	36
9	Otras actividades de esparcimiento	10	9	3	1	3	1	5	32
10	Actividades jurídicas	27	1						28
TOTAL									944
PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL									73%

Fuente: Censo empresarial, 2003.

No necesariamente las actividades que representan el mayor número de establecimientos son las de mayor potencial. Por el contrario, la ciudad debe especializarse en aquellos servicios que difícilmente son hallados en Yondó y el Sur de Bolívar o que existen pero de manera deficiente.

En el caso de los items 1,2, 3, 4 y 5 del cuadro anterior, el usuario puede encontrar en su localidad de origen quien le provea de los servicios allí descritos, en particular, lo referente a las labores de peluquería y salones de belleza, al igual que el expendio de comidas preparadas, renglón en el cual están incluidos los restaurantes, cafeterías y comidas rápidas.

No ocurre igual situación con las áreas de salud, educación, servicios profesionales, reparación y mantenimiento mecánico y eléctrico y servicios para viajeros, en las cuales la ciudad debe aprovechar su actual infraestructura y el capital humano con que cuenta para ofrecer alternativas a las demandas de los usuarios ubicados en la margen izquierda del río Magdalena y a quienes transitarán por el puente.

8.2.1.1 Servicios de salud

En materia de salud, Barrancabermeja cuenta una red de servicios conformada por entidades de carácter oficial y privado. Dentro de la red pública, una de las principales es la E.S.E. Hospital San Rafael, seguida por la Empresa Social del Estado E.S.E. Barrancabermeja que está constituida por nueve puestos de salud en el ámbito urbano y nueve en el sector rural. Además, la ciudad cuenta con tres clínicas de carácter privado: San José, San Nicolás y Magdalena. De igual forma, en Barrancabermeja tienen su sede seis Empresas Promotoras de Salud EPS: Saludcoop, Coomeva, Solsalud, Sanitas, Instituto de Seguro Social ISS y Humana Vivir

De estas E.P.S., la única que tiene una población representativa de afiliados y beneficiarios en los municipios aledaños a Barrancabermeja es el ISS. Sin embargo, la atención de segundo y tercer nivel para estos usuarios es suministrada en Bucaramanga. Los pacientes son trasladados hasta Puerto Wilches y de allí hacia la capital del departamento.

Cuadro No. 40

AFILIADOS Y BENEFICIARIOS ISS - BARRANCABERMEJA. AÑO 2004

MUNICIPIO	AFILIADOS	BENEFICIARIOS	TOTAL	PORCENTAJE
BARRANCABERMEJA	7611	13597	21208	74,63%
PUERTO WILCHES	1277	3103	4380	15,41%
SABANA DE TORRES	130	308	438	1,54%
YONDÓ	16	55	71	0,25%
PUERTO BERRÍO	232	308	540	1,90%
SAN PABLO	449	1316	1765	6,21%
CANTAGALLO	7	10	17	0,06%
TOTAL	9722	18697	28419	100,00%

Adicionalmente, existen cinco Administradoras de Régimen Subsidiado ARS, que cubren a una población de 65.000 personas de estratos 1 y 2. Estas A.R.S. son: Cafaba, Solsalud, Cajasalud, Emdisalud y Asmed Salud.

Según el Censo Empresarial, son 42 las empresas de carácter privado que prestan actividades relacionadas con los servicios de salud en Barrancabermeja. Si la oferta es adecuada y se ajusta a las exigencias de los usuarios, estas entidades podrían ser la opción para los pobladores que requieran atención especializada o exámenes de diagnóstico.

Cuadro No. 41
SERVICIOS PRIVADOS DE SALUD EN BARRANCABERMEJA

SALUD	Número de Establecimientos
Apoyo diagnóstico - terapéutico	14
Servicios odontológicos	13
Otras actividades relacionadas con la salud humana	8
Servicios médicos	6
Instituciones prestadoras de servicios de salud con internación	1
Total	42

El más reciente dato oficial señala que existen en la ciudad 562 personas, entre profesionales y auxiliares, dedicados al sector salud.

Cuadro No. 42
RECURSO HUMANO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS DE SALUD

PERSONAL	TIEMPO		TOTAL
	COMPLETO	PARCIAL	
MEDICOS ESPECIALISTAS	26	70	96
MEDICOS GENERALES	42	13	55
ODONTÓLOGOS	17	19	36
BACTERIÓLOGOS	10	3	13
ENFERMERAS	28	0	28
AUXILIARES DE ENFERMERÍA	122	0	122
AUXILIARES DE ODONTOLOGÍA	19	0	19
PERSONAL OPERATIVO	157	3	160
PERSONAL ADMINISTRATIVO	30	3	33
TOTAL	451	111	562

Fuente: Barrancabermeja en Cifras 1999-2000

La construcción del puente y de las obras complementarias facilitará el traslado de pacientes y usuarios de los servicios médicos especializados desde la margen izquierda del Magdalena hacia Barrancabermeja, razón por la cual la ciudad debe estar preparada para atenderlos en forma apropiada.

8.2.1.2 Servicios educativos

La carencia de centros educativos de educación superior y los altos costos que implica la permanencia de un joven fuera de su ciudad de origen, son las principales causas del escaso número de profesionales universitarios en el sur de Bolívar y Yondó. La construcción del puente brindará nuevas alternativas de transporte que facilitarán el desplazamiento de los potenciales estudiantes desde sus lugares de origen hasta Barrancabermeja. Existe allí una posibilidad de fortalecer las organizaciones educativas públicas y privadas con sede en la ciudad.

De acuerdo con los datos oficiales, en la ciudad existen cuatro entes de educación superior: la Universidad Industrial de Santander U.I.S, El Instituto Universitario de la Paz Unipaz, la Universidad Cooperativa de Colombia U.C.C. y Centrosistemas, que ofrecen diversidad de programas y cuyo número de estudiantes bien podría aumentar si se mejoran las condiciones de transporte para los jóvenes bachilleres de Yondó y el sur de Bolívar.

La siguiente tabla muestra las opciones de formación que ofrecen las universidades e institutos universitarios de la ciudad, al igual que el número de aspirantes y los jóvenes que finalmente son admitidos:

Cuadro No. 43
OFERTA EDUCACIÓN SUPERIOR BARRANCABERMEJA

PROGRAMA ACADEMICO	SOLICITUDES	MATRICULADOS
ADMINISTRACION DE EMPRESAS	20	16
CONTADURIA PUBLICA	122	108
INGENIERIA DE SISTEMAS (DIURNO)	54	62
INGENIERIA DE SISTEMAS (NOCTURNO)	40	25
DERECHO	46	39
SICOLOGÍA (DIURNO)	56	49
SICOLOGÍA (NOCTURNO)	67	57
LICENCIATURA EN EDUCACION INFANTIL	172	160
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	24	22
INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN	118	118
INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	181	181
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	40	39
INGENIERÍA AGRONÓMICA	25	23
TECNOLOGÍA EN SISTEMAS	78	61

TECNOLOGÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	72	59
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA	70	61
CONTADURÍA PÚBLICA (CENTROSISTEMAS)	32	28
INGENIERÍA INDUSTRIAL	55	55
INGENIERÍA DE SISTEMAS	45	45
TECNOLOGÍA EN PRODUCTIVIDAD	32	32
ENFERMERÍA	16	16
TOTAL	1365	1256

Fuente: Barrancabermeja en Cifras 1999 - 2000. Alcaldía Municipal.

8.2.1.3 Servicios profesionales

Con la construcción del Puente, los profesionales radicados en Barrancabermeja podrán trasladarse con mayor facilidad hacia las poblaciones en donde sean requeridos o las personas que demandan sus servicios podrán trasladarse a Barrancabermeja sin que ello implique mayores costos como sucede en la actualidad.

Cuadro No. 44 SERVICIOS PROFESIONALES

SERVICIOS PROFESIONALES	Número de Establecimientos
Actividades jurídicas	28
Asesorías empresariales, de contabilidad e impuestos	14
Arquitectura e ingeniería. Asesoramiento técnico	12
Construcción de obras de ingeniería civil	10
Fotografía	13
Publicidad	13
Total	90

Fuente: Censo empresarial 2003

8.2.1.4 Reparación y mantenimiento mecánico y eléctrico

En lo referente a la reparación y mantenimiento de equipos, el puente facilitará el traslado de las piezas, vehículos o maquinaria que requieran el servicio, al igual que el desplazamiento de los técnicos hacia Yondó y el sur de Bolívar. De esta manera se abren para los sectores metalmecánico y eléctrico de Barrancabermeja nuevas posibilidades de mercado para ofrecer sus servicios y asesorías técnicas.

Cuadro No. 45

TALLERES REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

TALLERES	Número de Establecimientos
Talleres de Vehículos	114
Talleres de Motos	45
Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	12
Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	11
Total	182

Fuente. Censo Empresarial 2003

8.2.1.5 Servicios para viajeros

Al convertir y generar nuevo tráfico, la construcción del puente y de las obras que lo complementan, establece una nueva demanda por servicios. Los vehículos y sus ocupantes al desplazarse demandan bienes y servicios de diversa índole. De una parte requieren combustible, lubricantes, lavado, montallantas, talleres y todo lo necesario para mantener la máquina en perfecto funcionamiento. Por otro lado, los viajeros necesitan de alimentación, bebida y hospedaje en su recorrido. En consecuencia, los automóviles, los buses y los camiones que utilizarán el puente y sus vías complementarias serán un mercado potencial muy atractivo para los servicios y el comercio que se ofrezca en Barrancabermeja.

8.2.2. Comercio

El comercio también es fundamental para el desarrollo de la economía de Barrancabermeja puesto que él es el encargado de distribuir las mercancías y facilitar su consumo al colocar los bienes al alcance de los interesados. Las actividades de comercio en Barrancabermeja reportaron el mayor número de establecimientos durante el Censo Empresarial, con 2.828 unidades. El siguiente cuadro señala las diez principales, que corresponden al 79,8% del total:

Cuadro No. 46
ACTIVIDADES DE COMERCIO EN BARRANCABERMEJA

ITEM	DESCRIPCION	COMUNA							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Tiendas	167	94	158	151	201	94	131	996
2	Venta de repuestos vehículos y motos	95	36	43	7	18	4	8	211
3	Cantinas -Bares	81	12	23	16	28	20	19	199
4	Misceláneas, Cacharrerías	58	19	17	11	22	8	10	145

5	Almacenes de ropa	112	8	2	1	11	8	3	145
6	Talleres radios, bicicletas y enseres personales	48	17	14	9	18	6	9	121
7	Papelerías, librerías, litografías	37	32	15	10	14	4	7	119
8	Ferreterías, venta de pinturas y vidrio	60	12	15	5	16	1	7	116
9	Fruterías	37	46		1	17	4	5	110
10	Estancos	30	5	18	8	9		26	96
TOTAL UNIDADES									2258
PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL									79,8

Fuente. Censo Empresarial, 2003

En materia de comercio, Barrancabermeja puede ofrecer alternativas de interés para su área de influencia. De hecho, buena parte de los víveres que se consumen en Yondó provienen de las plazas, graneros y supermercados de Barrancabermeja que expenden al mayor y al detal, para su posterior comercialización en las tiendas del vecino municipio.

Al reducirse los costos de transporte por disponer mejores condiciones de conectividad territorial, muchos compradores serán atraídos hacia Barrancabermeja debido a que la calidad, variedad y precios de la oferta de esta ciudad compensarán los gastos que implica desplazarse desde sus lugares de origen. La oferta comercial con mayor potencial se concentra en electrodomésticos, ferretería, muebles, librerías, papelerías y textiles.

Es importante agregar la necesidad de mejorar los estándares de calidad, variedad y precios de la oferta comercial local para que sea competitiva y logre capturar parte de la demanda que actualmente se realiza en otros lugares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo, Ximena y Martínez, Héctor (2002). Características y estructura del Sector forestal – madera – Muebles en Colombia. Observatorio Agrocadenas de Colombia. Documento de Trabajo No, 28. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Acuerdo Sectorial de Competitividad (1997). Cadena productiva del maíz amarillo, sorgo, yuca, alimentos balanceados, avicultura y porcicultura. Colección documentos IICA. Serie competitividad No. 6.

Alonso – Carrera, J. Y M.J. Freire – Serén. (2002). Infraestructuras públicas y desarrollo económico de Galicia, en de la Fuente, A., M.J. Freire-Serén y J. Alonso-Carrera. Infraestructuras y desarrollo regional, Documentos de Economía No. 15, Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Caixa Galicia.

Arrow, K.J. y Kurz, M. (1970). Public investment, the rate of return and optimal fiscal policy. The Johns Hopkins Press, Baltimore.

Aschauer, D. (1988). The equilibrium approach to fiscal policy. Journal of money, Credit and Banking. Vol. 20. P. 41-62

_____, (1989a). Is Public Expenditure Productive?. Journal of Monetary Economics, 23, No. 2 March

_____, (1989b). Does Public Capital Crowd Out Public Capital?. Journal of Monetary Economics, 24, No. 2, September.

_____, (1989c). Public investment and productivity growth in the Group of seven. En Economic perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago. Vol. 13. P. 17-25.

_____, (1990). Why is infrastructure important?. Proceedings of Conference. Federal Reserve Bank of Boston. Boston.

_____, (1990). Is government spending stimulative?. Contemporary Policy Issues, vol. VIII.

_____, (2000). Public capital and economic growth: Issues of quantity, finance, and efficiency. *Economic Development and Cultural Change*. Vol. 48. No. 2 P. 391- 406

Barro, Robert. (1989). A cross-country study of growth, saving, and government. En NBER working paper. No. 2855. P.55

Barro, R. J. (1993). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, Vol.98

Biehl, D. (1986). The contribution of infrastructure to regional development. Report of the Infrastructure Studies Group to the European Commission, Luxemburgo.

Bejarano, Jesús A. (1998). *Economía de la agricultura*, Bogotá, Tercer Mundo Editores.

Calderon, María José. (2001). La productividad del capital público y el crecimiento económico: Un análisis comparativo entre Andalucía y España.

Cárdenas, Mauricio, Escobar, Andrés y Gutiérrez, Catalina. (1995). *Infraestructura, Crecimiento y Productividad en Colombia: 1950-1994*. Mimeo, DNP-Fedesarrollo, Santafé de Bogotá, 1995.

Carrera, Jaime Alonso, Freire-Serén, María Jesus y Manzano, Baltazar. (2003). Rentabilidad social de la inversión pública española en infraestructuras. Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Hacienda. España.

Consortio Desarrollo de Vías. (2002). Estudios y diseños del puente sobre el río Magdalena en la carretera Barrancabermeja – Yondó. Informe de Evaluación Socio – Económica IN – ESE - /934. Instituto Nacional de Vías. Ministerio de Transporte, Subdirección de Construcción, Gerencia de Puentes. Bogotá

Corporación para la Innovación Tecnológica CITI. (2001). Acuerdo regional de competitividad de la cadena de maíz amarillo, sorgo, yuca, alimentos balanceados, avicultura y porcicultura region Nororiental. Colección Documentos IICA, serie de competitividad No, 22.

_____, (2001) Acuerdo regional de competitividad de la cadena de oleaginosas región Nororiental. Colección Documentos IICA, serie de competitividad No. 24

De la Fuente, A. (1994). Capital público y productividad. En Joan M. Esteban y Xavier Vives. *Crecimiento y convergencia Regional en España y Europa*. Vol. II. Instituto de Análisis Económico (CSIC) y Fundación de Economía Analítica.

_____, (1996). Infraestructuras y productividad: un panorama de la evidencia empírica. Información Comercial Española, No. 757. P. 25-39

_____, (2000). Infrastructures and productivity: a survey. Instituto de Análisis Económico, CSIC.

De Roux, Francisco. (1996). Documento central de diagnóstico, conclusiones y recomendaciones, Bogotá, PDPMM.

De Rus, Ginés. (2000). Infraestructuras: ¿Qué podemos decir los economistas?. Departamento de Análisis Económico Aplicado. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Devarajan, S., V. Swaroop y H. Zou (1996). The composition of public expenditure and economic growth. Journal of monetary economics. No. 37. P. 313 – 344.

Draper, M. y Herce, J. A. (1993). Infraestructuras. FEDEA. Documento de trabajo 93-07.

Easterly, W. (1991). La macroeconomía del sector público: el caso Colombia. Ensayos de Política Económica No, 20. Banco de la República.

Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de San Pablo Bolívar (2000)

Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cantagallo (2001)

Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Yondó. (2002)

Felloni, Fabrizio, Thomas, Wahl, Wandschneider, Philp and Gilbert John. (2001). Infrastructure and agricultural production: Cross-country evidence and implications for China. Working papers TWP-2001-103. Washington State University; Pullman, WA, U.S.A.

Fernández, Melchor y Polo, Clemente. (2001). Capital público y productividad privada en España: Una Panorámica. Departamento de fundamentos del análisis Económico. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Santiago de Compostela.

García, Arturo. (2000). Construcción de lo público desde lo local. Estudio de caso para el Magdalena Medio, Bogotá, PNUD, PDPMM

Gramlich, E. (1994). Infraestructure investment: A review essay. *Journal of Economic Literature*, Vol. 32 P.1176 – 1196.

Hirschman, Albert. (1961). *La estrategia del desarrollo económico*. Fondo de Cultura Económica. Mexico.

Karl, Claudio, (2001). *Medición del stock de capital en infraestructura de transporte y parque automotor: Aplicación del Metodo de inventario permanente*. Estudios de Consultoría. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá. D.E.

_____, (2002). *Convergencia regional a través de la inversión realizada en infraestructura vial y en parque automotor*. Segundo Informe Contrato No. 201741 Convenio 191113. Departamento Nacional de Planeación – Dirección de Estudios Económicos. Bogotá.

Keynes, J.M. (1943). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de Cultura Económica. México.

Lakshmanan, T. R. And Aderson, William. (2002). *Transportation infrastructure, freight services sector and economic growth*. Report Center for Transportation Studies. Boston University.

Lynde, C. y Richmond, J. (1992). *The Role of Public Capital in Production*. *The Review of economics and Statics*, Vol. LXXIV, No. 1, February.

Machado, Absalón. (1994). *El agro y la cuestión social*, Bogotá, Ministerio de Agricultura, Tercer Mundo Editores.

_____. (1998). *La cuestión agraria en Colombia a fines del milenio*, Bogotá, El Ancora Editores.

Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel, E. (1993). *Competitividad, productividad industrial y dotaciones de capital público*, Páneos de Economía Española 56.

Mejia, Hermogenes. (1996). *Estudio sobre el stock de capital físico en el Magdalena Medio colombiano*. PDPMM.

Minter, Bart. (1999). *Insraestructure, market access, and agricultural prices: Evidence from Madagascar*. Report Internarional Food Policy Research Institute. Washington. D.C

Misas Arango, Gabriel. (1996). *Factores determinantes de la acumulación de capital social en la región del Magdalena Medio y sus perspectivas*, Bogotá, PDPMM.

Munnell, A. (1990). How Does Public Infrastructure Affects Regional Economic Performance?. En Munell, A. (Editor) Is There a Shortfall in Public Capital Investment?, Federal Reserve Bank of Boston, 1990.

_____, (1992). Infraestructure investment and economic growth. Journal of Economic Perspective, Vol. 6

North, Douglass. (1995). Instituciones, cambio institucional y desempeño económico, México, Fondo de Cultura Económica.

Orellana Pizarro, , H. (1994). Evaluación de la infraestructuras de transporte y sus efectos sobre el desarrollo regional mediante la aplicación de indicadores de accesibilidad. Tesis doctoral, ETS, Ingenieros de Caminos (UPM).

Perez, Rafaela María. (2002). Un modelo eficiente de las infraestructuras públicas. Departamento Fundamento de Analisis Económico I Universidad Complutense.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santa Rosa Bolívar (2001)

Plan de Desarrollo del Departamento de Santander (2001- 2003) Santander tierra de oportunidades.

Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Barrancabermeja. (2002).

Posada, Carlos, Trujillo Edgar, Concha, Alvaro y Elorza, Juan Carlos. (1993). Dos modelos del transporte de carga por carretera. Archivos de Macroeconomía No. 9. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.

Roldan, Diego. (1998). Competitividad de la cadena de oleaginosas, aceites y grasas vegetales y animales. Colección de Documentos IICA No. 8 Serie competitividad. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural,

_____, Salazar, Marcela y Gonzalez, Freddy (2003). La cadena del Caucho en Colombia. Observatorio Agrocadenas en Colombia. Documento de Acuerdo No, 31. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Sanchez, Fabio. (1993). El papel del capital público en la producción, la inversión y el crecimiento económico. En Archivos de Macroeconomía (DNP), No. 18, Santafé de Bogotá.

_____, Rodriguez, Jorge Iván y Nuñez Mendez, Jairo. (1996). Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: Un análisis global y sectorial. En Archivos de Macroeconomía (DNP). No. 50. Santafé de Bogotá.

Sanchez, Ricardo. (2003). Infraestructura y desarrollo regional. Las inversiones en infraestructura de transporte en la región central de Argentina y la productividad del sector Agrícola. CEPAL. Santiago de Chile.

Sanchez Soliño, A. (2002). Política de infraestructuras y política económica. Revista de Obras Públicas, número 3428.

Sguilia, Eduardo, Delgado, Ricardo y Delgobbo, Alberto. (1998). La Infraestructura como factor de desarrollo de las economías Regionales. Fundación Benitto Roggio. Buenos Aires.

Stevenson, Claudia, Sánchez Fabio y Roa, Nestor. (1995). Infraestructura, productividad y competitividad. En Revista Planeación y Desarrollo, Vol XXVI, No. 3 Santafé de Bogotá, P. 151-175.

Uribe, J., (1993), Infraestructura Física, Clubs de Convergencia y Crecimiento Económico: Alguna evidencia empírica. Coyuntura Económica, Volumen XXIII, No. 1, Abril.

Ziaobo, Zhang and Shenggen Fan. (2001). How productive is infrastructure? New approach and evidence from rural India. EPTD Discusión Paper No. 84. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C.