FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA: UNA APROXIMACION METODOLOGICA A ALGUNOS INDICADORES DE ANALISIS

FEDESARROLLO

RAFAEL HERZ

JORGE ARTURO SAZA

INFORME PRESENTADO AL MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR

Santafé de Bogotá D.C., Julio 1995

COMPETITIVIDAD DEL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA : UNA APROXIMACION METODOLOGICA A ALGUNOS INDICADORES DE ANALISIS

FEDESARROLLO

RAFAEL HERZ
JORGE ARTURO SAZA

INFORME PRESENTADO AL MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR

Santafé de Bogotá D.C., Julio de 1995

COMPETITIVIDAD DEL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA: UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA A ALGUNOS INDICADORES DE ANÁLISIS

Introducción

El sector transporte representa un importante insumo intermedio en la cadena de producción y distribución. Por ende, la productividad propia del sector tiene implicaciones directas en la competitividad de los productos transables. El análisis que se propone a continuación no pretende mostrar la incidencia de la infraestructura en la productividad general de la economía[1], ni tampoco los sobrecostos que pueda tener la calidad de los servicios para los sectores productivos. Este tipo de análisis corresponde a una pregunta ampliamente discutida a nivel nacional e internacional, y de suma relevancia para entender la relación entre inversión en y/o calidad de la infraestructura por un lado, y desarrollo económico por el otro. Pero, esta pregunta no profundiza ni explica la competitividad propia del sector transporte.

Por su parte, es importante mencionar que, si bien en los sectores transables, las negociaciones internacionales han basado gran parte de su análisis en la competitividad sectorial, esto no ha sido el caso en transporte. La negociación de incluir o excluir un sector industrial o agrícola de la lista de reducción de aranceles, o de la rapidez con la que se debe abrir el mercado, ha contemplado y usado conceptos de competitividad, en especial basados sobre la balanza comercial. En transporte, por su parte, como

---

[1] En Colombia existen una serie de estudios sobre este tema, dentro de los cuales cabe resaltar Uribe, José Darío "Infraestructura física, clubes de convergencia y crecimiento económico: alguna evidencia empírica"; DNP, 1993 y Sánchez, Fabio "El papel del capital público en la producción, la inversión y el crecimiento económico en Colombia, DNP, 1993.

A nivel internacional también se ha estudiado la incidencia de la inversión y el estado de la infraestructura en el bienestar individual y en el desarrollo económico. En este campo cabe mencionar, entre otras, World Bank, "Assessing the relationship between transportation infrastructure and productivity", A Policy Discussion Series, No. 4, agosto de 1992, así como World Bank, "Transport and Economic Performance", Technical Paper Series, No. 232, noviembre 1993.

elemento de las negociaciones en servicios, este tipo de análisis no ha existido. La apertura del sector a inversión extranjera o la desregulación se ha basado en las respectivas normas existentes en los países negociadores, o en elementos generalizados sobre la tecnología y la gestión institucional en el sector.

La pretensión de este análisis es, por ende, presentar una serie de indicadores sectoriales que permitan identificar el estado actual del sector transporte en Colombia, y donde sea posible, su comparación con otros países. Así, se contaría con una base mas concreta y objetiva para analizar la competitividad del sector, y de ahí, tomar decisiones sobre la estrategia negociadora. En este sentido, el documento presenta y recopila una serie de indicadores que existen o podrían ser construidos para identificar el estado de competitividad del sector, y hace un corto análisis conceptual sobre la validez y relevancia de estos indicadores. Cabe anotar, que el documento presenta principalmente una metodología para establecer y calcular los indicadores, mas no una cuantificación completa de los mismos. De cualquier manera se recopilan algunos indicadores existentes en el país, y se presenta una brevísima comparación donde existen indicadores a nivel internacional.

De acuerdo con lo señalado, el documento presentará inicialmente una corta definición de la estructura sectorial que se propone para el alcance de los indicadores propuestos. En segunda instancia, se presentarán los indicadores, así como la metodología para su cálculo. Debe entenderse que, en varios casos, los indicadores contemplados únicamente a nivel nacional, no son base de análisis suficiente. Solo su comparación con cifras comparables a nivel internacional permiten una expresión de la competitividad sectorial.

1. Organización Sectorial

El sector transporte abarca una amplia gama de sectores y servicios. Por ende, antes de describir y discutir los indicadores que pueden dar elementos de juicio sobre la competitividad sectorial, resulta necesario hacer unas aclaraciones definitorias.

En términos generales el sector transporte incluye cinco subsectores: transporte terrestre, transporte férreo, transporte fluvial, transporte marítimo y transporte aéreo. A su vez, cada uno de los subsectores presenta dos clases de servicios: la infraestructura básica del sector, y la prestación del servicio de transporte. En este sentido, el transporte terrestre en cuanto a su competitividad debe ser entendido bajo dos aspectos, las condiciones o el estado de la infraestructura de vías, y la competitividad en el transporte de carga propiamente dicho. La misma distinción aplica a los otros subsectores: (i) el transporte férreo incluye la infraestructura básica, así como la operación de carga, (ii) el sector fluvial debe ser diferenciado en el dragado y mantenimiento de los ríos por un lado, y el transporte de carga por otro; (iii) el sector aéreo incluye la infraestructura aeroportuaria y la prestación del servicio de carga por parte de las aerolíneas; y (iv) el transporte marítimo comprende la infraestructura de puertos, y el servicio de transporte de carga por esta vía.

De la anterior definición sectorial, queda claro que el sector transporte se constituye, no solo de una serie de subsectores de diferente índole, sino también de dos clases de servicios. Cualquier aproximación a un análisis de competitividad debe tener claridad sobre esta diferenciación, que implica que los indicadores se aplican a un total de 10 categorías, divididas en cinco subsectores y, para cada uno de ellos, en los dos servicios que los componen. Cabe aclarar, que la intención de esta discusión no es comparar los servicios de transporte entre si, sino presentar indicadores que permitirían una comparación del respectivo servicio con el correspondiente en el exterior.

Es importante anotar, que la distinción sectorial y la definición aquí estipulada, implica que el análisis debe comprender a aquellas entidades o empresas que prestan cada clase de servicio. En otras palabras, para cada uno de los subsectores se debe diferenciar en aquellas entidades responsables de la construcción y el mantenimiento de la infraestructura básica del sector, y, por otro lado, aquellas empresas que prestan el servicio de transporte de carga en los subsectores correspondientes. También cabe mencionar, que algunos de los indicadores de competitividad de las empresas prestadoras del servicio de carga están fuera de su alcance, es decir están mayoritariamente relacionados con políticas sectoriales. Para este análisis se

presentarán los indicadores independientemente de su origen, pero una vez cuantificados y comparados a nivel internacional, se podrá llegar a conclusiones, no solo sobre la competitividad, sino también sobre su posible mejoramiento y responsabilidad respectiva en una discusión posterior.

2. Indicadores de Competitividad

Para identificar la competitividad sectorial del sector transporte se deben tomar como medidas, indicadores que demuestren las condiciones y la calidad de los servicios antes descritos, y permitir comparaciones a nivel de los indicadores expuestos. A diferencia de los sectores de servicios personales y de turismo, se trata de un servicio que, en gran parte es no transable, y por ende, en el que el comercio transfronterizo u otras cifras provenientes de la balanza de pagos no juegan un papel tan relevante. Solo en medida muy limitada se puede pretender el análisis del uso de servicios de transporte de carga, en los sectores marítimos y aéreos, por usuarios extranjeros o el uso de servicios externos por usuarios colombiano. Estadísticas al respecto existen y permiten vislumbrar tendencias, pero no son verdaderos indicadores de competitividad subsectorial. En especial, tienen un alcance limitado en cuanto a su relevancia en este sentido, dado que el uso de servicios puede estar relacionado con exigencias del importador/exportador correspondiente u otras explicaciones no directamente relacionadas con la competitividad.

De cualquier manera, se puede deducir que los embarques (seguros y fletes) han venido teniendo un creciente impacto negativo en la balanza de servicios. Las importaciones de este servicio han crecido mas de un 300% entre 1990 y 1993, mientras las exportaciones solo se han doblado. Para los otros transportes se puede anotar una recuperación en el mismo período. Si bien en 1990, las importaciones superaban las exportaciones en un 3%, ya para 1993 el país representaba un balance positivo en este servicio. Esta recuperación está directamente relacionada con la política de cielos abiertos, que permitió a las empresas ampliar los servicios y las rutas prestadas, y en especial, resultó en una modernización de las empresas nacionales, aumentando así su competitividad.

Adicionalmente, es necesario resaltar que los indicadores que se presentan a continuación no son de resultados, por ejemplo de carga movilizada por vehículo, ya que estos indicadores no permiten un análisis sobre la competitividad propia de la prestación del servicio, sino son expresión de las preferencias del usuario. Al igual, los indicadores, en lo posible, no se relacionan con la carga movilizada, ya que esta última es el resultado de la competitividad o falta de ésta en el sector, mas no una descripción válida sobre la misma. Adicionalmente, cabe anotar que la carga movilizada es también reflejo de la falta de alternativas del servicio de transporte correspondiente, debido a restricciones logísticas, de estructura de mercado, o, en algunos casos, regulatorias.

Dado lo anterior, el análisis en el sector transporte debe buscar una aproximación distinta. En primera línea se trata de clasificar los indicadores en dos grandes grupos: indicadores cuantitativos e indicadores cualitativos. Los primeros describen la cuantía que permita relativizar la situación sectorial, mientras que los segundos expresan el estado, la tecnología o la calidad del servicio correspondiente. Los indicadores presentados a continuación y su respectiva clasificación, representan una aproximación metodológica. El ordenamiento sugerido posibilita relacionar diferentes servicios del sector, así como diferentes aspectos de su prestación con indicadores existentes o fácilmente construibles. Estos indicadores deben, a su vez, ser relacionados con los mismos en otros países, para contar con una base comparable de competitividad.

Tanto los indicadores cuantitativos como los cualitativos representan bases de análisis de la eficiencia y eficacia del sector en la respectiva economía. Es así, que la competitividad sectorial en este sector, básicamente no transable, debe ser a través de comparaciones numéricas. Muchos de los indicadores aquí mencionados pueden ser adquiridos o construidos para el caso colombiano, pero solo existen de forma muy limitada para el exterior. Publicaciones especializadas contienen algunos indicadores para otros países, pero en pocos casos resultan a priori comparables . Más eficaz para la medición de la competitividad, resulta la selección de algunos países relevantes y la solicitud de un estudio que permita la construcción y análisis de los indicadores existentes en esas economías. Para tal fin resulta lo mas indicado, tomar como base los

indicadores aquí presentados, si fuera el caso complementarlos, y solicitar su análisis cuantitativo a institutos de investigación, a gremios o a entidades estatales en los países respectivos.

Ahora bien, las políticas sectoriales, la gestión institucional, las regulaciones existentes, la capacidad gremial, entre otras resultan variables de suma importancia para un análisis mas concreto de la competitividad sectorial, y de las condiciones objetivas existentes que la determinan. Es así que los indicadores aquí presentados solo permiten una aproximación numérica, mas no un análisis del entorno que los conforman. Para una discusión mas relevante en el sector transporte es indispensable incluir esta discusión, que además representa el núcleo de las negociaciones a nivel bi o multilateral, pero que va mas allá de lo contemplado dentro de este análisis.

2. 1. Indicadores Cuantitativos

Los indicadores cuantitativos pueden, a su vez, ser divididos en tres categorías. Aquellas cifras que básicamente describen el cubrimiento físico de la infraestructura básica o de los servicios de carga, los indicadores de costos, y los indicadores de rendimiento o eficiencia.

Los indicadores de cubrimiento especifican que tanto responde la capacidad existente a los requerimientos de la economía. Se trata de indicadores básicos cuya comparación a nivel internacional resulta mas fácil cuando existen las cifras correspondientes. La categoría de indicadores de costos se refiere al costo involucrado en la prestación del servicio, bien sea de construcción o mantenimiento de la infraestructura básica o del servicio de transporte. Pero adicionalmente, también pueden incluir los costos salariales involucrados en la prestación de cada uno de los servicios. Es importante anotar que estos indicadores no reflejan el precio del servicio al usuario, como lo son peajes o tarifas, sino los costos de la prestación del servicio mismo. Finalmente, los indicadores de rendimiento o de eficiencia relacionan la prestación del servicio con la variable trabajador - resultando así efectivamente en un indicador de productividad laboral -, o, en su mayoría, con la variable tiempo. Los indicadores de rendimiento son de

especial importancia en este sector porque son los de mayor relevancia en cuanto a la competitividad sectorial a nivel internacional, si bien no existen muchas cifras comparativas.

2.2. Indicadores Cualitativos

A diferencia de los indicadores cuantitativos, que muestran "lo existente", los indicadores cualitativos tratan con el estado de lo que existe. Es decir, mientras los primeros indicadores tratan de explicar que se encuentra, los segundos buscan explicar como se encuentra. La calidad del servicio de transporte se puede medir, principalmente, a través de la edad promedio de los vehículos en inventario, así como su tamaño y capacidad de carga en comparación con la totalidad de los vehículos del parque automotor de servicio de carga.

Actualmente no existen en Colombia cifras confiables para los diferentes servicios de transporte. De ahí, que en este análisis no se presenten, en todos los casos, indicadores cualitativos para los servicios de transporte. Sin embargo, cabe aclarar que a través de encuestas especializadas se podría construir estos indicadores en un futuro. Como alternativa, es posible tomar algunos indicadores de rendimiento para analizar la calidad del servicio de transporte, hecho que ocurre para todos los servicios de transporte de carga que aquí se presentan como elemento de los indicadores cuantitativos.

A continuación se presentan los principales indicadores para cada una de las categorías descritas anteriormente. Los indicadores responden a la posibilidad y facilidad de ser coleccionados o construidos en Colombia, y por otro lado a su fácil comparación con indicadores similares en otros países. Finalmente, es importante mencionar que básicamente todos los indicadores se presentan para una situación puntual, normalmente la mas reciente obtenible, mas que en una serie de tiempo. Lo anterior dado que, en la mayoría de los casos, no existen muchas cifras para un periodo representativo.

A. Transporte Terrestre

El transporte terrestre se constituye en uno de los pilares de la competitividad de una economía. Países que han recientemente ingresado al grupo de las economías mas desarrolladas como España o México, han invertido importantes montos para modernizar la infraestructura básica y el servicio de transporte de carga terrestre. En Colombia, como se describirá a continuación, los indicadores siguen estando, para ambos servicios, por debajo de los estándares promedio de la región. En el caso de la infraestructura básica, esto es resultado de un sistema de planeación y presupuestación inadecuado, pero también de esquemas de contratación que incentivan una menor eficiencia y mayores sobrecostos. En el caso del servicio de carga terrestre, se puede mencionar, como principal razón para su bajo rendimiento, junto con el mal estado de la infraestructura básica, la situación monopólica que sigue existiendo en gran parte del país. Esto es el caso debido al bajo desarrollo del transporte intermodal en Colombia.

(a) Infraestructura Básica

Indicadores básicos de competitividad en cuanto a cubrimiento en este campo comprenden la red vial por habitantes, así como la red vial por kilómetro cuadrado. Estos indicadores dan una clara relación del cubrimiento de la red básica de un país. Cifras comparativas se tienen únicamente hasta 1988, año en el cual Colombia contaba con una red vial de 309 kms/millón de habitantes, cifra inferior a la de Ecuador (336), Perú (347), Brasil (704), México (820) y Argentina (858). Este indicador no ha mejorado en los últimos años. La disponibilidad total de vías es de 96.6 kms por cada 100 kms cuadrados. Estos indicadores muestran una situación precaria en el país, resultado, en gran parte, de la falta de planeación y recursos presupuestales en el sector.

Por su parte, para la infraestructura básica, los principales indicadores cualitativos están representados por los kilómetros de carretera pavimentada en relación con la red total, así como kilómetros según el estado de la vía (bueno, regular, malo) con relación a la red total. Menos del 50% de la red a cargo de la Nación en Colombia se encuentra pavimentada. Como indicador comparativo a nivel internacional, solo

disponible para 1988, las vías pavimentadas en buen estado alcanzan en Colombia un 42% según metodología del Banco Mundial. Este indicador alcanza, por ejemplo, un 52% en el Ecuador y un 85% en México. Por otro lado, según la metodología usada por Planeación Nacional, solo un 21% puede ser considerada buena y un 41% alcanza el calificativo regular. Lo anterior, demuestra aún mas la falta de competitividad de la infraestructura básica del transporte terrestre colombiano.

El principal indicador de costo a ser usado en este campo, es el costo promedio de construcción por kilómetro pavimentado. Este indicador debe ser relacionado con la topografía correspondiente. Para Colombia cabe destacar que alrededor del 50% del terreno con red vial es montañoso. En promedio, el costo en Colombia asciende a 800 millones de pesos por kilómetro, cifra que resulta superior una vez se incluyen sobrecostos que pueden ascender a mas del 75%, en promedio, para los mas importantes proyectos de construcción de las últimas dos décadas. Adicionalmente, puede ser considerado el costo promedio de mantenimiento periódico por kilómetro de vía pavimentada que asciende a mas de 100 millones de pesos. Este último es de especial importancia, ya que el mantenimiento de la red vial cumple un papel primordial en facilitar el transporte de carga y reducir los costos de operación de los transportistas. Los do\s indicadores mencionados en esta área son muy relevantes para cualquier afirmación de competitividad, pero a la vez difícil de ser construidos sobre unas bases certeras, ya que dependen del terreno, del material, del clima y de otros elementos exógenos. A su vez, la dispersión de los datos, las diferentes bases conceptuales a ser usadas y diferencias definitorias complican su uso, especialmente a nivel internacional. De cualquier manera, estos indicadores deben hacer parte de un análisis completo sobre la competitividad sectorial de la construcción en el sector vial.

Finalmente, como indicadores de rendimiento cabe anotar la duración de la construcción y el mantenimiento de un kilómetro de vía pavimentada. En Colombia, se construyen, en promedio, 8.3 kms de carretera al año por proyecto vial incluido en el presupuesto anual, a la vez que se rehabilitan 10.5 kms por proyecto. Estas cifras son entre 3 y 5 veces menores a lo acostumbrado en países de estado de desarrollo similar, y resultan en un crecimiento de la red vial pavimentada de apenas 1% anual para los

últimos cuatro años. Cabe aclarar que estos indicadores también pueden depender de variables exógenas como el estado del tiempo, acceso a insumos, desembolsos de recursos presupuestales, etc. Aún así resultan en una aproximación de suma importancia para profundizar sobre la competitividad en la disponibilidad de la infraestructura básica en el subsector de transporte terrestre.

(b) Servicio de Transporte

La prestación del servicio de carga terrestre puede relacionarse directamente con el número de vehículos de carga de múltiples ejes. Este número de vehículos de carga debe relacionarse o bien sea con el numero de habitantes, o con la red vial de la economía para dar una visión clara del cubrimiento. Para 1992, se tenían en Colombia se tienen 96000 vehículos de 2 o mas ejes prestando servicio de carga resultando en 3.7 vehículos por kilómetro de red a cargo del entonces Fondo Vial Nacional, cifra que correspondía a 25.628 kms en esa época. Esta cifra, sigue siendo baja en comparación internacional, a pesar de un crecimiento del parque automotor de 8% en los últimos tres años. Por ende, la mayoría de camiones en las vías colombianas transitan con sobrepeso, y se estima que el crecimiento del parque automotor seguirá siendo de por lo menos 5% en los próximos cinco años. Cabe anotar, que el 60% de los vehículos de carga son de 2 ejes, mientras solo un 5% tienen 6 o mas ejes, mostrando la baja capacidad aun existente en gran parte del parque automotor de carga en el país.

Por su parte, los indicadores de costo mas apropiados incluyen los costos de mantenimiento de la flota, entre los cuales se encuentra la depreciación, así como los costos de reparación en relación con los costos totales. Los anteriores indicadores pueden ser a nivel de empresa o del sector en su totalidad. Adicionalmente resultan importantes indicadores que relacionen los costos de la tripulación con los costos totales del viaje. En este caso, para 1992 los costos de tripulación para el sector en su conjunto representan mas del 25%, cifra relativamente alta en comparación con otros servicios como el aéreo. Si bien esto se debe al estructura de costos en los sectores, el indicador en Colombia representa un peso alto en el total de los costos. Un aún mayor impacto negativo sobre la competitividad sectorial está relacionado con los altos costos de

seguros, garajes y administración. Estos exceden, con relación a los costos totales de viaje el 27% en el total, cifra que representa el alto costo de los trámites administrativos en el país.

Por otro lado, además de los indicadores relacionados con los costos variables, se puede incluir indicadores que observen los costos fijos por hora útil de los equipos o por tiempo muerto de viaje. En pesos constantes de 1992, los costos por hora útil han pasado de casi 2500 en 1989 a mas de 5200 en 1992. Sin embargo, si bien no se cuenta con cifras mas recientes, estos costos han tenido una tendencia decreciente en los últimos dos años dado el menor costo de adquisición relacionado con el proceso de apertura económica. Todos estos indicadores requieren obviamente un buen registro a nivel de cada empresa y su compilación a nivel sectorial, hecho que no es siempre el caso en Colombia.

Finalmente existen, por lo menos a nivel nacional, toda una serie de indicadores de rendimiento que pueden ser utilizados para comparaciones internacionales. Cabe destacar como principal indicador en este campo la duración del viaje por la distancia recorrida, además de indicadores tales como recorridos o viajes promedio en kilómetros, número de viajes anuales, duración del tiempo muerto y recorrido anual por vehículo. Así, por ejemplo un camión de dos ejes recorre un total de 49,500 kilómetros por año, cifra alta en comparación internacional. Pero, el bajo rendimiento se expresa en la duración de 16 horas para un viaje de un promedio de 244 kilómetros con un tiempo muerto de 8 horas. Si bien este tiempo incluye el cargue y descargue, este indicador es, a la vez, expresión del mal estado de la infraestructura básica, y también de un bajo rendimiento en el servicio propiamente dicho. Soporte adicional de lo anterior, son una velocidad promedio de menos de 30 kms/hora y un porcentaje de tiempo muerto anual por vehículo correspondiente a cifras superiores al 40% de las horas trabajadas, así como en un recorrido medio de alrededor de 60 kms.

B. Transporte Fluvial

El transporte fluvial se caracteriza por su alta capacidad de carga, pero también su baja velocidad. En este sentido, el río se constituye en el medio mas apropiado para la carga de graneles con recorridos largos, principalmente para el transporte de carbón e hidrocarburos. En Colombia, el río sigue siendo un medio relativamente desaprovechado, aunque los costos por tonelada-kilómetro son menores ($12,45 de 1994) frente al sector férreo ($19, 49) y al modo terrestre ($43,93). A pesar de lo anterior solo alrededor de 2.4 millones de toneladas se transportan anualmente por el río (1994), representando solo algo mas de 1% de la carga movilizada en el país, y de la cual mas del 80% se concentra en el río Magdalena.

(a) Infraestructura Básica

La relevancia y la capacidad del transporte fluvial puede ser medida relacionando la longitud de los kilómetros navegables con la totalidad de la longitud de los ríos de la economía. En Colombia la navegabilidad promedio es del 74%, siendo solo el 70% en la principal arteria fluvial, el río Magdalena. La falta de navegabilidad es resultado de una creciente sedimentación en los últimos años, y la baja eficiencia del Estado en el mantenimiento del río.

Indicadores de costo involucran básicamente el costo de dragado que permita la navegación fluvial. Indicadores de rendimiento especifican el tiempo requerido para lograr, a través del dragado, la recuperación de la navegación fluvial. Es importante anotar que la recuperación de aproximadamente 200 kms del río Magdalena entre Barrancabermeja y La Gloria, llevando la profundidad a 8.5 metros, y que corresponde a un cantidad calculada en mas de un millón de metros cúbicos, cuesta mas de 19,507 millones de pesos. Así, el costo estimado por metro cúbico está alrededor de US$ 2,50, y se tienen previsto tres años para culminar las obras. Tanto el costo como la duración podrían haber sido menores, si hubiera habido un mantenimiento periódico y rutinario eficiente en los últimos años.

Indicador básico de la calidad de la infraestructura básica es la profundidad promedio de la red fluvial. De este indicador se puede deducir la facilidad para la

navegación. En el momento, la sedimentación y problemas climatológicos, especialmente en la época de sequía, afectan negativamente la disponibilidad del transporte fluvial a lo largo del año, teniendo una profundidad promedio que en el Magdalena no supera los 6.5 metros. Una vez terminadas las obras de dragado y mantenimiento del río Magdalena, la profundidad alcanzara 8.5 mts., cifra que permitirá el transporte con barcazas modernas y del tamaño óptimo para la carga usualmente movilizada por el modo fluvial.

(b) Servicio de Transporte

Como indicador de cubrimiento para el transporte de carga fluvial, lo mas relevante resulta el número de barcos y barcazas de transporte fluvial por número de habitantes o por la longitud de la red navegable. Este indicador que para el río Magdalena es de 2.5 embarcaciones por kilómetro navegable, es bajo, pero corresponde a la poca carga movilizada recientemente por esta vía. Por otro lado, cabe anotar que la flota fluvial es deficiente, teniendo en cuenta que el 80% de la carga se transporta en botes de capacidad superior a las 25 toneladas, pero estos representan menos del 20% de las embarcaciones que transitan por el río.

Los indicadores de costo son similares a los especificados para el servicio de transporte terrestre, es decir relacionan principales costos variables con los costos totales, mostrando la eficiencia a nivel empresarial. A su vez, los costos fijos pueden ser relacionados con la hora útil del equipo usado. En promedio, para las 25 empresas privadas que prestan servicio de transporte, principalmente en el río Magdalena, se encuentra que los costos de combustible son bajos, representando solo un 2.0%, mientras que el costo de tripulación supera el 30%, cifra claramente alta, especialmente en comparación con otros servicios.

Principal indicador de rendimiento es, similar al caso de transporte terrestre, el recorrido anual por equipo, recorridos promedios, y duración de los viajes por distancia recorrida. El único indicador fácilmente obtenible demuestra un recorrido medio de 108 kms, que es absolutamente competitivo. Pero por otro lado, la duración de, en promedio, mas de 20 días de viaje entre Barrancabermeja y el mar Caribe, incluyendo cargue y

descargue en puertos, representa una duración larga para el trayecto. Esto es el caso, aún teniendo en cuenta, como se mencionó anteriormente, que el transporte fluvial se caracteriza por la movilización de carga de recorridos largos y baja velocidad.

C. Transporte Aéreo

El transporte aéreo ha venido teniendo una creciente importancia en Colombia. La difícil topografía colombiana, así como la importancia de transporte rápido de productos perecederos han sido las principales razones para el crecimiento observado, del orden del 8% anual ponderado para operaciones de pasajeros y de carga. Adicionalmente, con la política de cielos abiertos se han aumentado las frecuencias de viajes para las principales rutas internas y externas en cerca del 50% en los últimos cuatro años.

(a) Infraestructura Básica

La infraestructura aeroportuaria puede ser medida a través del número de aeropuertos de primera y segunda categoría, así como la longitud de las pistas de aterrizaje dividido por el número de habitantes, por la densidad poblacional, o por los kilómetros de superficie. La mejor comparación internacional se obtiene tomando el tráfico promedio medido como miles de pasajeros/año por aeropuerto. En este caso se muestra que Colombia cuenta con una cifra inferior (160) que los EE.UU. (2930), España (3866), Brasil (1397), Argentina (525). De esta cifra se deduce la sobreinstalación de aeropuertos en el país (504, 7 para tráfico internacional).

Estos indicadores muestran el cubrimiento a nivel muy general, pero dan una visión poco útil en cuanto a la competitividad. En especial, esto es el caso, ya que el tráfico aéreo se concentra tanto para operaciones de carga (70% para carga nacional, y 86% para carga internacional), como para operaciones de pasajeros (60%) en solo seis aeropuertos (Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, San Andrés). Por otro lado, la mayoría de los aeropuertos del país tienen una utilización inferior al 40%. Cabe

destacar, que la congestión en el principal aeropuerto del país, El Dorado en Bogotá, muestra como muchas veces las limitaciones en el sector transporte son el resultado de un cuello de botella en especial, que no puede ser analizado solo con indicadores de índole general, como los mencionados.

Otros indicadores que dan una impresión de la falta de competitividad de los aeropuertos colombianos, son, entre otros, la obsolescencia de los sistemas de control del espacio aéreo - en promedio mas de la mitad de los equipos no corresponden a las mas modernas tecnologías existentes -, así como la cobertura de estos sistemas, que en promedio apenas superan el 50%. Adicionalmente, en la mayoría de los países, incluyendo Colombia, resulta mas importante medir el mantenimiento y la conservación de la infraestructura existente, mas que la ampliación o adición de la infraestructura aeroportuaria. Así, por ejemplo, se estima que en Colombia las deficiencias en cuanto a el estado de las pistas supera los 500.000 metros cuadrados, y en cuanto a plataformas, mas de 1'300.000 metros cuadrados no corresponden a los requerimientos de una aviación moderna.

La calidad de la infraestructura básica del sector aéreo puede ser medida, adicionalmente, a través de la relación de los aeropuertos de primera categoría con la totalidad de los aeropuertos del país. Al igual, se puede relacionar el número de sitios de parqueo para aeronaves especializadas de carga frente a la totalidad de sitios de parqueo. Otros indicadores incluyen la longitud y resistencia de las pistas, mostrando, para este indicador que 10 aeropuertos tienen pistas de mas de 1800 mts., capaces de recibir modernas aeronaves de alta capacidad tanto de pasajero, como de carga. A pesar de lo anterior, sólo el 19% de las pistas pueden ser calificadas como de buen estado.

Ahora bien los principales indicadores de costo para la prestación de la infraestructura básica incluyen los costos de construcción de las pistas, de las plataformas, y los costos de los servicios aeronáuticos. Actualmente no se cuenta con cifras registradas y confiables para estos indicadores. Sin embargo, a nivel presupuestal (cifras de 1994) cabe anotar que para la entidad aeronáutica se pueden constatar dos aspectos importantes: el servicio de la deuda pesa con un 18% en los egresos, y el

funcionamiento con un 25%, limitando así las posibilidades de una mayor inversión. Como se mencionó al principio, no es válido usar las tarifas a las aeronaves, bien sea de aterrizaje, parqueo o para el servicio aeronáutico como indicador de competitividad de la prestación del servicio. Estos últimos se refieren principalmente a posibles sobrecostos para los usuarios del servicio, mas no a la competitividad . Finalmente, indicadores de eficiencia son la duración de la construcción de pistas y plataformas en el país, así como la disponibilidad de la infraestructura por hora. Para estos últimos no se cuenta con información disponible, ni a nivel nacional, ni a nivel internacional.

(b) Servicio de Transporte

Por su parte, el cubrimiento del servicio de transporte puede fácilmente deducirse de la capacidad en toneladas de carga del sector aéreo frente al PIB o al número de habitantes. Ya que la capacidad total de carga no se recopila por la aeronáutica, siendo una cifra que sólo conoce en detalle cada aerolínea. De cualquier manera, las operaciones de carga y pasajeros, tanto nacionales como internacionales han aumentado, sólo en el último año en mas de un 9%, señalando el sustancial incremento de la capacidad de este servicio en el país. Las cifras de crecimiento son superiores a las observadas en otros países de la región.

En Colombia, sin duda alguna los principales costos de la prestación del servicio de transporte aéreo están relacionados con los costos de combustible y los costos de mantenimiento. Ambos pueden ser relacionados con la totalidad de los costos para demostrar su impacto relativo. Para el promedio de los tres principales operadores colombianos, Avianca, Aces, Sam, se obtiene que los combustibles pesan con un 12% y el mantenimiento con un 10% en el total de los costos de operación por hora de vuelo. Estos dos rubros, especialmente los combustibles, tienen un peso relativo superior al usual a nivel internacional. El rendimiento del servicio de transporte aéreo se traduce en la duración promedio del vuelo por distancia, en el porcentaje de cumplimiento y el porcentaje de cancelaciones. Estas cifras se registran a nivel de empresa, pero no se recopilan de manera sistematizada por la aeronáutica a nivel sectorial.

D. Transporte Marítimo

Cambios regulatorios han tenido un impacto importante sobre el transporte marítimo. Por un lado, la eliminación de la reserva de carga ha incidido en un incremento en la competencia en el servicio de transporte. Por su parte, la privatización de la administración y operación de los puertos ha sido otro elemento importante de la política sectorial. Estos cambios fueron introducidos teniendo en cuenta la incidencia del transporte marítimo en la competitividad de la economía. El tiempo transcurrido no permite una medición completa del impacto de estas medidas, pero algunos de los indicadores analizados muestran la situación actual del sector, incluyendo posibles efectos de los cambios regulatorios. Es importante anotar, que, debido especialmente al crecimiento de las importaciones, la demanda atendida por los puertos de servicio público creció mas del 36% en los primeros dos años de la presente década.

(a) Infraestructura Básica

En el transporte marítimo, uno de los principales modos para la exportación de productos colombianos, la capacidad de la infraestructura es de suma importancia. De acuerdo a lo anterior, se proponen como indicadores el número de muelles o la longitud de los mismos. La longitud promedio de los muelles de los cuatro principales puertos públicos es superior a los 235 mts, cifra altamente competitiva. En especial, el puerto de Buenaventura incide de manera positiva en este promedio. Adicionalmente, cabe anotar que el número de bodegas, en los cuatro principales puertos, resulta competitivo para el almacenamiento requerido. Es importante anotar que los índices de utilización para Buenaventura (77%), Santa Marta (78%), Cartagena (40%), Barranquilla (35%) y los muelles privados (78%) demuestran que la capacidad portuaria se encuentra en un estado que permite acomodar la demanda esperada en los próximos 7 a 10 años.

Al igual que en el sector fluvial, un indicador importante resulta la profundidad promedio del canal de acceso, así como de la zona de muelles. Este indicador permite observar que clase de barcos puede atracar en las respectivas instalaciones. En este sentido, es importante mencionar que el puerto de Buenaventura, principal puerto del país

en cuanto a toneladas movilizadas, aun no tiene la capacidad para recibir los buques de alta capacidad. Para este fin se tiene previsto aumentar la profundidad del canal de acceso a 10 mts en una primera fase, con un costo estimado de US$ 20 millones y una duración prevista de dos años. En una segunda fase, se tiene previsto aumentar la profundidad a 11.5 mts.

Dentro de la instalación portuaria se prestan una serie de servicios de manutención y almacenamiento, por ejemplo, que diferencian este subsector de los otros incluidos en este análisis. Como importante indicador de la productividad portuaria se puede mencionar las toneladas manejadas por buque/hora. El puerto que presenta cifras competitivas, a nivel regional, especialmente para contenedores, es el puerto de Buenaventura (53.1). Los otros puertos públicos no han logrado alcanzar una productividad suficiente en el manejo de esta carga, pero son relatavimente competitivos en el caso de carga general. Vale la pena mencionar que se espera que la carga por contenedores crezca de un 44% en 1993, a representar mas del 75% a finales de la década. Adicionalmente, es importante anotar que la productividad portuaria se ha incrementado en un 60% entre 1989 y 1993, y que la permanencia de los buques en puerto se ha reducido de 6 a 3 días en promedio, para el mismo periodo. En cuanto al tiempo promedio de servicio de un buque cabe destacar que Barranquilla y Cartagena son los puertos mas eficientes.

(b) Servicio de Transporte

El servicio de transporte marítimo incluye como indicadores básicos de cubrimiento el número de naves, o la capacidad de carga con relación al comercio internacional del país. La Flota Mercante Grancolombiana cuenta con 39 embarcaciones operando en diferentes modalidades, incluyendo charter, alquiler, pool, y en buques propios. Indicadores de costos se relacionan, al igual que en los otros servicios de transporte de carga, con los costos de tripulación y mantenimiento, que en el caso colombiano ascienden a US$ 5.000 por día/por buque. Los costos promedios de la tripulación ascienden a un 8%, mientras que los costos administrativos representan, en promedio, mas del 22% en los costos totales. Dado que la mayoría de las embarcaciones

son alquiladas, los costos mas representativos corresponden a los vigentes en el mercado internacional. De manera similar, los indicadores de rendimiento son comparables a los identificados en los otros servicios de transporte, es decir duración de viaje por distancia recorrida o el recorrido por viaje, que en promedio es de 11.500 millas náuticas, en el caso de la Flota Mercante, con una duración promedio de 50 días por viaje.

Un indicador importante, en el cual la Flota Mercante aún no alcanza los estándares internacionales, es en la rotación de contenedores. Mientras en los costos de operación de los mismos se alcanzan niveles competitivos, la rotación es actualmente de 4 contenedores llenos al año frente al total existente, cifra que en el mercado alcanza promedios de 6 a 7. Aún así, cabe anotar que la Flota ha mejorado sustancialmente en este indicador que alcanzaba apenas 2.7 hace dos años. En general, el servicio de transporte marítimo en Colombia ha venido mejorando su posición competitiva.

E. Transporte Férreo

Si bien el transporte férreo no juega un papel primordial actualmente en el país, su rol dentro de un esquema de transporte multimodal es de suma importancia, posibilitando al usuario escoger entre una serie de modos y combinaciones de los mismos. De ahí que un análisis de los indicadores de competitividad resultan interesantes. Las importantes transformaciones institucionales del sector con la supresión de la empresa de Ferrocarriles Nacionales y la creación de Ferrovías como ente encargado de la administración de la infraestructura férrea, y STF como ente mixto, encargado de la operación, han significado un periodo de transición con dificultades para el sector. En el momento sólo se transportan un poco mas de 800.000 toneladas (1994) por el sistema férreo, cifra claramente insuficiente, teniendo en cuenta que representa únicamente el 8% del potencial estimado. Cabe mencionar, que las toneladas por kilómetros en Colombia (562 millones) es la menor de América Latina.

(a) Infraestructura Básica

Indicadores de cubrimiento incluyen los kms de red en servicio frente a la superficie total del país o el tráfico en kilómetros por el PIB, para el cual existen comparaciones internacionales para 1990. Esta cifra alcanza en Colombia solo 5 kms, mientras que en Perú es 22, en Brasil 60, en Bolivia es 81, en México 90 y en Argentina supera los 160 kms. Los principales indicadores de costo los constituyen los costos totales de mantenimiento y recuperación de la red en relación al total de los kilómetros acondicionados. La red activa en Colombia es de 1915 kms, que representa el 60% del total existente. Entre 1980 y 1990 la red ferroviaria disminuyo en un 24%.

Finalmente, y de especial importancia, resulta el tiempo requerido para acondicionar la red férrea del país. Dado el deterioro sufrido en la red férrea durante un periodo largo, la recuperación de la red ha tomado mas tiempo de lo esperado. Inicialmente se tenía previsto rehabilitar 1600 kms, para lo cual se tenía presupuestado US$ 338 millones a ser invertidos entre 1991 y 1994. En realidad para este periodo, solo se lograron ejecutar US$ 100 millones, para concretar obras de reparación y rehabilitación en algo mas de 900 kms de red.

La calidad de la infraestructura férrea puede ser más fácilmente medida a través de indicadores indirectos, que de alguna manera incluyen aspectos de la operación como tal. De cualquier manera, los indicadores mas relevantes son la velocidad promedio, así como el número de descarrilamientos. La velocidad operacional promedio es de 23 kms/hora, pero teniendo en cuenta los 163 descarrilamientos por mes, uno por cada diez trenes despachados, la velocidad media comercial es sólo de 14.5 kms/hora.

(b) Servicio de Transporte

Teniendo en cuenta los principales indicadores de operación ferroviaria, la comparación internacional, muestra una clara falta de competitividad en Colombia. Las cifras para 1990 permiten señalar que Colombia tanto en términos de unidades de transporte por vía en kms (282), como en términos de toneladas/km. por vagón (141), al igual que en el porcentaje de disponibilidad de locomotoras (35%) ocupaba el último lugar en América Latina. Desde el inicio de las operaciones de STF como ente mixto, estos

indicadores no han sido actualizados para permitir un análisis de su desarrollo mas reciente. Sin embargo, se puede constatar, que mientras la longitud promedio por recorrido ha incrementado a mas de 700 kms, por encima de México entre otros, los tiempos necesarios para los recorridos mantienen al sector muy por debajo de niveles competitivos.

Los principales indicadores de costos los constituyen los relacionados con la operación por ruta redonda en kilómetros. Es importante anotar que los costos de operación aun superan los ingresos operacionales, en especial debido a los altos costos fijos frente a una baja carga movilizada. Finalmente, el principal indicador es el rendimiento de la operación, en cuanto a la duración del recorrido. Mientras el recorrido Bogotá-Santa Marta debería estar en dos días en condiciones óptimas, actualmente este tramo toma en promedio, entre 5 y 6 días. Por su parte, la calidad del servicio puede ser demostrada con características básicas de las locomotoras, que incluyen un peso promedio de 85 kg. y una potencia superior a los 1200 caballos de fuerza. Estos indicadores son apenas promedio a nivel internacional.

3. Resumen y Conclusiones

Esta primera aproximación a indicadores de análisis sobre la competitividad del sector transporte permite concluir, preliminarmente, que la infraestructura básica existente, especialmente en los sectores terrestre, aéreo, y férreo no corresponde a las necesidades de la economía. Adicionalmente, hay deficiencias claras en los servicios de carga, terrestre, fluvial y férreo. Para estos últimos no siempre es fácil determinar que tanto se encuentren relacionados con deficiencias en la infraestructura básica o con la poco carga movilizada por el modo respectivo. De cualquier manera, se permite deducir, en un primer análisis, que estos servicios no son del todo competitivos. Para el sector marítimo y aéreo, las indicaciones parecen mostrar que los recientes cambios regulatorios han aumentado su competitividad.

Este análisis permite vislumbrar un posible acercamiento a la medición de la competitividad sectorial a nivel de indicadores objetivos. Si bien existen algunas

referencias a nivel internacional que permiten este primer análisis, la presentación se limita a unos pocos indicadores. En trabajos futuros sobre la materia es recomendable por lo tanto (i) ampliar el análisis de los indicadores propuestos, (ii) solicitar a entidades especializadas la cuantificación de los indicadores propuestos para los países escogidos, (iii) profundizar en el análisis de la competitividad sectorial en Colombia, y (iv) vincular los indicadores de competitividad con ciertos aspectos analíticos de gestión institucional y de política sectorial. Con lo anterior, se contaría con una base mas completa para definir una estrategia negociadora a nivel internacional para este servicio.

BIBLIOGRAFIA :

Carbajo, José (1992) Regulatory Reform in Transport some recent experiences. World Bank Simposium.

Looney R.E. (1992) Infrastructural cosntraints on transport and commnucation : the case of Pakistan. Intenational journal of transport economics (Octubre).

World Bank (1992)Assesing the relationship between transportation infrastructure and productivity. Policy Series discussion N.

Cavelle D. Creightney,(1993) Transport and economic Performance, a survey of devolping countries. World Bank technical paper number 232, Africa technical departament series (Noviembre 1993).

Documento CONPES 2765. (1995) Plan de Infraestructura Vial, DNP-UINFE-Ministerio de Transporte.

Documento CONPES 2776. (1995) Estrategia para la modernización de la red Ferrea. DNP-UNIFE-DITRAN-Minsterio de Transporte-Ferrovias.

Documento CONPES 2584,(1992). Optimización del sistema Aeroportuario y aeroespacial colombiano. DNP-UNIF-DAAC.

Documento CONPES 2777 (1994). Reordenamiento institucional y Plan de expansión del sistema aeroportuario. DNP Ministerio de Transporte-DNP-UINIF-Ministerio de Transporte.

Documento CONPES 2680 (1993). Plan de expansión portuaria. DNP-UINF-Ministerio de Trasnporte.

Documento Conpes (1994). Recuperación del Río Magdalena. DNP-UINF-Ministerio de Transporte.

Aeronautica Civil, (1995). Informe Estadístico de Transporte Aéreo. Unidad Administrativa Especial.

Aeronautica Civil, (1994). Informe Estadístico de Transporte Aéreo. Unidad Administrativa Especial.

Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario, Informe y Balance a 31 de Diciembre de 1993.

Sociedad Colombiana de Transporte Ferroviario, Informe y Balance a 31 de Diciembre de 1994.

Oficina Internacional del Trabajo (1994). Consecuencias de la reestructuración de los ferrocarriles para la dirección y el personal. OIT Ginebra

Minsterio de transporte (1994), Estudio Plan Maestro de Transporte, TOMO III, Sistema de Transporte, Capitulo 2 modo carretero, Capítulo 3 Modo ferreo, Capítulo 4 Modo Fluvial, Capítulo 5 modo marítimo, Capítulo 6 modo aéreo.

Ministerio de Transporte (1991), Anuario Estadistico del modo Fluvial 1991.

Ministerio de Transporte (1991), Anuario Estadistico del modo Fluvial 1992.

Naciones Unidas, Secretaría de Comercio Y fomento industrial (1991), Mexico una economía de servicios. Reporte del proyecto mex/87/026/.

Mercer management consulting(1993) informe de final acerca de STF Ferrovias y sus interrelaciones.

ANEXO ESTADISTICO

A. TRANSPORTE TERRESTRE

CUADRO 1

PARQUE AUTOMOTOR

TIPO	1,993	1,994	VAR. %	No VEH/HAB.	No VEH./KMS
2 EJES	65,061	65,245	0.28%	0.0022	5.3045
3 EJES	13,137	13,527	2.97%	0.0005	1.0998
4 EJES	666	666	0.00%	0.0000	0.0541
5 EJES	10,518	10,666	1.41%	0.0004	0.8672
6 EJES	6,177	6,524	5.62%	0.0002	0.5304

CUADRO 2

COSTOS DE OPERACION

CARACTERISTICAS DE OPERACION POR TIPO DE CAMION

VEHICULO	VIAJE ANUAL	VIAJE PROM.	No VIAJES	DURACION	T.MUERTO
		KMS		HORAS	HORAS
C2	49,500	244	203	16	8
C3	50,700	414	144	23	9
C3S	57,500	487	118	29	11

CUADRO 3

3.1 COSTOS DE CAPITAL

VEHICULO	DEPRECIACION	INTERESES	DEPRECIACION	INTERESES
	ANUAL	ANUAL	POR VIAJE	POR VIAJE
C2	831,760	4,366,749	4,093	21,490
C3	2,453,813	12,882,518	17,029	89,401
C3S2	2,702,656	14,188,944	22,900	120,424
C3S3	2,767,973	14,531,861	23,453	123,129

PESOS CONSTANTES DE 1992

3.2 COSTOS POR TRIPULACION EN TERMINOS DE TIEMPO

VEHICULO		
	$/HORA	MUERTO/VIAJE
C2	1,093	8,749
C3	1,122	10,100
C3S	1,959	21,552

PESOS CONSTANTES DE 1992

3.3 COSTOS DE IMPUESTOS Y TRAMITES

	1,991	1,992
MATRICULA	25,930	32,832
OPERACION	880	1,114
REVISADO	1,110	1,405
TX. RODAMIENTO	3,162	4,003
CERTIFICADO	880	1,114
TOTAL ANUAL	31,962	40,468

PESOS CONSTANTES DE 1992

3.4 COSTO DE SEGUROS

	ANUALES	POR VIAJE
C3S2	2,304,426	19,525
C3S3	2,360,118	19,997

PESOS CONSTANTES DE 1992

3.5 COSTO GARAGE

	ANUALES	POR VIAJE
C3S2	2,304,426	19,525
C3S3	2,360,118	19,997

PESOS CONSTANTES DE 1992

3.6 COSTO DE ADMINISTRACION

	ANUALES	POR VIAJE
C3S2	2,304,426	19,525
C3S3	2,360,118	19,997

PESOS CONSTANTES DE 1992

3.7 COSTOS FIJOS POR TIPO DE VEHICULO

	1,992	1,989
C2	39,353	18,618
C3	133,207	63,021
C3S2	188,073	88,978
C3S3	192,004	90,838

PESOS CONSTANTES DE 1992

CUADRO 4

COSTOS FIJOS ANUALES

	1,992	1,989
C2	7,996,607	3,783,214
C3	19,994,926	9,081,230
C3S2	22,196,629	10,501,303
C3S3	22,660,571	10,720,823

PESOS CONSTANTES DE 1992

CUADRO 5

COSTOS FIJOS POR HORA UTIL DE LOS EQUIPOS

	1,992	1,989
C2	2,441	1,155
C3	5,720	2,706
C3S2	6,334	2,992
C3S3	6,456	3,054
PROMEDIO	5,238	2,477

PESOS CONSTANTES DE 1992

CUADRO 6

COSTOS FIJOS POR TIEMPO MUERTO DE VIAJE

	1,992	1,989
C2	19,528	9,239
C3	51,746	24,354
C3S2	69,582	32,910
C3S3	71,016	33,598
PROMEDIO	52,963	25,025

CUADRO 7

INDICADORES COSTOS OPERACION ANUALES

PESOS DE 1992

	VALOR	PART. %
TRIPULACION	6,425,520	25.61%
TRAMITES	4,640,814	18.50%
COSTOS FIJOS	11,715,023	46.70%
ADMINISTRACION	2,304,426	9.19%
TOTAL	25,085,783	100.00%

CUADRO 8

INDICADORES DE RENDIMIENTO

VEHICULO	TIEM. TRABA.	VEL.	HORAS DIA	TRA. ANUAL	T.MUERTO
	HORAS	KMS/HORA	300 HORAS	HORAS	H.ANUALES
C2	8	30	10	3,275	1,625
C3	14	29	11	3,355	1,296
C3S	18	26	12	3,509	1,298

CUADRO 9

INDICADORES DE RENDIMIENTO

VEHICULO	TIEM. CARRE.	KMS/SEM	KMS A?O
	ANUAL		
C2	8	30	10
C3	14	29	11
C3S	18	26	12

CUADRO 10

COMPARACION INTERNACIONAL DE VIAS

PAIS	DENSIDAD VIAS MILLON DE HAB.	VIAS EN BUEN ESTADO % VIA ASFALTADA
COLOMBIA	309	42
PERU	347	24
ECUADOR	336	53
BRASIL	704	30
ARGENTINA	858	35
CHILE	753	52

FUENTE : WOLRD DEVELOMENT REPORT

B. TRANSPORTE FLUVIAL

CUADRO 1

PARQUE FLUVIAL DE LAS INTENDENCIAS FLUVIALES

	MAGDALENA	ATRATO	ORINOCO	AMAZONAS
EMBARCACIONES				
REMOLCADORES	113	38	20	25
BOTES < 25 TONS	14		3	74
BOTES > 25 TONS	498	100	30	24
BOTEMOTOR < 25 TONS	29		40	
BOTEMOTOR > 25 TONS	69		3	1
MOTOCANOA < 25 TONS	214		2	130
MOTOCANOA > 25 TONS	3			2
CHALUPAS	436	67	29	328
LANCHA < 25 TONS	28	4	35	29
LANCHA > 25 TONS	114	7	26	6
TRANS. ESPECIALES	18	1		7
CANOAS		77		23
FUERA DE BORDA	1176	1066		338
DRAGAS	7			
BUQUE EXPLOTADOR	8			
TRANSBODADOR	1			
TOTAL	2728	1360	188	987
No EMBARC./RED NAVEG	2.50	2.43	1.48	8.51

FUENTE: PLAN MAESTO FLUVIAL-ANUARIO ESTADISTICO FLUVIAL 1992-CALCULOS DE LOS AUTORES

CUADRO 2

CARGA TRANSPORTADA EN LAS INTENDENCIAS FLUVIALES

POR TIPO DE EMBARCACION

	MAGDALENA	ATRATO	ORINOCO	AMAZONAS
EMBARCACIONES				
REMOLCADORES	5222	589	701	566
BOTES < 25 TONS	245		805	563
BOTES > 25 TONS	213814	29461	6341	3173
BOTEMOTOR < 25 TONS	179		550	
BOTEMOTOR > 25 TONS	2625		571	20
MOTOCANOA < 25 TONS	711		40	3160
MOTOCANOA > 25 TONS	77			222
CHALUPAS	477	85	49	333
LANCHA < 25 TONS	281	22	400	282
LANCHA > 25 TONS	30981	499	1006	264
TRANS. ESPECIALES	4351	6		77
CANOAS		169		23
FUERA DE BORDA	1481	1785		1506
DRAGAS	1224			
BUQUE EXPLOTADOR	18			
TRANSBODADOR	1247			
TOTAL(TONS)	257711	32616	10463	10189

FUENTE: PLAN MAESTO FLUVIAL-ANUARIO ESTADISTICO FLUVIAL 1992

CUADRO 3

LONGITUD DE LAS VIAS FLUVIALES NAVEGABLES

RIO	KMS NO NAVEGABLE	KMS NAVEGABLE	KMS DE RIO	% NAVEGABLE
MAGADALENA	458	1,092	1,550	70.45%
CANAL DIQUE		114	114	100.00%
CAUCA	390	634	1,024	61.91%
NECHI	100	135	235	57.45%
CESAR	187	225	412	54.61%
OTROS	166	570	736	77.45%
SUB TOTAL	1,301	2,770	4,071	68.04%
ATRATO	160	560	720	77.78%
SAN JUAN	60	350	410	85.37%
BAUDO	30	150	180	83.33%
OTROS	1,108	2,017	3,125	64.54%
SUBTOTAL	1,358	3,077	4,435	69.38%
ORINOCO	143	127	270	47.04%
META	19	785	804	97.64%
ARAUCA	144	296	440	67.27%
GUAVIARE	0	947	947	100.00%
INIRIDA	471	448	919	48.75%
VICHADA	88	580	668	86.83%
OTROS	1,276	3,472	4,748	73.13%
SUBTOTAL	2,141	6,655	8,796	75.66%
AMAZONAS	0	116	116	100.00%
PUTUMAYO	117	1,600	1,717	93.19%
CAQUETA	150	1,200	1,350	88.89%
PATIA	100	350	450	77.78%
OTROS	1,126	2,376	3,502	67.85%
SUBTOTAL	1,493	5,642	7,135	79.07%
TOTAL	6,293	18,144	24,437	74.25%

*** LONGITUD DEL RIO EN TERRITORIO COLOMBIANO**

FUENTE: PLAN MAESTO FLUVIAL-ANUARIO ESTADISTICO FLUVIAL 1992-CALCULOS DE LOS AUTORES

CUADRO 4

CARGA TOTAL MOVILIZADA

	MAGDALENA	ATRATO	ORINOCO	AMAZONAS	TOTAL
1982	3,996,963	417,772	38,571	39,606	4,492,912
1983	3,858,142	54,283	44,382	32,717	3,989,524
1984	3,917,546	1,205,448	59,678	39,490	5,222,162
1985	3,628,754	682,975	66,673	28,168	4,406,570
1986	3,776,247	978,787	57,818	36,280	4,849,132
1987	3,613,203	1,108,950	69,075	45,758	4,836,986
1988	3,849,078	737,338	55,213	52,081	4,693,710
1989	3,748,494	961,739	41,140	37,272	4,788,645
1990	4,037,200	1,232,278	39,240	45,646	5,354,364
1991	3,904,711	1,389,984	50,539	50,202	5,395,436
1992	3,213,828	1,249,104	102,876	57,984	4,623,792

FUENTE: PLAN MAESTO FLUVIAL-ANUARIO ESTADISTICO FLUVIAL1992

CUADRO 5

ESTRUCTURA DE COSTOS DE OPERACION

MILES DE PESOS DEL 89		PART. %
TRIPULACION	15.12	33.00%
MANTENIMIENTO	3.32	7.25%
COMB. REPUEST	0.9	1.96%
ADMINSTRATIVO	1.79	3.91%
OTROS	24.69	53.88%
TOTAL	45.82	100.00%

FUENTE: PLAN MAESTO FLUVIAL-ANUARIO ESTADISTICO FLUVIAL1992

C. TRANSPORTE AEREO

CUADRO 1

DENSIDAD DE AEROPUERTOS POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	AREA KM2	POBLACION	A/PTOS	A/PTOS	A/PTOS
			TOTAL	TOTAL/KM2	/KM2*10
AMAZONAS	109,665	30,327	5	0.00	0.00
ANTIOQUIA	63,612	3,888,067	29	0.05	0.05
ARAUCA	23,818	70,085	7	0.03	0.03
ATLANTICO	3,388	1,428,601	4	0.12	0.12
BOGOTA	1,587	3,974,813	1	0.06	0.06
BOLIVAR	25,978	1,997,623	20	0.08	0.08
BOYACA	23,189	1,097,618	6	0.03	0.03
CALDAS	7,888	838,094	3	0.04	0.04
CAQUETA	88,965	214,473	14	0.02	0.02
CASANARE	44,640	110,253	42	0.09	0.09
CAUCA	29,308	795,838	6	0.02	0.02
CESAR	22,905	584,631	62	0.27	0.27
CHOCO	46,530	242,768	10	0.02	0.02
CORDOBA	25,020	913,636	16	0.06	0.06
CUNDINAMARCA	22,623	1,382,360	4	0.02	0.02
GUAINIA	72,238	9,214	3	0.00	0.00
GUAVIARE	42,327	35,305	6	0.01	0.01
HUILA	19,890	647,756	17	0.09	0.09
LA GUAJIRA	20,848	255,310	12	0.06	0.06
MAGDALENA	23,188	769,141	26	0.11	0.11
META	85,635	412,312	55	0.06	0.06
N. SANTANDER	33,268	1,019,098	9	0.03	0.03
NARI?O	21,658	883,884	7	0.03	0.03
PUTUMAYO	24,885	119,815	4	0.02	0.02
QUINDIO	1,845	377,860	1	0.05	0.05
RISARALDA	4,140	625,451	1	0.02	0.02
SAN ANDRES	44	35,966	2	4.55	4.55
SANTANDER	30,537	1,438,226	16	0.05	0.05
SUCRE	10,917	529,059	10	0.09	0.09
TOLIMA	23,562	1,051,852	57	0.24	0.24
VALLE	22,140	2,847,087	23	0.10	0.10
VAUPES	65,268	18,935	9	0.01	0.01
VICHADA	100,242	13,770	21	0.02	0.02
TOTALES	1,141,748	28,659,228	508	0.04	0.04

FUENTE :IGAC-DAAC

CUADRO 6
COSTOS DEL SERVICIO AERONAUTICO

PESOS CORRIENTES 1994	1992	1993	1994
INGRESOS	81.2	87.2	77.2
RENTAS PROPIAS	47.4	54.9	49.76
RECURSOS DE CREDITO	8.2	8.2	4.7
APORTES NACION	25.5	24	22.7
EGRESSOS	81.2	87.2	77.2
FUNCIONAMIENTO	27.1	23.5	21.9
MANTENIMEINTO AERONAUTICO	1.6	1.9	1.8
MANTENIMEINTO AEROPORTUARIO	4.6	4.6	4.6
INVERSION ESPACIO AEREO	25	25.5	26.9
INVERSION AEROPUERTOS	5	13.3	5.4
SERVCIO DE LA DEUDA	17.8	18.2	16.4

FUENTE :AEROCIVIL

CUADRO 6.1
PARTICIPACION DEL GASTO AERONAUTICO

	1992	1993	1994
EGRESOS			
FUNCIONAMIENTO	33.37%	26.95%	25.11%
MANTENIMEINTO AERONAUTICO	1.97%	2.18%	2.06%
MANTENIMEINTO AEROPORTUARIO	5.67%	5.28%	5.28%
INVERSION ESPACIO AEREO	30.79%	29.24%	30.85%
INVERSION AEROPUERTOS	6.16%	15.25%	6.19%
SERVCIO DE LA DEUDA	21.92%	20.87%	18.81%

FUENTE :AEROCIVIL

CUADRO 7
MOVILIZACION INTERNACIONAL EN DIFERENTES PAISES

PAIS	MILES PASAJEROS	AEROPUERTOS INTERNACIONALES	TRAFICO PROMEDIO MILES PASAJEROS A?O
ARGENTINA	2,626	5	525
BRASIL	4,190	3	1,397
COLOMBIA	1,170	7	160
ECUADOR	607	2	304
ESTADOS UNIDOS	64,462	22	2,930
ESAPA?A	34,798	9	3,866
ITALIA	14,801	4	3,700
MEXICO	8,532	8	1,067
VENEZUELA	1,888	3	629

FUENTE: OPTIMIZACION DEL SISTEMA AEROESPACIAL COLOMBIANO-DNP

D. TRANSPORTE MARITIMO

CUADRO 1

PUERTO DE BARRANQUILLA

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TOTAL	LONG. MTS (PROM)	AREA M2 (PROM)	ESTADO
MUELLES	16	211.13	5,690.50	REGULAR
BODEGAS	10		2,638.00	MALO
PATIO	16		12,438.40	BUENO
OTROS	2		8,824.33	BUENO

LA LONGITUD SOLO ES MEDIDA PARA LOS MUELLES POR SU RELEVANCIA

* INCLUYE LOS SILOS DE ALMACENAMIENTO DE BAVARIA

CUADRO 2

PUERTO DE CARTAGENA

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TOTAL	LONG. MTS (PROM)	AREA M2 (PROM)	ESTADO
MUELLES	8	199.23	10,147.25	BUENO
BODEGAS	8		3,734.89	REGULAR
PATIOS*	5		17,263.56	REGULAR
OTROS	7		N.D	BUENO

LA LONGITUD SOLO ES MEDIDA PARA LOS MUELLES POR SU RELEVANCIA

* INCLUYE LOS SILOS DE ALMACENAMIENTO DE BAVARIA

CUADRO 3

PUERTO DE SANTA MARTHA

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TOTAL	LONG. MTS (PROM)	AREA M2 (PROM)	ESTADO
MUELLES	7	297.00	9,282.00	BUENO
BODEGAS	12		6,610.09	REGULAR
PATIOS	8		13,816.38	REGULAR
OTROS*	16		3,127.41	BUENO

LA LONGITUD SOLO ES MEDIDA PARA LOS MUELLES POR SU RELEVANCIA

* INCLUYE CONTENEDORES Y COBERTIZOS EXTERNOS Y ENTRE BODEGAS

CUADRO 4

COSTO DE OPERACION DE BUQUES (PESOS DE 1992)

TIPO DE BUQUE	GRANELES	GRANELES	TANQUERO	CONTENEDO	CONTENEDO	REFRIGERAD	ROLL ON-OFF	CARGA
	SIN EQUIPO	CON EQUIPO		CON EQUIPO	SIN EQUIPO		ROLL OF	GENERAL
TAMA?O	60,000	15,000	40,000	600	2,000	7,900	600	10,000
COSTO NUEVO	50,000,000	40,000,000	75,000,000	10,000,000	65,000,000	24,000,000	12,000,000	7,550,000
INTERES	2,129	1,336	2,100	755	4,008	905	619	559
DEPRECIACION	6,083	4,174	6,000	2,516	12,247	3,880	1,945	1,864
ADMINISTRACION	3,802	2,782	2,500	6,289	5,567	3,233	4,420	4,661
TRIPULACION	1,521	1,113	1,000	2,516	2,227	1,293	1,768	1,864
SUMINISTROS	418	306	275	692	612	356	486	513
REPUESTOS	532	612	450	1,509	1,113	582	1,081	1,119
REPARACIONES	266	278	250	755	891	323	707	559
DIQUE SECO	760	668	600	503	1,336	259	354	373
LUBRICANTES	228	223	150	629	668	323	442	466
SEGURO	608	556	600	1,258	1,781	1,035	884	932
TOTAL	16,347	12,048	13,925	17,422	30,450	12,189	12,686	12,910
ADICIONAL EN ALTA MAR								
COMBUSTIBLE TD	40	25	35	30	50	35	30	40
COSTO COMBUSTIBLE	4,400	2,750	3,850	3,300	5,500	3,850	3,300	4,428
COSTOS ALTAMAR	20,747	14,798	17,775	20,720	35,950	16,040	15,984	17,338

FUENTE : PLAN MAESTRO MARITIMO

CUADRO 5

COSTO DE OPERACION DE BUQUES

TIPO DE BUQUE	GRANELES	GRANELES	TANQUERO	CONTENEDO	CONTENEDO	REFRIGERAD	ROLL ON-OFF	CARGA
	SIN EQUIPO	CON EQUIPO		CON EQUIPO	SIN EQUIPO		ROLL OF	GENERAL
INTERES	13.02%	11.09%	15.08%	4.33%	13.16%	7.42%	4.88%	4.33%
DEPRECIACION	37.21%	34.64%	43.09%	14.44%	40.22%	31.83%	15.33%	14.44%
ADMINISTRACION	23.26%	23.09%	17.95%	36.10%	18.28%	26.52%	34.84%	36.10%
TRIPULACION	9.30%	9.24%	7.18%	14.44%	7.31%	10.61%	13.94%	14.44%
SUMINISTROS	2.56%	2.54%	1.97%	3.97%	2.01%	2.92%	3.83%	3.97%
REPUESTOS	3.25%	5.08%	3.23%	8.66%	3.66%	4.77%	8.38%	8.67%
REPARACIONES	1.63%	2.31%	1.80%	4.33%	2.93%	2.65%	5.57%	4.33%
DIQUE SECO	4.65%	5.54%	4.31%	2.89%	4.39%	2.12%	2.79%	2.89%
LUBRICANTES	1.39%	1.85%	1.08%	3.61%	2.19%	2.65%	3.48%	3.61%
SEGURO	3.72%	4.61%	4.31%	7.22%	5.85%	8.49%	6.97%	7.22%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE : PLAN MAESTRO MARITIMO

CUADRO 6

CAPACIDAD DE CARGA Y UTILIZACION (MILES DE TONS)

	CAPACIDAD	MOVILIZACIO	% DE UTILIZA
PUBLICOS	14.1	8.7	61.70%
BUENAVENTURA	6.2	4.8	77.42%
SANTA MARTA	2.3	1.8	78.26%
CARTAGENA	3	1.2	40.00%
BARRAQUILLA	2.6	0.9	34.62%
PRIVADOS	6	4.7	78.33%
TOTAL	20.1	13.4	66.67%

FUENTE : PLAN DE EXPANSION PORTUARIA 1993

CUADRO 7

TERMINAL MARITIMO DE BARRANQUILLA

TIPOLOGIA	TM	U
CARGA GENERAL	32.8	36.8
CARGA AL GRANEL	123.3	17.2
TOTAL PUERTO	42.65	54

TM : TIEMPO PROMEDIO DE SERVICIO DE UN BUQUE EN EL PUERTO

U: TASA DE UTILIZACION DEL SISTEMA

CUADRO 8

TERMINAL MARITIMO DE BUENAVENTURA

TIPOLOGIA	TM	U
CARGA GENERAL	107.82	61.8
CONTENEDORES	36.52	2.7
GRANEL SOLIDO	108.4	14.4
GRANEL LIQUIDO	33.7	33.3
TOTAL PUERTO	94.4	75.6

TM : TIEMPO PROMEDIO DE SERVICIO DE UN BUQUE EN EL PUERTO

U: TASA DE UTILIZACION DEL SISTEMA

CUADRO 9

TERMINAL MARITIMO DE CARTAGENA

TIPOLOGIA	TM	U
CARGA GENERAL	72.98	36
CONTENEDORES	37.05	26.7
TOTAL PUERTO	55.6	62.7

TM : TIEMPO PROMEDIO DE SERVICIO DE UN BUQUE EN EL PUERTO

U: TASA DE UTILIZACION DEL SISTEMA

CUADRO 10

TERMINAL MARITIMO DE SANTA MARTHA

TIPOLOGIA	TM	U
CARGA GENERAL	43.98	25.33
CONTENEDORES	23.82	13.69
GRANEL SOLIDO	181.75	1.14
REFRIGERADOS	39.97	17.51
TOTAL PUERTO	94.44	60.42

TM : TIEMPO PROMEDIO DE SERVICIO DE UN BUQUE EN EL PUERTO

U: TASA DE UTILIZACION DEL SISTEMA

CUADRO 11

INDICES DE PRODUCTIVIDAD PORTUARIA

TIPO DE CARGA	B/QUILLA	B/VENTURA	C/GENA	S.MARTHA
CARGA GENERAL	32.7	33.9	31.9	38
CONTENEDORES	35.9	53.1	38.68	52.3
GRANEL SOLIDO	50.2	78.4		66.6
GRANEL LIQUIDO		235.8		
BANANO CAJAS				33.3

FUENTE :SUPERPUERTOS. PLAN MAESTRO SECTOR MARITIMO

TONELADAS-BUQUE-HORA

CUADRO 12

ANALISIS DE LA CAPACIDAD PORTUARIA

TIPO DE CARGA	B/QUILLA	B/VENTURA	C/GENA	S.MARTHA
CARGA GENERAL	999.9	820.5	806.8	380.1
CONTENEDORES		361.8	468.3	277.7
GRANEL SOLIDO	301.7	1449.9		
GRANEL LIQUIDO		490.8		
BANANO CAJAS				273.9
TOTAL	1301.6	3123	1275.1	931.7

FUENTE :SUPERPUERTOS. PLAN MAESTRO SECTOR MARITIMO

E. TRANSPORTE FERREO

CUADRO 1

INIDICADORES OPERATIVOS FERROVIARIOS

	1990	1991	1992	1993
TONELADAS	840	380	295	650
TON-KMS	396	172	236	507
INGRESOS	4,061	1,949	3,704	12,785
TON-PERSONAL	0.16	0.79	0.48	0.88
TON-KM/PERSONAL	74.40	359	385	689
INGR/PERSONAL	763	4,077	6,052	17,371
INGRE/TON-KM	10.30	11.30	15.70	25.22
RECORRIDO MEDIO	471	452	800	780

FUENTE :FERROVIAS STF

CUADRO 2

DISPONIBILIDAD DE LOCOMOTORAS

	1990	1991	1992	1993	1997
FNC	138	126	0	0	0
FERROVIAS	0	0	13	13	13
STF	0	0	25	47	77
OTROS OPERADORES	0	0	0.00	5.00	15
FONDO PASIVO SOCIAL	0	0	95	64	45
TOTAL	138	126	133	129	150

FUENTE : FERROVIAS STF

CUADRO 3

CAPACIDAD DE CARGA POR SENTIDO PLANO

	TRAMO 10 KM		TRAMO 12 KM		TRAMO 15 KM	
VEL. KM/HORA	TREN DIA	TONS DIA	TREN DIA	TONS DIA	TREN DIA	TONS DIA
10	17	25,585	14	21,070	12	18,060
15	25	35,875	21	30,135	17	24,395
20	32	43,680	28	38,220	23	31,395
25	39	49,140	34	42,840	28	35,280
30	46	54,740	39	46,410	32	38,080
35	52	50,960	45	44,100	37	36,260
40	57	47,880	50	42,000	41	34,440
45	62	43,400	54	37,800	46	32,200
50	67	42,210	59	37,170	50	31,500
55	72	37,800	63	33,075	53	27,825
60	76	34,580	67	30,485	57	25,935
65	80	33,600	71	29,820	61	25,620
70	84	29,400	75	26,250	64	22,400
PROMEDIO	54.54	40,680.77	47.69	35,336.54	40.08	29,491.54

CUADRO 4

CAPACIDAD DE CARGA POR SENTIDO MONTA?OSO

	TRAMO 10 KM		TRAMO 12 KM		TRAMO 15 KM	
VEL. KM/HORA	TREN DIA	TONS DIA	TREN DIA	TONS DIA	TREN DIA	TONS DIA
10	17	25,585	14	21,070	12	18,060
15	25	35,875	21	30,135	17	24,395
20	32	43,680	28	38,220	23	31,395
25	39	49,140	34	42,840	28	35,280
30	46	54,740	39	46,410	32	38,080
35	52	50,960	45	44,100	37	36,260
40	57	47,880	50	42,000	41	34,440
45	62	43,400	54	37,800	46	32,200
50	67	42,210	59	37,170	50	31,500
55	72	37,800	63	33,075	53	27,825
60	76	34,580	67	30,485	57	25,935
65	80	33,600	71	29,820	61	25,620
70	84	29,400	75	26,250	64	22,400
PROMEDIO	54.54	40,680.77	47.69	35,336.54	40.08	29,491.54

FUENTE : FERROVIAS STF

CUADRO 5

COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO POR KM

MILES DE PESOS 1989 VIA ESTANDAR

	PLANA	PART. %	MONTA?OSA	PART. %
DESHIERBE	194.48	9.83%	121.55	3.49%
LIMPIEZA	18.06	0.91%	31.6	0.91%
EXTRACCION		0.00%	72.92	2.09%
ECLISAS	32.06	1.62%	131.8	3.78%
CAMBIAVIAS	2.52	0.13%	2.52	0.07%
REPOSICION SE?ALES	80	4.05%	80	2.30%
RIEGO	1318	66.65%	1846.01	52.97%
CAMBIO TRAVIESAS		0.00%	559.53	16.06%
NIVELACION	137.5	6.95%	275	7.89%
CAMBIO RIELES		0.00%	364.06	10.45%
CAMBIO TRAVIESAS C.	195	9.86%		0.00%
TOTAL	1977.62	100.00%	3484.99	100.00%

FUENTE : FERROVIAS STF

CUADRO 6

COSTOS DE PERIODICO RUTINARIO POR KM

MILES DE PESOS 1989 VIA ESTANDAR

	PLANA	PART. %	MONTA?OSA	PART. %
LIMPIEZA	11.26	0.11%	22.57	0.21%
REPARA. ESTACIONES	115.74	1.09%	115.74	1.09%
RIEGO	791.15	7.45%	791.15	7.45%
CAMBIO TRAVIESAS		0.00%		0.00%
CORRE. ANCHO VIA	206.25	1.94%	206.25	1.94%
ELEMENTOS VIA	3640	34.29%	3640	34.26%
CAMBIO TRAVIESAS C.	5850	55.11%	5850	55.06%
TOTAL	10614.42	100.00%	10625.71	100.00%

FUENTE : FERROVIAS STF

CUADRO 7

CARACTERISTICAS DE LAS LOCOMOTORAS

TIPO	PESO TONS	AREA M2	POTENCIA H.	GAL/KM
U6B	56	10	700	0.7
U8B	60	10	900	0.8
GA8	54	10	890	0.6
U10B	60	10	1050	0.57
U12C	88	10	1320	0.85
U13C	88	10	1420	0.85
GR12	91	10	1425	1
U20C	90	10	2150	1.5
U18C	91	10	1500	1.5

FUENTE : ANUARIO FERROCARRILES NACIONALES

CUADRO 8

COMPARACION INTERNACIONAL FERREA

PAIS	TRAFICO FERREO KM POR MILLON PI	LOCOMOTORA % DEL TOTAL
COLOMBIA	5	35
BOLIVIA	81	60
BRASIL	60	60
ARGENTINA	161	49
CHILE	48	57

FUENTE : WOLRD DEVELOMENT REPORT



FEDESARROLLO

FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

FEDESARROLLO es una entidad colombiana, sin ánimo de lucro dedicada a promover el adelanto científico y cultural y la educación superior, orientándolos hacia el desarrollo económico y social del país.

Para el cumplimiento de sus objetivos, adelantará directamente o con la colaboración de universidades y centros académicos, proyectos de investigación sobre problemas de interés nacional.

Entre los temas de investigación que han sido considerados de alta prioridad están la planeación económica y social, el diseño de una política industrial para Colombia, las implicaciones del crecimiento demográfico, el proceso de integración latinoamericana, el desarrollo urbano y la formulación de una política petrolera para el país.

FEDESARROLLO se propone además crear una conciencia dentro de la comunidad acerca de la necesidad de apoyar a las Universidades colombianas con el fin de elevar su nivel académico y permitirles desempeñar el papel que les corresponde en la modernización de nuestra sociedad.