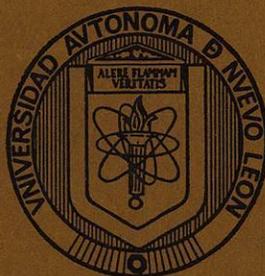


2

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE ECONOMIA**



**LA PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE URBANO  
EN EL ÁREA METROPOLITANA  
DE MONTERREY: UN MODELO DE CONGESTION**

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1993

**TRABAJO**

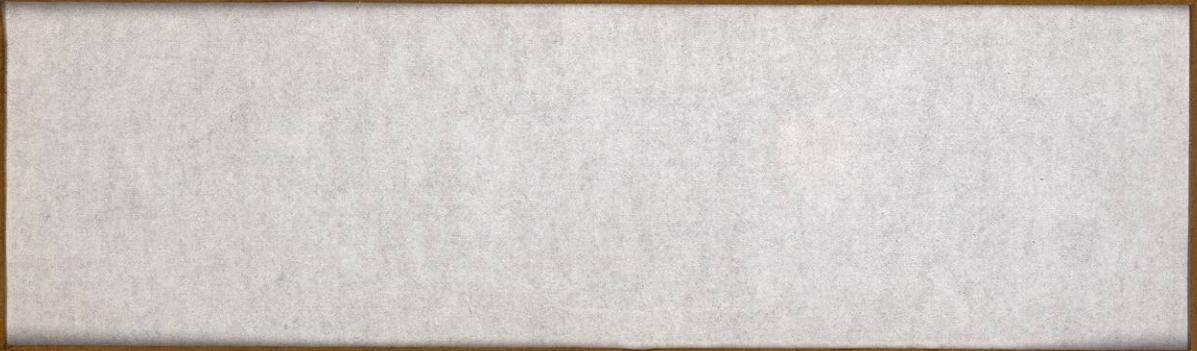
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
PRESENTA**

**CARLOS ALBERTO GARZA IBARRA**

T  
HE311  
.M6  
G3  
c.1



1080064125



**LA PROBLEMATICA DEL TRANSPORTE URBANO  
EN EL AREA METROPOLITANA  
DE MONTERREY: UN MODELO DE CONGESTION**

**MONTERREY, N. L.**

**JULIO DE 1993**

**CARLOS ALBERTO GARZA IBARRA**

T  
H2311  
-mb  
73



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

*T. tesis*



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A mis padres y hermanos

Rodrigo Morales

Paty

## INDICE

	Pág.
I.- Introducción .....	1
II.- Antecedentes .....	2
III.- Control de precios .....	8
* Relación Precio - Costo Marginal .....	12
* El gobierno como regulador .....	15
IV.- Calidad del servicio de transporte en el AMM..	17
* Factores determinantes de la calidad de una unidad .....	18
V.- Análisis comparativo de modos de transporte .....	30
* La desregulación de Colombo .....	32
* Empresas de transporte en Buenos Aires .....	34
* El caso de Estados Unidos .....	36
VI.- Bienes públicos, congestión, externalidades y bienestar .....	39
* Bienes públicos .....	39
* Congestión .....	44
* Externalidades de la congestión .....	46
* Congestión y bienestar .....	47
** El modelo .....	50
VII.- Fijación o establecimiento de tarifas óptimas...	59

VIII.- Conclusión ..... 62  
IX.- Apéndice ..... 66  
X.- Bibliografía ..... 75

## I. - INTRODUCCION

Este trabajo pretende mostrar un análisis del problema del transporte público en el Area Metropolitana de Monterrey ( AMM ), partiendo principalmente de los antecedentes en donde se observa claramente la problemática existente en muchas ciudades subdesarrolladas y de su experiencia vivida en términos de planteamientos para resolver sus problemas de transporte.

El control de precios es visto en forma teórica y se hacen planteamientos de la repercusión que éste tiene sobre la calidad del servicio de transporte y sobre las decisiones de la relación precio - costo marginal del servicio.

Se hace mención del concepto de calidad del transporte, en base principalmente a comparaciones de las unidades y al índice creado por el Consejo Estatal del Transporte de Nuevo León.

El problema de la congestión al que se enfrentan los usuarios del transporte al interior de las unidades, es visto básicamente en un modelo de William Oakland ( 1972 ), llegando a formas diferentes de resolver tal problema.

En el apartado de la conclusión, se hace mención de las formas más relevantes que hacen mejorar el sistema de transporte en el AMM y que por ende incrementan el bienestar del consumidor.

## II. - ANTECEDENTES

El análisis del problema del transporte en el Area Metropolitana de Monterrey (AMM), requiere visualizar la evolución que éste ha tenido durante los últimos años en ciudades subdesarrolladas. Es importante evaluar las mejores opciones que existen para contar con un transporte de camiones eficiente, es decir esquemas que han funcionado mejor en otras ciudades.

Los transportes urbanos afectan directamente a la eficiencia económica de las ciudades y por ende al bienestar de sus habitantes. Como casi en todo el mundo, en las zonas urbanas se utiliza a diario alguna forma de transporte, por lo tanto el buen funcionamiento de este sistema es parte esencial del desarrollo de las ciudades, especialmente de las subdesarrolladas.

En los últimos veinte años la población de muchas ciudades de América Latina, Asia y Africa se ha duplicado. Este enorme crecimiento demográfico ha venido acompañado de una expansión de los límites de las ciudades, así como también de mucho mayor actividad comercial e industrial.

Los cambios anteriores, es decir, el crecimiento de las ciudades, han basado en cierta medida su evolución en los

sistemas de transporte urbano, pero éstos no han podido abastecer la demanda de la sociedad por el servicio.

Las ciudades subdesarrolladas cuentan con mayor congestión y con menor calidad del servicio de transporte que las ciudades desarrolladas, toda vez que estas últimas cuentan con una mayor cantidad de vehículos. Un ejemplo es que en las ciudades subdesarrolladas la velocidad media del servicio es la mitad que la que se observa en las ciudades desarrolladas.<sup>1</sup>

Ciertas estimaciones del Banco Mundial establecen que entre 1980 y el año 2000 la población en las ciudades subdesarrolladas se cuadruplicará y aparentemente no existen soluciones claras para resolver los problemas en transporte que se generarán por una mayor demanda del servicio, los cuales obstaculizarán el desarrollo de las ciudades y por lo tanto repercutirán en el bienestar de la sociedad.

En la gran mayoría de los países en desarrollo, los camiones urbanos constituyen el principal medio de transporte ( mayor flexibilidad en los tamaños de las unidades ) y a menudo es la única forma de transporte que pueden utilizar los ciudadanos de bajos recursos.

---

<sup>1</sup>Banco Mundial. *Transportes Urbanos*. 1975, 1987.

Este tipo de camiones son lo más utilizados, dada la variedad de vehículos y porque son más eficientes para movilizar a un gran número de personas y satisfacer la demanda de distintas cantidades y calidades de transporte.

La experiencia en las ciudades subdesarrolladas, citada en los estudios del Banco Mundial<sup>2</sup>, demuestra que el público desea disponer de una amplia variedad de formas de transporte y que a su vez establece relaciones entre el tiempo, la incomodidad y el precio que está dispuesto a pagar. A pesar de todo esto, el público en general y específicamente la ciudad de Monterrey cuenta con una oferta muy limitada del citado servicio.

Los sistemas de transporte según el Banco Mundial, tienen una mayor viabilidad y capacidad de satisfacer las crecientes demandas si cumplen con ciertas condiciones, tales como:

\* Si los sistemas de transporte son propiedad de empresarios privados o en algunas casos de empresas públicas que siguen prácticas comerciales y que generan incentivos para maximizar utilidades (Calcuta y Bombay).

\* Si hay competencia entre los servicios, es decir, que los operadores tomen más en cuenta las necesidades de los usuarios y sean más innovadores para buscar formas de reducir costos,

---

<sup>2</sup>Banco Mundial. *Transportes Urbanos*. 1986.

generando así mayor bienestar para la sociedad, pues el servicio es cada vez mejor y a un menor costo y así los transportistas podrían aumentar sus utilidades (Accra y Monrovia).

\* Si se permite que los empresarios elijan entre distintos tamaños de camiones y minibuses para satisfacer distintos niveles de demanda, ya que el empresario puede maximizar utilidades al conocer la ruta que sigue el camión o minibus y así él escoge que tipo de unidad es la que eficientiza el recorrido (Calcuta y Bogotá).

\* Si se ofrecen distintas calidades de servicio, desde el servicio básico, frecuente, seguro y de bajo costo para la población urbana pobre, hasta un servicio que ofrece mayor comodidad a tarifas más elevadas para grupos de ingresos más altos, pues se le da la oportunidad al consumidor de elegir el tipo de transporte que desee (Hong Kong).

\* Si los servicios de camiones están regulados informalmente mediante cooperativas y asociaciones de rutas formadas por los operadores de las mismas, con el objetivo de maximizar utilidades y reducir costos de operación de las rutas (Daejeon y Buenos Aires).

\* Si la reglamentación gubernamental de los servicios de camión es mínima, particularmente en materia de tarifas, con la finalidad de estimular al sector privado (Colombo).

Todo lo anterior aunado a políticas apropiadas del gobierno, hacen posible que se genere una mayor eficiencia dentro del transporte público. Los puntos en los que el gobierno puede participar son: en la mejora y ampliación de la red vial, así como también proporcionando una ordenación efectiva del tráfico y estableciendo y cumpliendo las normas de seguridad para la circulación de los camiones.

El crecimiento de la demanda insatisfecha de transporte urbano, ha generado graves problemas dentro de las ciudades subdesarrolladas, ya que cada vez se hace más difícil contrarrestarlo, en el sentido de que existen ciertas limitantes, como son la capacidad financiera y vial para hacer funcionar las avenidas y los camiones de forma eficiente. A parte de las limitantes se cuenta con una serie de factores que agudizan más el crecimiento de la demanda. Los más importantes dentro de las ciudades subdesarrolladas son: el aumento de la población ocasionado por las altas tasas de natalidad y por las migraciones de ciudades rurales y de menor tamaño; el aumento de las zonas urbanas, es decir por la desconcentración geográfica; la disponibilidad de transporte

motorizado; aumento de los ingresos familiares, así como por el crecimiento de la actividad industrial y comercial.

Como se puede ver, el Area Metropolitana de Monterrey cuenta con las características anteriores y adicionalmente ha contado con una pobre planeación y administración vial, así como con una mayor extensión urbana, con mayores ingresos, mayor actividad y sobre todo con mayor población, tanto migrante como de natalidad.

Las consecuencias que tienen que enfrentar tanto las ciudades subdesarrolladas como el AMM por contar con una mayor demanda de transporte insatisfecha, son de una mayor congestión y demoras en el tráfico. Estos problemas repercuten directamente sobre el bienestar del consumidor.

### III.-CONTROL DE PRECIOS

Se habla de la limitante de la oferta de transporte por ciertas razones, pero lo importante es ver que el control de precios tiene una repercusión sobre la cantidad ofrecida, el servicio y la calidad del mismo.

Para entender la finalidad del control de precios es necesario que se analicen teóricamente los principales puntos del mismo.

Para determinado bien, el precio de equilibrio ocurre en el punto donde la demanda y la oferta se intersectan.

El control de precios del gobierno, lo que supone es mantener el mercado en alguna situación de desequilibrio que no se puede mantener en la ausencia de la intervención.

Algunos controles mantienen el precio de mercado por debajo del de equilibrio, creando así un déficit, escasez o insuficiencia del bien, donde la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida. Otra modalidad se da cuando el precio de mercado está por arriba del de equilibrio, esto crea un excedente, donde la cantidad ofrecida es mayor que la cantidad demandada.

En mercados competitivos, el precio es modificado en la medida que la cantidad demandada difiera a la cantidad ofrecida; es decir, el precio se mueve hacia su valor de equilibrio, en cualquier punto que no hayan oferentes ni demandantes insatisfechos.

Cuando tenemos que el control mantiene al precio en algún lugar de desequilibrio, es importante saber qué es lo que determina la cantidad comerciada en el mercado. Claro es que cualquier transacción voluntaria del mercado requiere de un comprador dispuesto así como de un vendedor, por lo que si la cantidad demandada es menor que la cantidad ofrecida, es un hecho que la demanda determinará la cantidad actualmente intercambiada, mientras que el resto de la cantidad ofrecida va a quedar en manos de vendedores frustrados. Si la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida, la oferta determinará la cantidad actualmente intercambiada, mientras que el resto de la cantidad demandada representará compras deseadas de compradores desafortunados.

En cualquier desequilibrio de precio, la cantidad intercambiada es determinada ya sea por la menor cantidad demandada u ofrecida, según sea el caso.

El gobierno en algunas ocasiones establece un precio mínimo, es decir un precio "floor" o "piso" para un bien o servicio.

Un precio "piso" por abajo del precio de equilibrio no tiene efecto, ya que el equilibrio queda alcanzable. Si el precio "piso" se fija por arriba del de equilibrio, esto aumentará el precio en tal caso de ser obligatorio o efectivo.

El precio "piso" puede ser establecido a través de reglamentaciones que impiden legalmente vender el bien o servicio por debajo del precio preescrito, como es el caso de un salario mínimo; además, el gobierno puede establecer un precio "piso" por anunciar que garantizará un cierto precio por la compra de un exceso de oferta del producto que emerge a ese precio.

El precio "piso" tiende al exceso de oferta y las consecuencias difieren dependiendo del bien, por lo que si el bien es trabajo sujeto a un salario mínimo entonces el exceso de oferta se traslada a la gente sin trabajo, pero si el bien es trigo lo producido es más que lo vendido, el excedente de trigo será acumulado en almacenes o bodegas.

El control de precios a nivel de "ceiling" o "techo", trae consigo un exceso de demanda.

Tenemos el caso donde la oferta es completamente inelástica, aquí el control de precios no tiene control sobre la oferta del bien, pero si un gran efecto sobre la distribución de la

misma entre los demandantes. En este caso, el tener el precio por debajo del de equilibrio, no nos permite saber como es que los oferentes van a distribuir la oferta disponible entre los demandantes. La distribución la pueden hacer en base al color de las personas, sexo, edad o aleatoriamente.

Si la oferta es variable, alterada o normal, no sabemos que demandantes son los que van a tener oportunidad de alcanzar la oferta disponible, por lo que la diferencia entre oferta y demanda a este nivel de precios nos genera un mínimo de costo de bienestar.

El precio "techo" es el que se aplica para el caso del transporte público del AMM, el cual genera imperfecciones de mercado que se reflejan en pérdidas de bienestar.

Los precios controlados a nivel de precio "techo" originan problemas como tipo de invitación al mercado negro, ya que el exceso de demanda propicia que agentes deseen intervenir en dar servicio para tratar de satisfacer dicha demanda, pero como se dice es una invitación, ya que hay sectores con difícil acceso al mercado, tal es el caso de los transportistas los cuales no permiten que los no regulados entren a dar servicio; es decir, es muy complicado para cualquier agente que quiera dar servicio sin regulación que lo haga, pero la puerta queda abierta.

El control de precios dentro del sistema de transporte colectivo, trae consigo graves problemas que repercuten directamente en la sociedad.

Los problemas del control de precios en el transporte crean situaciones no favorables para la economía, ya que los usuarios enfrentan costos muy altos como son la congestión dentro y fuera de la unidad, inseguridad, retardo de tiempo, etc.

Sería fácil pensar que el exceso de demanda se puede controlar con una mayor flotilla, pero el problema seguiría siendo el mismo, puesto que la descapitalización de las unidades continuaría dándose y por lo tanto, seguiría el mal servicio para la comunidad.

#### **PRECIO - COSTO MARGINAL**

Aquí es necesario hacer mención de la relación precio-costo marginal para entender por qué se habla de la descapitalización de las unidades.

Si  $P = CMg$ , no existe descapitalización, ya que existe una decisión administrativa óptima.

Si  $P > CMg$ , el efecto es que no existe descapitalización de las unidades, ya que los dueños de las unidades contarían con

grandes utilidades lo que les permitiría comprar nuevas unidades.

Con  $P < CMgCP$ , los dueños del transporte decidirán retirarse del mercado ya que no es posible recuperar los costos.

Al tener  $P < CMgLP$ , los transportistas no se saldrían del mercado, ya que ciertos costos estarían cubiertos. Tenemos el caso de una descapitalización debido a que no se repondrían unidades (costo fijo), los únicos costos serían los variables (salarios, combustible, mantenimiento básico; etc). El caso anterior es una muestra clara donde se daría la descapitalización de las unidades.

El precio en todos los casos es conocido, pero el problema es el caso del costo marginal, el cual sólo la industria lo conoce.

Suponiendo que el presidente de la comisión reguladora fuera un "político" o servidor público, éste tendría incentivos para ceder ante ciertos grupos de presión, fijando así por cuestiones personales precios menores a costo marginal de largo plazo y creando entonces descapitalización de las unidades.

Si el presidente de la comisión reguladora fuera uno de los dueños de las rutas de transporte, lo más lógico sería que fijen precios por arriba de costos marginales, generando así rentas monopólicas.

En forma de recuento tenemos:

$P < CMgCP$  Sales de la industria, ya que el precio debe cubrir el costo marginal de corto plazo para seguir dentro del mercado.

$P < CMgLP$  Genera descapitalización de las unidades.  
En cierto tiempo ( período ) la unidad se vuelve un costo fijo por lo que sólo se cuenta con costos variables tales como: combustible, salarios, mantenimiento mínimo, etc. Por lo tanto, se acepta un precio aunque no cubra el costo y así no se abandona el mercado, pero no hay inversión en unidades nuevas o en un muy buen mantenimiento, generando entonces problemas muy graves sobre la calidad del servicio.

Lo único que se alcanza a cubrir son los costos variables, siendo así como se garantiza quedar dentro del mercado con una rentabilidad reducida.

$P > CMg$  Rentas muy altas pero que siguen generando descapitalización de las unidades, ya que no existen incentivos para mejorar unidades por el hecho de que no existe competencia.

### EL GOBIERNO COMO REGULADOR

Ya se analizó el caso donde se supone que no existen costos fijos de entrada altos, pero ahora es necesario hacer mención de lo que pasaría con un Precio igual a Costo Marginal y al entrar al mercado del transporte con costos fijos altos. Según los economistas, debido a los fuertes montos de inversión en la compra de las unidades, implicaría una curva de costos medios mayor y por lo tanto al cruzarse Precio con Costo Marginal, existirían pérdidas que hasta cierto punto podrían explicar la intervención del gobierno como regulador. ¿Cómo se explica la intervención del gobierno? Si los transportistas no pueden seguir en el mercado y se salen, ocasionan pérdidas de bienestar para el consumidor, entonces el gobierno tiene que intervenir para regular los precios, de tal manera que permitan a los transportistas seguir dentro del mercado y así continuar con su servicio.

El punto anterior es muy importante, ya que se habla del caso donde sí es esperada la intervención del gobierno y sobre todo

es un punto de vista diferente a lo que se venía mencionando acerca de la relación Precio - Costo Marginal y los costos fijos de entrada.

Al parecer el control de precios tiene la función de evitar el ejercicio del poder de mercado, es decir, quitarle "poder" a los transportistas, ya que si el mercado fuera libre las decisiones las tomarían entre unos pocos y el consumidor sería fuertemente perjudicado por los altos precios que cargarían ( $P > CMg$ ). Este punto es muy cuestionable, ya que independientemente del precio que carguen los transportistas, los usuarios no saldrían beneficiados, ya que la descapitalización de las unidades y el mal servicio continuaría dándose. ¿ Por qué ?, por la razón de que no existe competencia que incentive a los transportistas a mantener en mejor estado las unidades.

Otra forma en la que el gobierno puede participar como regulador, es al evitar obstáculos a la entrada de transportistas, es decir, tratar de generar una mayor competencia que haga reducir los altos precios que pudiesen establecer los pocos participantes en el mercado.

Se puede concluir que la comisión reguladora no garantiza que los precios sean los correctos.

#### IV. - CALIDAD DEL TRANSPORTE EN EL AMM

El problema de la descapitalización de las unidades seguirá estando dentro del AMM, ya que no existe competencia, por eso es necesario introducirla cada vez más. La pregunta es cómo introducirla; las respuestas pueden ser variadas, tales como con una mayor variedad en las clases del servicio, distintos medios de transporte, con la finalidad de que el consumidor tenga más alternativas, etc.

Así como en la mayoría de las ciudades subdesarrolladas, Monterrey no ha podido mantenerse a la par del rápido crecimiento de la demanda de los últimos años. En particular el servicio de los camiones se ha deteriorado y su eficiencia y rendimiento se han visto perjudicados, esto partiendo de que los pasajeros recurren cada vez más a los automóviles particulares y con ello contribuyen a una mayor congestión.

Lo anterior explica que en cierta medida el control de precios perjudica la calidad del servicio del transporte, ya que permite una mayor descapitalización de las unidades.

La calidad del servicio es un término cualitativo en donde intervienen aspectos como la seguridad, velocidad, confort, maniobrabilidad, imagen, etc.

Partiendo de lo anterior y para ver de una manera más clara qué pasa con la calidad del transporte y su afectación vía control de precios, hay que tomar en cuenta ciertas características.

Es necesario hacer mención que en el Area Metropolitana de Monterrey están funcionando 134 rutas ( 43 concesión empresa y 91 concesión permisionario); por lo tanto se cuenta con 3274 unidades, con 2856 en servicio diario, 295 en reparación y 123 en descanso. El servicio de estas unidades se mide a través de un índice de calidad creado por el Consejo Estatal del Transporte, el cual capta las condiciones electromecánicas de las unidades. Es cierto que no es un índice formado con opiniones de los usuarios, pero en cierta forma e indirectamente las condiciones de las unidades repercuten sobre la opinión del consumidor.

**Los factores que determinan la calidad de una unidad o de una ruta son:**

A) Condiciones Físico, Mecánicas y Eléctricas:

\* Modelo de la unidad, condición de la pintura, limpieza, carrocería, vida útil del motor, frenos, luces, asientos, número de rotación del volante (media vuelta de juego), espejos, puertas y su accionamiento.

B) Choferes u operadores:

\* Si cumplen con las normas de ascenso y descenso de los pasajeros, buena presentación, buen trato.

C) Contabilidad de siniestros:

\* Promedio de accidentes por año, etc.

En base a estos factores es como se cataloga a una unidad o ruta de buena, regular o mala. Los datos más importantes respecto a las 134 rutas urbanas: 29 son buenas, 91 regulares y 14 malas.

Del total de unidades (3274): 879 buenas, 2053 regulares y 342 malas.

Del total de unidades en servicio: 814 son buenas, 1800 regulares y 242 malas. ( VER APENDICE ).

Como se puede ver, el mayor porcentaje en la calidad de las rutas corresponde a unidades regulares, indicando que en cierta medida no se cuenta con un servicio de buena calidad.

Las rutas que cuentan con buena calidad son pocas, por lo tanto es difícil pensar que al usuario se le da un buen servicio si se tiene que transportar en una unidad de calidad

mala o regular, pues no hay que olvidar que diariamente están circulando más de dos mil unidades en estado regular y malo.

Además de los factores analizados en el índice de calidad, tenemos otras características que deben ser tomadas para entender y juzgar con un mayor criterio lo que acontece con dicho concepto de calidad del transporte; estos puntos se citan a continuación.<sup>3</sup>

La limpieza de las unidades es fundamental, vehículos limpios con leyendas alusivas al cuidado del mismo, puede ser la diferencia entre optar por una u otra ruta que lleve al usuario a determinado lugar. Un ejemplo claro es el del "metro" de la ciudad de México, el cual es considerado uno de los mejores del mundo y el comportamiento de los pasajeros dentro de este medio es distinto al que tienen en los camiones y lo paradójico es que son las mismas personas que utilizan ambos medios, por lo que si una persona se sube a un vehículo limpio es más fácil que lo conserve en este estado, a que deje de ensuciar uno que ya lo está.

La puntualidad en la prestación del servicio es otro aspecto importante a cuidar, el usuario debe tener la seguridad de que el camión pasará cada determinado tiempo, ésto con una

---

<sup>3</sup>Consejo Estatal del Transporte. *El viajero urbano*. No. XIII. Mayo de 1992.

variación pequeña, de tal manera que le permita acomodar su horario, evitando tiempos de espera innecesarios.

Al hablar del chofer hablamos del lazo entre el concesionario y el público, por lo que una persona amable, limpia en su aspecto, con conciencia de responsabilidad al transportar seres humanos, crea un ambiente de confianza más favorable al abordar el camión, seguridad y por ende un menor desgaste por la tensión del traslado.

Los tres puntos anteriores y el índice de calidad en sí pretenden encausar de alguna manera la acciones que deben de tenerse presentes en la prestación del servicio.

Al ver más de cerca lo que pasa con las unidades, se tiene que el modelo de las mismas como parte del parque vehicular de camiones existente en el AMM, es algo muy importante, ya que muestra en primer lugar, qué tipo de unidades son las que usan los consumidores y sobre todo de qué año o qué antigüedad tienen las mismas.

De una muestra de 12 rutas y en base a información del Consejo Estatal del Transporte en Nuevo León, se puede ver que es lo que está pasando con la inversión en la compra de nuevas unidades.

TABLA No. 1	
PORCENTAJE DE UNIDADES MAS ANTIGUAS RESPECTO 1987 <sup>1</sup>	
% MAS ANTIGUO A 1987	
RUTA 1	100
RUTA 6	*25
RUTA 12	55
RUTA 21	52
RUTA 37	95
RUTA 46	95
RUTA 70	60
RUTA 81	100
RUTA 113	70
RUTA 117	*0
RUTA 122	73
RUTA 134	67

<sup>1</sup> Se toma el año de 1987 como referencia, por la vida útil de las unidades que es de entre cuatro y seis años.

Fuente: Consejo Estatal del Transporte. Nuevo León.

Los resultados de esta muestra son dramáticos, ya que sólo dos rutas tienen un porcentaje favorable de unidades con años

superiores a 1987. Tomando en cuenta que el año de referencia es muy bajo ( modelos más nuevos en 6 años, con respecto a 1993 ), las cifras hacen ver claramente que no existe interés por parte de los transportistas de invertir en unidades nuevas. Para poner fin a este asunto, es necesario mencionar que de las 12 rutas sólo una cuenta con unidades de modelo 1991 (5 unidades), por lo tanto ninguna tiene unidades de los modelos más recientes.

El control de precios hace repercutir en la no compra de unidades nuevas, ya que independientemente de cual sea la relación precio-costo marginal, en cierto sentido la no competencia y el control, no incentivan a la compra de mejores y más nuevas unidades; pero sí generan una descapitalización de las mismas y por ende un pésima calidad del servicio del transporte que afecta directamente a la gran cantidad de usuarios del mismo.

La amplia variedad de cuerpos de regulación envueltos entre sí, incrementa las dificultades para garantizar las mejoras en el transporte. El peligro en la sobre-regulación de los servicios de transporte urbano por agentes regulatorios es sin lugar a duda evidente. El desarrollo de nuevas rutas o la adaptación de las viejas son en la práctica, a menudo, impedidos por restricciones absurdas, para un asunto relevante

en el cual se genera un gran crecimiento de las ciudades y con un cambio en los patrones del uso de la tierra.

Para el Banco Mundial, las soluciones a los problemas de coordinación las cuales evitan el peligro de la sobre-centralización y de la sobre-regulación, deben encontrarse en un establecimiento cerca del centro del quehacer de decisiones del municipio, contribuyendo con una unidad pequeña generadora de políticas y análisis. Los principales puntos no deben de ser meramente técnicos, sino de evaluaciones de ganancias y pérdidas para diferentes grupos de ciudadanos y de la evolución administrativa de diferentes empresas.

Las cifras de la tabla No. 2, son en base a información del Consejo Estatal de Transporte en Nuevo León, del mes de febrero de 1992, donde se corrobora que a pesar de que existe un convenio con el gobierno del estado de renovar unidades, es decir, desechar unidades antiguas por las de modelos más recientes, los transportistas no lo hacen, ya que tratan de mantenerse al margen y por lo tanto aprovechar al máximo las utilidades que les proporcionan las unidades antiguas.

Al parecer no se han renovado en fuertes cantidades las unidades de camiones, pues, inclusive si tomamos en cuenta

cifras extraoficiales<sup>4</sup>, de 3350 unidades de parque vehicular, se han renovado 2179 unidades, es decir un 64 por ciento del mismo. Lo anterior muestra que si se usa tal información, todavía existe un 36 por ciento de unidades en mal estado; de muy mala calidad.

La tabla No. 2 ayuda a entender la opinión de los usuarios<sup>5</sup>, de que el servicio del transporte de camiones en el AMM es un mal que debe de ser erradicado , ya que hablar de este tipo de servicios es sinónimo de vehículos sucios y ruidosos, con paradas altamente aleatorias, operadores descorteses e inconcientes de la responsabilidad de conducir un vehículo que transporta personas.

Con los resultados de la tabla No. 2 se ve claramente que el usuario sufre consecuencias severas, pues las unidades son muy antiguas. Se estima que el 70 por ciento de la población en el AMM se transporta vía camiones urbanos, por lo tanto el número de personas que sienten el problema de una mala calidad es considerado muy alto.

---

<sup>4</sup> Periódico " El Norte ". *Sección Local*. "Son nuevos, pero ya están obsoletos" Pág.1. Enero 4 de 1993.

<sup>5</sup>Consejo Estatal del Transporte. *El viajero urbano No. XIII*. Mayo 1992.

TABLA No.2

ANTIGUEDAD DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE COLECTIVO: AMM

MUESTRA DE 12 RUTAS: NUMERO DE UNIDADES POR AÑO

RUTA AÑO DE COMPRA: MODELO

	<85	86	87	88	89	90	91	92	93	TOTAL
1	20									20
6	5	2		15	10	3				35
12	15			1	11					27
21	8	7	6	10		7	2			40
37	37				2					39
46	40		1	1						42
70	26		6	2	4	5				43
81	27									27
113	31				2	7				40
117						13	5			18
122	20	3			8	4				35
134	10	3	1		4	2	2			22
TOT	239	15	14	29	41	41	9	0	0	388

Fuente: Consejo Estatal del Transporte de Nuevo León

Según los transportistas, la vida útil de una unidad es de entre 4 y 6 años. Al tomar en cuenta nuestra información, se corrobora que son pocas las unidades existentes en el AMM que tienen vida útil, pues los datos mostrados en la tabla No.2 indican que es imposible contar con un buen sistema de transporte colectivo, en específico en la calidad del mismo; todo debido a los controles de gobierno y sobre todo al esquema de no competencia al que se enfrentan los transportistas en el mercado.

Otro factor que también tiene que ver con la calidad del servicio, es la existencia dentro de su ruta de un taller propio.

Este atributo debe de tomarse en cuenta, ya que es necesario saber si las rutas urbanas tienen el lugar apropiado para estacionar sus unidades, así como para darle el debido mantenimiento.

De las 134 rutas de transporte el 58% sí cuenta con taller propio, mientras que el 42% restante no cuenta con él. ( VER APENDICE ).

El dato anterior, nos muestra que los transportistas en una fuerte cantidad, no desean invertir o contribuir para tener un mejor sistema de transporte, puesto que el 42% es una cantidad

muy elevada de rutas que no cuentan con taller propio y que por ende no le dan el debido mantenimiento a las unidades y que en última instancia repercuten en el servicio que dan a la sociedad.

El taller propio es parte fundamental de la calidad del servicio de la unidad, ya que es donde se le da mantenimiento y donde se alberga al estar en reparación o descanso.

Al tener un elevado porcentaje de rutas sin taller, hace suponer que no existen las fuerzas suficientes para que se motive o incentive al transportista a ejercer dicho gasto en el taller.

Al no existir presión por parte del mercado (competencia), al transportista no le importa el servicio que brinda a la sociedad, y la prueba está en que un componente básico en el desarrollo de una ruta no se encuentra en casi la mitad de las mismas.

Si una ruta no cuenta con su taller propio, estamos hablando de que se presentan los siguientes tipos de malestares:

- a) Mal servicio a la sociedad (no buen mantenimiento).
- b) Al usar las calles como taller, generan desperdicios y

basura.

- c) El mismo uso de las calles crea problemas de tráfico sobre determinadas avenidas, a las cuales no se tiene acceso por lo mal estacionadas que están las unidades.

El control de precios independientemente de la relación precio-costos marginal, no incentiva a los transportistas a invertir en un taller propio, esto debido a la no competencia.

En consecuencia, las necesidades de transporte de los grupos de bajos ingresos no han recibido atención suficiente en cuanto a la cantidad y calidad del servicio.

Con todos estos problemas derivados por el control de precios, es necesario hacer mención de que en las ciudades subdesarrolladas, la existencia de controles, específicamente de tarifas, no genera beneficios para la sociedad, sino al contrario, genera problemas como los que ya hemos mencionado.

## V.- ANALISIS COMPARATIVO DE MODOS DE TRANSPORTE

Por lo general los servicios de transporte público funcionan con mayor eficiencia cuando el control gubernamental es mínimo. Habrá mayores probabilidades, en particular de que la libertad para fijar las tarifas con arreglo a los factores del mercado de lugar a un equilibrio entre la oferta y la demanda.

Además, la ausencia de los controles financieros del gobierno crea un clima propicio para la inversión en el transporte público, igualmente la libertad para determinar las rutas, el tamaño de los vehículos y la frecuencia de servicio. Particularmente cuando hay competencia, aumentan las probabilidades de viabilidad económica y satisfacción de la población.

En algunos casos es posible, por supuesto, que un sistema de transporte comprenda rutas que por diversas razones no son rentables y por lo tanto no son atractivas para los empresarios comerciales. Si el gobierno considera que tales servicios son social o económicamente convenientes, puede decidir que ha de subvencionarlos. Sin embargo, cuando se dan subsidios a los usuarios en una forma que les permita elegir entre los servicios, subsiste la competencia y el incentivo para los empresarios de mantener servicios eficaces en función de los costos y de calidad aceptable. Cuando los subsidios a

los usuarios o a quienes suministren el servicio tienen como consecuencia tarifas artificialmente bajas, el resultado puede ser una demanda excesiva con la consiguiente presión para una mayor capacidad de la que sería necesaria en otras circunstancias.

Es cierto que hay muy buenos argumentos para mantener en un mínimo el control del transporte público, pero en cierta medida los gobiernos deben asumir determinadas responsabilidades.

La mayor de las responsabilidades es la titánica tarea de mejorar y ampliar la red vial. La reglamentación y ordenación del tránsito y en particular la adopción de medidas que den prioridad a los vehículos de transporte público, también deben ser obligación del sector público, al igual que la concesión de licencias a los conductores de los vehículos y a los vehículos mismos, así como el establecimiento de normas de seguridad y protección del medio ambiente.

Si el sector público y el sector privado desempeñan la función que respectivamente les incumbe, la mayoría de los países en desarrollo y en este caso el AMM, tendrán posibilidades de establecer sistemas de transporte público vigorosos y viables.

La magnitud de las demandas previstas para el futuro hace imperativo aprovechar esta oportunidad y no deja que se desperdicie.

#### **La Desregulación de Colombo<sup>6</sup> :**

En el caso de la ciudad subdesarrollada de Colombo, Sri Lanka, se puede ver claramente la no funcionalidad de los controles gubernamentales

En Colombo, los servicios de autobuses privados están sujetos a un grado relativamente escaso de regulación por el gobierno. Los empresarios eligen sus propias rutas, fijan sus tarifas y deciden cuando empiezan y cuando dejan de funcionar cada día. En todo caso, el gobierno sólo se encarga de imponer requisitos, de tipo de seguridad, los seguros y la inspección de los vehículos.

La liberación de la política económica del país que tuvo lugar a fines del decenio de 1970 ha beneficiado grandemente al sector del transporte privado de Colombo. En primer lugar, al relajarse las restricciones a la importación se estimuló la compra de nuevos vehículos y luego en 1979, el gobierno puso fin al monopolio que tenía la Central Transport Board (CTB) sobre los servicios de transporte público.

---

<sup>6</sup>Banco Mundial. *Transportes Urbanos*. 1987.

Las medidas anteriores encontraron gran acogida entre los empresarios de autobuses privados que entre 1979 y 1981, importaron más de 6000 vehículos. En la actualidad en todo Sri Lanka hay unos 7000 autobuses privados, 3500 de ellos en la región metropolitana de Colombo, con una capacidad que fluctúa entre 30 y 60 pasajeros. Al mismo tiempo la CTB tiene 5800 autobuses en la región metropolitana, con una capacidad de 100 a 120 pasajeros cada uno. Los servicios privados han logrado hasta ahora abastecer más del 25% del mercado a pesar de la competencia con los servicios bien establecidos y muy subvencionados de la CTB.

Si bien los empresarios privados pueden fijar sus propias tarifas, éstas dependen en gran manera de las del CTB, que se mantienen artificialmente bajas. Como consecuencia, algunos empresarios privados han tenido dificultad para competir, mientras que otros han recurrido a prácticas abusivas, tales como permitir excesos de pasajeros en los autobuses. Los empresarios privados se han negado a atender ciertas rutas no rentables y éstas han quedado a cargo de autobuses de la CTB que llevan excesos crónicos de pasajeros. El gobierno está formulando arreglos especiales para superar este problema.

En general, el efecto de la desregulación ha consistido en un aumento sustancial de la capacidad, especialmente en las horas punta y un servicio de autobuses más frecuente y con menor

atestamiento. Podemos concluir que es probable que las actividades de la CTB y la gran subvención que recibe, disminuyan a medida que el sector privado absorba una mayor parte del mercado.

### **Empresas del Transporte en Buenos Aires<sup>7</sup> :**

También se hace mención al caso de Buenos Aires en Argentina, donde tenemos un claro ejemplo de cómo debe funcionar un sistema de transporte, especialmente en las ciudades en vías de desarrollo.

Los servicios públicos de transporte colectivo de personas en Buenos Aires, son prestados por empresas privadas, con concesiones, permisos o autorizaciones de las organizaciones nacionales, provinciales o municipales de fiscalización con jurisdicción en el área ( algo parecido sucede en el AMM) .

La metodología técnica para el cálculo de los costos de explotación del servicio de transporte colectivo de pasajeros de jurisdicción nacional, fue acordado por la Secretaría de Estado de Transporte de la Nación y las organizaciones representativas de las empresas privadas, con la finalidad de establecer las tarifas. Lo anterior, se basa en un análisis de

---

<sup>7</sup> Amilcar L. Pasciullo. *La Autonomía Económica del Transporte y los Recursos Financieros de las Metrópolis*. 1987.

costos de explotación de una empresa tipo, representativa de cada grupo de servicios ( urbanos, suburbanos, de corta o media distancia ), a la que se le define como aquélla cuyas características de tráfico son un promedio estadístico de las que corresponden todas las líneas integrantes del grupo. Los costos obtenidos se utilizan como indicadores para el establecimiento de las tarifas, siendo éstas la única fuente de recursos de las empresas de transporte.

Cabe mencionar que en Buenos Aires existían a fines de 1984, 235 empresas de transporte prestadoras de servicio, lo que habla de la gran competencia con que se cuenta, que genera eficiencia, pues según cifras de investigadores argentinos, Buenos Aires es una de las pocas ciudades subdesarrolladas que cuenta con casi el total del territorio cubierto por el servicio de transporte.

De lo anterior podemos partir para aplicarlo al AMM, es decir, una liberación de tarifas y una mayor competencia son la clave para que el usuario reciba un servicio de transporte de mejor calidad, ya que al ver todos los problemas que genera el control de precios, nos damos cuenta de que es necesario eliminarlo.

### Sistemas de Transporte en Estados Unidos<sup>8</sup>:

Uno de los estudios más meticulosos sobre los sistemas de transporte público y privado es el realizado por James L. Perry y Timlynn T. Babitsky. Ellos efectuaron un análisis de la situación del transporte en Estados Unidos con información de Urban Mass Transit Agency, estudiando alrededor de 250 sistemas de transporte urbano a comienzos de la década de los 80's. La mayoría de estos eran de propiedad y gestión pública, siendo operados por los gobiernos municipales o por autoridades especiales de tránsito. Cerca de una tercera parte de los mismos, aunque de propiedad del estado, eran administrados por compañías privadas bajo contrato con los gobiernos locales. Aproximadamente un 10 por ciento pertenecían y eran gestionados por empresas privadas.

Los autores utilizaron el análisis de regresión múltiple para controlar los efectos del tamaño del sistema de transporte, la densidad de la población del área de servicio y otras características, a fin de aislar el efecto correspondiente a la forma de organización. Comprobaron que los sistemas pertenecientes al sector privado eran cuantitativamente más eficientes ya que transportaban más pasajeros por dólar invertido, obtenían mayores ingresos y requerían de menores

---

<sup>8</sup>John D. Donahue. *La decisión de privatizar: Fines públicos, bienes privados*. 1991.

subsidios federales. Concluyeron que con los derechos de propiedad definidos, los empleados de las empresas son más eficientes y por lo tanto brindaban en todos los sentidos un servicio más completo y seguro.

Los investigadores no encontraron evidencia alguna de que los concesionarios privados pudieran administrar los sistemas de autobuses mejor que los funcionarios públicos.

Concluyeron que la mayoría de los sistemas de transporte administrados por el sector privado continúan siendo monopolios u oligopolios, sin que competencia alguna les inspire ningún tipo de innovación o de incremento de eficiencia. Finalmente, Perry y Babitsky comprobaron que las cláusulas incluidas en los contratos de gestión generalmente no brindaban a los administradores privados incentivos adecuados para controlar los costos.

El caso de Estados Unidos ayuda a comprobar que sólo las empresas privadas tienen la capacidad para brindar un buen servicio, pues los esquemas de concesión tanto a privados como públicos, no cuentan con la competencia necesaria que los motive a mejorar el servicio.

Eliminar el control de precios y una mayor competencia hacen del sistema de transporte un punto clave para el desarrollo de las ciudades, pues se genera así un mayor bienestar para la sociedad, especialmente en las ciudades subdesarrolladas.

## VI.- BIENES PUBLICOS, CONGESTION, EXTERNALIDADES Y BIENESTAR

### BIENES PUBLICOS

Dentro de este tema, se ve lo más relevante de los bienes públicos en el sentido teórico, así como su relación con los bienes privados, y sobre todo el caso específico del servicio de transporte en el AMM.

Es importante saber la explicación teórica de los bienes públicos, ya que el servicio del transporte en el AMM tiene elementos de un bien público.

Aparte de los bienes públicos, existen los bienes privados los cuales son aquellos que son consumidos exclusivamente por agentes económicos individuales. Un ejemplo de tales bienes es el del " pan ". Dos individuos pueden consumir cantidades diferentes del bien y si uno de ellos consume determinada cantidad del mismo, el otro queda excluido del consumo de la misma barra de pan. Un bien privado entonces es aquel para el cual su consumo es excluyente.

Existen ciertos bienes que no poseen las propiedades anteriores, tal es el caso del alumbrado público; la cantidad de alumbrado que existe en determinada área es constante, el consumo potencial es el mismo para todos los consumidores y

además la utilización de alumbrado por un agente no excluye de su consumo a los demás. Este tipo de bienes se conoce como públicos, casos como estos son la policía, carreteras, las leyes, defensa nacional, también el servicio de camiones que se presta en el AMM.

Los bienes públicos presentan una clase particular de externalidad: si un individuo desea consumir  $X$  unidades de defensa nacional, entonces cualquier otro individuo habrá de "consumir" también esas unidades, lo desee o no.

El nivel de consumo del bien público es igual para todos los consumidores, mientras que por lo general los niveles de consumo del bien privado serán diferentes.

### 1. Bien Privado

Cada consumidor enfrenta el costo social de producir ese bien, si se asigna un recurso al agente  $i$ , al agente  $j$  si le cuesta, por lo que la asignación eficiente es:

$$TMS_i = TMT$$

### 1. Bien Público

Al asignar un recurso al agente  $i$  el agente  $j$  no lo pierde, por lo tanto la asignación eficiente de un bien público es la siguiente:

$$\sum_t TMS_i = TMT$$

La  $TMS_i$  se puede interpretar como precios individualizados, que expresan la cantidad del bien privado que el consumidor  $i$  está dispuesto a sacrificar para adquirir una unidad adicional del bien público, cantidad que se puede considerar como la cuantía del impuesto con que se debería gravar al consumidor  $i$ . Esta interpretación muestra la " dualidad " fundamental que existe entre los bienes públicos y los privados.

La condición de eficiencia para un bien privado en el sentido de Pareto, es que cada agente consuma aquel nivel para el cual su  $TMS$  sea igual a la razón de los precios, que a su vez ha de ser igual a la  $TMT$ . En el caso de un bien público, la condición de eficiencia en el sentido de Pareto, es que su nivel de consumo sea aquel para el cual la suma de las  $TMS$  es igual a la  $TMT$ ; es decir, la disposición total a pagar iguala el costo social. Para hallar dicho punto, se suman las curvas de  $TMS$  verticalmente y se busca la intersección de la curva resultante con la  $TMT$ . (VER APENDICE).

Al parecer resulta fácil formular las condiciones para la asignación eficiente de los bienes públicos, pero su puesta en práctica puede ser bastante complicada.

Para determinar el nivel óptimo de producción de un bien público, es necesario contar con la relación marginal de sustitución entre el bien público y el privado de cada uno de los agentes. ( *TMS* entre el bien público y el bien privado ).

El servicio del " transporte público ", cuenta con ciertas características específicas de la situación del transporte en el AMM, es decir el servicio de transporte en ciertas ocasiones puede ser un bien semi-público ( bien público sujeto a congestión), así como un bien público.

En las horas pico donde existe gran demanda del transporte, el camión o la unidad y su servicio son un bien semi-público, pero en horas normales el camión es un bien público.

En un caso extremo el servicio de transporte puede ser un bien " privado ", esto para cuando la unidad está a su máxima capacidad e inclusive cuando está vacía, ya que el conductor de la unidad puede decidir donde hacer las paradas, y por lo tanto excluye a los consumidores.

*Bien Privado:* Consumo excluyente.

*Bien Público:* Consumo no es excluyente. No hay precio para el servicio.

*Bien Semi-Público*

ó

*Bien Sujeto a Congestión*

Consumo no excluyente pero la calidad se reduce. En el caso del transporte todos pagan el mismo precio, en el sentido de que el precio es uniforme, dependiendo del óptimo de pareto.

Muchos bienes públicos, como las calles y las aceras, son suministrados por el gobierno. Todas las ciudades tienen un determinado número de calles de una determinada calidad y todos los habitantes pueden utilizarlas. Otro ejemplo, es la defensa nacional, donde todos los habitantes de un país reciben el mismo nivel de defensa nacional; es posible que lo valoren de forma distinta, es decir unos querrán más, otro menos, pero todos recibirán la misma cantidad.

Los bienes públicos constituyen un ejemplo de un determinado tipo de externalidad en el consumo, todos deben de consumir la misma cantidad. Cada individuo no puede comprar la cantidad que desee de defensa nacional, entre todos tienen que decidir una cantidad común.

## CONGESTION

Se ha hecho mención de la calidad de las unidades, de la antigüedad de las mismas, del control de precios y su presión ejercida por las anteriores, así como de los bienes públicos.

Lo antes visto, sirve para analizar en forma teórica las externalidades del transporte, es decir, la congestión. Aquí es necesario aclarar que cuando se menciona a la congestión del transporte, es específicamente en la externalidad generada al interior de la unidad y a la cual muchos usuarios en determinadas horas, tienen que enfrentarse.

La teoría analizada es enfocada principalmente a la congestión presenciada en las avenidas, pero tal caso es claramente aplicable a nuestra situación.

Con mayor congestión, son esperados mayores costos de operación de todos los tipos de caminos, así como las pérdidas del tiempo del personal aumentan, junto con el confort y la contaminación.

Claro es, el impacto de la congestión varía dependiendo de la forma de transporte urbano que se esté utilizando, es decir, cambia con las diversas formas de transporte.

Los retardos por congestión en camiones, son en cualquier caso mayores que los de los automóviles, esto por las paradas e idas de los primeros. Durante horas o períodos " pico ", el gran número de pasajeros llevados por camión, puede compensar el bajo número de viajes por camión. Los pasajeros sufren por la congestión principalmente por el tiempo gastado en espera; así como por abordar y viajar, especialmente en las ciudades subdesarrolladas, donde no suele existir una buena coordinación en los recorridos de los camiones; y también por el considerable y alto desconfort.

En los vehículos privados el confort es menos afectado, ya que estos tienen mayor capacidad para usar vías menos congestionadas, que por ende repercuten en un menor tiempo de espera.

En las ciudades de los países subdesarrollados, donde el transporte público cuenta típicamente con una alta proporción de viajes más que caminando, al tener un desplazamiento de inclusive un pequeño porcentaje de pasajeros a vehículos privados, puede causar una intensificación importante de la congestión, así como un incremento adicional en los costos de operación del tráfico de camiones y de giro comercial.

**EXTERNALIDADES DE LA CONGESTION:**

Al hablar de casos de externalidad en los bienes públicos o semi-públicos, surge una importante externalidad en congestión derivada de los " libres accesos " o instalaciones públicas como avenidas, carreteras, playas, museos, transporte público, etc. Estas externalidades de congestión surgen del hecho de que el gobierno no carga una cuota por el servicio de alguna instalación escasa que él provee.

Un caso aplicado a las vías de acceso de transporte, es que demasiados automovilistas usan las avenidas, introduciéndose en el camino de otros, por lo que incrementan los costos de conducir para todos los automovilistas. Una persona puede decidir en base a su propio costo si toma o no un viaje, pero sus propios costos no incluyen el costo de congestión adicional que él impone a los demás que usan la avenida.

Si suponemos que el único costo es el tiempo, el costo promedio por viaje aumenta con el número de viajes, por lo que cuando un individuo hace un viaje extra, aumenta el costo promedio que pagan todos incluyéndose a él. El costo que él impone a otros es la externalidad negativa.

Algo parecido a lo anterior sucede con el acceso a las unidades de transporte público, ya que el problema antes

mencionado puede surgir con cualquier recurso que es libremente disponible. Al contar con una unidad en su máxima capacidad, se genera una externalidad de congestión por cada individuo adicional que entra en ella.

### CONGESTION Y BIENESTAR

El autor William Oakland de la Universidad Johns Hopkins, plantea el modelo de un bien público sujeto a congestión, y de aquí se derivan ciertas conclusiones.

La distinción entre bienes públicos y bienes privados, ha sido mantenida para recaer en la característica de la no rivalidad de los bienes públicos. El disfrutar de un bien público por un agente, no reduce las posibilidades de consumo de otros individuos. La definición no es completamente satisfactoria, ya que pocos ejemplos de bienes que satisfacen la anterior condición son encontrados en el mundo real. Esto ha impulsado esfuerzos para generalizar el concepto de bienes públicos en relación de ampliar la brecha que parece que existiera entre los casos polares de bienes puros privados y de bienes puros públicos.

Se analiza en este artículo una clase de bienes por la cual la rivalidad en el consumo es introducida a través de diferencias en gustos de los individuos para alternativas de distribución

de una producción dada entre varios " usos ". No obstante, está el caso que cada uso de las alternativas es por sí mismo un bien público, fuera de aquí la no-rivalidad persiste en un nivel más bajo de agregación. El objetivo del autor, es el de relajar la fuerte suposición de Costo Marginal de Corto Plazo igual a cero y en lugar suponer que la extensión de consumo de un bien público para otra persona ocasiona un " costo de congestión " .

La naturaleza de tales " costos de congestión " puede ser bastante general y puede fluctuar desde pérdida de tiempo en las avenidas, o un aumento de enfermedades contagiosas en las albercas públicas, o simplemente con una disminución del bienestar por estar en un parque. La característica común de cada uno de los ejemplos, es que la utilidad de las personas por el bien es menor, debido al uso que otros le dan al bien.

En este sentido, nuestro análisis está cercanamente relacionado a la " teoría de los clubes " de Buchanan (1965), desde luego esta teoría puede ser vista al envolver una importante sub-clase del modelo para ser presentado y entonces, diferente a Buchanan podemos ofrecer un estado riguroso de las condiciones de optimalidad. En lo que sigue, desarrollaremos las condiciones de optimalidad para bienes públicos donde el " costo de congestión " existe. Se demostrará que tales bienes presentan propiedades de optimalidad las

cuales son intermedias a aquellas para un bien privado puro y un bien público puro. Además si la exclusión es sin costo, las condiciones de optimalidad llaman a la racionalización del bien entre individuos a través de cargas por el uso. Los ingresos provenientes por tales cargas permiten al gobierno evitar parcialmente el conflicto entre eficiencia financiera y beneficio financiero, el cual se enfrenta con respecto a los bienes públicos puros. Si tales cargas costean o no completamente los costos de proveer el bien público, depende de la conducta de la curva de costos y de la función de congestión.

Ya que las siguientes conclusiones relacionadas con el uso de las cargas óptimas dependen críticamente de la habilidad para excluir; el impacto de relajar este supuesto es examinado. Lo anterior es hecho por la introducción explícita de la exclusión de costos dentro del modelo. Se muestra que exclusivamente en el caso donde la exclusión es prohibitivamente sin costo, la racionalidad del bien público entre individuos aparece. Además las características de las cuotas por uso requeridas para racionalizar son muy similares a aquellas para el caso de costos de exclusión cero.

### EL MODELO

Suponemos una economía con  $N$  individuos y dos bienes. Uno de los bienes, el cual conocemos por  $Y$ , es un bien privado puro, el cual genera sólo utilidad para la persona que lo consume, y también la suma del consumo de los individuos no puede ser mayor al total de producción. Entonces  $U$  corresponde al índice de utilidad de la persona  $i$ , por lo tanto  $y_i$  es el consumo del bien privado y  $Y$  representa el total de producción del mismo. Tenemos como la representación del bien privado:

$$\frac{\delta u_i}{\delta y_j} = 0 \quad (i \neq j, j=1, \dots, N) \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^N y^j \leq Y \quad (2)$$

El otro bien al cual nos referimos como bien público, es representado por  $X$  y tiene las siguientes propiedades:

- 1) La utilidad derivada de él depende no sólo de la cantidad consumida, pero si de la suma del consumo de los individuos y del total de producción.
- 2) Cada consumo de las personas está restringido a no exceder el total de producción.

La primera propiedad puede ser representada analíticamente como sigue:

$$u^i = u^i(y^i, x^i, \sum_{j=1}^N x^j, X) \quad (i=1, \dots, N), \quad (3)$$

donde  $x^i$  representa al  $i$ -ésimo individuo del bien público y  $X$  es el total de producción del mismo bien y donde

$$\frac{\delta u^i}{\delta \sum x^j} \leq 0 \quad y \quad \frac{\delta u^i}{\delta X} \geq 0 \quad (4)$$

La segunda propiedad es expresada por:

$$x^i \leq X \quad (i=1, \dots, N) \quad (5)$$

la cual ha sido la característica tradicional de los bienes públicos, y por lo tanto la desigualdad implica que la exclusión es posible y que tiene un costo. El supuesto anterior debería ser inocuo en un mundo de bienes públicos puros, ya que las condiciones para la optimalidad requieren de igualdad. En este caso, entonces, el alcance de consumo de un individuo por un bien público se involucra en costos, de aquí que la igualdad en la ecuación ( 5 ) no se asegura o afirma sólo por condiciones de optimalidad. Por lo tanto, el supuesto

de la exclusión de costos, es un factor significativo en el modelo.

El sustento racional de las formulaciones ( 3 ), ( 4 ) y ( 5 ), es que dada la cantidad de bien público, la cual es disponible en  $X$ , el alcance de los servicios del bien para cada individuo adicional disminuye el goce del bien para aquellos que lo consumen. Por otro lado, dado que el uso total del bien público, es  $\sum_j x^j$ , la provisión de unidades adicionales mejora la utilidad de aquellas que ya han sido consumidas. En efecto unidades adicionales del bien público tienen un " efecto de decongestión ".

Tenemos la función de utilidad ( 1 ) en una forma especial, donde esta forma implica que cada individuo tiene la misma tasa marginal de sustitución entre  $X$  y  $\sum_j x^j$ .

$$u^i = u^i(x^i, y^i, c) \quad (6)$$

donde  $c$  representa la variable " congestión " y se supone que depende positivamente del uso total,  $\sum_j x^j$ , y negativamente del total de producción o de " capacidad "  $X$ , por lo que

$$\frac{\delta U^i}{\delta c} \leq 0$$

Formalmente podemos expresar  $c$ :

$$c = c(k, X) \quad k = \sum_{j=1}^N \frac{x^j}{X} \quad \frac{\delta c}{\delta k} = c_k > 0 \quad (7)$$

$$\frac{\delta c}{\delta X} = c_{X^2} < 0 \quad \frac{dc}{dX} = c_X - \frac{k}{X} c_k \leq 0$$

Nótese que en el contenido de nuestra definición de consumo, dado en las ecuaciones anteriores, sólo requiere que la derivada total de  $c$  con respecto a  $X$  sea negativa. Además de tratar a la congestión como un argumento explícito dentro de la función de utilidad, ( 7 ), tiene la ventaja de que nos permite relacionar el presente análisis a la teoría de "clubes ". En el caso donde  $c$  es independiente de  $X$ ,  $k$  puede ser interpretado como la medida de un " club " <sup>9</sup>. De otra manera,  $k$  corresponde a la tasa media de utilización de las unidades de bien público.

La fórmula de costos de congestión ( 7 ), nos permite ampliar el espectro entre bienes públicos y bienes privados. En

---

<sup>9</sup> Ver, Buchanan ( 1965 ).

el caso especial de bienes privados, ( 7 ) toma la forma de

$$c(k, X) = 0 \quad ( 7a )$$

y

$$k \leq 1$$

o simplemente,

$$\sum_j x^j \leq X,$$

la cual es de la misma forma que ( 2 ). En otras palabras, los costos de congestión para los bienes privados son cero hasta que la capacidad absoluta es alcanzada en  $k = 1$ . En el caso especial de bienes públicos puros, tenemos,

$$c(k, X) = 0 \quad 0 \leq k \leq \infty. \quad ( 7b )$$

En el caso intermedio tenemos,

$$c \geq 0 \quad ( 7c )$$

y

$$\frac{\delta C}{\delta x^j} \geq 0 \quad (j=1, \dots, N).$$

CONDICIONES PARA EL OPTIMO DE PARETO:

Suponemos que las posibilidades de producción para la economía son descritas por una función de transformación bien comportada.

$$F(X, Y) \leq 0 \quad ( 8 )$$

podemos describir las condiciones necesarias para el Optimo de Pareto, usando ( 2 ), ( 5 ), ( 6 ), ( 7 ) y ( 8 ), definiendo la función

$$L = \sum_j \lambda^j u^j + \sum_j \beta^j (x^j - X) + \gamma (\sum_j y^j - Y) + \mu F(X, Y) \quad ( 9 )$$

al decir

$$\lambda^1 = 1$$

las condiciones de Kuhn - Tucker son:

$$S^i + \frac{c_k}{X} \sum_j S_c^j + \frac{\beta^i}{u_y^1} = 0 \quad (i=1, \dots, N) \quad (10)$$

$$\left(1 - \frac{e_x}{e_k}\right) \frac{c_k k}{X} \sum_j S_c^j + \frac{1}{u_y^1} \sum_{j=1}^N \beta^j + T = 0 \quad (11)$$

$$\beta^i (x^i - X) = 0 \quad (i=1, \dots, N) \quad (12)$$

$$\beta^i \leq 0 \quad (i=1, \dots, N), \quad (13)$$

donde suponemos  $x_q^i > 0$ , ( $i=1, \dots, N$ ;  $q=1, 2$ ), y donde

$$S^i = \frac{\left[ \frac{\delta u^i}{\delta x^i} \right]}{\left[ \frac{\delta u^i}{\delta y^i} \right]} \quad S_c^i = \frac{\left[ \frac{\delta u^i}{\delta c} \right]}{\left[ \frac{\delta u^i}{\delta y^i} \right]}$$

$$T = \frac{\left[ \frac{\delta F}{\delta X} \right]}{\left[ \frac{\delta F}{\delta Y} \right]} \quad e_x = c_x \frac{X}{C}$$

$$e_k = c_k \frac{k}{C} \quad u_y^1 = \frac{\delta u^1}{\delta y^1}$$

Para el caso donde ningún individuo consume la producción entera del bien público puro, es decir,  $\beta^i = 0$ , ( $i=1, \dots, N$ ).

De ( 10 ) obtenemos :

$$S^i = S^j = -\frac{c_k}{X} \sum_j S_c^j \quad ( 14 )$$

Ya que  $S^j$  y  $S_c^j$  son los valores marginales, en términos de bienes privados, del individuo  $j$  para una unidad del bien público y una unidad más de congestión, respectivamente, la ecuación ( 14 ) establece la condición de que el beneficio marginal de una unidad más de consumo de bien público debe compensar sólo los costos que la congestión ocasiona.

Entonces, ya que cada consumo individual causa el mismo costo de congestión, las valuaciones marginales por individuo deben ser iguales. Los individuos resuelven su problema presupuestal donde se iguala la valuación marginal del bien público con el

precio, ( 14 ) es por lo tanto una regla de precio<sup>10</sup>. El individuo debe enfrentar el mismo precio y este precio debe ser igual al daño de congestión causado.

Si hablamos de un bien público, los precios serán diferenciados, ya que cada individuo tiene su propia utilidad marginal. En el caso del bien público sujeto a congestión, tenemos que la tarifa óptima es la misma para todos, es decir, es uniforme, debido al mismo costo de congestión que enfrentan los usuarios.

---

<sup>10</sup>El promedio de congestión no es independiente de la decisión del individuo para consumir una unidad adicional, como se ve en la parte derecha de la ecuación ( 14 ) la cual contiene un término en  $S_c$ . Si el número de individuos que consumen el bien público es muy grande, el impacto en el promedio de congestión será tan pequeño que él podrá seguramente ignorar su propia contribución a la congestión.

## VII.-FIJACION O ESTABLECIMIENTO DE TARIFAS OPTIMAS

Dentro del servicio de transporte público sujeto a congestión, se debe de emplear un mecanismo de precios que permita racionalizar el espacio escaso dentro de la unidad.

Las propuestas que harían que el costo de la congestión y por ende el bienestar de los individuos disminuyera, se mencionan a continuación:

1) Uso de tarifas diferenciadas por horario. Los individuos pagarán el mismo sobreprecio por congestión, es decir, al entrar en una unidad de camión lleno, se debe de pagar por el costo que se impone a los demás por haber entrado.

En el AMM, debería de existir un sistema de precios diferenciados por hora, es decir a una " hora pico " de la mañana o tarde, se le debe aplicar un costo adicional por usar el camión.

Es necesario que al consumidor se le mande la señal de que está generando congestión, para que así exista una racionalización por el uso de espacio dentro de las unidades de camiones en el AMM.

Conociendo la incidencia de pasajeros dentro de las unidades por hora, aplicar un sobreprecio no sería difícil, y por lo tanto al ser aplicado se tendría un mayor bienestar para la sociedad.

En la ecuación ( 14 ), se muestra expresado el precio real del uso de los camiones, el cual cumple con cierta característica que es la de tener un precio más otro precio ( sobreprecio ) incorporado por el costo de la congestión.

De lo anterior, proponemos cobrar en " horas pico " tarifas que incluyan el costo de congestión, mientras que en horas normales tarifas más bajas.

2) Uso de tarifas diferenciadas por distancia. Otra forma de fijar un sobreprecio, es por el esquema de tarifas diferenciadas a través de la distancia ( Ciudad de México ). Al momento de que se presenta el problema de la congestión, tenemos que existe un costo en función del tiempo, es decir, permanecer un tiempo adicional dentro de la unidad trae costos al resto de los pasajeros. Si el camión permite ascensos y descensos en cualquier parte puede hacerlo, pero cobrando tarifas diferenciadas, por ejemplo, si el trabajo se encuentra en un punto entre dos precios y la distancia que se tiene que caminar es mínima, pues se pagaría la menor tarifa descendiendo en tal parada. Esto permite al usuario decidir

entre pagar más por seguir dentro de la unidad o racionalizar el pago por uso del camión, ya sea caminando ciertas distancias.

El objetivo de este tipo de tarifas, es el de no generar viajes no deseados, sobre todo cuando existe congestión.

3) Paradas lógicamente distribuidas entre una y otra en términos de distancia. Este esquema no sólo beneficia a los usuarios del transporte sino que también genera un mayor bienestar para los no usuarios, ya que este sistema no permite hacer paradas innecesarias que ocasionan grandes pérdidas de tiempo y una concentración de flujo vehicular mayor. Todo esto debe funcionar con la ayuda de señalamientos oficiales que propicien el respeto de las paradas.

4) Uso de terminales de camiones. El utilizar grandes terminales con andenes que distribuyan los camiones, permite disminuir la congestión ya que son espacios exclusivos para los transportistas, los cuales a su vez pueden racionalizar las salidas de camiones dependiendo de la afluencia de pasajeros. Esto sería aplicable en las salidas extremo o finales de las líneas del metro, donde suele aglomerarse gran parte de los usuarios.

### VIII.- CONCLUSION

La experiencia en otras ciudades subdesarrolladas del mundo, nos muestra que la forma de tener un sistema de transporte colectivo en el AMM, más eficiente, seguro, con mejor calidad, etc; es mediante el fomento de la competencia en la prestación del servicio, principalmente a través de empresas privadas que practiquen esquemas diferenciados de calidad y mediante cooperativas que permitan reducir costos a los transportistas.

En vista del desconocimiento de los costos dentro del funcionamiento de las rutas del AMM y de la relación de éstos con el precio, la explicación de que el precio que se cobra por el servicio del transporte es el que debería de ser, no es factible.

Algo que se debe de tomar en cuenta, es que la evidencia muestra que independientemente de la relación precio - costo marginal, los transportistas no tienen incentivos para mejorar sus servicios. Con precio mayor que costo marginal, los transportistas pueden llegar a tener rentas monopólicas, pero no garantizan un mejor servicio, pues la estructura de mercado en la que prestan servicio es prácticamente de una ruta sola, que no enfrenta competencia. Si el precio es menor al costo marginal, aquí sería muy factible que el servicio fuera de baja calidad, ya que claramente se entiende que no existe la

recuperación de ciertos costos que permitan mejorar servicios o unidades.

No hay que olvidar que también existe la posibilidad del caso donde los costos fijos de entrada son muy altos y donde el control de precios por el gobierno es justificable, pues su intervención sería de mayor utilidad para la sociedad, al no permitir que los transportistas cobren el precio que quieran con el fin de recuperar su inversión.

El control de precios trae consigo graves problemas para el consumidor, ya que el servicio que recibe es muy malo y no cabe duda que mientras no cambie la forma de fijar precios y la estructura de mercado ( poca competencia ), el transportista no sentirá compromiso a renovar su planta o ha brindar un mejor servicio, tales son los casos de Colombo y Estados Unidos.

El usuario del transporte, cuenta con un 78.94 por ciento de usar una ruta de regular o mala calidad. Lo anterior habla por sí solo de las condiciones del servicio del transporte en el AMM.

El índice elaborado por el CET de Nuevo León, sirve como punto de comparación entre las rutas para medir su calidad. A pesar de que la calidad es un término cualitativo, el cálculo de

ésta mediante los factores físicos, mecánicos, eléctricos, de personal, de contabilidad de siniestros, etc; reflejan en un muy buen grado el concepto de calidad del servicio, que en resumidas cuentas es considerada como regular.

La calidad y el control de precios juegan un papel muy importante, pues el último repercute sobre el primero en el sentido de que no se incentiva a mejorar la calidad. El exceso de demanda por el servicio de transporte (control de precio) y la no competencia en las rutas de camiones, hacen que el servicio prestado esté principalmente entre los términos de regular y malo.

La calidad del transporte es algo que debe de verse con mucho cuidado, pues en este trabajo la simple explicación de la antigüedad de las unidades ayuda a entender que cerca del 70 por ciento de la población en el AMM recibe diariamente un servicio deprimente, ya que los resultados de la muestra de 12 rutas nos dicen que el 69.07 por ciento de las unidades son más antiguas al año de 1987, el cual es considerado como máximo de vida útil ( 6 años ), partiendo de que el estudio fue hecho en 1993.

En lo que respecta al punto de la congestión y específicamente el modelo planteado por W. Oakland acerca de bienes públicos sujetos a congestión, muestra que una unidad más del bien,

debe de compensar los costos que la congestión genera. Como cada individuo causa el mismo costo, se deben de aplicar precios diferenciados del servicio de transporte, dependiendo de la hora y del grado de congestión.

Para analizar el modelo anterior, fue necesario entender el concepto de un bien público, donde todos consumen cantidades idénticas pero deben de pagar precios diferentes por el desconocimiento en la diferencia de las utilidades marginales de cada individuo. En el caso especial de un bien público sujeto a congestión, debe de existir un sobreprecio para compensar el costo, el cual debe de ser igual para todos.

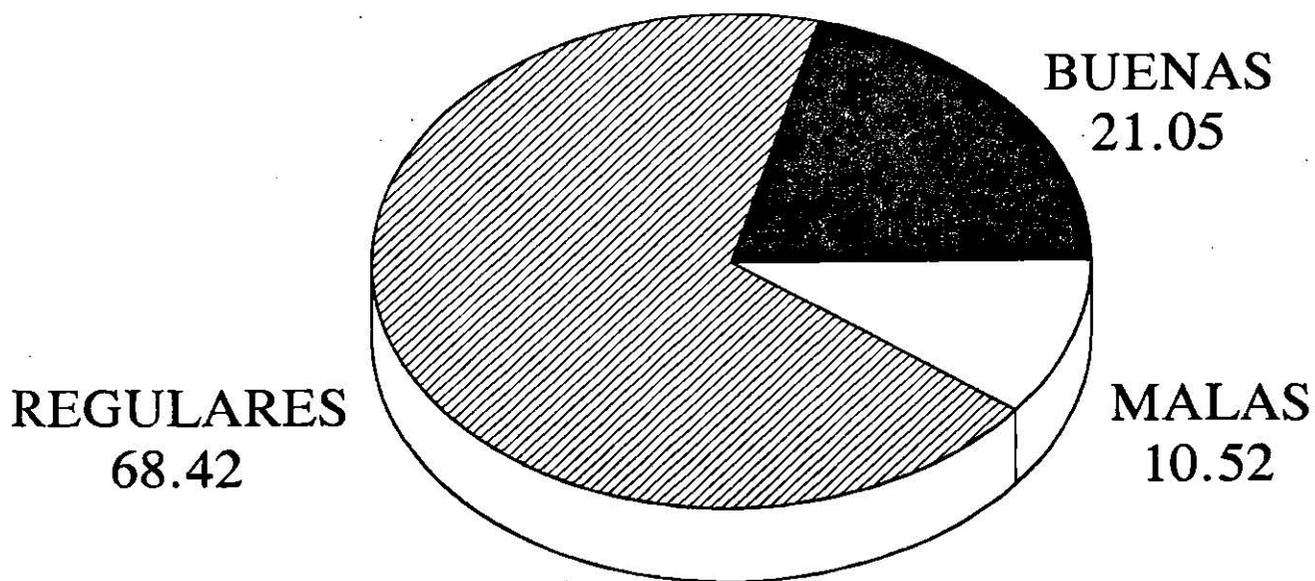
Dentro de los sobreprecios se analizó la aplicación de tarifas diferenciadas dependiendo de la distancia, así como las tarifas diferenciadas dependiendo de la hora. También en este apartado se mencionan esquemas que permiten reducir el costo de congestión y, por lo tanto, aumentar el bienestar de los usuarios y no usuarios del transporte.

Es importante que el consumidor tenga conocimiento de que está generando congestión dentro de la unidad y que debe de pagar un " precio extra ", es decir, hay que mandarle la señal al usuario del costo que provoca; las formas pueden ser las anteriores.

**IX. - APENDICE**

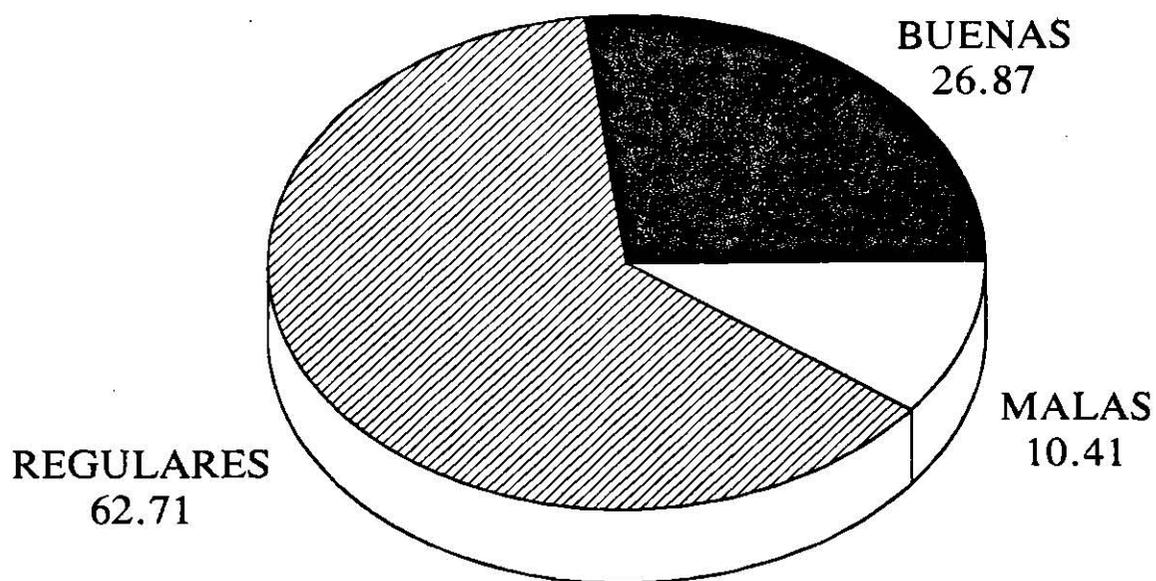
# 134 RUTAS EN EL AMM

## PORCENTAJE DE BUENAS, REGULARES Y MALAS



Fuente: CONSEJO ESTATAL DEL TRANSPORTE

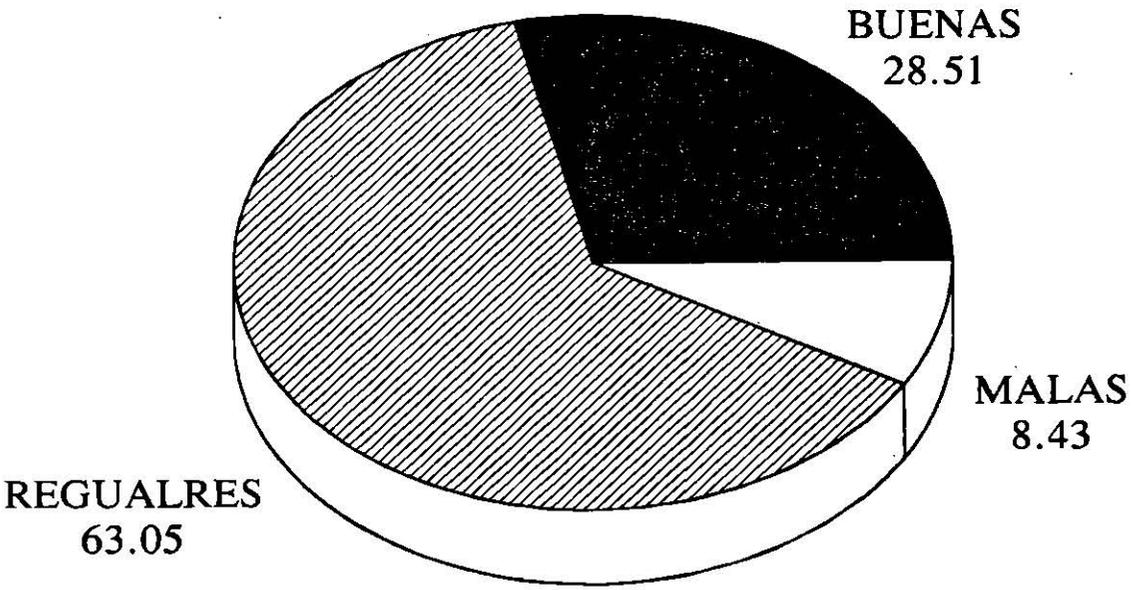
# 3274 UNIDADES EN EL AMM PORCENTAJE DE BUENAS, REGULARES Y MALAS



Fuente: CONSEJO ESTATAL DEL TRANSPORTE

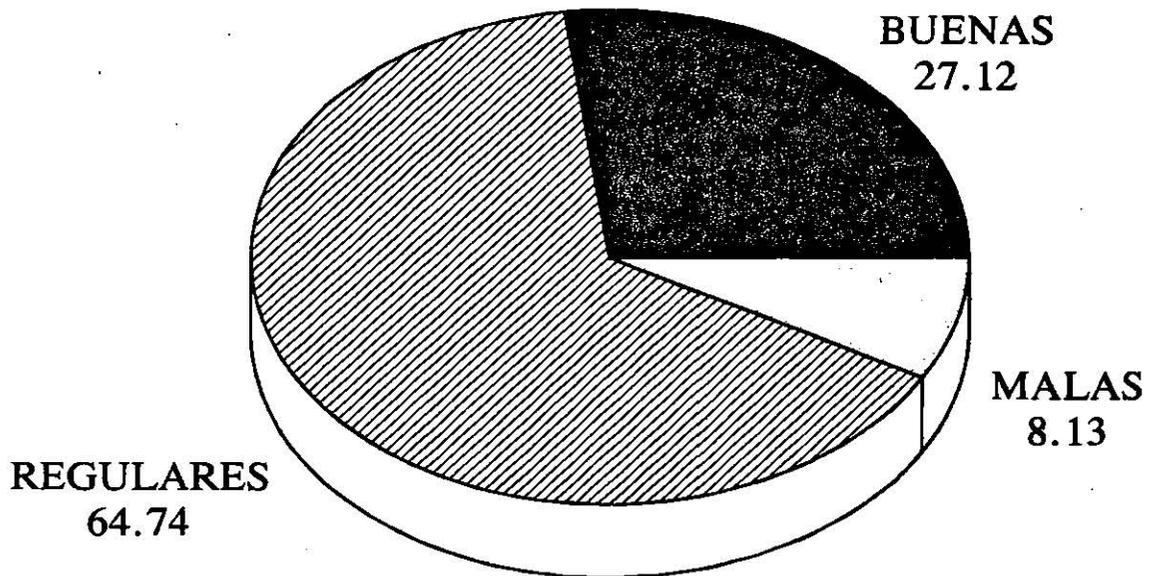
# 2856 UNIDADES EN SERVICIO

## PORCENTAJE DE BUENAS, REGULARES Y MALAS



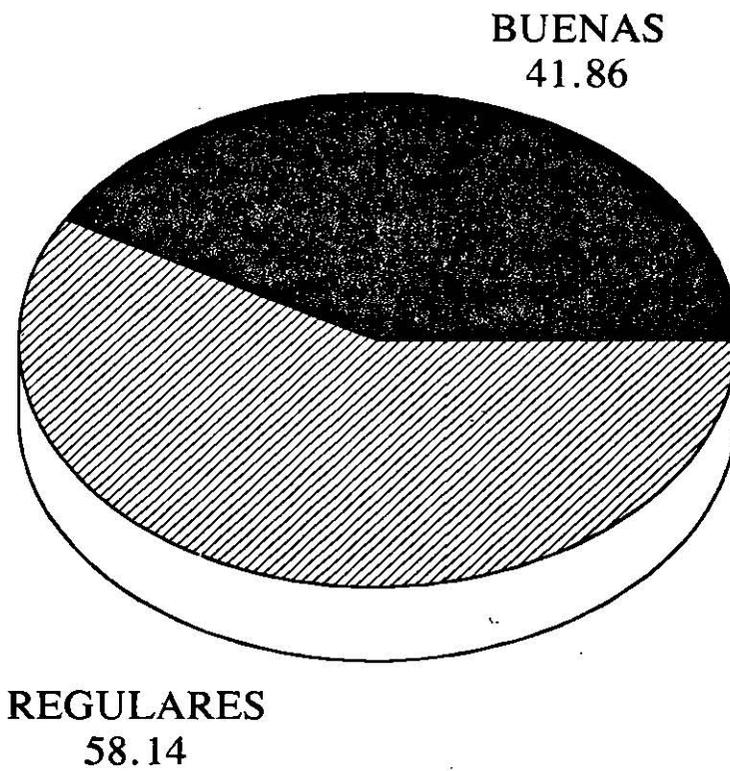
Fuente: CONSEJO ESTATAL DEL TRANSPORTE

# 295 UNIDADES EN REPARACION EN EL AMM PORCENTAJE DE BUENAS, REGULARES Y MALAS



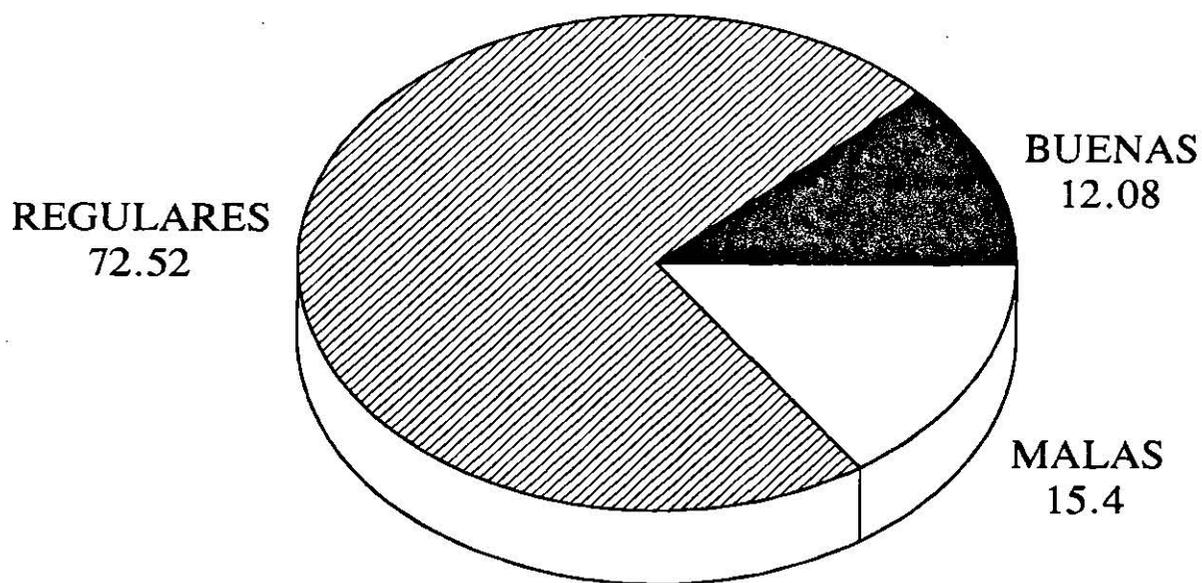
Fuente: CONSEJO ESTATAL DEL TRANSPORTE

# 43 RUTAS TIPO EMPRESA EN EL AMM PORCENTAJE DE BUENAS Y REGULARES



Fuente: CONSEJO ESTATAL DEL TRANSPORTE

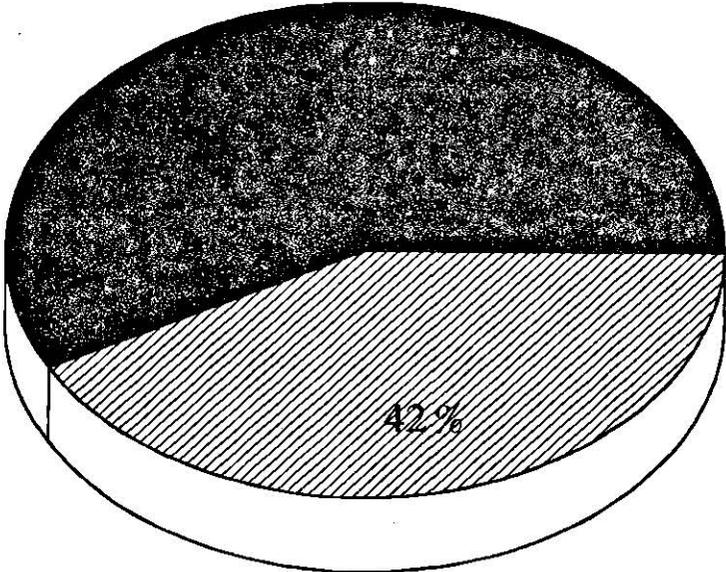
# 91 RUTAS PERMISIONARIAS EN EL AMM PORCENTAJE DE BUENAS, REGULARES Y MALAS



Fuente: CONSEJO ESTATAL DEL TRANSPORTE

# PORCENTAJE DE RUTAS CON TALLER PROPIO

SI CUENTAN



NO CUENTAN

TMS  
TMT

TMT

TMS1+TMS2

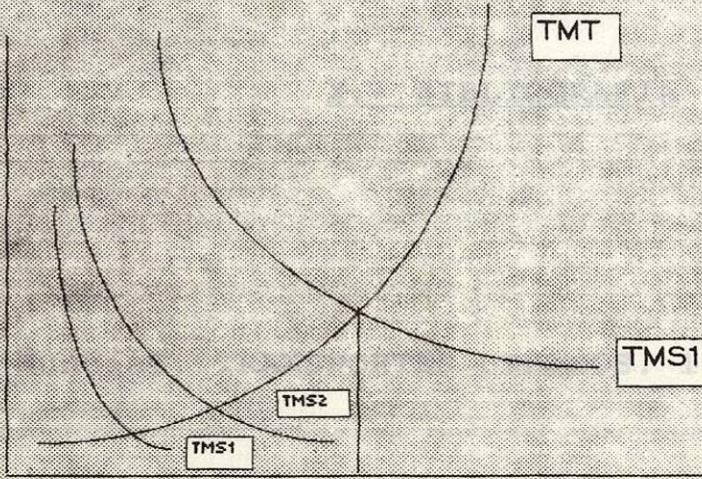
TMS2

TMS1

X'

X

EFICIENCIA PARA LOS BIENES PUBLICOS



**X.- BIBLIOGRAFIA**

- Banco Mundial. **TRANSPORTES URBANOS**. 1986
  
- Button, K. J. **TRANSPORT ECONOMICS**. 1982
  
- Consejo Estatal del Transporte Nuevo León. **INFORMACION DE RUTAS URBANAS**. 1992
  
- Consejo Estatal del Transporte Nuevo León. **REVISTA VIAJERO URBANO**. Mayo 1992
  
- Donahue, D. John. **LA DECISION DE PRIVATIZAR: FINES PUBLICOS, MEDIOS PRIVADOS**. Primera edición. 1991.
  
- Flores Méndez, Jesús Arturo. **EL TRANSPORTE MASIVO EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY - ANALISIS Y MODIFICACIONES PROPUESTAS** -. Tesis Economía UANL. 1976.
  
- Hirshleifer, Jack. **MICROECONOMIA, TEORIA Y APLICACIONES**. 3a. Edición. 1990.
  
- Layard, P. R. G. y Walters A. A. **MICROECONOMIC THEORY**. 1987

- Lipsey, Steiner, Purvuis and Courant. **ECONOMICS**. Ninth Edition. 1990.

\* Supply and Demand in Action, Foreign Trade, Price Controls and Agriculture. Chapter 6.

\* Monopoly. Chapter 13.

- Mallinvaud, Edmond. **Lecciones de Teoría Económica**. 1974

- Metropolis 87. Por una vida mejor para todos en las metrópolis.

\* **LA AUTONOMIA DEL TRANSPORTE Y LOS RECURSOS FINANCIEROS DE LAS METROPOLIS**. 1987

\* **LOCAL PUBLIC TRANSPORT UNDER DEREGULATION : THE BRITISH EXPERIENCE**. 1987

- " El Norte " Periódico. **SECCION LOCAL**. " Son nuevos, pero ya están obsoletos" Pág.1. Enero 4 1993.

- Oakland, William H. **CONGESTION, PUBLIC GOODS AND WELFARE**. 1972.

- Pashigian, B. Peter. **CONSEQUENCES AND CAUSES OF PUBLIC OWNERSHIP OF URBAN TRANSIT FACILITIES**. University of Chicago. Journal of Political Economy, 1976, Vol. 84, No.6.

- Pegrum, Dudley F. **TRANSPORTATION: ECONOMICS AND PUBLIC POLICY.** 1968.
- Ponsonby, G.J. **TRANSPORT POLICY: COORDINATION THROUGH COMPETITION.** 1969.
- Sharp, C. H. **TRANSPORT ECONOMICS.** Macmillan Studies in Economics. 1973
- Varian, Hal. R. **ANALISIS MICROECONOMICO.**
- World Bank. **URBAN TRANSPORT: SECTOR POLICY PAPER.** 1975.

