

ECONOMÍA DE LOS TRANSPORTES,  
SEGUNDA PARTE

ERNESTO QUINTANILLA

151  
55  
82-89

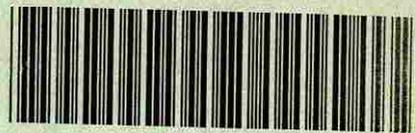


CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS

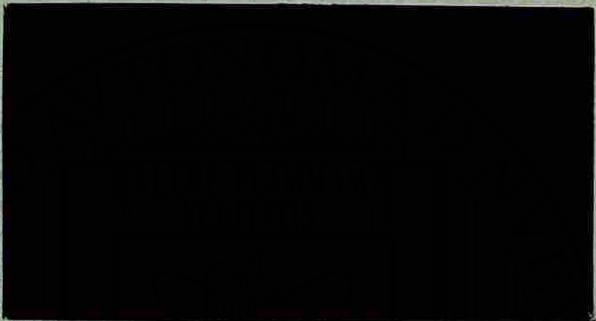
151

55

82 - 89



1020123220



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

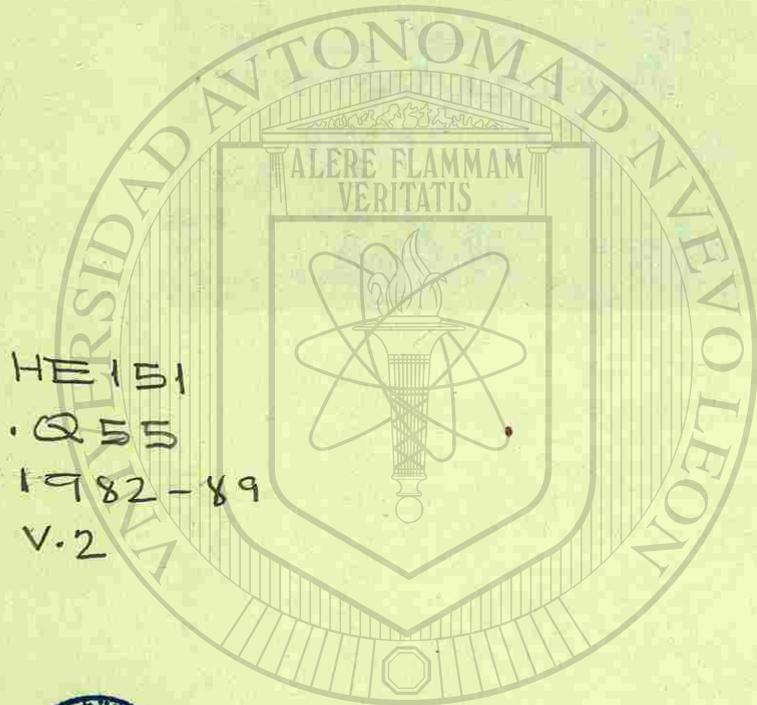
ECONOMÍA DE LOS TRANSPORTES,  
SEGUNDA PARTE

ERNESTO QUINTANILLA



m

239779



HE 151  
. Q 55  
1982-89  
V.2



FONDO  
UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

14-III-06  
M2F10

## COSTOS Y PRECIOS: DETERMINACION

Este capítulo tiene por objetivo la exposición y comentarios relacionados con las formas en las que técnicamente se puede llegar a la determinación de precios para los servicios de transporte, así como proporcionar un tratamiento taxonómico para los renglones de costos en las actividades de transporte.

### A. Estrategias para la Determinación de Precios.

Según se comentó anteriormente (ver Parte I), los servicios de transporte constituyen un tipo especial de mercancía, dado que participan de algunas de las características de los bienes públicos, tal como el problema de las horas punta, indivisibilidades y rigideces en la oferta, etc.

Existe una serie de estrategias básicas, así como de combinaciones de las mismas, para la determinación de los precios en los servicios de transporte. Podemos, sin embargo, referirnos a dos criterios fundamentales, a saber; la determinación de los precios por el criterio de costo marginal, ya sea de corto o de largo plazo, y el criterio de usuarios opcionales.

En tanto que el criterio del costo marginal en sí resulta ser conceptualmente sencillo y ampliamente conocido, el de usuarios opcionales no lo es tanto; en términos generales, consiste en la determinación de la probabilidad de emplear un medio de transporte por un cierto estrato de usuarios potenciales, quienes estarían dispuestos a pagar un precio, no tanto por el empleo del medio de transporte sino por tener derecho a la opción de utilizar dicho medio. De esta idea se deriva el nombre de la estrategia, cuya implementación consiste en diseñar una determinada capacidad de utilización del medio de transporte, ya sea por encima de la capacidad normal en caso de que la autoridad planeadora esté dispuesta a incurrir en costos de congestión <sup>1/</sup> o bien por encima de la capacidad determinada por el volumen de usuarios que se experimenta en los períodos punta <sup>2/</sup> en caso de no resultar deseable incurrir en costos de congestión. En cualquiera de estos dos casos se trata de tomar en consideración el volumen potencial que estarían dispuestos a utilizar los usuarios opcionales; el precio del servicio, en ambos casos, estaría determinado de acuerdo con el volumen total, es decir, aquél compuesto por los usuarios normales y los opcionales.

1/ En este caso nos referimos a la congestión que se experimenta en el empleo del medio de transporte bajo análisis y no a la congestión del sistema general.

2/ En el caso del transporte urbano, las horas de entrada y salida de las labores diarias; en el caso del transporte foráneo, en períodos de vacaciones generales (por ejemplo).

La estrategia de usuarios opcionales se utiliza poco debido tanto a las dificultades que plantea el cálculo del volumen a utilizar por parte de los usuarios opcionales, como a los problemas que surgen en la determinación de los costos, especialmente el costo de oportunidad que resulta de contar con capacidad de servicio no utilizada regularmente.

Existen otros tipos de consideraciones en el diseño de una estrategia para la determinación de precios. Un ejemplo sería el siguiente: Si existe preocupación relacionada con la salud financiera de la empresa que presta los servicios de transporte, y si también existen consideraciones de eficiencia en las operaciones, bajo estas condiciones es posible proponer la adopción de márgenes de utilidad determinados por encima del precio fijado según el criterio del costo marginal. De esta manera el precio estaría determinado según la relación:

$$P = CMgLP + M$$

donde:

P : Precio unitario de los servicios de transporte.

CMgLP : Costo Marginal de Largo Plazo.

M : Margen de utilidad.

Otro factor a tomar en consideración para determinar los precios de los servicios de transporte es el problema de las fluctuaciones en

la demanda a través del tiempo. Cuando esto ocurre es conveniente pensar en la aplicación del criterio de diferenciación de precios <sup>3/</sup> con el propósito de reducir los costos sociales resultantes de la congestión en el empleo del medio de transporte y tratar de optimizar el empleo de la capacidad instalada.

Así por ejemplo en la Gráfica No. 1, si la línea continua representa el flujo de empleo del medio de transporte en condiciones de



Gráfica No. 1

determinación del precio según el costo marginal, es posible diseñar un esquema de precios tal que se discrimine entre el período "punta" y el período normal, cobrando un precio superior en el período "punta" con el propósito de descongestionar el uso del medio de transporte y lograr una distribución de flujo más uniforme, tal como lo muestra la

<sup>3/</sup> Esto supone, obviamente, que la empresa opera en condiciones de monopolio discriminante.

línea punteada en la misma Gráfica No. 1; esto supone, claro está, que la empresa que proporciona el servicio tiene la posibilidad de observar un comportamiento de mercado del tipo de monopolio discriminador; <sup>4/</sup> es decir, se supone que son distinguibles los usuarios del período punta y los del período normal. De hecho esta estrategia se practica en el transporte interurbano de pasajeros, ya sea aéreo, ferroviario o por carretera, puesto que se otorgan descuentos sobre el precio regular en períodos de baja demanda, tanto para tratar de reasignar a los usuarios según período, como para aumentar el número total de usuarios.

En una situación distinta a la de monopolio, es decir, en la que exista cierto grado de competitividad y cuando la empresa sujeto de análisis es de propiedad particular, una estrategia para determinación de precio consiste en la adopción del criterio de maximización de utilidades sin recurrir a la discriminación de precios. Obviamente la adopción de este criterio resulta más conveniente cuando el servicio prestado es más o menos homogéneo.

Una estrategia alternativa para la determinación de las tarifas es la denominada "criterio del valor del servicio". Esta es en realidad casi análoga a la determinación de precios en una situación monopolística con discriminación y con restricciones por parte de la autori-

<sup>4/</sup> Para este concepto consúltese cualquier libro de texto en Microeconomía, p. ej. R. Henderson y H. Quandt: Teoría Microeconómica. - F.C.E. México. 1978.

dad pública. El empleo del criterio de valor del servicio puede conducir a la realización conjunta de objetivos económicos y sociales; es decir, se posibilita tomar en cuenta, simultáneamente, las consideraciones de eficiencia y de bienestar social: De acuerdo con esta estrategia, es posible optimizar aplicando la regla de cobrar un precio o tarifa superior al costo marginal a aquellos usuarios que cuenten con una mayor capacidad de pago y un precio inferior <sup>5/</sup> a los usuarios con menor capacidad de pago. Bajo estas circunstancias es posible satisfacer en forma simultánea el objetivo de eficiencia económica, así como el criterio social o político. Por supuesto que el problema operativo de diferenciar entre usuarios y establecer restricciones al uso del medio de transporte puede resultar demasiado difícil o demasiado costoso de resolver. <sup>6/</sup>

Es conveniente enfatizar que las dos estrategias que se emplean con mayor frecuencia (o, al menos, las que recomiendan con mayor frecuencia los economistas) han sido las de costo marginal de largo plazo y costo marginal de corto plazo. La decisión sobre el empleo de alguna de ellas depende de consideraciones prácticas de cada caso en parti-

5/ Se trata en este caso de un precio subsidiado, donde el monto del subsidio sería  $S = CMg - P_b$ , en términos unitarios. El precio al grupo con mayor capacidad de pago sería  $P_a = CMg + S$ .

6/ Entonces el monto del subsidio podría ser  $S = (Mg - (P_b + CD))$  donde CD representa el costo unitario del trabajo administrativo de discriminar entre usuarios.  $P_a$  seguiría siendo igual a  $CMg + S$ . Esto supone que CD es pagado enteramente por los usuarios de menores ingresos.

cular. El criterio de costo marginal de corto plazo es más recomendable cuando existen las siguientes condiciones:

- a) Ajuste flexible de los precios (tarifas) a cambios en los costos de operación.
- b) La competencia en el mercado del servicio tiende a pura (no existe competencia oligopólica ni monopolio).
- c) Los administradores poseen la capacidad de predecir con precisión aceptable los cambios en los costos y precios.

En caso de que exista una situación de mercado competitiva, de tal manera que sea recomendable la igualación de la tarifa con el costo marginal de corto plazo, estas condiciones conllevan implicaciones positivas sobre la asignación de recursos; además, el criterio se constituye en un buen indicador para la toma de decisiones en inversiones para la expansión de la capacidad de servicio en el sector.

Por el contrario, el argumento en favor del empleo del criterio de costo marginal de largo plazo toma en cuenta las siguientes consideraciones: En primer lugar, los esquemas de tarifas carecen de la flexibilidad necesaria para responder con prontitud a los cambios en los costos de tal manera que se posibilite seguir la regla de igualar el precio

al costo marginal de corto plazo. En otras palabras, en los servicios de transporte, al igual que en muchos otros mercados, los ajustes de precios son lentos; por lo general se requiere autorización gubernamental para realizar ajustes en las tarifas, y los procedimientos burocráticos consumen tiempo.

Una segunda consideración es que existen ciertas razones para dudar de que los usuarios de servicios de transporte posean en realidad la precisión suficiente para predecir cambios en las tarifas bajo un régimen de costo marginal de corto plazo. De esta manera, es posible que las decisiones de localización residencial y de inversión pueden resultar erróneas a largo plazo: Las decisiones de localización se derivan de una serie de datos tales como el precio de los servicios de transporte; por ejemplo, la unidad familiar puede tomar la decisión de establecer su residencia lejos del lugar de trabajo del jefe <sup>7/</sup> de la familia si predice que el precio del transporte permanecerá estable. De no ser así, a largo plazo el costo de transporte puede resultar superior al ahorro resultante de comprar un terreno más barato en la periferia del área urbana. <sup>8/</sup>

<sup>7/</sup> Siendo este el principal factor de localización residencial. Otros factores, tales como disponibilidad de escuelas y áreas comerciales, se distribuyen con mayor uniformidad en el área urbana.

<sup>8/</sup> Evidentemente suponiendo que los lugares de trabajo se concentran en el centro del área urbana.

Por lo menos desde un punto de vista teórico, la única alternativa que pudiera resultar preferible a la aplicación de los criterios anteriormente mencionados sería la estrategia de determinación del precio óptimo del segundo mejor, que en este contexto consistiría en la aplicación de un sistema de precios que maximizara el bienestar total de la sociedad tomando en consideración la existencia de diferencias sistemáticas entre costos marginales y precios en el resto de la economía, incluyendo las diferencias inducidas por imperfecciones de mercado, por la aplicación de impuestos directos, subsidios, etc. El espíritu de este tipo de criterio es implementar un sistema de precios que compense los efectos de otras distorsiones para incrementar el nivel de bienestar general de la sociedad.

En favor del criterio de segundo mejor ("Second Best") puede plantearse la consideración de que el criterio de determinación de precios según el costo marginal deriva su propiedad de eficiencia en base a la premisa de que tal regla se observa en todos los sectores de la economía; es decir, suponiendo que en el resto de la economía los precios se determinan de acuerdo al costo marginal, lo mismo debe ocurrir en el caso de los servicios de transporte. Evidentemente la premisa resulta ser poco realista al confrontarse con la naturaleza de los mercados en cualquier economía. En este caso la cuestión empírica importante es si la información estadística que se requiere para aplicar el criterio del segundo mejor puede obtenerse a un costo razonable <sup>9/</sup> y también

<sup>9/</sup> Lo cual incluye tiempo tanto como empleo de recursos humanos y físicos.

si la magnitud de las imperfecciones en el resto de la economía es en realidad tan alta como para invalidar el criterio de costo marginal.

Un comentario final: Puede considerarse que para decidir sobre la selección de una estrategia de precios debe tomarse siempre en cuenta tanto las preferencias subjetivas de los usuarios y los objetivos de los empresarios (cuando las empresas de servicio sean privadas) como los objetivos de la política pública, es decir, objetivos generales sociales y de desarrollo económico. Por ejemplo, se puede tomar la decisión de determinar las tarifas del transporte de carga a un nivel inferior al costo marginal, con el propósito de subsidiar las actividades productivas usuarias de los servicios del transporte, sobre todo aquellas que inciden más favorablemente sobre el bienestar social (tal sería el caso de actividades que operan con altas proporciones de trabajo sobre capital y que, por lo tanto, son generadoras de empleos) y financiar estos subsidios mediante impuestos sobre el consumo de bienes y servicios de lujo y/o importados. De cualquier manera, es imprescindible que estas empresas cuenten con ingresos suficientes para cubrir sus costos, pues de otro modo lo más probable que ocurra es que se descapitalicen.

#### B. Criterios para Evaluar Estrategias de Precios.

La discusión que sigue está basada en el trabajo de Adler,<sup>10/</sup> y está encaminada a exponer una serie de consideraciones sobre el análisis de los efectos que resultan de la selección de estrategias alternativas para la determinación de los precios en el sector de los transportes. Los comentarios se organizan de acuerdo a los diferentes tipos de efectos, es decir:

- a) Efectos distributivos,
- b) Consecuencias sobre la localización,
- c) Inflación, Cambio Tecnológico y Política Monetaria,
- d) Consideraciones Prácticas,
- e) Evaluación.

Adentrándonos en el tema de la evaluación de estrategias para la determinación de tarifas, podemos considerar que la selección de una determinada estrategia de tarifas no puede dejar de constituir una cuestión de política pública, dado que los servicios de transporte comparten una serie de características de bien público;<sup>11/</sup> lo menos que se puede afirmar es que lo que ocurre con los transportes afecta de manera

<sup>10/</sup> Véase H. A. Adler: "Evaluación Económica de Proyectos de Transporte.", en A. Fromm (ed): La Inversión en el Transporte y el Desarrollo Económico. Troquel. Buenos Aires, 1974.

si la magnitud de las imperfecciones en el resto de la economía es en realidad tan alta como para invalidar el criterio de costo marginal.

Un comentario final: Puede considerarse que para decidir sobre la selección de una estrategia de precios debe tomarse siempre en cuenta tanto las preferencias subjetivas de los usuarios y los objetivos de los empresarios (cuando las empresas de servicio sean privadas) como los objetivos de la política pública, es decir, objetivos generales sociales y de desarrollo económico. Por ejemplo, se puede tomar la decisión de determinar las tarifas del transporte de carga a un nivel inferior al costo marginal, con el propósito de subsidiar las actividades productivas usuarias de los servicios del transporte, sobre todo aquellas que inciden más favorablemente sobre el bienestar social (tal sería el caso de actividades que operan con altas proporciones de trabajo sobre capital y que, por lo tanto, son generadoras de empleos) y financiar estos subsidios mediante impuestos sobre el consumo de bienes y servicios de lujo y/o importados. De cualquier manera, es imprescindible que estas empresas cuenten con ingresos suficientes para cubrir sus costos, pues de otro modo lo más probable que ocurra es que se descapitalicen.

#### B. Criterios para Evaluar Estrategias de Precios.

La discusión que sigue está basada en el trabajo de Adler,<sup>10/</sup> y está encaminada a exponer una serie de consideraciones sobre el análisis de los efectos que resultan de la selección de estrategias alternativas para la determinación de los precios en el sector de los transportes. Los comentarios se organizan de acuerdo a los diferentes tipos de efectos, es decir:

- a) Efectos distributivos,
- b) Consecuencias sobre la localización,
- c) Inflación, Cambio Tecnológico y Política Monetaria,
- d) Consideraciones Prácticas,
- e) Evaluación.

Adentrándonos en el tema de la evaluación de estrategias para la determinación de tarifas, podemos considerar que la selección de una determinada estrategia de tarifas no puede dejar de constituir una cuestión de política pública, dado que los servicios de transporte comparten una serie de características de bien público;<sup>11/</sup> lo menos que se puede afirmar es que lo que ocurre con los transportes afecta de manera

<sup>10/</sup> Véase H. A. Adler: "Evaluación Económica de Proyectos de Transporte.", en A. Fromm (ed): La Inversión en el Transporte y el Desarrollo Económico. Troquel. Buenos Aires, 1974.

directa e inmediata al resto de la economía. Para seleccionar una estrategia concreta de precios es necesario en primer lugar especificar la función de bienestar social trascendente para la autoridad que ha de tomar la decisión sobre la aprobación de las tarifas,<sup>12/</sup> para en seguida determinar la forma en que se afecta la función de bienestar social por la adopción de una determinada estrategia de precios, y comparar estos efectos con los que produciría la adopción de una estrategia alternativa.

Los precios de los servicios de transporte cuentan con varias dimensiones, en el sentido de que las políticas de tarifas pueden afectar la estructura de la distribución personal e intergrupala del ingreso y pueden igualmente alterar las decisiones de localización, tanto residencial como industrial o comercial. Es asimismo evidente que las variaciones en las tarifas de transporte pueden causar presiones inflacionarias, en mayor medida que cualquier otro tipo de bienes o servicios, ya que el transporte interviene como un insumo en la producción de prácticamente todo el conjunto de bienes y servicios de la economía, y un incremento en los costos de transporte ciertamente provoca una presión generalizada por incrementos en los precios, no solamente de los bienes de consumo final, sino también de bienes intermedios y de mate

<sup>12/</sup> La expresión de la función de bienestar social no necesariamente se tiene que especificar en términos matemáticos, pero en definitiva tiene que existir una expresión y jerarquización de los objetivos sociales y económicos importantes para la autoridad.

rias primas. Por supuesto que este tipo de impacto no es uniforme a lo largo de la economía; en cada caso particular el efecto depende de la participación que en la estructura de costos de los bienes y servicios tengan los costos de transporte.

Efectos Distributivos.- Es posible diseñar una estrategia de precios del transporte encaminada específicamente a incidir sobre la distribución del ingreso. Sin embargo, es necesario tener muy claros los propósitos ulteriores de la modificación en la distribución del ingreso. Por ejemplo, se pueden establecer las tarifas en una estructura tal que los beneficios netos<sup>13/</sup> de un proyecto de transporte recaigan sobre ciertos grupos de la sociedad que tengan altas propensiones al ahorro —y que, por consecuencia, tengan capacidad de generar recursos de inversión en mayor medida que otros grupos—, para de esta manera favorecer las perspectivas para fomentar el crecimiento económico. Por ejemplo, al determinar las tarifas del transporte por ferrocarril, es posible diseñar un esquema de tarifas discriminatorias en favor de los productores de materias primas, si se considera que ellos tienen una alta propensión a reinvertir sus utilidades de operación, lo que acarrearía un doble beneficio; incrementar directamente el volumen total

<sup>13/</sup> En la forma de economías externas pecuniarias, es decir, ahorros en los costos de producción derivados del pago de precios de los servicios de transporte inferiores, por ejemplo, al costo marginal de la provisión de los mismos.

de la inversión y también aumentar (posiblemente a menor costo unitario) la disponibilidad de materias primas para la industria de transformación.

Es posible también diseñar una política de precios que asigne los beneficios del proyecto entre usuarios y no usuarios: Si por ejemplo se establecen las tarifas a niveles inferiores al costo marginal, los beneficios se distribuyen en favor de los usuarios. Inclusive se puede concebir que el servicio se proporcione en forma gratuita, en cuyo caso el resto de la sociedad estaría aportando un subsidio virtual a los usuarios de los servicios generados por el proyecto. Es igualmente posible discriminar<sup>14/</sup> entre los mismos usuarios, estableciendo de esta manera un subsidio en favor de usuarios con menor capacidad de pago, aportándose este subsidio por parte de los usuarios con mayor capacidad de pago.

Es también importante determinar la dirección y la magnitud de ciertos efectos de las políticas de precios sobre el bienestar social. Mediante un determinado esquema de tarifas es posible desestimular el uso de la infraestructura del transporte por parte de aquellos usuarios que producen un alto costo social (por ejemplo si el servicio está caracterizado por una mayor demanda en períodos concentrados o "períodos

<sup>14/</sup> Generalmente las empresas de transporte operan en condiciones de monopolio discriminador virtual. Véase Henderson, R. y J.R. Quandt, Op. Cit.

críticos", es posible cobrar tarifas más altas en los períodos críticos para trasladar demanda -uso- por parte de algunos usuarios hacia períodos fuera del período crítico), el cual generalmente se manifiesta en forma de costos sociales de congestión.

En resumen, la autoridad que aprueba los esquemas de tarifas debe tomar en cuenta los efectos sobre la distribución del ingreso, tanto los deseados como los no deseados.

Consecuencias sobre la localización.- Es necesario también tomar en consideración que cualquier modificación en el nivel y/o la estructura de los precios de los servicios de transporte puede afectar las decisiones de localización residencial y no residencial. La localización residencial, en la conceptualización más simple<sup>15/</sup> por lo menos, obedece a los factores esenciales de costo de terreno (suponiendo, muy admisiblemente, que los costos de construcción propiamente dichos no varía al interior de una misma ciudad) y costo de transporte los que, a su vez, se encuentran relacionados en una función inversa. En la industria y el comercio, el costo de transporte interviene en la determinación de los costos (y los precios) de todos los bienes y servicios, en mayor o menor medida. De esta manera, puede incluso considerarse el establecimiento de diferentes tarifas de transporte ya sea para fomentar o para

<sup>15/</sup> Ver por ejemplo Edgar M. Hoover: Regional Economics. Alfred Knopf. New York. 1971.

inhibir la producción de diversos tipos de mercancías en determinadas ubicaciones específicas.<sup>16/</sup>

Es importante señalar, también dentro de este contexto, el problema de crear distorsiones en la asignación de recursos. En concreto, es posible introducir distorsiones en la asignación intertemporal de capital. Esta posibilidad aumenta en el caso de que existan al mismo tiempo tarifas discriminatorias y medios de transporte competitivos, especialmente en caso de que las administraciones de las diferentes empresas tomen sus decisiones de inversión en forma independiente. Esta situación puede arrojar el resultado de que se adopte una política de precios que no refleje los costos verdaderos de proporcionar el servicio. De esta manera puede llegarse a incurrir en una asignación de recursos ineficientes al promover en forma involuntaria la expansión de un medio de transporte que opere con costos (privados y sociales) altos.

**Inflación y Cambio Tecnológico.**- Las inversiones en la infraestructura y equipo de transporte se distinguen de otros tipos de inversiones por su alto grado de durabilidad.<sup>17/</sup> Lo anterior implica que,

<sup>16/</sup> Es decir, incluso las tarifas de transporte pueden jugar un papel importante en la promoción del desarrollo de áreas que se consideran prioritarias desde un punto de vista de política económica regional.

<sup>17/</sup> Excepto en el caso del equipo de transporte urbano y por carretera (pero sólo el equipo, puesto que la infraestructura también se caracteriza por su alta durabilidad).

en presencia de cambio tecnológico, es posible que se presente una situación en la cual los costos medios de operación o aún los mismos costos de reposición sean inferiores a los costos históricos, por lo que la determinación de los precios (tarifas) en base a los costos históricos resulta en una sub-utilización, desde el punto de vista social, del equipo de transporte; es decir, el nivel de las tarifas, determinado según los costos históricos, será superior al precio sombra correspondiente a los verdaderos costos de operación y de reposición. Esto a su vez podría conducir a un monto insuficiente (sub-óptimo) de reinversión, con la consiguiente reducción en la capacidad para satisfacer la demanda por el servicio. Es recomendable, por lo tanto, vigilar la relación entre niveles de tarifas y niveles (actualizados) de costos de operación y de reposición.

Otra consideración importante a este respecto es que debido a la durabilidad del equipo de transporte existe una relación directa entre costos de operación y nivel general de precios,<sup>18/</sup> en forma tal que las tarifas tienden a incrementarse a través del tiempo. Puede entonces ocurrir que los efectos de la inflación y del cambio tecnológico se contrarresten mutuamente; el resultado neto sobre los costos y las tarifas dependerá de los valores específicos que tomen tanto la tasa de inflación como la tasa de cambio tecnológico.<sup>19/</sup>

<sup>18/</sup> Es decir, se postula que la inflación impacta directamente sobre los costos de operación en sus diferentes componentes.

<sup>19/</sup> Específicamente en el sector de fabricación de infraestructura y equipo de transporte.

Una complicación adicional es que, debido a la interdependencia que existe entre niveles de tarifas del transporte y tasas de rentabilidad, y entre aquéllos y el nivel general de precios, se introduce un elemento de incertidumbre <sup>20/</sup> en las decisiones de inversión, puesto que puede presentarse una divergencia entre la tasa de inflación esperada por los inversionistas y la tasa real de incremento en el nivel de precios. Este problema está realacionado con una dificultad de carácter más general que enfrentan los gobiernos centrales, en particular los de países menos desarrollados en relación con el control de la inflación; es ineludible tomar en consideración la cuestión ética y política implícita en la decisión de generar tasas de inflación diferentes a las esperadas por los inversionistas privados, pues cualquier diferencia entre la inflación real y la esperada tendrá consecuencias negativas sobre la factibilidad financiera de los proyectos de inversión. Si la inflación real es superior a la esperada, los costos financieros de los proyectos se disparan sobre lo esperado; en el caso contrario, el período de recuperación del capital será superior a lo planeado. En cualquiera de los dos casos la rentabilidad de los proyectos se verá mermada, con la consiguiente reducción en los incentivos para reinvertir.

20/ La incertidumbre debe distinguirse del riesgo. Este último puede ser sujeto a cuantificación en términos probabilísticos, en tanto que aquélla no puede ser sujeta a cálculo cuantitativo.

Consideraciones Prácticas.- Existe una serie de consideraciones de orden pragmático que se deben tomar en cuenta al establecer las políticas de precios del transporte. En primer lugar, los usuarios de los servicios de transporte saben que el gobierno ejerce el control <sup>21/</sup> sobre la determinación de las tarifas; de esta manera, los diversos grupos de usuarios constantemente están presionando para obtener concesiones especiales, como exenciones, tarifas preferenciales, etc., ya sea para el transporte de personas o de mercancías. Esta situación hace más agudo el problema político mencionado en líneas anteriores, dado que la autoridad se ve obligada a justificar cualquier cambio en el nivel de las tarifas, dado que, evidentemente, a todos los usuarios les interesa que las tarifas no aumenten y a todos los transportistas (simétricamente) les interesa que no disminuyan -pues la elasticidad precio de la demanda por los servicios de cualquier medio de transporte tiene una elasticidad inferior a la unidad.

Las anteriores consideraciones ayudan a explicar la relativa inflexibilidad de las tarifas. Es una cuestión empírica encontrar si la incidencia positiva sobre el bienestar de los usuarios sea superior a la incidencia negativa sobre la rentabilidad de los proyectos y la asignación óptima <sup>22/</sup> de recursos, de manera que el efecto social sea

21/ O que, por lo menos, sanciona los cambios solicitados por los transportistas, siendo generalmente el sector público uno de los principales.

22/ "Optima" desde el punto de vista puramente económico.

positivo o negativo. Esta misma inflexibilidad de las tarifas dificulta su empleo como herramienta para corregir los errores en la asignación de los recursos de inversión: la corrección de este tipo de errores, tanto debido a la anterior consideración como también a la durabilidad de la infraestructura y el equipo de transporte, se tiene que efectuar en un tiempo considerablemente mayor que en el caso de cualquier otra actividad económica, lo cual a su vez reduce la deseabilidad de invertir en transporte.

Un argumento en favor de la estabilidad en las tarifas es que, debido precisamente a la incidencia de los costos de transporte sobre los costos de producción de la generalidad de las mercancías, los cambios frecuentes en las tarifas de transporte conducirían a una presión -no deseada- hacia la inestabilidad en los precios; es decir, los aumentos continuos en las tarifas generarían presiones inflacionarias.

Otro problema que se presenta en la práctica es el de la administración de las tarifas: Mientras más frecuentes sean las revisiones de éstas, mayor será la necesidad de contar con una burocracia encargada de realizarlas.

Tal vez una buena regla práctica sea establecer las tarifas adoptando el criterio de que no es posible modificarlas a corto plazo; es decir, tomar en consideración la tendencia esperada en los costos de

operación y reposición de equipo y determinar los niveles de las tarifas en consecuencia, de tal manera que no surja la necesidad de incrementarlas en un plazo razonable (de forma que los incrementos en las tarifas sigan a la inflación, y que no generen presiones inflacionarias).

Evaluación de Estrategias.- La selección de una determinada estrategia de tarifas de transporte dependerá tanto de objetivos enmarcados en la política económica y social como de las apreciaciones subjetivas de los encargados de tomar la decisión.

En el auxilio de la toma de decisiones sobre la estrategia de precios, pueden tomarse en consideración diez criterios (obviamente pueden existir más) de evaluación, que incorporan consideraciones microeconómicas, macroeconómicas y sociales. En correspondencia, es posible identificar seis estrategias básicas para la determinación de las tarifas. Conceptualmente puede realizarse la confrontación entre estrategias y criterios en un cuadro como el de la página siguiente.

La comparación de estrategias y criterios puede generar un ordenamiento o jerarquización de las diferentes estrategias de acuerdo con una puntuación derivada de una escala de calificaciones. Un ejercicio

Cuadro No. 1

EVALUACION DE POLITICAS DE PRECIOS:  
CONFRONTACION DE ESTRATEGIAS Y CRITERIOS

ESTRATEGIAS CRITERIOS	Maximización de Utilidades		Costo Medio	Costo Marginal de Corto Plazo	Costo Marginal de Largo Plazo	Tarifas Sub- Optimas (Second Best)
	Disc. de Precios	Pre- cio Unico				
1. Asignación de Recursos						
2. Eficiencia Administrativa						
3. Distribución del Ingreso						
4. Costo Administrativo o de Regulación						
5. Estabilidad de Tarifas						
6. Desarrollo de los Medios de Transporte						
7. Ajuste Inflacionario						
8. Cambio Tecnológico						
9. Selección de Inversiones						
10. Objetivos Generales de Política Monetaria y Fiscal						

completo de jerarquización de las estrategias requeriría un ordenamiento previo de los criterios (es decir, determinar previamente, por ejemplo, si tiene una mayor valoración social el criterio de desarrollo de los medios de transporte que el de eficiencia administrativa).

Es claro que la validez del ejercicio de confrontación dependerá de la forma y la amplitud en la que se tomen en cuenta los intereses de los diferentes grupos interesados; usuarios, empresarios, sector público y resto de la sociedad.

### C. Consideraciones sobre los Costos.

Utilizando un enfoque taxonómico, podemos considerar que existen siete categorías básicas en los costos de transporte.

1.- El costo de producir los servicios de transporte. En esta categoría se incluyen los costos de adquirir y operar el equipo, es decir, costos directos de operación, combustibles, reparaciones, seguros, así como compensaciones por pérdidas en tránsito.

2.- Operaciones de terminal o estación. Este encabezado se divide en tres subcategorías, a saber:

- a) Despacho y organización de embarque;
- b) Costo de manejo de las mercancías;
- c) Atención al público y recepción.

3.- Mantenimiento de las vías y el equipo auxiliar empleado por el medio de transporte en cuestión.

4.- Costos fijos asociados con la administración.<sup>23/</sup>

5.- Costos de comercialización y de publicidad.

<sup>23/</sup> También denominados "gastos generales".

6.- Costos de capital, que a su vez pueden subdividirse en los siguientes:

- a) Intereses;
- b) Asignaciones para depreciación.

7.- Impuestos, que pueden ser:

- a) Directos (tenencia, ingreso, nóminas);
- b) Indirectos (sobre transacciones).

A continuación se discute concretamente el quinto renglón de costos, el de la publicidad, así como un modelo teórico del impacto de la regulación de las tarifas sobre éstas y los costos. El trabajo de G. Kraft sobre los efectos de la regulación y la publicidad constituye la base para la discusión siguiente.<sup>24/</sup>

Según se mencionó anteriormente, por regla general las empresas privadas de transporte operan bajo regulación gubernamental sobre sus tarifas y sobre la calidad de los servicios que prestan, especialmente en lo relativo a la seguridad de los usuarios. Es conveniente recordar también que el transporte se caracteriza por ser un bien cuya demanda es derivada, pues interviene como un insumo en la producción de todas las demás mercancías. Se sigue necesariamente que, para garanti

<sup>24/</sup> Véase Gerald Kraft: "Impact of Regulation." en N. B. E. R.: Transportation Economics. Columbia Univ. Press. New York. 1965.

zar un grado aceptable de estabilidad en el nivel de precios,<sup>25/</sup> es condición necesaria -aunque no suficiente- contar con estabilidad en las tarifas del transporte. Es igualmente importante la estabilidad en estos precios para evitar el desperdicio de recursos escados inherente a los errores en las decisiones de localización, ya sea residencial o de negocios; en estos casos la exigencia mínima es que la estructura de tarifas de medios de transporte competitivos permanezca sin alteraciones importantes, pudiendo comentarse lo mismo con respecto a la relación entre tarifas de transporte y precios de los terrenos.

Por parte de las unidades familiares, los costos de transporte ejercen un impacto considerable sobre los niveles de bienestar, ya que el transporte es un insumo -con calidad de indispensable- para otras actividades<sup>26/</sup> y no un bien de consumo en sí mismo. El impacto sobre el bienestar puede ser doble, puesto que un incremento en los costos de transporte representa una pérdida de bienestar en la forma de mercancías dejadas de consumir; además, si se recuerda que la ubicación residencial guarda una relación estrecha con la ubicación del lugar de trabajo y que, por lo tanto, la mayoría de los viajes en las áreas urbanas se efectúan por motivos de trabajo, el incremento en el gasto en transporte no implica un aumento en bienestar, por lo que siempre se incurriría en una pérdida neta.

<sup>25/</sup> Un objetivo básico de todo régimen político, tanto de acuerdo al criterio ulterior de distribución del ingreso, como de acuerdo al criterio de eficiencia en la asignación de recursos.

<sup>26/</sup> Haciendo referencia concreta al caso del transporte urbano.

Hechas las anteriores consideraciones pasaremos a examinar primeramente la incidencia de la publicidad sobre los costos totales de generación de servicios de transporte y, en consecuencia, su impacto sobre la determinación de tarifas y sobre las utilidades de las empresas. El problema que se puede plantear es la determinación del nivel óptimo de gastos en publicidad; o sea, decidir hasta qué punto la publicidad constituye un gasto necesario; pasado este punto se convierte en un desperdicio de recursos, conduciendo al mismo tiempo a determinar las tarifas a un nivel superior al necesario.

Ahora bien, los gastos en publicidad no son los únicos gastos de venta que existen; podemos distinguir por lo menos tres tipos de gastos de ventas; uno sería la propia publicidad; otro, la promoción de ventas, siendo un tercero el gasto en la actividad de relaciones públicas.

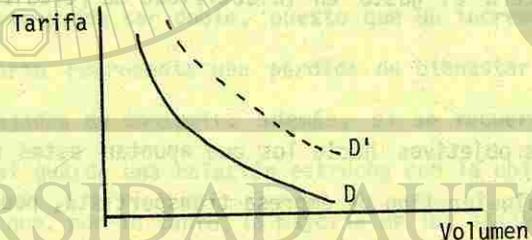
En cuanto a los objetivos hacia los que apuntan estos renglones de ventas, para cualquier tipo de empresa transportista, podemos identificar tres, a saber:

Primero.- La redistribución de los clientes (usuarios), ya sea mediante el aumento en la intensidad de uso o bien a través de cambios entre las rutas alternativas (pertenecientes a la misma empresa).

Segundo.- Atraer usuarios de otras empresas, ya sea que pertenezcan al mismo o a diferentes medios de transporte.

Tercero.- En el largo plazo, este objetivo es el más importante y consiste en la atracción de nuevos usuarios. Es el más importante debido a que el crecimiento en el número de usuarios es la fuente principal de aumento en los ingresos de las empresas.

Analíticamente, el objetivo que se espera del incremento en los gastos de publicidad es lograr un desplazamiento en la función demanda por servicios de transporte.<sup>27/</sup>



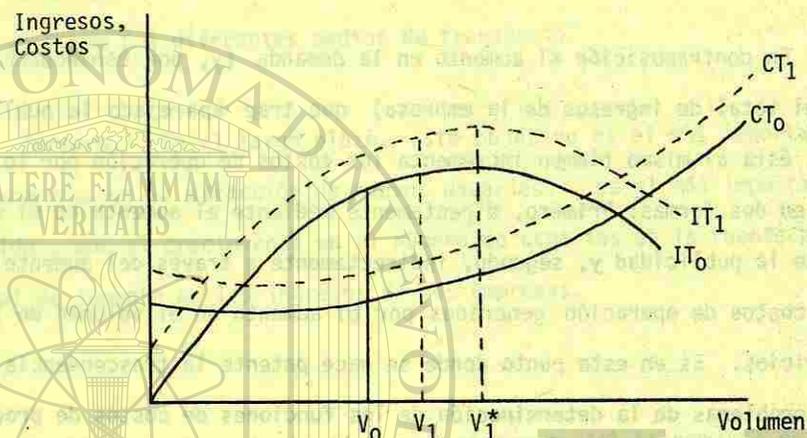
Gráfica No. 2

EFFECTO ESPERADO DE LOS GASTOS EN PUBLICIDAD

<sup>27/</sup> Por lo general, las funciones demanda presentan elasticidad-precio inferior a la unidad.

En contraposición al aumento en la demanda (y, por consecuencia, en el total de ingresos de la empresa) que trae aparejado la publicidad, ésta al mismo tiempo incrementa los costos de operación por lo menos en dos formas: Primero, directamente mediante el aumento en el costo de la publicidad y, segundo, indirectamente a través del aumento en los costos de operación generados por el aumento en el volumen de los servicios. Es en este punto donde se hace patente la trascendencia de los problemas de la determinación de las funciones de costos de producción. Si bien el concepto teórico de función de costos es fácil de comprender, no es tarea sencilla construir una función empírica de costos medios o totales. En consecuencia, se dificulta el criterio de determinación óptima de la estructura de tarifas por medio de la igualdad del costo marginal con el ingreso marginal.

Sin embargo, es posible, al menos conceptualmente, visualizar el problema en la forma tradicional mediante el análisis de las funciones de ingresos y costos.

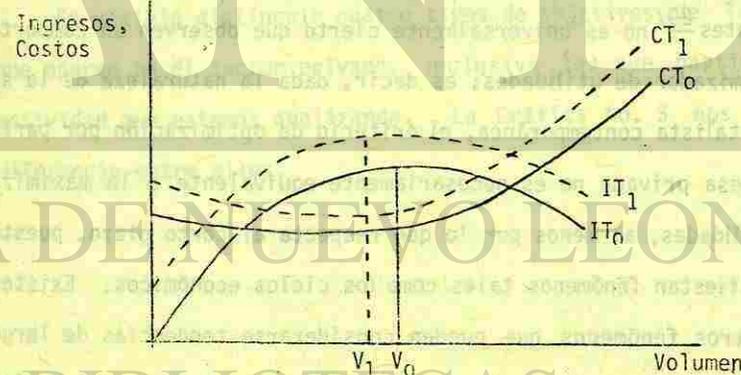


Gráfica No. 3

COMPARACION DE INGRESOS Y COSTOS

En la Gráfica No. 3 las curvas  $IT_0$  y  $CT_0$  representan las funciones iniciales de ingreso total y de costo total, respectivamente. Si suponemos que el criterio adoptado para la determinación de las tarifas y del volumen de servicio sea el de utilidad total máxima; en tal caso, el volumen inicial estaría dado por el punto  $V_0$ . Un incremento en el nivel de gastos en publicidad tendría como resultado un desplazamiento en la función de ingreso total hacia  $IT_1$ ; sin embargo, el propio aumento en los gastos de publicidad genera un traslado de la función de costo total hacia  $CT_1$ . El desplazamiento simultáneo en ambas funciones

hace que el volumen de servicio correspondiente a la maximización de utilidades esté dado, en la nueva situación, por el punto  $V_1$ . Este volumen de servicio no sería tan alto como  $V_1^*$ , correspondiente a la situación en que la función de costo total no se altera. Este es un caso claro en el que se logra un incremento en el volumen de servicio resultado del aumento en el gasto en publicidad; tal resultado no necesariamente tiene que ocurrir, dado que la forma de las funciones de ingresos y de costos puede ser tal que un aumento en los gastos en publicidad puede arrojar como resultado una disminución en el volumen de servicio (Gráfica No. 4).



Gráfica No. 4

En el caso ilustrado en la gráfica No. 4, se concluye que la situación inicial es la óptima,<sup>28/</sup> implicando un nivel óptimo de gastos en publicidad. Por lo tanto, no es necesariamente cierto que al aumentar los gastos en publicidad aumenten los volúmenes de servicios y los montos de utilidades para la empresa.

Pasamos ahora al examen del impacto que la regulación gubernamental ejerce sobre los volúmenes de servicio en las empresas transportistas. Se examina concretamente el caso de regulación sobre las tarifas o precios del servicio, no sobre los volúmenes de servicio.

Como una primera condición para realizar el análisis se requiere identificar las metas de las empresas transportistas. De acuerdo a teorías recientes<sup>29/</sup> no es universalmente cierto que observen un comportamiento maximizador de utilidades; es decir, dada la naturaleza de la sociedad capitalista contemporánea, el criterio de optimización por parte de la empresa privada no es necesariamente equivalente a la maximización de utilidades, al menos por lo que respecta al corto plazo, puesto que se manifiestan fenómenos tales como los ciclos económicos. Existen asimismo otros fenómenos que pueden considerarse tendencias de largo plazo, como el creciente grado de monopolización de la economía (en lugar de observarse una tendencia de la economía a acercarse a una

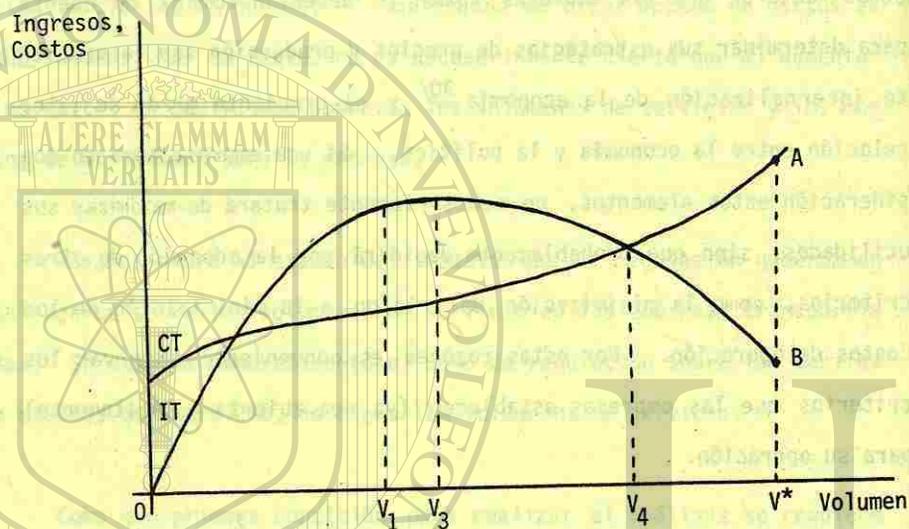
28/ O, por lo menos, que es preferible a la situación final.

29/ Ver K. J. Cohen y R. M. Cyert: Economía de Empresas. México. Ateneo. 1973.

situación de competencia pura, se observa la tendencia contraria). Otros factores que las empresas toman (o deberían tomar) en cuenta para determinar sus estrategias de precios y producción son la creciente internalización de la economía<sup>30/</sup> y el creciente grado de interrelación entre la economía y la política. Si una empresa toma en consideración estos elementos, no necesariamente tratará de maximizar sus utilidades, sino que probablemente decidirá por la adopción de otros criterios, como la minimización del riesgo o la minimización de los costos de operación. Por estas razones es conveniente observar los criterios que las empresas establecen (ya sea abierta o tácitamente) para su operación.

Es posible distinguir cuatro tipos de objetivos de las empresas que operan en el sector privado, inclusive las que participan en la actividad que estamos analizando. La Gráfica No. 5 nos ilustra la diferencia entre ellos.

30/ Que se manifiesta en un crecimiento en la proporción que guardan las importaciones y las exportaciones con el producto final, así como el crecimiento de los flujos financieros entre países.



Gráfica No. 5

1o. Maximización de utilidades.- Es el objetivo tradicional, de acuerdo al cual el volumen de servicio se determina en el punto en que la diferencia (positiva) entre ingreso total y costo total es máxima (Max  $IT - CT$ ), o sea  $V_1$ .

2o. Maximización del volumen de servicio.- Este puede ser el objetivo que guíe el comportamiento de empresas de propiedad pública que

tengan establecidos objetivos sociales o políticos que en determinado momento sean predominantes sobre los objetivos económicos. En este caso el objetivo primordial es operar a plena capacidad sin importar tanto si las operaciones arrojan pérdidas. En la Gráfica No. 5 esta situación corresponde a un nivel de operación  $V_1^*$ , donde se incurre en una pérdida de magnitud  $AB$ <sup>31/</sup>. Este criterio puede considerarse irracional desde un punto de vista estrictamente económico, pero desde una perspectiva extraeconómica el criterio puede ser válido, inclusive prioritario, sobre el criterio económico, especialmente si el objetivo de cobertura máxima del territorio y de la población (el caso de los ferrocarriles, por ejemplo) es importante.

3o. Maximización del Ingreso Total.- El volumen de servicio se determina donde el ingreso marginal es igual a cero (punto  $V_3$  en la Gráfica No. 5).

4o. Punto de Nivelación.- Se establece el volumen de servicio en el punto en el que el ingreso total es igual al costo total ( $V_4$  en la Gráfica No. 5). Desde el punto de vista económico, este criterio es más saludable que el de operar a capacidad máxima,<sup>32/</sup> puesto que el volumen de servicio es superior al que se obtiene bajo los criterios de

<sup>31/</sup> La función de costos incluso puede incluir el costo esperado de accidentes (la esperanza de accidentes multiplicada por el costo medio por accidente.)

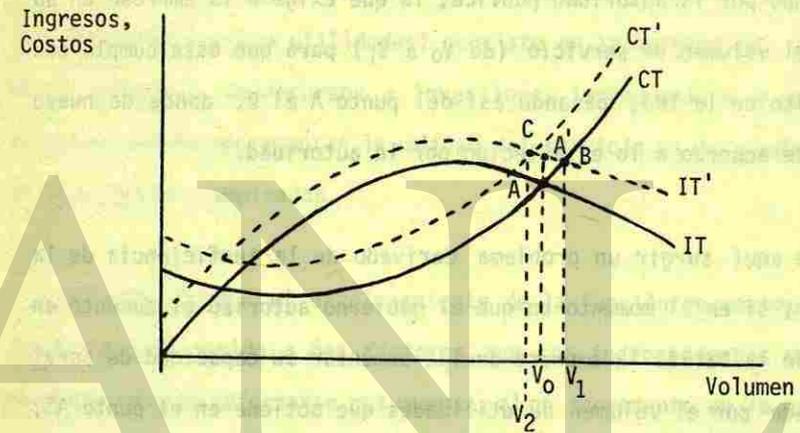
<sup>32/</sup> Inclusive en el caso en que el costo marginal sea igual a cero, es decir, cuando la función de costo total es constante.

maximización de utilidades y maximización del ingreso total, acercándose así a la satisfacción de criterios de carácter social y político; al mismo tiempo, la actividad es capaz de financiarse por sí misma y no requerir de subsidios con la consiguiente creación de distorsiones en precios y en asignación de recursos.

Para el análisis del impacto de la regulación, podemos suponer que el objetivo de la empresa es operar en el punto de nivelación. En este caso, la situación inicial está dada por el punto  $V_4$ , donde la empresa opera sin percibir utilidades. Lo anterior, más que un supuesto, constituye una descripción de la realidad, ya que la autoridad pública, en muchos países, acostumbra reglamentar que la empresa opere obteniendo lo que se denomina una tasa de rendimiento justa. Este concepto puede significar bien sea que se obtenga una tasa de rendimiento igual a la que se obtendría en un proyecto alternativo o bien igual a la tasa de rendimiento de una inversión financiera establecida a un plazo igual a la duración del costo fijo de la empresa.

Bajo las condiciones así establecidas, para que se cumpla el criterio de eficiencia en la asignación de la inversión y se obtenga una distribución de la inversión entre proyectos alternativos tendiente al óptimo, la "tasa de rendimiento justa" (TRJ) estará incorporada a la función de costos. De hecho esta tasa puede ser establecida por la au-

toridad pública a nivel cero.



Gráfica No. 6

Supongamos ahora que la autoridad pública permite a la empresa un aumento en su tarifa y que este aumento sea porcentual o ad-valorem, por lo que el resultado sea un desplazamiento en la función de ingreso total proporcional al incremento en la tarifa. ¿Cuál será en este caso el impacto de la regulación?

Primeramente, siendo la situación inicial la esquematizada por los puntos A y  $V_0$  en la Gráfica No. 6. En el momento en que el gobierno autoriza la nueva tarifa, mientras la empresa continúe dando un volumen de servicio igual a  $V_0$ , por lo que estará operando con una utilidad superior a la TRJ. Esta situación, por definición, no será permitida por mucho tiempo por la autoridad pública, la que exige a la empresa un aumento en el volumen de servicio (de  $V_0$  a  $V_1$ ) para que ésta cumpla con el requisito de la TRJ, pasando así del punto A al B, donde de nuevo se opera de acuerdo a lo establecido por la autoridad.

Puede aquí surgir un problema derivado de la ineficiencia de la regulación; si en el momento en que el gobierno autorizó el aumento en el nivel de la tarifa la empresa decide aumentar su capacidad de servicio motivada por el volumen de utilidades que obtiene en el punto A', esta decisión traerá como consecuencia un desplazamiento de la función de costos hacia  $CT'$  en la Gráfica No. 6. De acuerdo a lo planteado en este modelo, el volumen final de servicio estará determinado por el cruce de las funciones  $IT'$  y  $CT'$ ; es decir, el nuevo volumen se establecería en un punto tal como  $V_2$  <sup>33/</sup>. El resultado de las alteraciones anteriormente descritas es un desplazamiento de la función de costos totales, es decir, implica un costo superior de proporcionar cualquier volumen de servicio, lo cual a su vez repercute sobre el bienestar de

<sup>33/</sup> No necesariamente a la izquierda de  $V_0$ . Esto dependerá de la forma específica que tomen  $IT'$  y  $CT'$ .

Los usuarios, dado que éstos se verán obligados a pagar tarifas más altas sin un incremento en la calidad del servicio.

Otra posible fuente de ineficiencia desde el punto de vista social, ésta última resultante de la adopción del propio criterio de la regulación (de no permitir que la empresa que presta el servicio de transporte no obtenga utilidades) consiste en la asignación, por parte de la gerencia, de recursos a inversiones improductivas o gastos corrientes que no incrementan la calidad del servicio ni la productividad de los factores empleados.

En esta forma, el desplazamiento de la función de costos totales puede ocurrir debido a dos factores que son independientes entre sí, pero que pueden reforzarse mutuamente: a) un incremento en la capacidad instalada; b) un aumento en los gastos no productivos. <sup>34/</sup>

Por consiguiente, desde el punto de vista de la eficiencia económica, <sup>35/</sup> la práctica de la regulación de las tarifas de transporte no es recomendable, sobre todo porque tiende a generar la existencia de una capacidad instalada de servicio ficticia (no responde a una demanda real por los servicios de la empresa sujeta a regulación). Podemos

<sup>34/</sup> En la Gráfica No. 6, el desplazamiento de  $CT$  a  $CT'$ .

<sup>35/</sup> No está de más insistir en que pueden intervenir otros criterios, políticos o sociales. Sin embargo, pueden encontrarse maneras más eficientes de satisfacer un determinado objetivo social o político.

agregar, en apoyo de la presente argumentación, que la regulación conduce a desembolsos innecesarios con el propósito de que la empresa no genere utilidades. Es decir, se puede afirmar que la regulación en este caso conduce a que la empresa no adopte un criterio de optimización (minimización de costos) sino de maximización de costos.

Es justo, sin embargo, agregar que el argumento está fundamentado en un análisis de equilibrio general. Probablemente, en el caso de que el problema bajo consideración se enfocara mediante un análisis de equilibrio general, las consideraciones aquí presentadas podrían matizarse, sobre todo si existen distorsiones importantes en el resto de la economía, de tal manera que resultase justificable la introducción de un esquema regulatorio de las tarifas de determinado medio de transporte, para corregir una distorsión ya presente en otro sector de la economía.

Un problema análogo al generado por la regulación puede surgir del tratamiento fiscal de las utilidades y de los costos de operación de las empresas. Esto puede afirmarse no solamente para el caso de las empresas transportistas; es decir, los esquemas impositivos para las empresas en la práctica tienden a conducir a la práctica de recurrir a desembolsos artificiales con el objetivo de eludir <sup>36/</sup> impuestos, creando en esta forma una distorsión artificial en la asignación de recursos.

<sup>36/</sup> Debe resultar clara la diferencia entre eludir o evitar un impuesto, y evadirlo. En el primer caso, se recurre a mecanismos para evitar ser sujeto del impuesto. En el segundo, siendo sujeto ya del impuesto, se omite pagarlo.

Lo anterior no constituye una argumentación en favor de la derogación de los impuestos, sino en pro de una legislación impositiva cuidadosa, que no permita a las empresas incurrir en gastos improductivos con el sólo propósito de no hacerse acreedoras a determinados impuestos.

Es válido insistir en que, cuando se diseñan esquemas inadecuados ya sea de regulación a las tarifas o de imposición a las utilidades, el resultado neto es una violación de los criterios de eficiencia tanto de corto como de largo plazo. Se viola el criterio de eficiencia de largo plazo debido a que la empresa no se apega al objetivo de optimización en la asignación de recursos. Tampoco en el corto plazo se sigue el criterio de eficiencia, dado que, según se argumentó en líneas anteriores, se viola el objetivo de minimización de los costos de operación de las empresas sujetas a la regulación (o a la imposición de las utilidades) por parte de la autoridad pública.

Con estos antecedentes, Kraft <sup>37/</sup> propone un modelo teórico formal teniendo en mente el doble objetivo de demostrar el impacto económico de la regulación, así como de encontrar el comportamiento óptimo tanto de la autoridad reguladora como de la empresa sujeta a regulación.

<sup>37/</sup> G. Kraft, Op. Cit.

Conceptualmente se trata de un modelo de optimización, en que el problema concreto se plantea como la maximización de una función objetivo de la empresa sujeta a regulación, a saber:

$$\text{Max } X(L, K)$$

Donde:

X : Objetivo de la empresa. <sup>38/</sup>

L : Trabajo.

K : Capital.

Además, puede establecerse la función de utilidad de la siguiente manera:

$$1) \Pi = R(Q) - C(L, K)$$

Donde:

R(Q) : Función de Ingreso Total.

La magnitud Q (nivel de "producción") puede cuantificarse como el número de pasajeros, volumen de mercancía

<sup>38/</sup> La función X puede especificarse en mayor medida identificando a X con las utilidades de la empresa.

transportada, número de pasajeros-kilómetro, etc.

C(L, K) : Función de Costo Total.

Depende en forma directa de la función de producción, por lo que puede estar expresada directamente en términos de los factores productivos.

En el modelo se supone que la regulación consiste en la determinación de una "tasa de rendimiento justa", por lo que, lógicamente, el análisis deberá centrarse en el impacto de la regulación sobre la tasa de rendimiento de la empresa, así como el comportamiento de la empresa en respuesta a la regulación. <sup>39/</sup>

Continuando con el modelo propuesto por Kraft, la tasa de rendimiento puede establecerse como una función de los siguientes factores: Volumen del servicio, costo de los servicios del factor trabajo y ahorro de capital, es decir, en términos formales:

$$2) r = \frac{[R(Q) - wL]}{K}$$

<sup>39/</sup> Existen, evidentemente, otras formas de regulación, como obligar a las empresas a cubrir determinadas rutas u horarios, aún cuando su operación no resulte rentable para la empresa.

Donde:

$wL$  : Nómina total, y  $w$  es una media ponderada de los salarios pagados por la empresa.

Puede introducirse una especificación adicional de la función de costos en la siguiente forma:

$$3) \quad C(L, K) = iK + wL$$

Donde:

$i$  : Tasa de interés.

$w$  : Media ponderada de los salarios.

Una vez especificada la tasa de rendimiento y la función de costos (ecuaciones 2 y 3), podemos especificar la función de utilidad, sustituyendo 2 y 3 en 1:

$$4) \quad \Pi = (r - i)k$$

De esta manera queda especificada la tasa de rendimiento. (A su vez la tasa de utilidad quedaría especificada como  $r = i + \Pi/K$ ).

La función a maximizar será entonces:

$$5) \quad \text{Max} [(r - i)K]$$

Esta función a maximizar tendrá como condición lateral una función  $\phi$  que exprese la regulación bajo la forma de una tasa de rendimiento justa:

$$6) \quad \phi [F(K, L)]$$

Donde  $\phi$  es la tasa de rendimiento justa y está relacionada con el nivel real de la tasa de utilidades,  $\Pi^*$ .

Puesto que para la empresa la función importante es la de rendimiento, es más adecuado comparar la tasa justa de rendimiento con la tasa real.

$$\phi \longleftrightarrow r^* = i + \Pi^*/K$$

La comparación entre la tasa de rendimiento justa y la real nos da la medida de la trascendencia de la regulación:

En el caso en que  $\phi$  sea muy alta, entonces lo más probable será que  $\phi$  sea mayor que  $r^*$ , con lo cual la restricción no será trascendente.

Si, por el contrario,  $\phi$  es muy baja,  $r^*$  será mayor que  $\phi$  y la restricción será trascendente, en cuyo caso la autoridad reguladora establecerá una tasa justa de rendimiento máxima; en esta situación la autoridad permitiría que la tasa de rendimiento fluctuase entre cero y  $\phi$  máxima <sup>40/</sup>. El nivel preciso de  $\phi$  máxima se establece de acuerdo al criterio de la autoridad, tomando en cuenta consideraciones sociales y políticas. Es decir, cuál sea el nivel exacto de la tasa de rendimiento que la empresa pueda devengar sin que la autoridad intervenga, dependerá del peso de los objetivos extra-económicos de la autoridad pública.

Se puede así analizar la influencia de la regulación sobre el comportamiento de la empresa: Del nivel al que se establezca  $\phi$ Max dependerá el nivel que pueda alcanzar  $\Pi^*$ .

Si  $\Pi^*$  es inferior a  $\phi$ Max la empresa adoptará un comportamiento minimizador de costos. En el caso en que  $\Pi^*$  llegue a ser superior a  $\phi$ Max entrará en vigor la regulación y entonces la empresa se convertirá en una maximizadora de costos.

Formalmente, entonces, el modelo de programación lineal establecido en las ecuaciones 5 y 6 se puede expresar así:

<sup>40/</sup> Tendremos, así,  $0 \leq \Pi^* \leq \phi$  Max.

$$\text{Max } \{[(r-i)K] - \phi \text{Max}\}$$

Es claro que la empresa tratará siempre de mantener mayor el lado izquierdo del maximando, primeramente elevando  $r$  hasta  $r$ Max, relacionado con  $\phi$ Max a través de  $\Pi$ . Una vez que la empresa no pueda (debido a la restricción impuesta por la regulación) elevar  $r$  más allá de  $r$ Max, tratará de elevar  $K$ , es decir, incrementar la capacidad instalada sin relación con el nivel de la demanda. Puede también mantener  $r$  a un nivel inferior a  $r$ Max recurriendo a desembolsos innecesarios.

EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS  
EN EL SECTOR TRANSPORTE

En este capítulo final se plantean algunas de las consideraciones más importantes relacionadas con el análisis de los proyectos para establecer o ampliar servicios de transporte.

Tres factores principales inciden sobre el análisis económico de los proyectos de transporte: La evaluación de la necesidad por los servicios del proyecto que se tenga en mente, la comparación de los costos y beneficios que se espere sean generados por su funcionamiento, así como la determinación de la estructura de tarifas (o, en su caso, las consideraciones sobre cómo sufragar los gastos de mantenimiento y reparación <sup>41/</sup>). El dictaminar sobre la necesidad de llevar a cabo un de terminado proyecto, por ejemplo, no es una decisión fácil, ya que pueden existir consideraciones o expectativas de desarrollo regional o nacional, de tal manera que se pueda esperar que un determinado proyec to de transporte rinda beneficios en actividades no relacionadas direc tamente con el proyecto.

<sup>41/</sup> En el caso de proyectos de acceso libre a los usuarios; carreteras, puentes, faros, puertos, etc. En estas ocasiones la evaluación también tiene que tomar en cuenta las prácticas fiscales y presupuestarias del sector público.

Uno de los más agudos problemas a que se enfrenta el evaluador de proyectos de transporte es el provocado por la insuficiencia de infor mación. La propia naturaleza de los servicios de transporte hace nece sario contar con información cuyo acopio es, por lo general, muy cos toso; tal es el caso de los aforos, los estudios de orígenes y destinos de los viajes, investigaciones de localizaciones industriales, etc. El problema, obviamente, incide en mayor medida sobre los países sub desarrollados, que no cuentan con los recursos financieros, materiales ni humanos para recopilar este tipo de información.

Para evaluar un proyecto perteneciente al sector transportes, se requiere contar con una serie de antecedentes. Entre la información preliminar que se debe recopilar destaca la siguiente:

Primero.- Realizar un estudio económico general del país (o del área de influencia del proyecto). Esta acción tendría dos finalidades principales, a saber: Detectar las necesidades por servicios de trans porte ya presentes, así como tratar de proyectar las necesidades futu ras. <sup>42/</sup> Segunda, jerarquizar las necesidades por servicios de trans porte en relación con las detectadas en otros sectores, como educación, salud, vivienda, etc.

<sup>42/</sup> Por ejemplo, en base a las proyecciones del producto interno bruto y la relación de esta variable con (su impacto sobre) el crecimien to de la demanda por servicios de transporte.

Segundo.- Realizar un estudio sobre las prioridades entre los diferentes medios de transporte. Es decir, mientras que en el primer paso se debe efectuar una jerarquización intersectorial, en el segundo es necesario jerarquizar en forma intrasectorial.

#### A.- Algunos Problemas en la Evaluación de Proyectos.

La filosofía básica del análisis económico de proyectos puede reducirse a la comparación entre los beneficios y los costos que se espera vayan a derivarse de la operación de los mismos. De esta idea central surge, sin embargo, una diversidad de criterios para la medición y la comparación de beneficios y costos, así como la confrontación entre los beneficios netos resultantes de un proyecto contra los de proyectos alternativos de inversión.

En especial para el caso de los proyectos de transporte, las dificultades que se pueden encontrar en la medición de costos y beneficios son múltiples, dado el carácter de bien público (previamente discutido) que presentan los servicios de transporte. Particularmente, los beneficios de proyectos llevados a cabo en este sector pueden presentarse

en sectores que en apariencia presentan una relación muy indirecta con aquél, o bien pueden presentarse en un tiempo muy distante al de la puesta en marcha del proyecto.

Es bien sabido, por otra parte, que para practicar una medición y comparación adecuada de beneficios y costos y confrontar los beneficios netos con los de proyectos alternativos, tanto costos como beneficios deben estar expresados en términos monetarios y que, además, es indispensable tener en mente que los precios de mercado no reflejan con precisión los costos reales de los servicios de factores, del capital, de materias primas o bienes intermedios necesarios para el funcionamiento del proyecto, cuando en los mercados no existe competencia pura.

Es pertinente agregar, en este punto, que el sector de los servicios de transporte se caracteriza por la presencia de condiciones oligopólicas e incluso monopólicas.<sup>43/</sup>

Una dificultad adicional surge del hecho de que en muchas ocasiones las empresas prestatarias de servicios de transporte se encuentran ya sea subsidiadas o bien sujetas a regulación por parte de la autoridad pública, por lo cual se presentan discrepancias entre costos

<sup>43/</sup> La observación puede hacerse extensiva, sin riesgo alguno, al sector de fabricación de equipo y construcción de obras de infraestructura para el transporte.

privados de operación y costos sociales; inclusive puede ser que las tarifas no sean indicativas del costo social verdadero de proporcionar los servicios.

Sin embargo, la medición de los costos por lo general resulta menos difícil que la de los beneficios; es posible recurrir a diversas técnicas para la construcción de precios aparentes o imaginarios (más comúnmente conocidos como "precios sombra"), sobre todo por lo que respecta al costo de los factores, pues es bien sabido que el costo real de la mano de obra difícilmente es representado por los salarios de mercado, y que el costo financiero del capital difiere de su costo de oportunidad, sobre todo si la estructura de tasas de interés de mercado es inflexible.

También conviene recordar que en la evaluación de cualquier proyecto de inversión debe agregarse un rubro de costo para cubrir costos eventuales o imprevistos; esto independientemente de las previsiones que se puedan hacer en relación con el impacto de la inflación sobre los costos de operación del proyecto una vez puesto en marcha.

Asimismo, debe tenerse presente que el tratamiento en los cálculos, así como la magnitud, del costo de capital, son independientes de las fuentes del financiamiento del proyecto; es decir, para un mismo proyecto, el costo de capital será el mismo ya sea que el financiamiento

se obtenga mediante préstamos o mediante asignación presupuestaria del sector público.<sup>44/</sup>

Un error que se comete muy comúnmente es el de no definir con claridad los alcances del proyecto, sobre todo en virtud de que los costos calculados siempre serán inferiores a los reales, por lo que una definición inadecuada del alcance del proyecto conduce a una sobreestimación de sus bondades.

En cuanto a los problemas que se presentan para la medición de los beneficios, puede afirmarse que muchos de éstos son de carácter indirecto o bien de difícil cuantificación; por ejemplo, no se puede medir fácilmente la comodidad de los pasajeros, al menos en términos monetarios.<sup>45/</sup>

Algunos de los principales componentes que deben intervenir en el cálculo de los beneficios por la operación de proyectos ubicados en

<sup>44/</sup> Es también indispensable prevenir contra el error de contabilizar dos veces el costo de capital; se puede incorporar como el costo de la inversión inicial o, alternativamente, como el flujo de pagos para amortizarlo, pero nunca de ambas formas.

<sup>45/</sup> Este tipo de problema es atacado, al menos a nivel teórico, por varios autores. Véase K. Lancaster: "A New Approach to Consumer Theory", *Journal of Political Economy*. Vol. 74, No. 2 (Abril 1966) pp. 132-157.

el sector de los transportes son los que a continuación pasamos a enumerar:

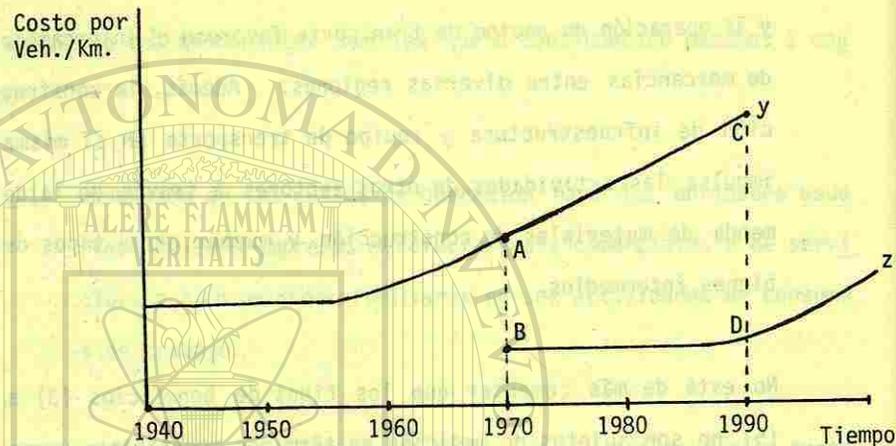
- 1) Reducción de los costos de operación para las entidades usuarias, ya sean empresas manufactureras, comerciales o de servicios, o bien unidades familiares en sus actividades de consumo y de trabajo.
  - 2) Costos de mantenimiento más bajos (en el caso de que se trate de proyectos infraestructurales de construcción o de mejoramiento).
- Estos dos tipos de beneficio son de carácter directo, pudiendo medirse en términos monetarios.
- 3) Reducción en el número de accidentes por período.
  - 4) Economías de tiempo, tanto en el transporte de pasajeros como en el de carga.
  - 5) Mayor comodidad para los usuarios.
  - 6) Una diversidad de estímulos al desarrollo económico del área de influencia del proyecto: La construcción de infraestructura

y la operación de equipo de transporte favorece el intercambio de mercancías entre diversas regiones. Además, la construcción de infraestructura y equipo de transporte en sí misma impulsa las actividades de otros sectores a través de la demanda de materiales de construcción y muchos otros tipos de bienes intermedios.

No está de más comentar que los tipos de beneficios (3) a (5) no son sujetos de medición en términos monetarios, y que el alto costo de medir los beneficios agrupados en (6) puede ser excesivo, sobre todo en el caso de países en vías de desarrollo.

A manera de ejemplo sobre la mecánica de la comparación entre beneficios y costos de los proyectos ubicados en el sector transporte, podemos hacer referencia a un caso (hipotético) en que se considerase la posibilidad de construir una autopista en una ruta sobre la que ya existiera una carretera.

En la Gráfica No. 7, donde se representa la función de costo por vehículo/kilómetro con respecto al tiempo, suponemos que la carretera se construyó en 1940 y que su vida útil esperada es de 50 años; es decir, que para 1990 se espera tener que reconstruir totalmente la



Gráfica No. 7

carretera. En la gráfica, la curva "y" representa la función de costo por vehículo-kilómetro correspondiente a la carretera. Su forma ascendente se explica por el crecimiento en los costos de mantenimiento y reparación, directamente relacionado con la edad de la carretera. Un factor adicional es el crecimiento en los costos generados por la congestión, a su vez motivada por el crecimiento en el número de vehí-culos-usuarios.

En estas circunstancias, suponemos que en 1970 se estudia el pro-yecto de construir una autopista para reemplazar a la antigua carrete-

ra. Si la función "z" representa el costo por vehículo-kilómetro (CVK) correspondiente a la autopista, el problema pertinente es comparar la reducción en CVK que se logra mediante la construcción de la autopista, con el costo derivado de la construcción de la misma. En la gráfica, el problema consiste en calcular el valor del área ABCD y comparar este valor con el costo de construcción. Expresado en térmi-nos formales <sup>46/</sup> tendríamos:

$$A = - \int_{1970}^{1990} y(t)dt - \left[ \int_{1970}^{1990} z(t)dt - C \right]$$

Donde:

A : Ahorro neto resultante de la construcción  
de la autopista.

C : Costo de construcción de la autopista.

t : Tiempo.

Si la magnitud A, resultante de comparar el costo total del fun-cionamiento de la carretera contra el costo total de construcción y funcionamiento de la autopista, es positiva, el proyecto es económicamente rentable.

<sup>46/</sup> Una excelente exposición del cálculo integral y su empleo en economía se puede encontrar en A.C. Chang: Fundamental Methods of Mathematical Economics. 2nd. Ed. McGraw Hill. Tokyo. 1974.

### B.- Etapas de la Evaluación de un Proyecto.

A continuación se describen las siete principales etapas de las que debe componerse el análisis de la rentabilidad económica (privada y social) de un proyecto. Se aplica sin restricciones al caso de proyectos de transporte.

1o. Estudio de Mercado.- El propósito de esta primera etapa en el análisis del proyecto es verificar si efectivamente existe demanda insatisfecha real por los servicios del proyecto bajo consideración; el estudio de mercado debe llegar a concluir con un grado mínimo de probabilidad de error, si existe suficiente demanda, en términos cuantitativos, para que el proyecto pueda operar a un nivel de producción rentable. Los componentes del estudio de mercado son los que a continuación se detallan:

a) Estudio de la Demanda Total: El objetivo de este paso es cuantificar el total de la demanda, tanto real como potencial, por los servicios o productos que va a generar el proyecto, en su área geográfica y en su espacio económico <sup>47/</sup> de influencia.

<sup>47/</sup> Es decir, el sector al que están destinados sus productos y el tipo de consumidores a los que se orienta.

b) Cuantificación de la Oferta Disponible: Se trata aquí de proporcionar el detalle de todos los productores que ya existen en el mercado, así como el volumen o valor total de lo que producen y venden.

c) Determinación de la Demanda-Exceso: Es el resultado del ejercicio de comparar los cálculos de la demanda total con los de la cuantificación de la oferta disponible, surgiendo así dos estimaciones de la demanda-exceso; la real y la potencial. Para el proyecto de un servicio público por lo general interesa conocer la magnitud de la demanda-exceso potencial, en tanto que para un proyecto de carácter privado lo importante es la demanda-exceso real, ya que en el caso del proyecto público existe la opción de ofrecer los productos o servicios a precio subsidiado (en cuyo caso el subsidio puede ser parcial o total).

2o. Determinación de la Capacidad de Producción o Servicio.- Esta segunda etapa se compone de dos fases: a) La determinación del "tamaño" del producto propiamente dicho, en base a los hallazgos de la determinación de la demanda-exceso; se determina aquí el volumen total de producción de artículos o de dotación de servicios a ofrecer en el mercado; b) Aspectos técnicos de ingeniería del proyecto: una vez determinado el "tamaño" del proyecto, es necesario investigar si éste resulta factible desde el punto de vista técnico; esto incluye un estudio y determinación de todos los tipos de instalaciones y servicios auxiliares o de apoyo que se requieren para el funcionamiento del proyecto.

30. Localización de la Planta.- Esta etapa en sí constituye (o de be constituir) un estudio completo <sup>48/</sup>, mediante el cual se determina con precisión la ubicación exacta del o de los mercados, de las fuentes de insumos (trabajo, capital, materias primas) y de los servicios auxiliares o de apoyo, para de esta manera decidir la localización que mini mize el costo total de materias primas y productos terminados. En este aspecto el caso de los proyectos de transporte puede presentar algunas variantes. Así, por ejemplo, la "localización" óptima de un proyecto de transporte urbano de pasajeros será tal que, dado un monto de inver sión en equipo, se maximice el ingreso total; esto equivale a maximizar el número de usuarios por unidad de tiempo. En otros casos, especial mente en lo que se refiere a proyectos de infraestructura (puentes, puertos, aeropuertos, etc.) la localización óptima estará fuertemente influida por los aspectos de ingeniería.

40. Determinación de los Costos del Proyecto.- Los rubros genera les de costo son:

a) Costos de la inversión inicial: Esto incluye los costos de todos los estudios técnicos y económicos.

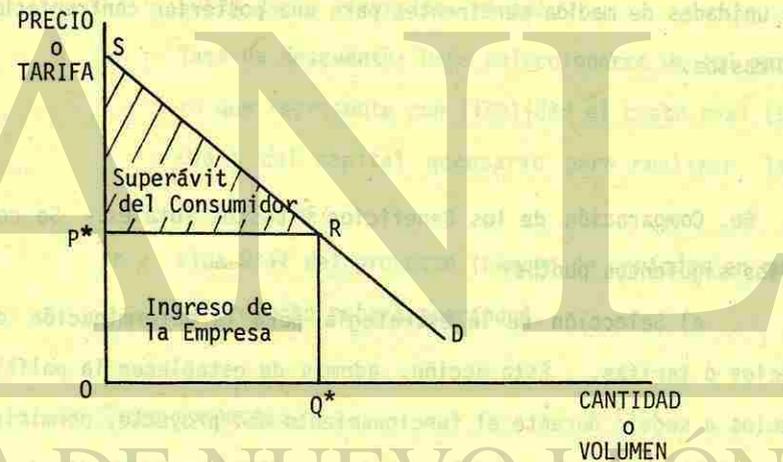
b) Costos directos de operación: Cuantificados según los pagos a factores y las compras de todo tipo de bienes (materias primas, productos intermedios) y servicios (reparación y mantenimiento, publici

<sup>48/</sup> Ver por ejemplo, M. L. Greenhut: Plant Location in Theory and Practice. University of North Carolina Press. Chapel Hill, N.C. 1956.

dad, etc.) necesarios para el funcionamiento del proyecto.

c) Costos sociales: Cuantificación de los costos indirectos y secundarios derivados del funcionamiento del proyecto; deseconomías externas en la producción y el consumo, etc.

50. Determinación de los Beneficios del Proyecto.- Son también de carácter privado y social:



Gráfica No. 8

a) Privados.- En la gráfica No. 8, los beneficios privados estarían representados por el ingreso de la empresa, es decir, el rec tángulo  $O P^* R Q^*$ .

b) Sociales.- En la misma gráfica, parte de los beneficios sociales estaría representada por el triángulo P\* R S, correspondiente al superávit del consumidor. El resto de los beneficios sociales se genera en la forma de economías (positivas) externas en el consumo y en la producción de entidades no directamente usuarias de los productos o servicios de los proyectos.

Una vez identificados los beneficios, deben cuantificarse en las unidades de medida pertinentes para una posterior confrontación con los costos.

60. Comparación de los Beneficios y Costos Totales.- Se compone de los siguientes puntos:

- a) Selección de la estrategia para la determinación de los precios o tarifas. Esta acción, además de establecer la política de precios a seguir durante el funcionamiento del proyecto, permitirá:
- b) Cuantificar los beneficios en términos monetarios.
- c) Confrontar beneficios y costos mediante el empleo de uno o más criterios de evaluación. Se recomienda, por lo general, utilizar cuando menos tres criterios para evaluar un proyecto, puesto que cada uno de los criterios está diseñado para enfatizar aspectos particulares en la calificación del proyecto. Los cuatro criterios más ampliamente utilizados son los siguientes:

Valor Presente Neto (VPN):

$$VPN = \frac{(B - C)}{(1+r)} + \frac{(B - C)}{(1+r)^2} + \dots + \frac{(B - C)}{(1+r)^n} - CI$$

Donde:

B : Beneficios totales.

C : Costos totales.

CI : Costo de la inversión inicial.

r : Tasa de descuento: Debe seleccionarse de tal manera que represente con fidelidad el costo real (social) del capital necesario para realizar las inversiones.

n : Vida útil del proyecto (número de períodos en que el proyecto estará operando).

En forma compacta:

$$VPN = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} \right] - CI$$

Para que el proyecto resulte rentable, se deberá obtener  $VPN > 0$ .

Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Es la tasa de descuento que resulta de igualar el valor presente neto a cero ( $VPN = 0$ ). En este caso la incógnita a despejar es la magnitud "r" en la ecuación anterior, puesto que

$$0 = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{B_i - C_i}{(Hr)^i} \right] - CI$$

Es decir:

$$CI = \sum \left[ \frac{B_i - C_i}{(1+TIR)^i} \right]$$

En este caso el criterio es comparar la TIR con una tasa de interés de mercado ( $r_m$ ) que sea trascendente para el proyecto: Si es un proyecto privado, la tasa de interés trascendente será el tipo de interés a pagar por el capital pedido en préstamo, o bien el costo de oportunidad si el financiamiento es con recursos propios. Si el proyecto es público, el tipo de interés trascendente estará determinado por la forma en que se obtengan los recursos para financiar el proyecto (Si, por ejemplo, se obtienen créditos del exterior, se puede utilizar la tasa de interés a la que se contratan los créditos, más una asignación por riesgo de alteraciones en el tipo de cambio). Así, el proyecto será rentable si  $TIR > r_m$ .

Este criterio es el que se utiliza con mayor frecuencia.

Sin embargo, no siempre es fácil elegir la  $r_m$ .

Período de Recuperación de la Inversión (PR).

Consiste en calcular el número de años que tardará el proyecto en generar ingresos suficientes para recuperar el valor de la inversión inicial. Es recomendable en circunstancias en que la disponibilidad de recursos financieros para inversión sea muy limitada, con el propósito de maximizar la rotación de los fondos invertibles; es decir, maximizar la utilización del capital financiero en el tiempo. La limitación más importante de este criterio es que no se puede utilizar con indicadores absolutos, sino que únicamente es posible jerarquizar proyectos alternativos, en cuyo caso resultará seleccionado el proyecto que cuente con un PR menor.

Punto de Nivelación (PN).

Consiste en encontrar el volumen de producción o de servicio que permita igualar los ingresos totales a los costos totales: Proporciona información sobre el porcentaje de utilización de la capacidad productiva necesario para que el funcionamiento del proyecto cubra sus costos. El PN se confronta con las estimaciones de la demanda real y potencial arrojadas por el estudio de mercado. En este caso, para que el proyecto sea rentable, el PN deberá ser inferior al porcentaje de

capacidad utilizada para satisfacer la demanda (previa determinación de los precios o tarifas).

### 7o. Análisis de Sensibilidad.

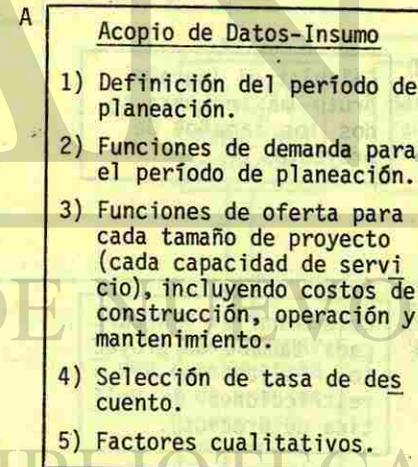
Esta última etapa del análisis económico tiene como finalidad arrojar información sobre la sensibilidad del proyecto a variaciones en los precios y costos. En otras palabras, se trata de contestar a la pregunta de "¿en qué proporción pueden aumentar los costos y/o disminuir los precios (y, en consecuencia los ingresos) sin poner en peligro la rentabilidad económica del proyecto?". Pueden generarse cuadros como el siguiente:

	IMPACTO SOBRE VPN	IMPACTO SOBRE TIR
1.- 5% Aumento en los Costos		
2.- 5% Disminución en Precios		
3.- Combinación 1 y 2		

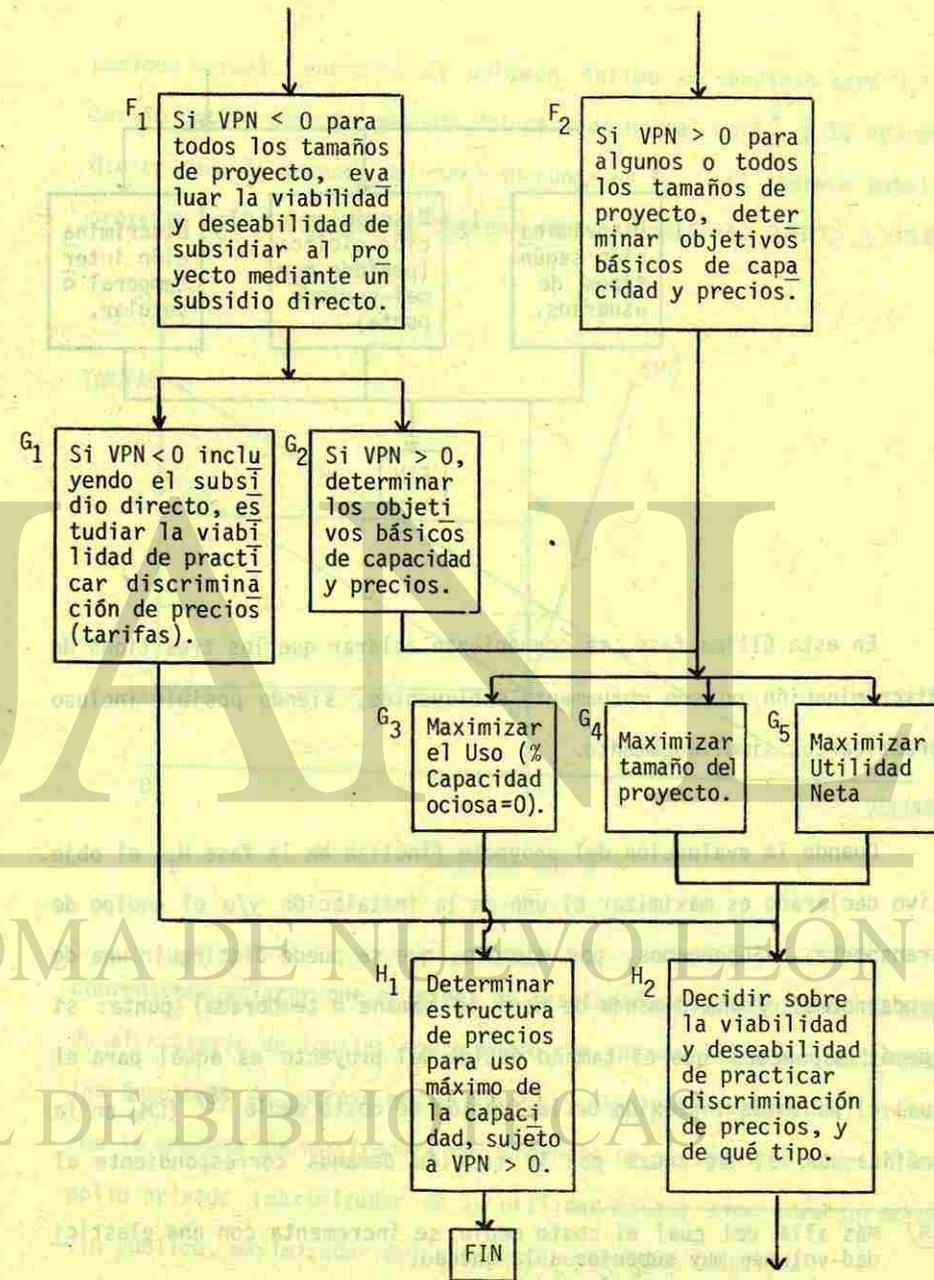
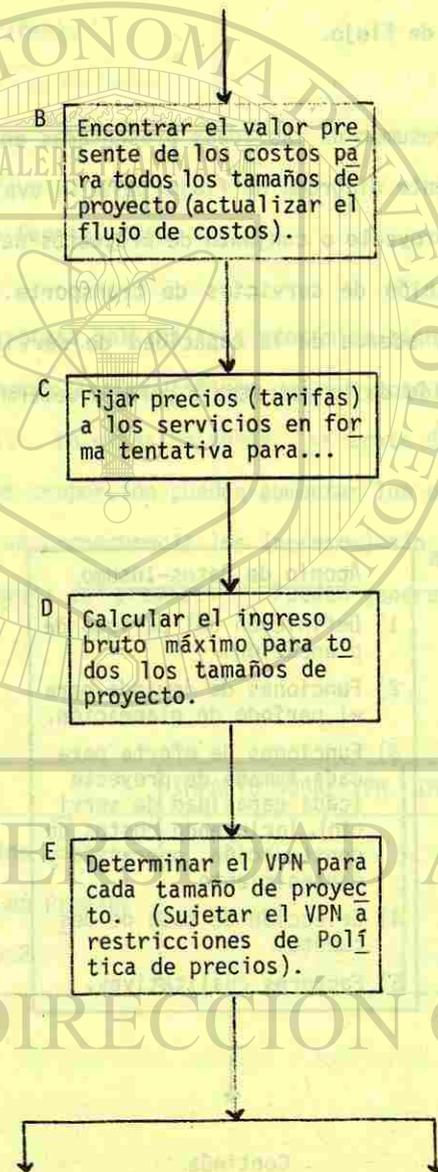
### C.- Evaluación de un Proyecto de Transporte:

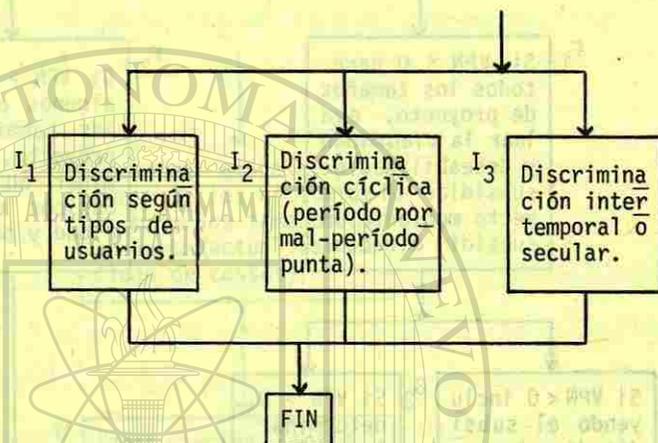
#### Diagrama de Flujo.

A manera de resumen de las ideas presentadas en este capítulo, se presenta el siguiente diagrama de flujo para la evaluación económico-financiera de un proyecto o conjunto de proyectos de inversión para la apertura o ampliación de servicios de transporte. Esto incluye la toma de decisiones acerca de la capacidad de servicio por unidad de tiempo, y la selección de la estrategia para la determinación de precios o tarifas.



Continúa



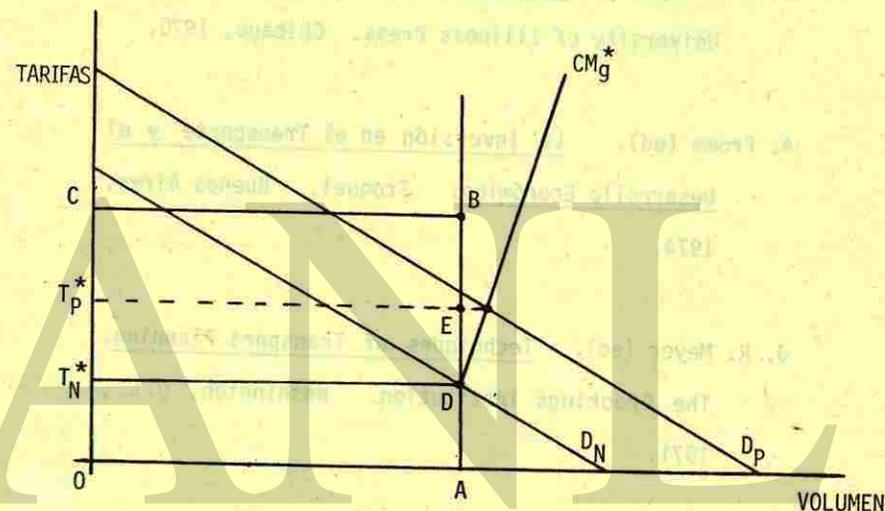


En esta última fase, es conveniente aclarar que los tres tipos de discriminación no son mutuamente excluyentes, siendo posible incluso practicarlos simultáneamente.

Cuando la evaluación del proyecto finaliza en la fase  $H_1$ , el objetivo declarado es maximizar el uso de la instalación y/o el equipo de transporte. Supongamos, por ejemplo, que se puede distinguir una demanda normal y una demanda de hora (o semana o temporada)-punta: si además suponemos que el tamaño óptimo del proyecto es aquél para el cual el punto de inflexión de la función de costo medio <sup>48/</sup> ( $CM_g^*$  en la gráfica No. 9) se cruza con la función demanda correspondiente al

<sup>48/</sup> Más allá del cual el costo medio se incrementa con una elasticidad-volumen muy superior a la unidad.

período normal, entonces el volumen óptimo de servicio será  $OA$ , la tarifa óptima para la demanda del período normal es  $T_N^*$  y la correspondiente para la demanda del período-punta es  $T_P^*$ . El ingreso total del proyecto es  $OABC$ , que se obtiene sumando las áreas  $OADT_N^*$  y  $OAET_P^*$ .



Gráfica No. 9

conveniente aclarar que el nivel de las tarifas se determina de acuerdo al criterio de igualar costo medio con ingreso medio (en este caso, las funciones de ingreso medio son  $D_N$  y  $D_P$ , respectivamente), puesto que la empresa administradora del proyecto no se comporta como un monopolio privado (maximizador de la utilidad total) sino como un monopolio público, maximizador del uso de la capacidad instalada.

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

R. L. Creighton. Urban Transportation Planning.  
University of Illinois Press. Chicago, 1970.

A. Fromm (ed). La Inversión en el Transporte y el  
Desarrollo Económico. Troquel. Buenos Aires,  
1974.

J. R. Meyer (ed). Techniques of Transport Planning.  
The Brookings Institution. Washington, D. C.,  
1971.

J. R. Meyer, J. F. Kain & M. Wohl (eds). The Urban  
Transportation Problem. Harvard University Press.  
Cambridge, Mass., 1965.

D. Munby (ed). Transport. Penguin Books. Baltimore,  
Md., 1968.

National Bureau of Economic Research. Transportation  
Economics. Columbia University Press. New York,  
1965.

Capilla Alfonso

U. A. N. L.

Biblioteca General

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



U A N

DAD AUTÓNOMA DE NUEV  
CIÓN GENERAL DE BIBLIOTEC

H  
i  
v