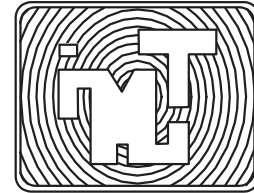
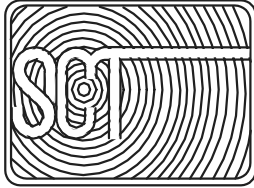


ISSN 0188-7297



PRODUCTIVIDAD EN EL TRANSPORTE MEXICANO

Instituto Mexicano del Transporte
Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Publicación Técnica No. 149
Sanfandila, Qro. 2000

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

**Productividad
en el Transporte Mexicano**

Publicación Técnica No. 149
Sanfandila, Qro. 2000

Este trabajo fue realizado en el Instituto Mexicano del Transporte por Víctor Islas Rivera, Guillermo Torres Vargas y César Rivera Trujillo.

Indice

	<u>Página</u>
Resumen	VII
Abstract	VIII
Resumen Ejecutivo	IX
INTRODUCCIÓN	1
I EL TRANSPORTE Y LA ECONOMÍA MEXICANA	3
1.1 Crecimiento del Sector Transporte y del PIB	3
1.2 El Sector Transporte como generador de empleo	9
1.3 Transporte e inflación	13
1.4 El transporte y el presupuesto federal	18
II PRODUCTIVIDAD: LOS ENFOQUES EXISTENTES	21
2.1 La productividad como clave del crecimiento económico	23
2.2 La productividad en el transporte	24
2.2.1 El Factor de Productividad Total (FPT)	24
2.2.2 Los Factores Parciales de Productividad (FPP)	25
2.3 Aproximaciones a la medición de la productividad total	26
2.3.1 Números índice de medidas de productividad	26
2.3.2 Aproximación estadística (mediciones paramétricas)	27
2.4 Influencia del propósito de la medición de la productividad en la selección de la medida de productividad mas adecuada	29

III LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TRANSPORTE	31
3.1 Productividad global Nacional	32
3.1.1 Índice de productividad laboral global	32
3.1.2 Índice de productividad financiera global	34
3.1.3 Productividad global del Sector Transporte	36
3.2 Productividad regional	40
3.2.1 Productividad laboral regional	41
3.2.2 Participación regional en la generación del PIB de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	46
IV LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE	51
4.1 Medición de la productividad de una empresa de transporte	51
4.2 El proceso de monitoreo de la productividad	58
4.3 Medidas para mejorar la productividad	60
4.3.1 Acciones y proyectos a corto plazo	61
4.3.2 Acciones y proyectos a mediano plazo	62
4.3.3 Acciones y proyectos a largo plazo	65
4.3.4 Perfil del decisor ideal para incrementar la productividad	67

V MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LOS DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE	
5.1 Medición de la productividad en el transporte aéreo	71
5.1.1 Medidas de productividad laboral	71
5.1.2 Utilización del equipo de vuelo	72
5.2 Medición de la productividad en el transporte carretero	76
5.2.1 Productividad en el autotransporte de carga	76
5.2.2 Productividad en el autotransporte de pasajeros	80
5.3 Medición de la productividad en el transporte ferroviario	83
5.3.1 Productividad en el transporte ferroviario de carga	87
5.3.2 Transporte ferroviario de pasajeros en México	87
5.4 Medición de la productividad en el transporte marítimo	90
5.5 Medición de la productividad en el transporte urbano de pasajeros	95
CONCLUSIONES	109
REFERENCIAS	113

Índice de cuadros

	Pág.
Cuadro 1.1 Tasa de crecimiento medio anual del PIB Total y de las divisiones de actividad económica que lo conforman (1988 a 1998)	5
Cuadro 1.2 Crecimiento del PIB y la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (millones de pesos de 1993)	5
Cuadro 1.3 Crecimiento del PIB y del Sector Transporte y Comunicaciones (millones de pesos a precios de 1993)	7
Cuadro 1.4 Correlación entre el PIB de la división TAC y el resto de la actividad económica	9
Cuadro 1.5 Nivel de participación de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones y de las ramas que la integran en el empleo nacional remunerado (1981 - 1997)	11
Cuadro 1.6 Variación porcentual de la participación del Sector Transporte en el PIB y en el empleo	12
Cuadro 1.7 Índice Nacional de Precios al Consumidor (1988-1998)	14
Cuadro 1.8 Tasa de crecimiento media anual del INPC (1988-1998)	15
Cuadro 1.9 Gasto programable del Sector Público presupuestario por clasificación sectorial económica (a precios de 1993).	19
Cuadro 3.1 Personal Ocupado Remunerado Nacional	32
Cuadro 3.2 Índice de productividad laboral global (IPLG)	33
Cuadro 3.3 Valor de los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo (Consumo Intermedio Nacional)	34
Cuadro 3.4 Indicador de la productividad financiera global nacional	35
Cuadro 3.5 Personal Ocupado Remunerado Nacional en el Sector Transporte	37
Cuadro 3.6 Índice de productividad laboral para el Sector Transporte (pesos de 1993 por persona)	37
Cuadro 3.7 Valor de los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo en el sector transporte (consumo intermedio del sector transporte) en miles de pesos a precios de 1993	39
Cuadro 3.8 Indicador de la productividad financiera del sector transporte	39
Cuadro 3.9 Regionalización de México	40
Cuadro 3.10 Producto interno bruto regional	43
Cuadro 3.11 Población ocupada remunerada regional	44

Cuadro 3.12	Indice de productividad laboral regional	45
Cuadro 3.13	Participación regional en la generación del PIB de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	48
Cuadro 3.14	Indice de productividad laboral regional de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (IPLRT)	49
Cuadro 5.1	Base de datos censales para el transporte aéreo	74
Cuadro 5.2	Indicadores de productividad del transporte aéreo mexicano	75
Cuadro 5.3	Datos censales para el autotransporte de carga	78
Cuadro 5.4	Indicadores de productividad para el autotransporte de carga mexicano	79
Cuadro 5.5	Datos censales para el autotransporte de pasajeros	82
Cuadro 5.6	Indicadores de productividad para el autotransporte de pasajeros mexicano	83
Cuadro 5.7	Algunos indicadores parciales de productividad ferroviaria	85
Cuadro 5.8	Datos censales para el transporte ferroviario	89
Cuadro 5.9	Indicadores de productividad del transporte ferroviario	90
Cuadro 5.10	Datos censales del transporte marítimo	93
Cuadro 5.11	Indicadores de productividad para el transporte marítimo	94
Cuadro 5.12	Datos censales de la empresa del Servicio de Transportes Eléctricos (Distrito Federal)	98
Cuadro 5.13	Indicadores de Productividad de la empresa del Servicio de Transportes Eléctricos (Distrito Federal)	100
Cuadro 5.14	Datos censales de la empresa Sistema de Transporte Colectivo, Metro (D.F.)	101
Cuadro 5.15	Indicadores de productividad de la empresa Sistema de Transporte Colectivo, Metro (D.F.)	102
Cuadro 5.16	Datos censales del autotransporte urbano y suburbano de pasajeros (D.F.)	104
Cuadro 5.17	Indicadores de productividad del autotransporte urbano de pasajeros (D.F.)	105
Cuadro 5.18	Datos censales del autotransporte urbano y suburbano de pasajeros (total de empresas a nivel nacional)	106
Cuadro 5.19	Indicadores de productividad para el autotransporte urbano de pasajeros, total de empresas a nivel nacional	107

Índice de Figuras

	<u>Página</u>
Figura 1.1 Evolución del PIB total y el PIB de la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (millones de pesos de 1993)	6
Figura 1.2 Evolución del PIB total y el PIB de las ramas Transporte y Comunicaciones (millones de pesos de 1993)	8
Figura 3.1 Índice de productividad laboral global (pesos constantes de 1993 por persona remunerada)	33
Figura 3.2 Índice de productividad financiera global	35
Figura 3.3 Índice de productividad laboral del sector transporte (pesos de 1993 por persona)	38
Figura 4.1 Control estadístico de la productividad	59

Resumen

En el presente trabajo se destaca la importancia de la estimación del Factor de Productividad Total (FPT) en el transporte, el cual permite determinar una medida relativa de la eficiencia con la que son convertidos todos los insumos en toda la gama de productos o servicios que dicho transporte ofrece. Sin embargo la estimación presenta, no obstante, cierta dificultad debido a que tanto los productos como los insumos, son muy variados y difieren de manera significativa en su participación en la productividad total. Sin embargo, la consideración de insumos y productos múltiples en la medición de la productividad total puede solucionarse al construir un índice único promedio de tales insumos y productos.

En realidad, la estimación de indicadores de productividad se realizó tanto a nivel agregado, como a nivel regional y por modos de transporte.

El nivel agregado corresponde al análisis realizado tanto en el ámbito nacional como a nivel de la División económica *Transporte, Almacenaje y Comunicaciones*. Dicho análisis muestra la evolución que ha presentado la productividad laboral y financiera en los últimos años (1988-1998).

Por su parte, el análisis en el ámbito regional permite apreciar las enormes diferencias que se presentan en la productividad de la actividad económica y del sector transporte de dichas regiones del país.

Finalmente, en el análisis de la productividad de los diferentes modos de transporte, y dentro del proceso de determinación de los distintos indicadores de productividad, hemos considerado relevante conocer cuál es la participación de cada modo de transporte y de qué manera se miden los distintos indicadores por modo.

Parece conveniente destacar que, para el caso mexicano, se tuvo la dificultad de integrar ciertos factores o insumos en la determinación del indicador total de productividad. No obstante, un análisis realizado a través de la estimación de factores parciales de productividad (de tipo laboral, financiero y operativo), ha permitido conocer el nivel de desempeño que se ha registrado en los diferentes modos de transporte.

Abstract

The estimation of a Total Factor Productivity in the transport industry allows us to know the efficiency in which all inputs are converted in transport services. However, there is a problem in the estimation of this factor due to the great variety of inputs and products (transport services) which participate in a different way in the total productivity. Nevertheless, the consideration of multiple inputs and outputs in the estimation of the total productivity can be solved by the construction of a unique average index.

An estimation of productivity indicators at the national level and in the economical activity generated by the communications and transport is carried out. This allows us to analyse the evolution of the labour and financial productivity in Mexico in recent years (1988 - 1998). Moreover, it is developed an analysis at the regional level, which shows the performance of the productivity of the economical activity and in the transport sector in the different regions of the country.

In an analysis of the productivity of the modes of transport, it is important to know not only the process by which the productivity indicators can be calculated but also the contribution of each mode in the productivity of the whole transport sector.

Due to the difficulty in the estimation of a Total Factor Productivity in Mexico, it is estimated several partial productivity indicators that measures the efficiency in the main modes of transport in issues such as labour, financial and operative performance.

Resumen Ejecutivo

Originalmente, la productividad pretendía medir la cantidad de producto real generado por unidad de insumo (tierra, trabajo y capital). Más en lo general la productividad pretende cuantificar la eficiencia o desempeño relativo de una actividad determinada.

Desde el punto de vista económico, el mejoramiento de la productividad en la prestación de servicios de transporte es esencial para la disminución de costos de tal forma que permita el mejoramiento de la eficiencia, la eliminación o reducción de subsidios a servicios que están identificados como servicios obligados a la comunidad, y por último, en la generación de beneficios o dividendos a los operadores de los servicios de transporte.

La estimación del Factor de Productividad Total (FPT) en el transporte, que permite determinar la eficiencia con la que son convertidos todos los insumos en toda la gama de productos o servicios que éste ofrece, presenta cierta dificultad debido a que tanto los productos como los insumos son muy variados y difieren de manera significativa en su participación en la productividad total. Sin embargo, la consideración de insumos y productos múltiples en la medición de la productividad total puede solucionarse al construir un índice único promedio de tales insumos y productos. Esto es, los insumos individuales pueden ponderarse de acuerdo con su participación en los costos totales y los productos individuales de acuerdo a su participación en el ingreso total.

Debido a la dificultad de estimar un FPT por el tiempo y costo necesarios para la obtención de esta medida, la mayoría de las empresas de transporte utilizan medidas parciales o Factores Parciales de la Productividad (FPP). Dichas medidas consisten en calcular la productividad mediante la comparación del crecimiento del producto con el crecimiento de alguno o algunos pero no de todos los insumos. Por ejemplo, la productividad del trabajo (producto por persona/hora) o el ingreso por toneladas-kilómetro son medidas comunes de un factor parcial de productividad FPP.

Por otra parte, las interrelaciones que tiene el Sector Transporte con las variables macroeconómicas claves de la economía nacional (Producto Interno Bruto, Empleo e Inflación), muestran que dicho Sector refleja en gran medida la situación actual de la actividad económica nacional. Esto es

importante por que no sólo ratifica el hecho de que el transporte es una condición necesaria para el crecimiento económico del país, si no que también nos muestra que en la medida en que la productividad del sector transporte se incrementa, en esa misma medida se presentará un incremento en la economía nacional.

En realidad, la estimación de indicadores de productividad se realizó tanto en el nivel agregado, como en el nivel regional y por modos de transporte.

El nivel agregado corresponde al análisis realizado tanto en el ámbito nacional como en el ámbito de la División económica *Transporte, Almacenaje y Comunicaciones*. Dicho análisis muestra la evolución que ha presentado la productividad laboral y financiera en los últimos años (1988-1998).

Por su parte, el análisis en el ámbito regional permite apreciar las enormes diferencias que se presentan en la productividad de la actividad económica y del sector transporte en las diferentes regiones del país.

Finalmente, en el análisis de la productividad de los diferentes modos de transporte, y dentro del proceso de determinación de los distintos indicadores de productividad, hemos considerado relevante conocer cuál es la participación de cada modo de transporte y de qué manera se miden los distintos indicadores por modo.

Parece conveniente destacar que, para el caso mexicano, se tuvo la dificultad de integrar ciertos factores o insumos en la determinación del indicador total de productividad. No obstante, un análisis realizado por medio de la estimación de factores parciales de productividad (de tipo laboral, financiero y operativo), ha permitido conocer el nivel de desempeño que se ha registrado en los diferentes modos de transporte.

Este trabajo enfatiza el hecho de que en una economía en crecimiento, este último no es sólo el resultado del incremento de la fuerza de trabajo sino también del de la productividad laboral. Dicha productividad dependerá en gran medida del monto de las inversiones y del progreso tecnológico, lo que produce un mejoramiento en los medios de trabajo, incrementando así la relación capital/trabajo.

Introducción

El presente trabajo estudia el desarrollo conceptual de la productividad con aplicación al transporte mexicano. Así, se tiene por objetivo mostrar las distintas vertientes que existen para la medición de la productividad que han sido desarrolladas desde el punto de vista teórico, en los aspectos laboral, financiero y operativo. De hecho, se aborda el análisis de los distintos intentos por llegar a determinar un indicador sobre la productividad total, que refleje el nivel de eficiencia en la utilización de los recursos para la producción de bienes y servicios. Asimismo, y mediante la aplicación de la teoría que ha sido desarrollada sobre este tema, se pretende presentar un panorama sobre la productividad para el caso mexicano. Para ello, el análisis es realizado a partir de un nivel nacional (macroeconómico), pasando por un nivel intermedio o regional (mesoecómico), sin perder de óptica el lugar que ocupa el transporte en todo México, para finalmente llegar a un nivel correspondiente a los modos de transporte, que para efectos de este estudio identificaremos como análisis microeconómico.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, el desarrollo de este trabajo se ha dividido en cuatro partes fundamentales: en la primera parte, se hace una revisión de las teorías existentes sobre la medición de la productividad, refiriéndonos fundamentalmente a la forma de determinar los factores parciales de productividad (FPP), así como a la concepción del factor de productividad total (FPT). En la segunda parte, se presentan los aspectos más relevantes sobre la economía mexicana y el papel que ha ocupado el transporte en ella, circunscrito en un contexto económico nacional, sin perder de vista ciertos fenómenos económicos que afectan la medición de la productividad, entre los cuales pueden citarse la capacidad del sector transporte en la generación de empleo y la forma en que interviene el fenómeno inflacionario en el aumento o pérdida de productividad. En la tercera parte, se proponen indicadores de medición de la productividad del sector transporte en los contextos nacional y regional, estableciendo una comparación entre las distintas regiones del país (regionalización propuesta por Luis Unikel, en su obra "El Desarrollo Urbano de México"). Asimismo, en esta parte del estudio se proporciona una explicación de las diferencias existentes entre las diversas regiones del país en términos de la dotación de infraestructura de transporte. En la cuarta parte se presenta un esfuerzo por integrar los distintos indicadores de medición de productividad en los diferentes modos de transporte nacional, tanto de carga como de pasaje. Finalmente, el presente documento culmina

con un conjunto de conclusiones sobre los distintos aspectos abordados durante el desarrollo del estudio.

Es conveniente señalar que gran parte de los estudios y bibliografía analizados tratan el tema de la productividad partiendo de la base de que se cuenta con estadísticas en la mayoría de los casos muy desagregadas y con periodicidad anual.

En el caso de México, nos enfrentamos, por una parte, a la escasez de una estadística desagregada y, por la otra, de una periodicidad aceptable, ya que, en la mejor de las situaciones, se dispone de información censal quinquenal.

En efecto, dentro de las limitaciones de este trabajo podemos citar aquellas relativas a la medición de la productividad en los distintos modos de transporte, ya que las distintas variables que intervienen en la determinación de los indicadores de productividad laboral, financiera y operativa, no se encontraron disponibles por el nivel de desagregación demandado. Por ello fue difícil construir las diferentes series históricas que permitiesen obtener resultados de cierto refinamiento. Sin embargo, creemos que la metodología aplicada proporciona, con cierta confianza, una fotografía del caso del transporte en México, estableciendo elementos de análisis que permiten identificar una serie de propuestas tendientes a mejorar la productividad en el sector transporte. Así, reiteramos nuestra percepción de que ello constituye un detonador en el incremento de la productividad en el resto de los sectores que conforman la actividad económica nacional, lo que contribuye al crecimiento del Producto Interno Bruto regional y nacional.

I El Transporte y la Economía Mexicana

Frecuentemente, y con fines de análisis, la economía de un país se divide en tres grandes sectores: el sector primario, el secundario y el terciario. Dentro de este último se agrupan las actividades cuyo producto final no tiene expresión material, es decir, los servicios. Un ejemplo claro de rama de actividad incluida dentro de este gran sector de la economía es el transporte.

En este primer capítulo se analiza la importancia y desempeño del sector transporte dentro de la economía mexicana. Para esto, se presentan algunas relaciones importantes entre el transporte y algunas variables macroeconómicas tales como el Producto Interno Bruto (PIB), el empleo, la inflación y la balanza de pagos.

Es importante señalar que los valores de las variables macroeconómicas consideradas están expresados en términos reales, es decir, se aíslan los efectos producidos por las fluctuaciones en el nivel de precios. Es así que el valor de las variables que están expresadas en unidades monetarias se refiere a precios de un año determinado, llamado año base, es decir, lo que en términos económicos se conoce como "precios constantes". Así, por ejemplo, tenemos que el PIB expresado a precios constantes permite conocer las fluctuaciones del flujo real de bienes y servicios de la economía en un periodo determinado.

1.1 Crecimiento del Sector Transporte y del PIB

En primer lugar, se analiza la relación existente entre el Producto Interno Bruto (PIB) y el sector transporte. El PIB es un indicador de la importancia económica de la producción de bienes y servicios por las empresas únicamente en sus operaciones dentro de México, es decir, el PIB es la suma de todos los bienes y servicios producidos dentro de las fronteras del país. De igual manera, el PIB puede ser visto como el número de trabajadores multiplicado por el producto promedio o producción por trabajador.

El crecimiento del PIB básicamente se producirá mediante el aumento en la fuerza de trabajo o por el incremento en la productividad. Esto es, un mayor número de trabajadores empleados en actividades productivas elevará el monto de la producción, de igual manera una mayor productividad permitirá una producción mayor con una menor o igual cantidad de insumos.

El PIB se compone de 9 grandes divisiones, las cuales se enuncian a continuación:

- 1 Agropecuario, silvicultura y pesca
- 2 Minería
- 3 Industria Manufacturera
- 4 Construcción
- 5 Electricidad, gas y agua
- 6 Comercio, restaurantes y hoteles
- 7 Transporte, almacenaje y comunicaciones**
- 8 Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler
- 9 Servicios comunales, sociales y personales

La División 7, Transporte, Almacenaje y Comunicaciones, la cual contiene el sector transporte, objetivo de nuestro estudio "comprende aquellos establecimientos, públicos y privados, cuya actividad principal se relaciona con el traslado de personas y el movimiento de mercancías, tanto en el interior, como hacia y desde el exterior del país, ya sea a través del ferrocarril, por carretera, por aire o por la vía marítima. Incluye además, prestadores de servicios conexos con la actividad del transporte, como los de reexpedición, embalaje, gestiones de transporte, agencias aduanales, agencias de turismo, almacenes generales de depósito, etc. También quedan dentro de los límites de esta Gran División los establecimientos públicos y privados que proporcionan servicios de comunicación por correo, telégrafo, teléfono, radio, o por cualquier otro medio acústico o visual"¹.

En el cuadro 1.1 se presenta la tendencia que ha registrado el Producto Interno Bruto Nacional durante los últimos años, así como de las divisiones de actividad económica que lo conforman. El periodo analizado comprende de 1988 a 1998. Durante este periodo, el PIB nacional o total registró una Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA) de 3.34%. En el mismo cuadro 1.1 se muestran las TCMA para todas y cada una de las divisiones de la actividad económica nacional.

Es importante señalar que, entre las distintas divisiones que conforman al PIB, la correspondiente al Transporte, Almacenaje y Comunicaciones fue la que registró el mayor crecimiento durante este periodo al presentar una TCMA del 5.2%, le sigue en importancia, la Industria Manufacturera con un

¹ INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

4.8%, los Servicios Financieros, Seguros, Actividades Inmobiliarias y de Alquiler con un 3.57%, y la Electricidad, Gas y Agua con un 3.4%.

Cuadro 1.1 Tasa de Crecimiento Medio Anual del PIB Total y de las Divisiones de Actividad Económica que lo Conforman (1988 a 1998)

División de Actividad Económica	PIB Total	1	2	3	4
		Agropecuario, Silvicultura y Pesca	Minería	Industria Manufacturera	Construcción
TCMA (%)	3.34	1.57	2.27	4.79	2.92
División de Actividad Económica	5	6	7	8	9
	Electricidad Gas y Agua	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	Servicios Financieros, Seguros, Actividades, Inmobiliarias y de Alquiler	Servicios Comunales, Sociales y Personales
TCMA (%)	3.43	3.07	5.20	3.57	2.12

Con más detalle, el cuadro 1.2 muestra la evolución a través del tiempo del PIB (Columna 1) y de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (Columna 2) para el mismo periodo de análisis (1988-1998).

Cuadro 1.2 Crecimiento del PIB y la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (millones de pesos de 1993).

Periodo	PIB a/ Total (1)	Tasa de Incremento (2)	Transporte, a/ Almacenaje y Comunicaciones (3)	Tasa de Incremento (4)	(5)=(3/1) %	Tasa de Incremento de (5) % =(6)
1988	958,227	-	87,505.274	-	9.13	-
1989	998,457	4.20	91,602.682	4.68	9.17	0.46
1990	1,049,062	5.07	94,872.570	3.57	9.04	-1.43
1991	1,093,357	4.22	98,124.778	3.43	8.97	-0.76
1992	1,133,031	3.63	103,317.072	5.29	9.12	1.60
1993	1,155,132	1.95	107,480.072	4.03	9.30	2.04
1994	1,206,135	4.42	116,842.137	8.71	9.69	4.11
1995	1,131,753	-6.17	111,081.172	-4.93	9.81	1.32
1996	1,190,345	5.15	120,000.709	8.03	10.08	2.71
1997	1,270,258	6.71	131,922.738	9.93	10.39	3.02
1998	1,331,493	4.82	145,299.242	10.14	10.91	5.07

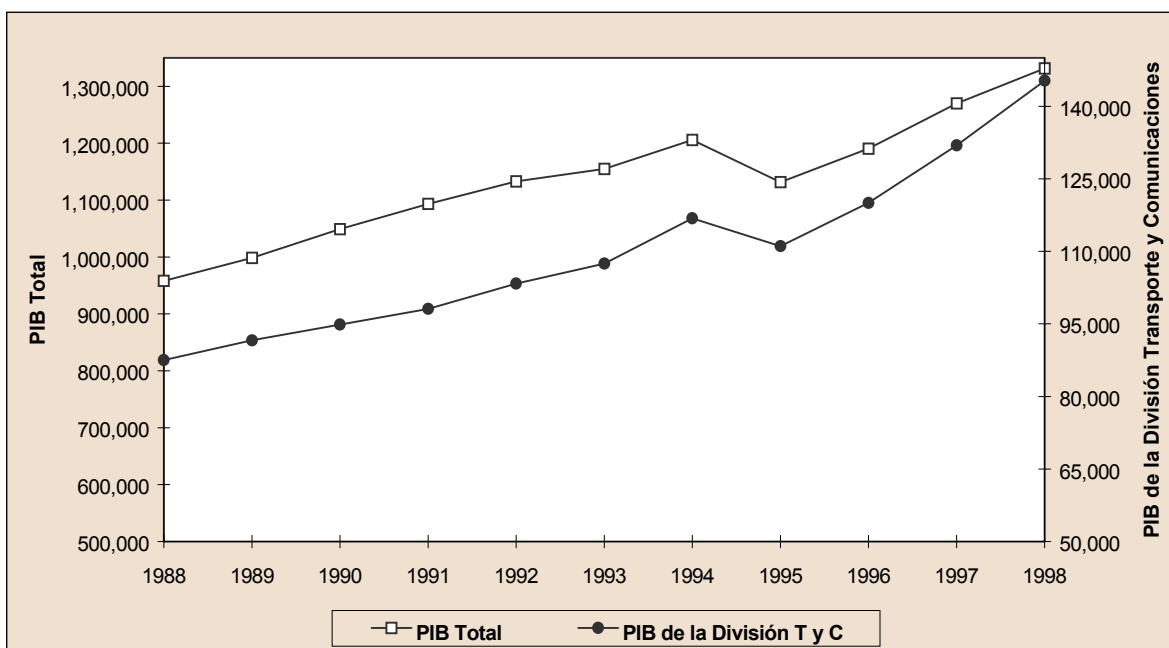
FUENTE: Para 1988 a 1997, los datos se tomaron de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Para 1998 los datos se tomaron de la Revista Mercado de Valores. Nacional Financiera, Año LIX, Agosto 1999.

En el cuadro anterior puede observarse cómo la participación de esta División en el PIB nacional (columna 5) ha permanecido sin grandes variaciones durante este periodo, oscilando entre un 9% y 11%.

La columna identificada con el número 6, nos indica que la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones presentó mayor dinamismo que la evolución del PIB total. Así mismo, puede observarse que, a partir de 1995, se presenta un repunte en el crecimiento de dicha División, a pesar de la crisis financiera experimentada a finales de 1994, que ocasionó la depresión en la actividad económica nacional durante 1995. Sin embargo, la División de referencia resultó afectada un poco menos, como lo demuestra la tasa de decrecimiento reportada para ese año (-4.9%) contra -6.2% que decreció el PIB nacional.

La Figura 1.1 muestra la tendencia en el tiempo que ha registrado el Producto Interno Bruto nacional y la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones durante los últimos años. Puede observarse la significativa correlación entre ambas variables al notar la gran similitud en el comportamiento registrado a lo largo del periodo de tiempo considerado.

Figura 1.1 Evolución del PIB total y el PIB de la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (millones de pesos de 1993)



Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 2.1.

Como ya se mencionó, al PIB nacional lo conforman las grandes divisiones de actividad económica, cada una de las cuales a su vez se divide en ramas económicas. Para nuestro estudio la rama de interés dentro de la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones es la Rama 64, que corresponde al transporte.

El cuadro 1.3 muestra la evolución del PIB nacional y de las ramas 64 (Transporte) y 65 (Comunicaciones) en el periodo 1988 - 1998. Durante este periodo la rama Transporte presentó una tasa de crecimiento medio anual del 3.75% mientras que la rama Comunicaciones registró una TCMA del 12.30%. Esta diferencia en las tasas de crecimiento en ambas ramas de la economía, las cuales conforman el Sector Comunicaciones y Transporte, ha cambiado las participaciones o reparto en el producto derivado por ambas ramas en dicho sector. Así, se ha pasado de tener en 1988 una participación de las ramas transporte y comunicaciones en la gran división de 87.7% y 12.3%, respectivamente, a tener 76.34% y 23.66%, una década después.

Cuadro 1.3 Crecimiento del PIB y del Sector Transporte y Comunicaciones (millones de pesos a precios de 1993)

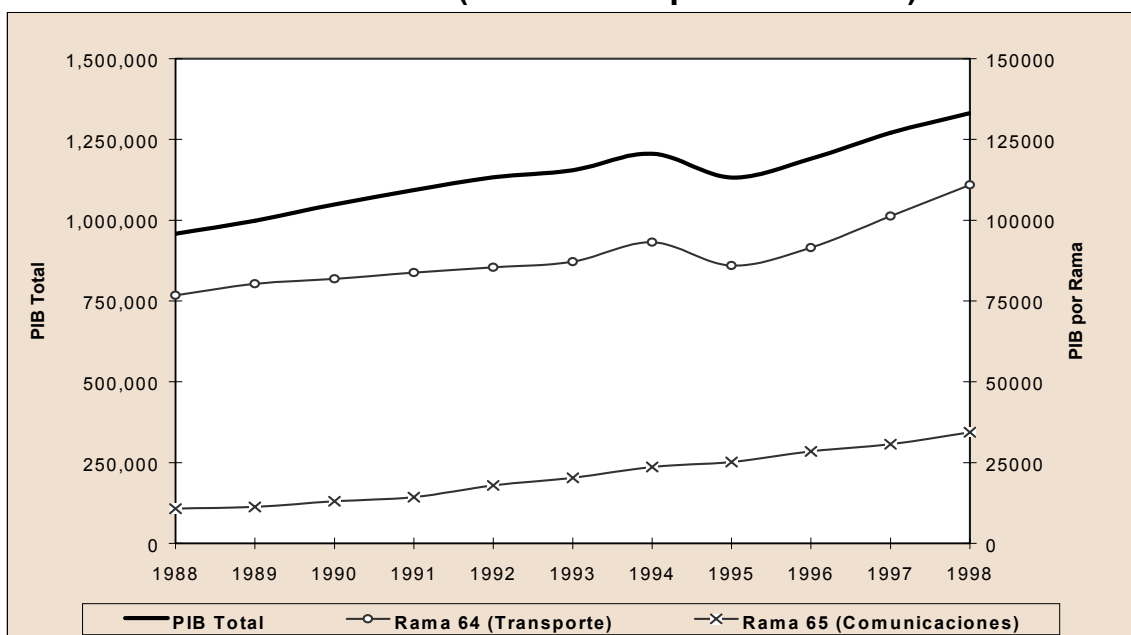
Periodo	PIB Total	Rama 64 Transporte	Participación en el PIB (%)	Rama 65 Comunicaciones	Participación en el PIB (%)
1988	958,227	76,734.087	8.01	10,771.187	1.12
1989	998,457	80,301.586	8.04	11,301.096	1.13
1990	1,049,062	81,860.795	7.80	13,011.775	1.24
1991	1,093,357	83,802.458	7.66	14,322.320	1.31
1992	1,133,031	85,403.822	7.54	17,913.250	1.58
1993	1,155,132	87,185.686	7.55	20,294.386	1.76
1994	1,206,135	93,183.943	7.73	23,658.194	1.96
1995	1,131,753	85,922.721	7.59	25,158.451	2.22
1996	1,190,345	91,532.139	7.69	28,468.570	2.39
1997	1,270,258	101,226.676	7.97	30,696.062	2.42
1998	1,331,493	110,921.213	8.33	34,378.029	2.58

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Algunos cálculos propios. Para 1998, los valores de las ramas 64 y 65 fueron estimados a partir de las tendencias de participación de dichas ramas en el PIB de la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.

Esta evolución de tipo macroeconómico, nos hace adelantar un tema que será tratado en el apartado 2.1: la innovación tecnológica provoca un gran impacto en la productividad. Además, es claro que existe una correlación muy alta entre el PIB de la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones y el PIB total² ya que presenta un coeficiente de correlación de 0.97. Por supuesto, dicho coeficiente refleja el grado de asociación lineal entre estas dos variables, pero no necesariamente implica una relación de causalidad.³ Sin embargo, puede inferirse que es un ritmo alto en toda la actividad económica lo que produce un mayor dinamismo en el sector comunicaciones y transporte, lo cual a su vez resulta necesario para garantizar el mismo crecimiento del PIB total.

Cabe hacer notar que la correlación que existe entre el PIB de la Rama 64 (Transporte) y el PIB total, es ligeramente mayor que la que existe entre este último y la Rama 65 (Comunicaciones) ya que los coeficientes de correlación son de 0.96 y 0.94 respectivamente. Esta situación puede apreciarse en la Figura 1.2. El análisis anterior permite tener más elementos para corroborar que el transporte es una condición necesaria para el crecimiento económico del país.

Figura 1.2 Evolución del PIB total y el PIB de las ramas Transporte y Comunicaciones (millones de pesos de 1993)



Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 2.1.

² El coeficiente de correlación fué calculado con base en las series históricas publicadas por INEGI en el Sistema de Cuentas Nacionales 1988-1998.

³ Mukherjee Ch., White H. and Wuits M. Econometrics and Data Analysis for Developing Countries. - Ed. Rutledge, 1998.

De la misma manera en que se mostró el grado de asociación que existe entre el PIB del Sector Transporte y el PIB total, resulta conveniente analizar la relación que existe entre dicho sector y el resto de las divisiones que conforman la estructura económica nacional. En el cuadro 1.4 se muestran los resultados obtenidos en el análisis de referencia:

Cuadro 1. 4 Correlación entre el PIB de la División TAC y el resto de la actividad económica

División de Actividad Económica	Agropecuario, Silvicultura y Pesca	Minería	Industria Manufacturera	Construcción
Coefficiente de Correlación	0.8347	0.9691	0.9781	0.7411
División de Actividad Económica	Electricidad, Gas y Agua	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Servicios Financieros, Seguros, Actividades, Inmobiliarias y de Alquiler	Servicios Comunes, Sociales y Personales
Coefficiente de Correlación	0.9450	0.8451	0.8817	0.8826

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

Es innegable la interrelación que tiene la División TAC con las distintas divisiones económicas, sobre todo con la industria manufacturera, la minería y la electricidad, gas y agua; situación que se explica debido a que la primera de ellas depende de las fuentes energéticas representadas por las dos últimas y del servicio de transporte en las dos etapas que caracterizan el ciclo productivo (producción-distribución).

1.2 El Sector Transporte como generador de empleo

La generación de empleo es uno de los aspectos que menos ha sido estudiado en el Sector Transporte. Sin embargo, es de gran importancia por dos razones fundamentales. La primera de ellas se refiere a la capacidad de generar empleo directamente tanto en la etapa de construcción y operación de la infraestructura como en la operación de los servicios de transporte.

De hecho "la construcción de la infraestructura de transporte ha resultado un gran reclutador de mano de obra proveniente del medio rural (el impacto económico y social de tal absorción de trabajadores sólo ha sido estudiado en relación con los caminos rurales denominados caminos de mano de

obra)"⁴. Sin embargo, deberá tomarse con reserva la estadística nacional, ya que normalmente las dependencias responsables de la construcción de los caminos antes mencionados, reportan el número de empleos generados en su programa de mano de obra a la dependencia concentradora de la estadística y por otra parte la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, suele hacer lo mismo con el número de empleos generados por las empresas constructoras agremiadas en su sede. Esta situación puede provocar pequeños sesgos en la determinación de productividad de los distintos sectores que conforman la economía nacional. Dada la dificultad para identificar la duplicidad de información, en el presente trabajo será mostrada la forma en que se determinan los distintos indicadores tal y como se describirá en secciones posteriores.

La segunda forma en la que el transporte participa en la generación de empleos es la que realiza en forma indirecta, toda vez que sectores de la economía relacionados con el Sector Transporte, también proporcionan fuentes de empleo a la Población Económicamente Activa (PEA). La determinación del número de empleos generados por los sectores que proveen de insumos al Sector Transporte o bien de aquellos que utilizan sus servicios en la comercialización de sus productos, resulta complicada por la dificultad que representa el manejo y disponibilidad de la estadística nacional disponible.

En el cuadro 1.5 se muestra el nivel de participación de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones, así como de las ramas que la integran, en el empleo nacional remunerado. En el periodo mostrado, esto es, de 1981 a 1997, puede observarse que la División presenta una evolución ascendente al igual que el Sector Transporte en lo que a generación de empleo se refiere, mientras que el Sector Comunicaciones mantiene un nivel de participación prácticamente constante.

Por otra parte, de los cuadros 1.3 y 1.5 es posible determinar el incremento en el nivel de participación respecto al total nacional, tanto de la variable empleo como de la variable PIB, tal y como se muestra en el cuadro 1.6.

Del análisis de estos cuadros, se puede concluir lo siguiente: la tendencia de crecimiento en la tasa de participación en el empleo nacional de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones durante el periodo

⁴ Islas Rivera V. M. Estructura y Desarrollo del Sector Transporte en México. El Colegio de México, 1990.

1988-1998, es en general menor que la correspondiente a su participación en el crecimiento del PIB nacional, ya que sus tasas de incremento medias anuales son de 1.02% y 1.79% respectivamente. Del análisis anterior, se empieza a observar que la División TAC en su conjunto ha incrementado su productividad puesto que produce cada vez mas PIB por empleado. Regresaremos después a este dato para analizarlo con más detalle.

Cuadro 1.5 Nivel de participación de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones y de las ramas que la Integran en el empleo nacional remunerado (1981 - 1997)

Periodo	Personal ocupado remunerado						
	Total Nacional	División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	%	Rama 64 (Transporte, Almacenaje)	%	Rama 65 (Comunicaciones)	%
1981	21,549,000	971,700	4.51	882,342	4.09	89,358	0.41
1982	21,483,000	1,036,600	4.83	944,452	4.40	92,148	0.43
1983	20,995,000	989,600	4.71	894,778	4.26	94,822	0.45
1984	21,483,000	1,006,800	4.69	906,949	4.22	99,851	0.46
1985	21,959,001	1,028,500	4.68	925,190	4.21	103,310	0.47
1986	21,611,000	1,034,800	4.79	928,075	4.29	106,725	0.49
1987	21,841,777	1,068,600	4.89	923,226	4.23	145,374	0.67
1988	24,069,999	1,267,531	5.27	1,162,487	4.83	105,044	0.44
1989	24,764,012	1,337,521	5.40	1,233,564	4.98	103,957	0.42
1990	25,957,661	1,438,371	5.54	1,332,189	5.13	106,182	0.41
1991	26,723,916	1,485,112	5.56	1,378,164	5.16	106,948	0.40
1992	27,160,072	1,488,660	5.48	1,380,868	5.08	107,792	0.40
1993	27,467,478	1,498,679	5.46	1,388,282	5.05	110,397	0.40
1994	28,165,783	1,579,353	5.61	1,467,964	5.21	111,389	0.40
1995	27,347,482	1,520,974	5.56	1,407,024	5.14	113,950	0.42
1996	28,270,286	1,624,728	5.75	1,512,430	5.35	112,298	0.40
1997	29,342,386	1,699,213	5.79	1,586,322	5.41	112,891	0.38
1998	31,114,530	1,822,334	5.83	1,660,214	5.46	113,484	0.37

Fuentes: los datos fueron tomados de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México, excepto el año de 1998 en el que los valores de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones; así como los valores de las ramas 64 y 65 para 1998 fueron estimadas a partir de las tendencias en la evolución del empleo.

Por otra parte, las ramas 64 (Transporte) y 65 (Comunicaciones) presentan tendencias que contrastan con el incremento del PIB de la División. En efecto, por un lado puede observarse que el incremento en la tasa de participación de la rama 64 en el empleo con respecto a la División, es mayor que el incremento que presenta en la participación del PIB. Por otro lado, la Rama 65 presenta un comportamiento inverso; aparentemente, el transporte no tiene la misma dinámica de productividad desde el punto de vista laboral, con respecto a la Rama de comunicaciones.

Cuadro 1.6 Variación porcentual de la participación del Sector Transporte en el PIB y en el empleo

Periodo	Participación en el PIB de la Rama 64 Transporte (%)	Incremento de la participación en el PIB (%)	Participación En el PIB de la Rama 65 Comunicaciones (%)	Incremento de la participación en el PIB (%)
1988	8.01	-	1.12	-
1989	8.04	0.37	1.13	0.89
1990	7.80	-2.99	1.24	9.73
1991	7.66	-1.79	1.31	5.65
1992	7.54	-1.57	1.58	20.61
1993	7.55	0.13	1.76	11.39
1994	7.73	2.38	1.96	11.36
1995	7.59	-1.81	2.22	13.27
1996	7.69	1.32	2.39	7.66
1997	7.97	3.64	2.42	1.26
1998	8.33	4.52	2.58	6.61
Periodo	Participación en el Empleo Nacional de la Rama 64 Transporte (%)	Incremento de la Participación en el Empleo Nacional (%)	Participación en el Empleo Nacional de la Rama 65 Comunicaciones (%)	Incremento de la Participación en el Empleo Nacional (%)
1988	4.83	-	0.44	-
1989	4.98	3.11	0.42	-4.55
1990	5.13	3.01	0.41	-2.38
1991	5.16	0.58	0.4	-2.44
1992	5.08	-1.55	0.4	0.00
1993	5.05	-0.59	0.4	0.00
1994	5.21	3.17	0.4	0.00
1995	5.14	-1.34	0.42	5.00
1996	5.35	4.09	0.4	-4.76
1997	5.41	1.12	0.38	-5.00
1998	5.46	0.92	0.37	-2.63

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Los valores de las ramas 64 y 65 para 1998 fueron estimados a partir de las tendencias de participación de dichas ramas en el PIB y en el empleo de la División Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.

Por supuesto, la anterior conclusión no niega el papel que juega el transporte en la generación del PIB de gran parte de las divisiones que conforman la actividad económica nacional. Lo que se desea resaltar es el hecho de que, aún por encima del crecimiento de la productividad de los transportes, otro sector cercano a sus actividades muestra crecimientos también elevados.

En capítulos subsecuentes se analizará con más detalle el desempeño del Sector Transporte considerando indicadores de productividad no sólo desde el punto laboral sino también desde puntos de vista que incluyen aspectos financieros y de operación del servicio.

1.3 Transporte e inflación

Típicamente se piensa que el sector transporte puede ser un factor de aceleración de la inflación. De hecho, se vislumbran dos formas en las que el sector transporte pudiera provocar inflación. La primera de ellas se presenta en forma directa y se refiere a las tarifas o el cobro por el servicio de transporte. Así, el incremento en dichas tarifas (ya sea por causas internas o externas al sector transporte) se distribuyen en toda la economía, creando o acelerando el proceso inflacionario. La segunda se manifiesta en forma indirecta, es decir, se piensa que mediante la canalización de grandes subsidios al transporte, se causan grandes desequilibrios en las finanzas públicas que son financiadas por métodos inflacionarios.

1.3.1 La generación de inflación en forma directa.

El transporte puede contribuir en forma directa a la generación de inflación por dos causas. La primera consiste en un incremento en las tarifas del transporte debido a factores internos, esto es, por algunas ineficiencias atribuibles al propio Sector Transporte. La segunda causa complementa a la anterior, es decir, se explica porque el Sector Transporte puede transmitir una elevación de precios que, dada en ciertos sectores (por ejemplo: energético, siderúrgico, etc.) se extiende al resto de la economía a través del incremento en los costos del transporte de personas y cosas. En otras palabras, el Sector Transporte puede contribuir en forma directa a la inflación, ya sea por factores internos o por factores externos.

En lo que se refiere a los factores internos, un ejemplo son las deficiencias en la organización y gerencia de las empresas de transporte que pueden traer por consecuencia una baja en la eficiencia económica de las mismas (baja productividad).

Aún suponiendo que no necesariamente es la ineficiencia lo que explica el hecho de que los costos originados por el transporte constituyen frecuentemente una proporción alta en los costos totales de producción y comercialización en las empresas usuarias, resulta deseable llevar a cabo una investigación que precisamente determine la magnitud de la participación de los servicios de transporte en el valor agregado de los productos finales. Con el fin de contribuir a dicha investigación, a continuación presentamos un primer análisis sobre el incremento de precios en la División Transporte y Comunicaciones, así como su relación con los incrementos de precios de algunas divisiones de los sectores primario, secundario y terciario. En el cuadro 1.7 se presenta la evolución del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), para toda la economía en su conjunto y para algunas divisiones que la conforman.

Cuadro 1.7 Índice Nacional de Precios al Consumidor (1988-1998)

Año	Índice General	Transporte y Comunicaciones	Agricultura, ganadería y pesca	Alimentos, bebidas y tabaco	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Comercio, restaurantes y hoteles
1988	39.56	29.7	40.1	45.4	57.1	38.1
1989	47.47	33.2	54.7	52.6	60.6	48.4
1990	60.12	51.3	72.9	64.8	67.9	61.3
1991	73.75	66.4	82.1	79.4	79.6	74.7
1992	85.18	83.8	91.1	88.4	87.8	85.1
1993	93.49	93.1	96.2	94.5	95.2	94.3
1994	100.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1995	135.00	131.4	143.2	138.3	127.2	125.9
1996	181.41	173.6	207.6	194.4	174.2	160.9
1997	218.83	223.5	243.8	232.4	214.6	193.5
1998	253.68	258.0	280.3	264.8	236.8	221.7

Fuente: INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Estadísticas Históricas de México Tomo II. Cuarta edición, 1999

A simple vista, se observa que el comportamiento de los distintos índices de precios, guardan una alta relación directa. Sin embargo, al calcular la correlación entre dichos índices se encuentra que el valor más alto se presenta entre el transporte con la actividad comercial y el más bajo con la de textiles, con coeficientes de correlación de 0.62 y 0.44 respectivamente. Estos valores tan bajos nos llevan a una reflexión sobre la validez de la idea muy generalizada de que hay una alta relación entre el comportamiento de la inflación en el sector transporte y la correspondiente a otros sectores, cuando los datos analizados parecen mostrar que dichos índices de inflación sectorial tienen un alto grado de independencia.

Para corroborar lo anterior se determinaron los incrementos medios anuales del Índice de Precios al Consumidor (esto es, un indicador de la inflación media anual) de las divisiones en estudio. Resalta el correspondiente a la División Transporte y Comunicaciones, tal y como se muestra en el cuadro 1.8.

Cuadro 1.8 Tasa de Crecimiento Media Anual del INPC (1988-1998)

Periodo	Indice General	Transporte y Comunicaciones	Agricultura, Ganadería Y Pesca	Alimentos, Bebidas y Tabaco	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	Comercio, restaurantes y hoteles
1988-1998	18.66	22.36	19.78	17.74	14.16	17.65

Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 1.7.

Del cuadro anterior se puede observar que la División transporte y comunicaciones tiene un ritmo de crecimiento de la inflación superior al del resto de las divisiones y por consecuencia al promedio nacional. Este dato reviste de gran importancia ya que resulta necesario saber si este comportamiento es explicable por una baja en la eficiencia o en la productividad de la propia División o, simplemente, esta División representa un difusor de las ineficiencias e incrementos de precios de otras divisiones. En este sentido, A. C. Stockman⁵ señala que una baja productividad significa que el PIB real es menor de lo que debería ser en caso de tener una mejor productividad. En otras palabras, partiendo del hecho de que el PIB es finalmente la multiplicación de la producción total de bienes y servicios de una economía por los precios correspondientes a cada uno de esos bienes y servicios, se entiende que el PIB puede aumentar de tres formas: a) por un incremento en la producción manteniendo estable el nivel de precios; b) por un incremento en el nivel de precios manteniendo constante el nivel de producción (de ahí la necesidad de utilizar precios constantes para valorar el comportamiento real del PIB); c) por una mezcla de ambos factores. En consecuencia, una mayor productividad implica mayor producto y un mayor nivel del PIB, pero es necesario estar seguros de que no se han presentado ajustes por la vía de los precios.

⁵ Stockman, Alan C. Introduction to Economics. Ed. The Dryden Press, 2a Edición, 1999.

También es importante destacar la relación de causalidad que se presenta entre la productividad y la inflación. Para empezar, un bajo nivel de productividad puede reflejarse en un mayor nivel de precios, vis-à-vis del nivel de precios que se presentaría si la productividad fuera más alta. Es decir, si hubiera más producto dada la misma cantidad de insumos (o sea, mayor productividad) el prorrateo del costo de dichos insumos entre una mayor cantidad de producto nos lleva a un menor costo promedio de producción y por tanto a un hipotético menor nivel de precios. Así, si el bajo nivel de productividad no cambia, no tiene por que representar un cambio en el nivel de precios. Es decir, una baja productividad en sí misma no causa inflación.

Sin embargo, un descenso en la tasa de crecimiento en la productividad puede causar una desaceleración en el crecimiento del PIB real. En efecto, el resultado de un incremento en la productividad puede ser el ahorro de insumos y recursos que pueden ser colocados eficientemente en otros sectores de la economía, lo cual estimula el crecimiento del PIB. Así, al no presentarse el mismo ritmo de ahorro derivado de un anterior crecimiento de la productividad, es probable que no haya suficientes incentivos endógenos para dicho crecimiento.

No obstante, un cambio en el crecimiento de la productividad de un sector específico, tiene poca repercusión sobre la inflación de toda la economía por razón de que la productividad finalmente se expresa en términos de una fracción relativamente reducida del producto total de dicho sector y ello también representa una fracción relativamente pequeña en la economía. Así, por ejemplo, un incremento anual de uno por ciento en la productividad de los transportes mexicanos (algo realmente excepcional), apenas representaría 0.08 por ciento con relación al PIB nacional ya que el sector transporte representa alrededor del 8 por ciento del PIB.

Por otra parte, se presenta también una relación de causalidad, pero ahora partiendo del comportamiento de la inflación y tratando de encontrar las consecuencias del incremento de precios en la productividad. Una primer situación se presenta cuando es el propio sector transporte el que (ineficientemente) aumenta sus precios y tarifas. De esta manera, el resto de la economía tiene que afrontar dicho incremento de precios. Así, se estará produciendo el mismo nivel de PIB pero con un mayor consumo relativo de recursos, esto es con una menor productividad. Si a esto agregamos que el incremento de precios del sector transporte provoca que los sectores consumidores de sus servicios distraigan recursos que

podieran ser usados *productivamente* en los mismos sectores, el efecto total de dicho incremento de precios puede ser muy importante en términos de la productividad del conjunto de la economía. Por supuesto, esta conclusión se basa en la idea de que tal aumento de precios es ineficiente porque no está respaldado en una mejora del servicio ni en un mejor aprovechamiento de las ventajas del transporte.

Por otra parte, el incremento de precios en el sector transporte no necesariamente es endógeno (situación descrita en el párrafo anterior). En efecto, otro tipo de factores que pueden provocar inflación en el transporte son externos, tales como el incremento en el precio de combustibles y las devaluaciones que debido a la importación de componentes (por la dependencia tecnológica) tiene la División. Al incrementarse dichos factores, el costo del transporte sufre un incremento ineludible que se transmite a los demás sectores de la economía, lo cual puede traer consigo una baja de la productividad.

1.3.2 Forma indirecta de generación de inflación

La forma indirecta en que el transporte puede causar inflación se explica de la manera siguiente: si el resultado global de las políticas de subsidios y transferencias, por un lado, y la política de tributación fiscal, por el otro, representan una diferencia neta a favor de las empresas, y alcanza un monto elevado, se puede estar provocando un déficit presupuestal estatal también considerable que se traduciría en inflación (lo que implica aceptar que el estado financia su déficit provocando inflación).

Para el caso de México, la política de desincorporación de entidades en el pasado reciente, tiende a reducir en gran medida el presupuesto federal relativo al rubro de gastos que ha venido subsidiando al sistema de transporte. Con ello se pretende optimizar, en términos económicos y sociales, el uso de los recursos del sector público. Probablemente, el efecto real de la política de austeridad hacia los transportes no parece traducirse actualmente en una disminución importante de la inflación. Sin embargo, el tema no deja de ser importante y deberá ser considerado como una línea de investigación futura.

1.4 El transporte y el presupuesto federal

En buena medida, como resultado de las preocupaciones sobre el impacto que pueden tener en la economía los recursos orientados al sector transporte, y buscando, ciertamente, que dichos recursos sean productivos, resulta de interés realizar un primer análisis de los recursos presupuestales que el Gobierno Federal dedica al sector.

En el cuadro 1.9 se presenta el gasto programable del Gobierno Federal para el periodo 1991-1997. Se destaca el rubro correspondiente a la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones. Especialmente y con fines de comparación, se incluye el monto asignado a los poderes ejecutivo, legislativo y judicial.

En el periodo comprendido entre 1991 y 1997, el presupuesto federal destinado a la División económica Transporte, Almacenaje y Comunicaciones prácticamente se ha duplicado. Sin embargo, este gasto apenas representa un poco más del 1% del PIB nacional, aunque la tendencia es oscilante en el periodo en cuestión.

En el año de 1997 el presupuesto federal para Comunicaciones y Transportes alcanzó la cifra de 18,730 millones de pesos (a precios de 1993). Esto representa el 1.4 % con relación al PIB nacional, su importancia es enorme. Para comprobarlo puede compararse con el presupuesto que en ese mismo año se destinó a los poderes legislativo y judicial (4,703 millones de pesos). Por supuesto, esto no implica que el presupuesto destinado al Sector Transporte deba ser restringido. Por el contrario, probablemente las necesidades de dicho Sector no sean totalmente cubiertas con el presupuesto asignado. Lo que se pretende resaltar es el hecho de que los recursos económicos que el país dedica al transporte deben ser altamente productivos, en particular considerando el costo de oportunidad frente a otras actividades económicas y sociales también estratégicas.

Lo anterior también es válido a los niveles regional, estatal, municipal, etc. e inclusive a nivel de las empresas. En efecto, los recursos dedicados al transporte representan una parte importante de las erogaciones y consumo de recursos con los que se cuenta normalmente. La conclusión no apunta hacia una reducción ciega de los recursos orientados al transporte, pues sería tanto como negar la aportación que al desarrollo económico y social tiene el Sector. Lo importante es la obtención del máximo provecho posible de los recursos disponibles, esto es, de la mejora de su productividad.

Cuadro 1.9 Gasto programable del sector público presupuestario por clasificación sectorial económica (a precios de 1993)

Concepto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
MILLONES DE PESOS							
GASTO PROGRAMABLE TOTAL	188,736.5	195,649.9	206,936.9	233,233.6	201,120.2	207,913.9	225,626.7
Poder Ejecutivo	185,936.5	192,276.6	203,164.1	228,557.6	198,239.6	204,700.8	220,923.8
Comunicaciones y Transportes	11 714.3	11 714.3	11 929.7	14 584.9	9 593.9	11 411.6	18 730.4
Poderes Legislativo, Judicial y Organos Autónomos	2 749.9	3 373.3	3 822.8	4 676.0	2 880.6	3 213.0	4 702.9
PORCENTAJES DEL PIB							
GASTO PROGRAMABLE TOTAL	15.7	15.8	16.5	17.6	15.8	16.1	16.6
Poder Ejecutivo	15.5	15.6	16.2	17.2	15.6	15.9	16.2
Comunicaciones y Transportes	1.0	0.9	0.9	1.1	0.8	0.9	1.4
Poderes Legislativo, Judicial y Organos Autónomos	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.3

FUENTE: Cuenta de la Hacienda Pública Federal.

II Productividad: los enfoques existentes

La productividad es un concepto que es comúnmente usado dentro de la actividad económica. Sin embargo, tiene varias definiciones, algunas no muy precisas. Nos interesa destacar las mas frecuentes.

Definición clásica

La productividad de un proceso o actividad se refiere a la cantidad de producto obtenido por cada empleado. Así se mide en miles de pesos por empleado, o en miles de dólares por empleado, como lo hace la literatura técnica sobre el tema.

Esta es la definición más usada por muchos economistas. Así (si no se hace mención de lo contrario), se asume que, cuando alguien habla de productividad, se está refiriendo exclusivamente a la *productividad laboral*. Esto tiene la ventaja de permitir, con las reservas de cada caso, ciertas comparaciones entre empresas, regiones, actividades, o incluso países.

Sin embargo, esta definición puede resultar poco funcional o incluso demasiado restrictiva. Primeramente, es posible estar interesado en conocer el producto de una actividad económica pero midiéndolo en unidades diferentes a la cantidad monetaria. Así, aspectos como la calidad del servicio, los viajes realizados, las zonas atendidas, el crecimiento de la propia actividad (demanda, vehículos, etc.), pueden ser más importantes que el ingreso monetario en sí mismo.

Además, es posible estar interesados en conocer la productividad de otros factores diferentes a la fuerza de trabajo, tales como la inversión, los vehículos, las instalaciones, las rutas, los programas de trabajo, e incluso medidas muy específicas del desempeño operativo.

Tomando en cuenta lo anterior, se debe aceptar que existen otras definiciones y cálculo de la productividad.

Definición general (en la empresa)

En este caso se considera un cociente muy similar al comentado en el párrafo anterior, pero aceptando que se tome como *producto* a cualquier factor resultante de la actividad que más nos interesa, y que el elemento en revisión sea cualquier *insumo*, o sea, aquel cuya productividad interesa conocer. En otras palabras, se define a la productividad como el cociente:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$$

El problema radica en seleccionar a los elementos que la empresa habrá de tomar como productos y cuáles como insumos. Es evidente que el criterio básico parte de la idea de que los productos seleccionados serán aquellos que son prioritarios dentro de la estrategia de la empresa de transporte dado el contexto en el que se desenvuelve. Igualmente, los factores o insumos a considerar serán aquellos que los análisis preliminares señalen como de especial importancia en su monitoreo. Así, por ejemplo, para cierta empresa puede resultar crucial el indicador de kilómetros por empleado, mientras que para otra el indicador de toneladas-kilómetro sobre costo total sea más importante. De hecho en el resto del presente trabajo se presenta una lista muy amplia de indicadores que se han sugerido para medir la productividad de ciertos aspectos de interés en relación con el transporte.

Definición de Productividad Sectorial.

Una forma más bien integral de medir la productividad sería considerando al sistema de transporte en su conjunto, es decir, a nivel nacional. Así, para el cálculo de la productividad del transporte interesarían los resultados o productos de todo el sector transporte de la economía y no sólo los de una empresa o una región. De igual manera deberían involucrarse todos los recursos usados para la movilización de bienes y personas, independientemente de quién sea el propietario o quién está erogando los recursos.

De hecho, es esta última forma de considerar a la productividad la que será descrita en el capítulo III del presente trabajo, que se dedica al análisis de la evolución de la productividad del transporte en México. Su principal función es la de tratar de conocer las tendencias generales observadas en el sector, lo que ayudaría a entender y pronosticar el comportamiento de la productividad de una empresa de transporte en particular.

Productividad parcial (laboral, financiera y económica) versus productividad total

Como ya se comentó, el concepto de productividad más fácilmente generalizable define a ésta como la cantidad de producto real producido por unidad de insumo. Sin embargo, algunos autores afirman que esta definición de productividad es incompleta¹. Esto se debe a que en dicha definición no se menciona explícitamente que la productividad está considerando la efectividad con la cual son utilizados *todos los recursos* (trabajadores, administradores, máquinas, insumos diversos, etc.). Sin embargo, no

¹ Wilner Frank N. Railroads and Productivity. A matter of survival. Information and Public Affairs Department. Association of American Railroads. 1991.

necesariamente siempre estaremos interesados en la productividad del conjunto de recursos: podremos estar más interesados en conocer el desempeño de cierto tipo de recursos. En otras palabras, cuando se requiera más detalle en el análisis, deberá realizarse una diferenciación entre la **productividad total**, la cual toma en consideración todos los productos y factores (insumos) con las **productividades laboral, financiera y económica**, las cuales permiten medir la eficiencia o rendimiento de una actividad más específica.

Por otra parte, es posible afirmar que un uso más eficiente de los recursos involucrados en el proceso de producción, implicará un mejoramiento en la productividad. Asimismo, es claro que los incrementos en la productividad son deseables debido a que tal incremento implica que la misma cantidad de producto puede ser producida con una menor cantidad de insumos (o mayores cantidades de producto con la misma cantidad de insumos). Esto es posible debido a que entre más eficiente sea el uso de los recursos, menores serán los costos totales de producción, por lo que la medida de productividad representa el grado de eficiencia o rendimiento de los recursos invertidos.

Las productividades del trabajo y del capital han sido ampliamente estudiadas para entender el proceso del crecimiento económico y el desempeño del comercio internacional de cada país. Por ejemplo, estudios realizados en los Estados Unidos de Norteamérica muestran que la productividad es más elevada en industrias de mayor uso intensivo del capital,² debido principalmente al impacto de la innovación tecnológica. De esta óptica se desprende el concepto de viabilidad de la inversión, misma que se ve reflejada en el crecimiento económico de las naciones.

2.1 La productividad como clave del crecimiento económico.

En muchos casos, la productividad ha sido la clave para el crecimiento económico. Esto se ha logrado mediante un mejoramiento continuo de los procesos productivos, a través de la aceleración de la tasa de inversión del capital, ya sea inversión pública o privada. Asimismo, se sabe que la productividad del trabajo depende de manera importante de la cantidad y calidad del capital por trabajador. Este hecho se encuentra fundamentado en diversas investigaciones, las cuales han demostrado una fuerte relación entre la tasa de crecimiento de la inversión en capital por trabajador y la tasa de crecimiento de la productividad en el trabajo³.

² Routledge Dictionary of Economics. Rutherford Donald. 1995.

³ National Cooperative Highway Research Program. Primer on Transportation Productivity and Economic Development. Report 342. Transportation Research Board. September 1991.

Asimismo, la tasa de crecimiento de la inversión en capital es de suma importancia para el desarrollo económico de un país debido a que el nuevo capital tiende a ser de mejor calidad y más desarrollado desde el punto de vista tecnológico en relación con el viejo capital. Por lo que en la medida en que se incorpore capital "fresco" a los procesos productivos y a la generación de servicios, en esa medida se notará un incremento en los estándares de productividad.

El desarrollo tecnológico ha contribuido a mejorar el ciclo productivo de distintos bienes de consumo, este ciclo se ha vuelto más eficiente debido a una mejor organización en la cadena productiva, la cual tiene implícitamente integrado al factor transporte. En la medida que este factor evolucione, la aceleración en la rotación del capital (dinero, trabajo y mercancías) se verá incrementada, trayendo consigo un ineludible crecimiento económico nacional. En este sentido es importante tomar conciencia de la noción de costo del transporte o mejor aún de los costos logísticos de distribución o desplazamiento. Producir primero y vender posteriormente, ha sido un imperativo en la actividad empresarial. Actualmente este objetivo debe ser inscrito en una serie de perspectivas más amplias de organización que tomen en consideración los costos inherentes a la circulación de mercancías, tanto antes como después del proceso de transformación (producción), dichos costos se refieren al acondicionamiento, embalaje, mantenimiento y almacenaje entre otros.

2.2 La productividad en el transporte

Desde el punto de vista económico, el mejoramiento de la productividad en la prestación de servicios de transporte es esencial en la disminución de costos de tal forma que permita el incremento de la eficiencia, la eliminación o reducción de subsidios a servicios que no están identificados como servicios obligados a la comunidad, y por último, en la generación de beneficios o dividendos a los operadores de los servicios de transporte.

A pesar de que existen diversas razones para medir la productividad, todas comparten un fin común que es el de medir el desempeño, en este caso, de la producción de servicios de transporte. Además, de manera implícita dichas razones frecuentemente van acompañadas por un interés en modificar dicho desempeño de manera positiva.

2.2.1 El Factor de Productividad Total (FPT)

Actualmente, los economistas se han concentrado principalmente en medidas de la productividad tales como las comparaciones de los cambios en los productos totales asociados a los cambios en los insumos totales.

Esta medida es generalmente conocida como Factor de Productividad Total (FPT). Precisamente, un enfoque de mucha discusión en el medio académico del transporte es el desarrollo de una medida de Factor de Productividad Total (FPT), la cual pueda proveer un índice único para llevar a cabo comparaciones entre niveles de actividad dentro de una empresa de transporte, o para contrastar con otras empresas de transporte o con otra rama de la economía.

La medición del FPT intenta determinar la eficiencia con la que las empresas convierten todos sus insumos en todos sus productos. La palabra total se refiere al hecho de que muchas empresas utilizan múltiples insumos para producir múltiples productos. Esto es un problema debido a que tanto los productos como los insumos son muy variados y difieren de manera significativa en su participación en la productividad total. Sin embargo, la consideración de insumos y productos múltiples en la medición de la productividad total puede solucionarse al construir un índice único promedio de los insumos y productos. Esto es, los insumos individuales pueden ponderarse de acuerdo con su participación en los costos totales (variables) y los productos individuales de acuerdo a su participación en el ingreso total.

2.2.2 Los factores parciales de productividad (FPP)

Debido a la dificultad de medir el FPT (en particular, por el tiempo y costo necesarios para la obtención de esta medida), la mayoría de las empresas de transporte utilizan medidas parciales o Factores Parciales de la Productividad FPP. Dichas medidas consisten en medir la productividad mediante la comparación del crecimiento del producto con el crecimiento de algunos de los insumos, pero no de todos. Por ejemplo, la productividad del trabajo (producto por persona/hora) o el ingreso por toneladas-kilómetro por empleado son medidas comunes de un factor parcial de productividad FPP.

Sin embargo, existen al menos dos principales problemas con este tipo de medidas. Primero, éstas consideran sólo un subconjunto de los insumos utilizados por la empresa y frecuentemente sólo un subconjunto de los productos producidos. Segundo, las medidas parciales frecuentemente fracasan para tomar en consideración la naturaleza no homogénea de los insumos y productos. Para ilustrar lo anterior considérese el siguiente caso: la cantidad total de empleados puede ser usada como una medida del insumo trabajo a pesar del hecho de que la adición de un empleado capacitado y especializado a la fuerza de trabajo no tenga el mismo impacto sobre la productividad como la adición de un empleado con poca capacitación y especialización.

2.3 Aproximaciones a la medición de la productividad total

Como se ha señalado, existen varios conceptos y aproximaciones para la medición de la productividad. Sin embargo, la idea básica de la productividad no es sino una comparación entre los niveles de producción y de insumos. Más específicamente, se pretende medir la magnitud e importancia del cambio que se presenta en la relación que existe entre los niveles de producción y los insumos a través del tiempo entre diversas empresas o industrias.

Por supuesto, las diferentes aproximaciones a la medición de la productividad arrojarán interpretaciones y resultados muy diversos, como se verá más adelante.

Diewert (1989)⁴ identificó varias aproximaciones conceptuales para medir el Factor de Productividad Total. Estas incluyen números índice tanto paramétricos como no paramétricos. Dichas categorías se presentan a continuación.

2.3.1 Números índice de medidas de productividad (no paramétricos)

Estos se caracterizan porque pueden ser directamente contruidos de datos sin la necesidad de una estimación de una función de costo o de producción. En otras palabras, se trata de cálculos que toman dos o más variables y las relacionan en un cociente directo.

- 1 Índice directo de la cantidad Este mide la productividad como el cociente de la tasa de crecimiento de un índice de la cantidad de producto con la tasa de crecimiento de un índice de la cantidad de insumo. Los índices son contruidos mediante la medición directa o física de los productos e insumos respectivamente.
- 2 Ingresos deflactados divididos entre los costos (gastos) deflactados Los ingresos deflactados por un índice de precios del producto es un método de formar un índice de la cantidad de producto; de manera similar, deflactando los costos totales por un índice de precios del insumo se produce un índice de la cantidad de insumo.

⁴ Oum, Tae H., M. W. Tretheway y W. G. Waters Concepts, Methods and Purposes of Productivity Measurement in Transportation. Transportation Research. An International Journal. Part A.. Noviembre 1992.

- 3 Un índice directo de la cantidad de producto dividido por un índice del gasto deflactado Este combina un índice directo de la cantidad de producto con el gasto deflactado para medir el crecimiento en las cantidades de los insumos. Como se observa, representa una mezcla del primer y segundo índices que estamos analizando.
- 4 Los ingresos deflactados divididos por el índice directo de la cantidad de insumo. Este caso es el recíproco del anterior. El ingreso deflactado sería utilizado para construir un índice de la cantidad de producto, mientras que el índice de la cantidad de insumo sería medido en unidades directas o físicas.
- 5 El cociente de los precios producto-insumo de Jorgenson-Griliches Este define la productividad en términos de la comparación del crecimiento en el precio de los productos relativo al precio de los insumos.
- 6 Cambio en los coeficientes técnicos Este mide la productividad mediante el cambio en los coeficientes insumo-producto.

Cabe señalar que los seis números índice mostrados arriba tendrán resultados idénticos únicamente en el caso de una empresa en donde su proceso de producción involucre un solo producto e insumo, por lo que estos índices diferirán en el caso de empresas e industrias multi-producto y multi-insumo. Siendo estos los casos más realistas y frecuentes, deberá escogerse aquel índice que mejor refleje la dinámica del sector o actividad que se esté estudiando.

En otras palabras, en función de la importancia con la que cambien las cantidades (o los precios) de los productos o de los insumos (o ambos), se entenderá mejor el comportamiento de la productividad si se escoge adecuadamente cualquiera de los cinco primeros índices. En cambio, si el interés recae en las implicaciones y comparaciones de la productividad de un sector con relación a los sectores con los que está eslabonado en la cadena productiva, el índice sexto puede ser de gran ayuda.

2.3.2 Aproximación estadística (mediciones paramétricas)

Como se ha visto, varias técnicas de medición de números índice son no paramétricas. Sin embargo, un concepto alternativo de la productividad involucra la medición del cambio técnico, es decir, un movimiento ya sea en una función de producción o en una función de costo. Tales funciones no

pueden ser observadas directamente de los datos. En su lugar, deben ser especificadas una relación funcional y una estructura matemática. Además, dicho modelo debe ser calibrado estadísticamente a partir de un conjunto de datos concretos.

Estas aproximaciones hacia una medida de productividad son referidas como medidas paramétricas, ya que los parámetros de la función de costos o de la función de producción han sido estimados. Existen dos aproximaciones generalmente usadas, una referente a la función de producción y otra referente a la función de costo.⁵

El caso siete, que se describe a continuación, es un ejemplo de uso de funciones de producción.

7 Estimación de la función de producción En este caso la productividad es definida como el movimiento ascendente en la función de producción. Asimismo, la estimación estadística es necesaria debido a que las verdaderas funciones de producción son desconocidas. La función de producción indicará la tecnología de la empresa, ya que esta función especifica el máximo nivel de producción del servicio que puede ser producido, dada una cierta cantidad de insumos.

Por su parte, los casos ocho y nueve son ejemplos de uso de funciones de costo.

8 Estimación de la función de costos Esta aproximación a la medida de la productividad, define la productividad como el movimiento descendiente en el tiempo en la función de costos.

9 Índice de la elasticidad del costo ponderado por el producto Los números índice de las técnicas (1) y (3) emplean un índice de producto agregado, donde los pesos en la agregación son proporciones del ingreso para los productos individuales. Caves y Christensen (1980)⁶ construyeron un índice del producto, en cuya agregación utilizaron las elasticidades del costo (la elasticidad del costo total con respecto a la cantidad de un producto en particular). Esta es una técnica paramétrica, ya que requiere la estimación de una función de costo para obtener las elasticidades deseadas.

⁵ Oum, T- H., et al, op. cit..

⁶ Caves D. W. y Christensen L. R. Productivity in U. S. Railroads 1951-1974. Bell J. Economics, 11, 166-181.

Tanto en el caso de las técnicas no paramétricas como en el de las paramétricas, se pueden observar muchas diferencias conceptuales. La pregunta es ¿qué técnica se debe seleccionar para la obtención del índice de productividad? La respuesta es que no existe una respuesta universal a esta pregunta. Sin embargo, es posible proporcionar una guía para la selección de la técnica en función de los datos disponibles y de los supuestos considerados por el analista. Por ejemplo, las técnicas (1) a (4) difieren en que los insumos (o productos) son medidos directamente en unidades físicas o indirectamente al deflactar la medida de costo (o ingreso). Asimismo, el método de Jorgensen y Griliches empleado en la técnica número (5) podría ser utilizado si el analista no desea asumir que las empresas no tienen poder en el mercado. De manera similar, el analista podría desear no cumplir con una función de producción lineal implicada por el método de coeficientes técnicos. Por otra parte, en el caso de las técnicas paramétricas, la selección de la técnica debe basarse en la calidad y disponibilidad de los datos.

Debido fundamentalmente a la dificultad de contar con información estadística a nivel macro sobre distintos factores que intervienen en la productividad nacional, los métodos que se perfilan como los más adecuados para este tipo de magnitudes son los que se enumeran del 1 al 6, aunque en la medida de lo posible podremos apegarnos a lo enunciado en el numeral 5, ya que indirectamente, al realizar la comparación entre la evolución del precio de los insumos y de los productos en términos reales, se cumple con los apartados anteriores a esta técnica.

2.4 Influencia del propósito de la medición de la productividad en la selección de la medida de productividad más adecuada

Por lo descrito anteriormente, es claro que no existe una medida única de productividad sino una variedad de opciones de medidas de productividad. Asimismo, se ha señalado que la selección de la medida dependerá en gran parte de la información disponible y de los supuestos considerados por el analista. La generación de los datos, así como la determinación de los supuestos, estarán basados en los propósitos por los cuales la productividad se desea medir. A continuación, se presenta una lista de razones por las cuales es necesario medir la productividad. Cabe señalar que algunas de éstas pudieran traslaparse⁷:

7 Oum, T.H., et al, op cit.

- 1 Medir el desempeño de individuos o departamentos en una empresa.
- 2 Generar un índice de la habilidad de producir riqueza de las industrias o de economías enteras.
- 3 Medir la influencia de la productividad sobre los precios, tanto por razones de empresas como por razones de política pública.
- 4 Medir el desempeño de una empresa o industria a través del tiempo.
- 5 Realizar comparaciones de desempeño entre empresas en una industria.
- 6 Realizar comparaciones de desempeño entre industrias.
- 7 Realizar comparaciones de desempeño entre regiones; y.
- 8 Comparar el desempeño de empresas o industrias bajo regímenes alternativos de política pública, ej. regulación y/o régimen de propiedad.

En nuestro caso particular trataremos de aplicar al caso mexicano, hasta donde sea posible, la metodología para medir la productividad descrita anteriormente, en los numerales 2, 4 y 7 de las secciones 2.3.1 y 2.3.2.

III La productividad del sector transporte

Como se mencionó en capítulos anteriores, el transporte constituye una condición necesaria para el crecimiento económico de una nación, ya que, como puede verse en el caso de México, el Producto Interno Bruto (PIB) del sector transporte presenta una correlación casi perfecta con el PIB total. Por ello, en la medida en que la productividad del sector transporte se incrementa, en esa misma medida se presentará un incremento en la economía nacional.

El antecedente más directo al tipo de estimaciones y cálculos de la productividad del sector transporte mexicano se encuentra en una investigación realizada por uno de los autores del presente estudio.¹ En dicha investigación se concluye que la productividad del sector transporte, obtenida al dividir el producto interno bruto sectorial entre la población económicamente activa del mismo sector transporte, mostraba una clara tendencia al aumento entre los años de 1970 y 1981. Asimismo, se calculó una serie de indicadores de productividad de los ferrocarriles y el autotransporte mexicanos, como son las toneladas transportadas en relación con la cantidad de empleados, con la cantidad de salarios erogados, con la flota vehicular disponible y con la cantidad de kilómetros de infraestructura. De ese análisis se concluyó que, en lo general, la productividad al nivel de dichos modos de transporte, entre 1952 y 1981, también se estaba incrementando.

Tomando en cuenta las dos décadas que han transcurrido, así como la necesidad de avanzar y profundizar en lo posible el análisis del tema, parece muy importante la actualización de la investigación mencionada, así como la exploración de otros indicadores de productividad.

En el presente capítulo se pretende proporcionar los elementos necesarios para construir los indicadores indispensables para integrar los indicadores de productividad global nacional desde una óptica laboral y financiera. Asimismo, se calculará la productividad global por regiones, tomando como base la regionalización realizada por Luis Unikel², ya que dicha regionalización fue adoptada por las entidades encargadas de procesar y publicar toda la información estadística nacional.

¹ Islas, Víctor. Estructura y Desarrollo del Sector Transporte en México. El Colegio de México, 1990.

² Unikel, Luis. El desarrollo urbano de México. El Colegio de México, 1978.

3.1 Productividad global nacional

Como punto de partida para construir el índice de Productividad Global Nacional se consideró el Producto Interno Bruto. De manera semejante, se tomó el consumo intermedio para el cálculo del índice de productividad financiera y el total de la mano de obra ocupada para el caso del índice de productividad laboral.

Además, resulta conveniente señalar que la metodología se estableció también para el índice de productividad global del sector transporte a nivel nacional y regional.

3.1.1 Índice de Productividad laboral global

La información estadística disponible en el caso de la mano de obra ocupada en México, permitió construir el cuadro 3.1 que presenta la evolución de la misma en el periodo 1988-1998.

Cuadro 3.1 Personal Ocupado Remunerado Nacional

PERIODO	Personal Ocupado Total Nacional (Unidades)
1988	24,069,999
1989	24,764,012
1990	25,957,661
1991	26,723,916
1992	27,160,072
1993	27,467,478
1994	28,165,783
1995	27,347,482
1996	28,270,286
1997	29,342,386
1998*	31,114,530

FUENTE: INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

A partir de la información contenida en dicho cuadro, se procedió a determinar el índice de productividad laboral global (IPLG), mismo que se obtiene utilizando la expresión siguiente:

$$IPLG = \frac{PIB \text{ Nacional (a precios constantes)}}{Mano \text{ de Obra Nacional}}$$

En el cuadro 3.2 se muestra la evolución del índice de referencia en el periodo comprendido entre 1988-1998.

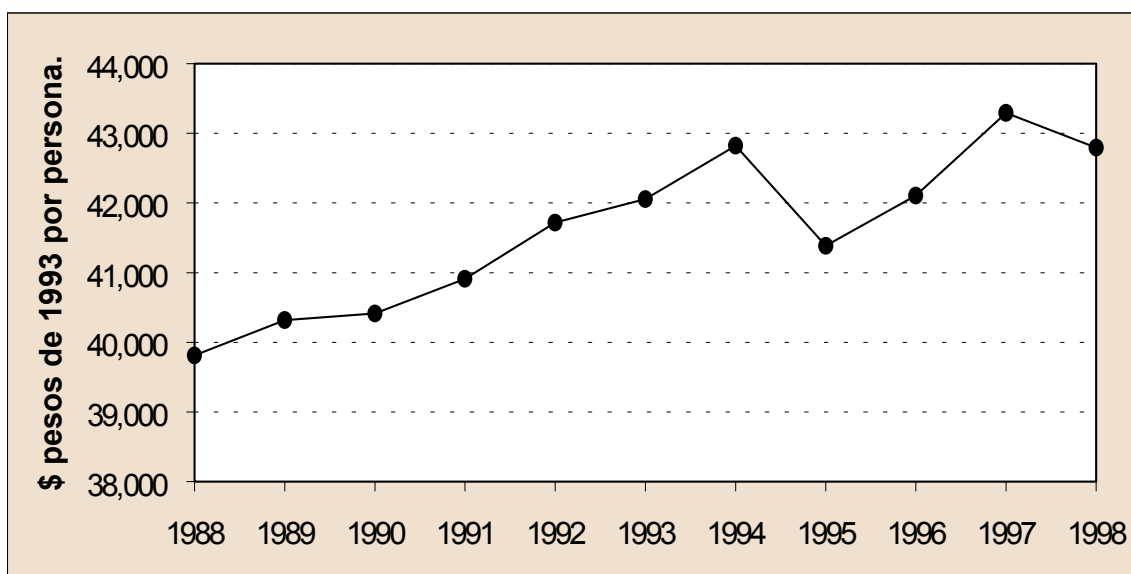
Cuadro 3.2 Índice de productividad laboral global (IPLG)

PERIODO	Índice de Productividad Laboral (pesos de 1993 por persona)
1988	39,810.01
1989	40,318.87
1990	40,414.35
1991	40,913.05
1992	41,716.79
1993	42,054.53
1994	42,822.70
1995	41,384.18
1996	42,105.87
1997	43,290.89
1998*	42,793.29

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistema de Cuentas Nacionales de México.
Cifra estimada

La representación gráfica de este índice se muestra en la Figura 3.1.

Figura 3.1 Índice de Productividad Laboral Global (pesos constantes de 1993 por persona remunerada)



FUENTE: Elaborado con base en los datos del cuadro 3.2

De la observación del cuadro 3.2 y la figura 3.1 se concluye que existe, entre 1988 y 1998, un incremento de este indicador de actividad a nivel de toda la economía mexicana, excepto en los años de 1995 y 1996.

3.1.2 Índice de productividad financiera global

Este índice se refiere a una medida de eficiencia financiera de la inversión necesaria para la generación del Producto Interno Bruto nacional, es decir, representa el costo de los insumos necesarios para su producción.

De las estadísticas proporcionadas por el Banco de Información Económica del INEGI se obtuvo la información relativa al consumo intermedio (valor de los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo) para los años 1988 - 1998, misma que se concentra en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3 Valor de los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo (Consumo Intermedio Nacional)

PERIODO	Consumo Intermedio Nacional (Miles de Pesos a Precios de 1993)
1988	636,508,838
1989	677,026,453
1990	722,603,033
1991	764,695,705
1992	802,920,187
1993	820,813,492
1994	877,289,623
1995	835,820,195
1996	906,200,660
1997	992,318,357
1998*	1,067,944,566

FUENTE: INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

Con la información del cuadro 3.3 se pudo construir el indicador relativo a la productividad financiera global (IPFG), el cual se calculó utilizando la siguiente expresión:

$$IPFG = \frac{PIB \text{ Nacional (a precios constantes)}}{Consumo \text{ Intermedio Nacional (a precios constantes)}}$$

En el cuadro 3.4 se muestra la evolución de este indicador en el periodo 1988-1998. Asimismo, la representación gráfica de este índice se muestra en la figura 3.2.

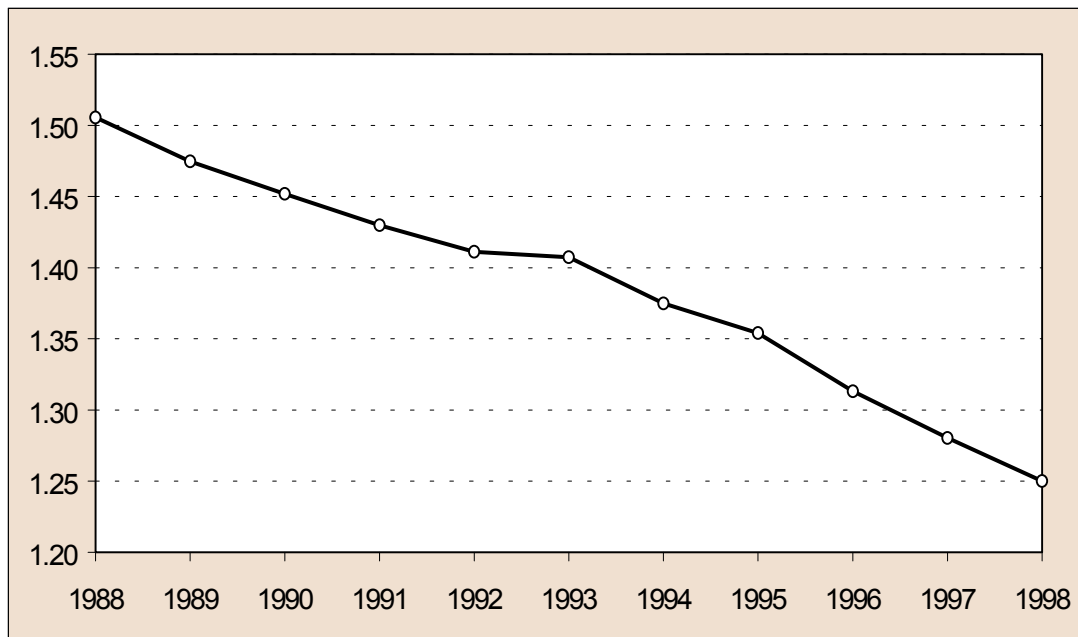
Cuadro 3.4 Indicador de la productividad financiera global nacional (IPFG)

PERIODO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
IPFG	1.51	1.47	1.45	1.43	1.41	1.41	1.37	1.35	1.31	1.28	1.25

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

Figura 3.2 Índice de Productividad financiera global



FUENTE: Elaborado con base en los datos del cuadro 3.4

Un dato de gran interés resulta de la observación de la figura 3.2. Así, contrario a lo observado en el caso de la productividad laboral que muestra una tendencia creciente, la productividad financiera global muestra una disminución sostenida entre 1988 y 1998. Las razones de este hecho

escapan al análisis propuesto en este trabajo, pero deberá ser tomado en cuenta y estudiado en futuras investigaciones.

3.1.3 Productividad global del Sector Transporte

La productividad global del Sector Transporte en México puede ser considerada como una parte integrante de la Productividad Global Nacional, por lo que el índice de la productividad global de este sector puede ser considerado como un factor de productividad parcial (FPP) del total de la actividad económica nacional.

La productividad de cada una de las ramas que conforman la economía nacional, puede presentar una variedad semejante en lo que a indicadores de medición se refiere. En apartados precedentes se han identificado algunos indicadores aplicables a la actividad empresarial, seleccionándose aquellos que se consideran los más representativos para el sector transporte, considerado éste como una actividad del sector terciario (servicios).

En este apartado nos referiremos a los indicadores de tipo laboral y financiero, ya que el económico se encuentra relacionado estrechamente con las características técnicas del equipo utilizado en cada modo, por lo que será abordado en la sección relativa a la medición de la productividad en los distintos modos de transporte.

El indicador de productividad laboral del transporte (IPLT) se determinará de manera semejante a como fue estimado el índice de productividad laboral global. En el cuadro 3.5 se muestra el personal ocupado en este sector para el periodo 1988 - 1998. El índice se estima de la manera siguiente:

$$IPLT = \frac{PIB \text{ Transporte}}{Personal \text{ Ocupado en el Sector Transporte}}$$

En el cuadro 3.6 puede apreciarse la evolución del índice de productividad laboral para el sector transporte en el periodo 1988-1998. La representación gráfica de este índice se muestra en la figura 3.3.

Cuadro 3.5 Personal Ocupado Remunerado Nacional en el Sector Transporte

Periodo	Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	Transporte y Almacenaje	Comunicaciones
1988	1,267,531	1,162,487	105,044
1989	1,337,521	1,233,564	103,957
1990	1,438,371	1,332,189	106,182
1991	1,485,112	1,378,164	106,948
1992	1,488,660	1,380,868	107,792
1993	1,498,679	1,388,282	110,397
1994	1,579,353	1,467,964	111,389
1995	1,520,974	1,407,024	113,950
1996	1,624,728	1,512,430	112,298
1997	1,699,213	1,586,322	112,891
1998*	1,822,334	1,660,214	113,484

FUENTE: INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

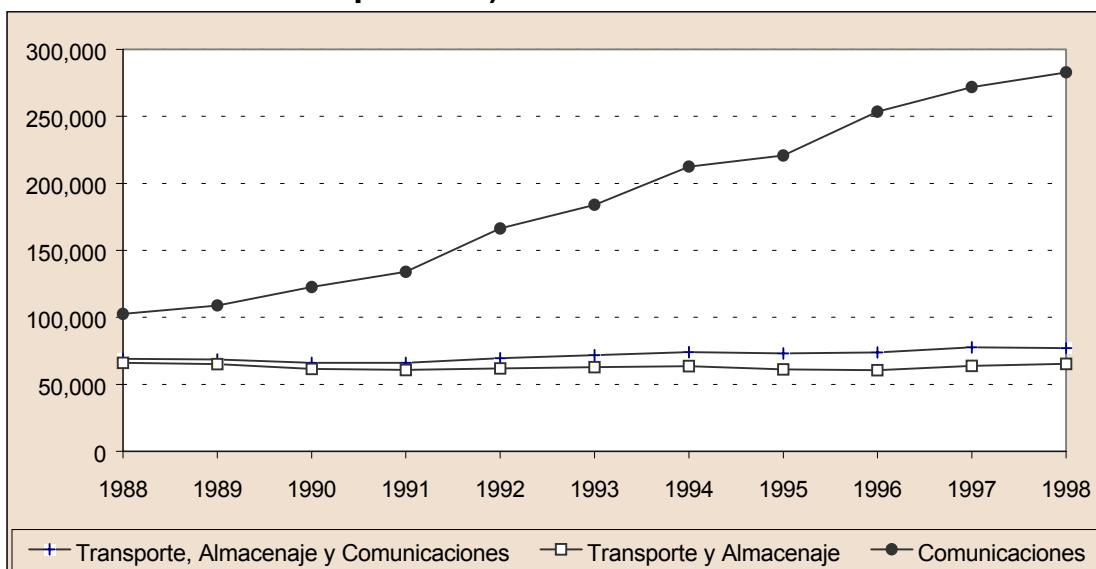
Cuadro 3.6 Índice de productividad laboral para el Sector Transporte (pesos de 1993/ persona)

Periodo	Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	Transporte y Almacenaje	Comunicaciones
1988	69,036.00	66,008.55	102,539.76
1989	68,486.91	65,097.22	108,709.33
1990	65,958.34	61,448.33	122,542.19
1991	66,072.31	60,807.32	133,918.54
1992	69,402.73	61,847.93	166,183.48
1993	71,716.54	62,801.14	183,830.96
1994	73,981.01	63,478.36	212,392.55
1995	73,032.92	61,066.99	220,785.00
1996	73,858.95	60,519.92	253,509.15
1997	77,637.55	63,812.19	271,908.85
1998*	76,978.96	65,171.00	282,714.52

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

Figura 3.3 Índice de productividad laboral del Sector Transporte (pesos de 1993/ persona)



FUENTE: Elaborado con base en datos del cuadro 3.6

Del análisis de la figura 3.3 destacan dos hechos. Primero, que la productividad laboral en el sector transporte muestra una clara tendencia creciente, aún cuando hubo un periodo de estancamiento entre 1994 y 1996. Segundo, dicha dinámica debe atribuirse realmente al sub-sector Comunicaciones que casi triplica su productividad laboral entre 1988 y 1998. Así, el sub-sector Transporte y Almacenaje presenta incluso una ligera disminución.

Por otra parte el índice de productividad financiera se construye de la siguiente manera:

$$IPFT = \frac{PIB \text{ Transporte}}{Consumo \text{ Intermedio en el Sector Transporte}}$$

en donde el denominador de la expresión corresponde a los insumos necesarios para la producción del PIB del sector, mismos que corresponden a los consumos intermedios de 1988 a 1998 los cuales se presentan en el cuadro 3.7.

Asimismo, en el cuadro 3.8 se muestra la evolución de dicho índice de la productividad financiera para el sector transporte para el periodo ya referido.

Cuadro 3.7 Valor de los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo en el sector transporte (consumo intermedio del sector transporte) en miles de pesos a precios de 1993

Periodo	Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	Transporte y Almacenaje	Comunicaciones
1988	44,293,606	42,083,316	2,210,290
1989	47,027,787	44,173,363	2,854,424
1990	49,487,494	46,181,132	3,306,362
1991	52,460,260	48,158,925	4,301,335
1992	53,792,404	48,871,472	4,920,932
1993	53,532,325	48,173,294	5,359,031
1994	57,147,551	51,128,051	6,019,500
1995	54,710,089	48,243,722	6,466,367
1996	56,680,526	51,147,251	5,533,275
1997	62,031,898	55,959,396	6,072,502
1998*	65,129,313	59,499,130	5,630,183

FUENTE: INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

Cuadro 3.8 Indicador de la productividad financiera del sector transporte.

Periodo	Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	Transporte y Almacenaje	Comunicaciones
1988	1.98	1.82	4.87
1989	1.95	1.82	3.96
1990	1.92	1.77	3.94
1991	1.87	1.74	3.33
1992	1.92	1.75	3.64
1993	2.01	1.81	3.79
1994	2.04	1.82	3.93
1995	2.03	1.78	3.89
1996	2.12	1.79	5.14
1997	2.13	1.81	5.05
1998*	2.15	1.82	5.70

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México.

* Cifra estimada

Del cuadro 3.8 se pueden desprender varias conclusiones que nos parecen relevantes: por una parte, se confirma que la actividad que el Sistema de Cuentas Nacionales identifica como Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones muestra una tendencia a incrementar su productividad financiera. Sin embargo, también se corrobora que ese crecimiento se debe en realidad a las Comunicaciones, pues el Transporte y Almacenaje presentan un estancamiento.

Por otra parte, comparando la productividad laboral con la productividad financiera, se comprueba que las Comunicaciones incrementaron mucho más la primera que la segunda, y ello se debe a un fuerte incremento en el consumo intermedio de dicho sub-sector.

3.2 Productividad regional

Las conclusiones del anterior apartado son interesantes en la medida que permiten tener una idea clara del comportamiento de la productividad del sector transporte en su conjunto. Sin embargo, es necesario conocer si existe una diferenciación en cuanto a la productividad de la actividad económica y del sector transporte en cada una de las distintas regiones económicas del país. La regionalización adoptada considera 8 regiones que agrupan el total de las entidades federativas de México, como se ilustra en el cuadro 3.9.

Cuadro 3.9 Regionalización de México

R E G I Ó N							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Noroeste	Norte	Golfo	Centro-Norte	Occidente	Centro	Metrópoli	Sureste
Baja California	Coahuila	Tamaulipas	Aguascalientes	Guanajuato	Hidalgo	Estado de México	Campeche
Baja California Sur	Chihuahua	Veracruz	San Luis Potosí	Michoacán	Querétaro	México, D.F.	Chiapas
Nayarit	Durango		Zacatecas	Colima	Morelos		Guerrero
Sinaloa	Nuevo León			Jalisco	Puebla		Oaxaca
Sonora					Tlaxcala		Quintana Roo
							Tabasco
							Yucatán

Fuente: UNIKEL, Luis. El desarrollo urbano de México, El Colegio de México, 1978

Como se ha mencionado anteriormente, la productividad mide la cantidad de producto que es generado por una cantidad dada de insumos (factores

de producción) constituidos por la tierra, el trabajo y el capital (dinero, maquinaria y equipo y tecnología). Dado que la tierra es prácticamente fija y que hay mucha dificultad para contar con estadísticas relativas al capital a nivel regional, la atención será concentrada básicamente en el estudio de la productividad del trabajo (productividad laboral).

Asimismo, se comentará brevemente la participación regional en la generación del PIB de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones y se tratará para dos (1990 y 1996) años la productividad laboral regional de dicha División por no contar con la estadística disponible para el periodo que se ha venido analizando (1988-1998).

3.2.1 Productividad Laboral Regional

Es importante señalar³ que existen factores que no pueden ser medidos directamente de estadísticas económicas y que afectan la productividad del trabajo. Ejemplos de este tipo de factores son:

- Actitudes sociales
- Eticas de trabajo
- Sindicatos
- Capacitación

En una economía en crecimiento, éste no es sólo el resultado del incremento de la fuerza de trabajo sino también del de la productividad laboral. Dicha productividad depende en gran medida del monto de las inversiones y del progreso tecnológico, lo que produce un mejoramiento en los medios de trabajo, incrementando así la relación capital/trabajo.

La Productividad laboral regional se determina en forma semejante a como fue determinada la productividad global nacional, es decir, como el cociente entre el PIB regional y el personal ocupado remunerado. A este cociente, se le denominará índice de productividad laboral regional (IPLR).

$$IPLR = \frac{PIB \text{ Regional}}{Personal \text{ Ocupado Remunerado Regional}}$$

³ The economist. Guide to Economic Indicators. Making Sense of economics. 3rd edition. London, Great Britain, 1997.

En los cuadros 3.10 y 3.11, se muestran los insumos utilizados en la estimación del IPLR, el cual aparece en el cuadro 3.12.

Como puede observarse en este último cuadro, cinco regiones presentan tasas de crecimiento medias anuales por encima de la media nacional, y tres por debajo de ésta, acusando dos de ellas decrementos en el periodo analizado.

Lo anterior se confirma al observar las tasas de crecimiento medias anuales (TCMA) del PIB regional (véase cuadro 3.10) y del personal ocupado (véase cuadro 3.11). En efecto, el crecimiento del personal ocupado en las regiones V y VIII, es mayor al observado en el PIB regional. En consecuencia, el decremento del índice de productividad laboral en dichas regiones es de -0.26 (región V: Guanajuato, Michoacán, Colima y Jalisco) y de -0.37 (región VIII: Campeche, Chiapas, Guerrero, etc.). Por supuesto, como se puede apreciar también en el cuadro 3.12 el comportamiento de la productividad varía fuertemente al interior de cada región. Así, en la región VIII, que corresponde al Sureste mexicano, Quintana Roo y Yucatán tienen incrementos en la productividad laboral que son de los mayores en el país, a pesar de estar en la región con el peor desempeño, en cuanto a productividad se refiere.

Por otra parte, la productividad más elevada se registra en la zona VII, la cual agrupa al Distrito Federal y al Estado de México, reportando una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 2.26% en el periodo 1988 - 1998. Las regiones IV y VI presentan tasas similares del orden de 1.61%. Por otra parte, la región I y la región II presentan tasas medias anuales de 1.04% y 1.36% respectivamente. Asimismo, la región III muestra una tasa de crecimiento por debajo del 1%. Por supuesto, las anteriores cifras e índices corresponden al conjunto total de actividades económicas en cada región y resultan de interés en sí mismas. Sin embargo, procederemos ahora al cálculo e interpretación del Índice de Productividad Laboral regional del transporte y las comunicaciones.

Cuadro 3.10 Producto interno bruto regional (millones de pesos de 1993).

Región	Estado	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	T.C.M.A	
I	Baja California	26,426	27,621	29,103	30,411	31,592	32,281	34,564	32,727	35,077	38,066	40,507	4.36	
	Baja California Sur	4,868	5,133	5,453	5,740	6,004	6,173	6,363	6,325	6,882	7,566	8,142	5.28	
	Navarrit	6,237	6,519	6,870	7,179	7,458	7,621	7,775	7,004	7,193	7,508	7,709	2.14	
	Sinaloa	20,674	21,937	23,431	24,790	26,046	26,892	26,963	26,199	26,669	27,602	28,115	3.12	
	Sonora	26,794	27,487	28,462	29,260	29,932	30,146	32,277	31,500	32,366	33,799	34,723	2.63	
	Subtotal	84,999	88,697	93,319	97,381	101,031	103,113	107,933	103,754	108,186	114,541	119,196	3.44	
II	Coahuila	30,499	31,124	32,064	32,803	33,400	33,489	34,873	34,634	36,921	39,877	42,256	3.31	
	Chihuahua	36,671	38,415	40,560	42,464	44,189	45,226	47,869	44,790	47,984	52,052	55,370	4.21	
	Durango	13,882	14,117	14,494	14,780	15,001	14,995	15,698	15,098	15,854	16,893	17,684	2.45	
	Nuevo León	63,794	65,905	68,695	71,064	73,131	74,071	78,141	73,104	76,583	81,428	85,071	2.92	
		Subtotal	144,846	149,560	155,813	161,110	165,721	167,781	176,581	167,625	177,341	190,251	200,380	3.30
III	Tamaulipas	26,649	27,797	29,233	30,494	31,626	32,268	34,694	32,756	35,061	38,003	40,397	4.25	
	Veracruz	50,940	51,335	52,243	52,813	53,154	52,694	55,649	54,399	56,570	57,710	58,974	1.48	
		Subtotal	77,590	79,132	81,476	83,307	84,780	84,962	90,344	87,155	90,631	95,713	99,370	2.51
	Aguascalientes	8,869	9,351	9,931	10,453	10,932	11,239	12,101	11,701	12,678	13,888	14,901	5.33	
	San Luis Potosí	18,331	18,767	19,395	19,901	20,322	20,432	21,883	19,446	20,640	22,206	23,449	2.49	
IV	Zacatecas	8,820	9,001	9,274	9,489	9,663	9,689	9,824	9,925	9,913	10,069	10,068	1.33	
		Subtotal	36,020	37,119	38,600	39,843	40,916	41,360	41,073	43,231	46,164	48,418	3.00	
	Guanajuato	32,126	33,489	35,201	36,702	38,047	38,802	40,031	38,529	40,227	42,641	44,423	3.29	
	Michoacán	23,096	23,900	24,950	25,849	26,637	27,015	28,707	28,139	29,102	30,578	31,597	3.18	
	Colima	4,652	4,998	5,397	5,765	6,110	6,358	6,677	6,420	6,978	7,664	8,241	5.88	
V	Jalisco	63,291	65,852	69,096	71,923	74,446	75,816	78,433	72,254	75,243	79,567	82,708	2.71	
		Subtotal	123,165	128,239	134,644	140,239	145,240	147,991	145,342	151,549	160,449	166,968	3.09	
	Hidalgo	14,656	15,223	15,947	16,575	17,133	17,425	17,915	15,864	17,473	19,408	21,071	3.70	
	Querétaro	13,985	14,446	15,054	15,571	16,021	16,225	17,545	17,013	18,454	20,234	21,726	4.50	
	Morelos	12,541	13,482	14,568	15,572	16,512	17,190	17,537	15,851	16,427	17,294	17,902	3.62	
VI	Puebla	29,096	30,770	32,769	34,577	36,241	37,336	38,783	35,595	38,860	42,844	46,222	4.74	
	Tlaxcala	4,666	4,909	5,204	5,467	5,708	5,860	6,129	5,911	6,402	7,011	7,519	4.89	
		Subtotal	74,943	78,829	83,542	87,762	91,614	94,036	97,909	90,234	106,790	114,440	4.32	
	Estado de México	107,929	110,336	113,865	116,681	118,996	119,494	124,417	114,127	123,409	134,956	144,575	2.97	
	México, D.F.	213,899	226,604	241,705	255,405	268,037	276,462	286,463	261,890	273,586	290,151	302,420	3.52	
VII		Subtotal	321,827	336,940	355,571	372,085	395,956	410,880	376,017	396,995	425,107	446,995	3.34	
	Campeche	16,220	15,729	15,387	14,938	14,421	13,696	14,171	13,674	14,530	15,648	16,539	0.19	
	Chiapas	16,438	17,294	18,332	19,261	20,110	20,644	21,481	21,423	21,898	22,754	23,265	3.53	
	Guerrero	14,112	15,628	17,316	18,913	20,434	21,624	22,449	21,395	21,692	22,365	22,695	4.87	
	Oaxaca	15,153	15,983	16,981	17,880	18,704	19,235	19,872	19,000	19,520	20,383	20,937	3.29	
VIII	Quintana Roo	7,325	8,837	10,454	12,025	13,549	14,847	15,544	14,780	15,796	17,099	18,156	9.50	
	Tabasco	14,294	14,419	14,688	14,863	14,974	14,858	15,369	15,312	15,694	16,350	16,759	1.60	
	Yucatán	11,295	12,052	12,938	13,750	14,504	15,030	15,946	14,968	15,666	16,643	17,375	4.40	
		Subtotal	94,837	99,942	106,097	111,630	116,695	119,934	124,832	120,552	124,795	131,242	135,726	3.65
	Totales	958,227	998,457	1,049,062	1,093,357	1,133,031	1,155,132	1,206,135	1,131,753	1,190,345	1,270,256	1,331,494	3.34	

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional. Sistemas de Cuentas Nacionales de México (1988-1998).

Cuadro 3.11 Población ocupada remunerada regional.

Región	Estado	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	TCMA
I	Baja California	558,555	587,768	627,186	655,099	673,798	688,309	711,885	696,335	701,091	708,803	714,545	2.49
	Baja California Sur	106,270	109,004	113,979	117,105	118,813	119,983	122,880	119,180	130,087	141,956	153,184	3.72
	Nayarit	244,156	248,622	258,420	264,209	266,946	268,612	274,245	265,268	299,773	336,879	372,251	4.31
	Sinaloa	705,402	711,124	733,036	744,178	747,381	748,151	760,384	732,561	746,161	763,258	778,024	0.98
	Sonora	597,520	603,865	623,765	634,361	638,055	639,551	650,756	627,581	676,363	729,819	780,159	2.70
Subtotal	2,211,903	2,260,382	2,356,396	2,414,952	2,444,993	2,464,606	2,520,150	2,520,150	2,440,924	2,553,475	2,680,715	2,798,163	2.38
II	Coahuila	646,472	640,281	650,139	651,506	646,954	641,218	645,995	617,493	691,215	770,697	846,339	2.73
	Chihuahua	788,472	814,991	857,476	885,495	902,252	914,447	939,444	913,629	874,061	836,302	797,337	0.11
	Durango	352,696	365,411	385,177	398,369	406,422	412,357	424,018	412,694	423,220	435,846	447,072	2.40
	Nuevo León	1,075,920	1,085,545	1,119,770	1,137,459	1,142,933	1,144,613	1,163,777	1,121,575	1,200,490	1,287,382	1,368,956	2.44
	Subtotal	2,863,561	2,906,228	3,012,562	3,072,828	3,098,561	3,112,634	3,173,234	3,065,391	3,188,986	3,330,227	3,459,704	1.91
III	Tamaulipas	732,032	737,206	759,262	770,233	773,057	773,425	785,690	756,616	827,772	905,120	978,340	2.94
	Veracruz	1,809,935	1,851,767	1,932,265	1,981,853	2,007,851	2,025,117	2,071,784	2,007,524	2,022,981	2,047,036	2,065,359	1.33
	Subtotal	2,541,967	2,588,972	2,691,527	2,752,086	2,780,908	2,798,542	2,857,474	2,764,139	2,850,753	2,952,156	3,043,699	1.82
	Aguascalientes	217,507	224,295	235,543	242,863	247,140	250,207	256,806	249,546	248,378	248,139	247,281	1.29
	San Luis Potosí	534,154	555,209	586,753	608,123	621,499	631,500	650,173	633,495	597,318	562,000	526,109	-0.15
IV	Zacatecas	287,789	304,659	326,595	342,384	353,209	361,710	374,881	367,346	382,947	400,698	417,016	3.78
	Subtotal	1,039,450	1,084,162	1,148,890	1,193,371	1,221,848	1,243,417	1,281,860	1,250,387	1,228,643	1,210,838	1,190,406	1.37
	Guauhuato	1,043,681	1,082,781	1,142,592	1,182,771	1,207,570	1,225,963	1,261,302	1,228,179	1,241,080	1,259,397	1,274,103	2.01
	Michoacán	905,861	938,479	989,212	1,023,065	1,043,726	1,058,948	1,088,877	1,059,783	1,162,909	1,274,864	1,380,934	4.31
	Colima	151,061	147,568	148,041	146,778	144,374	141,881	141,845	134,648	155,522	177,868	199,233	2.81
V	Jalisco	1,560,781	1,626,656	1,722,718	1,788,530	1,830,463	1,862,138	1,919,151	1,871,561	1,989,577	2,120,288	2,242,536	3.69
	Subtotal	3,661,384	3,795,484	4,002,563	4,141,144	4,226,133	4,288,930	4,411,175	4,294,171	4,549,089	4,832,417	5,096,805	3.66
	Hidalgo	493,082	515,432	547,155	569,136	583,391	594,264	613,142	598,511	631,924	669,202	703,904	3.62
	Querétaro	283,671	299,567	320,535	335,531	345,721	353,688	366,258	358,639	363,387	369,762	375,052	2.83
	Morelos	334,506	357,686	386,377	407,491	422,411	434,304	451,623	443,803	429,471	416,239	402,273	1.86
VI	Puebla	1,032,829	1,109,508	1,202,658	1,271,799	1,321,213	1,360,809	1,417,155	1,394,351	1,328,923	1,266,027	1,201,442	1.52
	Tlaxcala	176,853	196,389	218,067	234,861	247,517	257,905	271,158	268,936	291,063	315,249	338,063	6.69
	Subtotal	2,320,941	2,478,582	2,674,792	2,818,818	2,920,253	3,000,971	3,119,336	3,064,240	3,044,769	3,036,478	3,020,734	2.67
	Estado de México	2,782,353	2,953,738	3,173,223	3,332,272	3,442,352	3,529,206	3,661,201	3,590,531	3,677,354	3,782,228	3,875,068	3.37
	México, D.F.	3,360,871	3,233,505	3,199,655	3,133,143	3,047,157	2,963,731	2,935,004	2,761,839	2,818,589	2,888,769	2,949,996	-1.30
VII	Subtotal	6,143,224	6,187,243	6,372,878	6,465,416	6,489,509	6,492,937	6,596,204	6,352,370	6,495,943	6,670,997	6,825,064	1.06
	Campeche	139,728	152,028	166,352	177,196	185,142	191,584	200,291	197,712	196,466	195,941	194,936	3.39
	Chiapas	876,326	902,824	947,382	976,221	992,897	1,004,774	1,030,883	1,001,409	1,124,093	1,256,259	1,382,103	4.66
	Guerrero	580,872	625,125	678,522	718,280	746,809	769,714	802,038	789,509	871,944	961,208	1,045,919	6.06
	Oaxaca	742,056	782,658	836,630	875,099	901,114	921,402	953,544	933,544	962,724	996,896	1,027,740	3.31
VIII	Quintana Roo	143,003	161,267	181,001	196,488	208,336	218,126	230,230	229,080	220,868	213,186	205,150	3.67
	Tabasco	401,412	414,824	436,373	450,569	459,042	465,200	477,876	464,709	498,340	535,318	570,065	3.57
	Yucatán	404,172	424,233	451,794	471,158	483,983	493,877	510,330	498,755	484,194	470,896	456,730	1.23
	Subtotal	3,287,569	3,462,958	3,699,543	3,865,011	3,977,323	4,064,677	4,205,380	4,114,758	4,358,628	4,629,705	4,882,643	4.03
	Totales	24,069,999	24,764,012	25,957,661	26,723,625	27,159,528	27,466,715	28,164,813	27,346,381	28,270,286	29,343,532	30,317,218	2.33

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México (1988-1998).

Cuadro 3.12 Índice de productividad laboral regional (miles de pesos de 1993 por persona).

Región	Estado	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	TCMA	
I	Baja California	47.3	47.0	46.4	46.4	46.9	46.9	48.6	47.0	50.0	53.7	56.7	1.82	
	Baja California Sur	45.8	47.1	47.8	49.0	50.5	51.4	51.8	53.1	52.9	53.3	53.2	1.50	
	Nayarit	25.5	26.2	26.6	27.2	27.9	28.4	28.4	26.4	24.0	22.3	20.7	-2.08	
	Sinaloa	29.3	30.8	32.0	33.3	34.8	35.9	35.4	35.4	35.8	35.7	36.2	2.12	
	Sonora	44.8	45.5	45.6	46.1	46.9	47.1	49.6	47.9	50.2	47.9	44.5	-0.07	
	Subtotal	38.4	39.2	39.6	40.3	41.3	41.8	42.8	42.5	42.4	42.7	42.6	1.04	
II	Coahuila	47.2	48.6	49.3	50.3	51.6	52.2	54.0	56.1	53.4	51.7	49.9	0.57	
	Chihuahua	46.5	47.1	47.3	48.0	49.0	49.5	51.0	49.0	54.9	62.2	69.4	4.09	
	Durango	39.4	38.6	37.6	37.1	36.9	36.4	37.0	36.6	37.5	38.8	39.6	0.05	
	Nuevo León	59.3	60.7	61.3	62.5	64.0	64.7	67.1	65.2	63.8	63.3	62.1	0.47	
		Subtotal	50.6	51.5	51.7	52.4	53.5	53.9	55.6	54.7	55.6	57.1	57.9	1.36
III	Tamaulipas	36.4	37.7	38.5	39.6	40.9	41.7	44.2	43.3	42.4	42.0	41.3	1.27	
	Veracruz	28.1	27.7	27.0	26.6	26.5	26.0	26.9	27.1	27.5	28.2	28.6	0.14	
	Subtotal	30.5	30.6	30.3	30.3	30.5	30.4	31.6	31.5	31.8	32.4	32.6	0.68	
IV	Aguascalientes	40.8	41.7	42.2	43.0	44.2	44.9	47.1	46.9	51.0	56.0	60.3	3.98	
	San Luis Potosí	34.3	33.8	33.1	32.7	32.7	32.4	33.7	30.7	34.6	39.5	44.6	2.65	
	Zacatecas	30.6	29.5	28.4	27.7	27.4	26.8	26.2	27.0	25.9	25.1	24.1	-2.36	
		Subtotal	34.7	34.2	33.6	33.4	33.5	33.3	34.2	32.8	35.2	38.1	40.7	1.62
		Subtotal	30.8	30.9	30.8	31.0	31.5	31.7	31.7	31.4	32.4	33.9	34.9	1.25
V	Michoacán	25.5	25.5	25.2	25.3	25.5	25.5	26.4	26.6	25.0	24.0	22.9	-1.08	
	Colima	30.8	33.9	36.5	39.3	42.3	44.8	47.1	47.7	44.9	43.1	41.4	2.99	
	Jalisco	40.6	40.5	40.1	40.2	40.7	40.7	40.9	38.6	37.8	37.5	36.9	-0.94	
		Subtotal	33.6	33.8	33.6	33.9	34.4	34.5	34.9	33.8	33.3	33.2	32.8	-0.26
		Subtotal	29.7	29.5	29.1	29.1	29.4	29.3	29.2	26.5	27.7	29.0	29.9	0.07
VI	Querétaro	49.3	48.2	47.0	46.4	46.3	45.9	47.9	47.4	50.8	54.7	57.9	1.63	
	Morelos	37.5	37.7	37.7	38.2	39.1	39.6	38.8	35.7	38.3	41.5	44.5	1.73	
	Puebla	28.2	27.7	27.2	27.2	27.4	27.4	27.4	25.5	29.2	33.8	38.5	3.17	
	Tlaxcala	26.4	25.0	23.9	23.3	23.1	22.7	22.6	22.0	22.0	22.2	22.2	-1.69	
		Subtotal	32.3	31.8	31.2	31.1	31.4	31.3	31.4	29.4	32.1	35.2	37.9	1.61
VII	Estado de México	38.8	37.4	35.9	35.0	34.6	33.9	34.0	31.8	33.6	35.7	37.3	-0.39	
	México, D.F.	63.6	70.1	75.5	81.5	88.0	93.3	97.6	94.8	97.1	100.4	102.5	4.88	
		Subtotal	52.4	54.5	55.8	57.6	59.6	61.0	59.2	61.1	63.7	65.5	2.26	
VIII	Campeche	116.1	103.5	92.5	84.3	77.9	71.5	70.8	69.2	74.0	79.9	84.8	-3.09	
	Chiapas	18.8	19.2	19.3	19.7	20.3	20.5	20.8	21.4	21.4	18.1	16.8	-1.08	
	Guerrero	24.3	25.0	25.5	26.3	27.4	28.1	28.0	27.1	27.1	23.3	21.7	-1.12	
	Oaxaca	20.4	20.4	20.3	20.4	20.8	20.9	20.8	20.4	20.3	20.4	20.4	-0.02	
	Quintana Roo	51.2	54.8	57.8	61.2	65.0	68.1	67.5	64.5	71.5	80.2	88.5	5.62	
	Tabasco	35.6	34.8	33.7	33.0	32.6	31.9	32.2	32.9	32.9	31.5	29.4	-1.90	
	Yucatán	27.9	28.4	28.6	29.2	30.0	30.4	31.2	30.0	32.4	35.3	38.0	3.13	
	Subtotal	28.8	28.9	28.7	28.9	29.3	29.5	29.7	29.3	28.6	28.3	27.8	-0.37	
Totales		39.8	40.3	40.4	40.9	41.7	42.1	42.8	41.4	42.1	43.3	43.9	0.99	

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México (1988-1998).

3.2.2 Participación Regional en la Generación del PIB de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones

En el cuadro 3.13, puede apreciarse la participación que tienen las distintas regiones en la generación del PIB de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones. Cinco de estas regiones presentan una TCMA por encima de la media nacional y las tres restantes se encuentran por debajo de ésta.

La participación de las entidades Distrito Federal, Estado de México, Jalisco y Nuevo León no varió sustancialmente entre 1988 y 1998, ya que estas 4 entidades federativas participaron en conjunto con un 50.42% y un 49.06% del PIB en los años mencionados. Por otra parte, la región VII que agrupa al Distrito Federal y al Estado de México, presentó una participación del orden del 35% en ambos años.

En el cuadro 3.14 se reporta el cambio en la mano de obra ocupada remunerada entre los años 1990 y 1996 en la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones; información que conjuntamente con el PIB, sirve de soporte para estimar el Índice de Productividad Laboral Regional (IPLRT) de dicha División para estos años. La expresión utilizada para el cálculo de dicho indicador se muestra a continuación:

$$IPLRT = \frac{PIB \text{ Regional } (TAC)}{Personal \text{ Ocupado } Remunerado (TAC)}$$

Nuevamente, del cuadro 3.14 se corrobora que, a nivel nacional, la productividad laboral de la división TAC muestra una modesta pero visible tasa de crecimiento del orden del 1.1% al año. Sin embargo, también se comprueba que el comportamiento de dicha variable cambia según la región en estudio. Así y contrariamente a lo observado en el caso de la productividad de toda la economía en la región V, el mayor incremento de la productividad regional del TAC se observa en dicha región con 2.8% anual.

También otras regiones muestran una TCMA superior al promedio nacional. Destacan las regiones I (integrada por Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora) y IV (integrada por Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas).

Del hecho de que la productividad laboral regional muestre diferencias tan marcadas según se considere el total de la economía de cada región o su

correspondiente división TAC, parece radicar en la también diferente especialización o vocación económica de cada región. En ese sentido, pudiera pensarse que la región V (y muy en particular el estado de Guanajuato) muestran una gran vocación hacia los transportes y las comunicaciones. Futuras investigaciones podrían corroborar esta hipótesis.

Cuadro 3.13 Participación regional en la generación del PIB de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (millones de pesos de 1993).

Región	Estado	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	TC:MA	
I	Baja California	2,275	2,408	2,518	2,628	2,790	2,924	3,326	3,308	3,523	4,034	4,343	6.77	
	Baja California Sur	446	480	509	538	577	611	628	641	665	693	701	4.07	
	Navarrit	473	495	513	531	559	582	616	606	655	699	732	4.58	
	Sinaloa	1,960	2,094	2,209	2,323	2,484	2,619	2,626	2,696	2,860	3,064	3,183	4.73	
	Sonora	2,179	2,262	2,324	2,387	2,496	2,581	2,847	2,755	2,899	3,034	3,415	5.26	
	Subtotal	7,333	7,738	8,074	8,407	8,907	9,317	10,043	10,005	10,601	11,723	12,374	5.51	
II	Coahuila	2,590	2,641	2,668	2,695	2,775	2,828	2,924	2,864	3,229	3,686	4,072	4.63	
	Chihuahua	2,958	3,061	3,137	3,213	3,352	3,458	3,921	4,138	4,505	5,161	5,710	6.80	
	Durango	1,059	1,059	1,050	1,042	1,053	1,055	1,101	1,046	1,180	1,299	1,479	3.40	
	Nuevo León	6,510	6,718	6,866	7,014	7,299	7,513	8,335	7,872	8,334	9,489	10,439	4.83	
		Subtotal	13,117	13,479	13,722	13,963	14,478	14,853	16,281	15,921	17,248	19,635	21,700	5.16
III	Tamaulipas	3,010	3,219	3,398	3,576	3,825	4,035	4,528	4,610	5,033	5,450	5,904	6.97	
	Veracruz	4,848	4,849	4,807	4,767	4,818	4,825	5,305	5,321	5,393	5,748	5,649	1.54	
		Subtotal	7,858	8,068	8,205	8,343	8,643	8,861	9,833	9,930	10,426	11,198	11,554	3.93
IV	Aguascalientes	1,024	1,094	1,155	1,215	1,299	1,370	1,525	1,455	1,712	1,908	2,102	7.46	
	San Luis Potosí	1,549	1,571	1,579	1,587	1,625	1,649	1,805	1,652	1,791	2,006	2,163	3.39	
	Zacatecas	621	632	636	641	659	670	675	643	665	707	749	1.88	
		Subtotal	3,194	3,296	3,370	3,442	3,583	3,688	4,005	3,749	4,169	4,622	5,013	4.61
		Subtotal	2,520	2,903	3,257	3,609	4,035	4,417	4,807	4,687	5,365	5,545	5,796	8.68
V	Michoacán	1,680	1,750	1,805	1,859	1,960	2,022	2,237	2,212	2,393	2,703	2,739	5.01	
	Colima	578	642	701	760	834	899	945	883	1,068	1,124	1,227	7.83	
	Jalisco	5,959	6,105	6,197	6,288	6,503	6,655	7,175	7,107	7,784	8,237	9,119	4.35	
		Subtotal	10,737	11,401	11,960	12,517	13,322	13,992	15,164	14,888	16,610	17,609	18,880	5.81
		Subtotal	1,059	1,102	1,135	1,168	1,225	1,269	1,346	1,157	1,295	1,446	1,570	4.02
VI	Hidalgo	1,321	1,404	1,473	1,542	1,642	1,725	1,995	1,985	2,105	2,395	2,547	6.78	
	Querétaro	1,041	1,131	1,210	1,288	1,392	1,482	1,535	1,433	1,521	1,663	1,821	5.75	
	Morelos	2,266	2,421	2,554	2,685	2,870	3,026	3,164	2,941	3,288	3,811	4,105	6.12	
	Puebla	429	437	441	445	458	467	491	487	551	609	665	4.48	
	Tlaxcala	6,117	6,494	6,813	7,129	7,588	7,969	8,530	8,003	8,760	9,925	10,708	5.76	
	Subtotal	9,827	10,003	10,091	10,180	10,466	10,653	12,292	10,261	11,606	13,160	14,018	3.62	
VII	Estado de México	21,833	23,207	24,369	25,524	27,187	28,573	30,392	28,305	30,372	33,245	35,245	4.91	
	México, D.F.	31,659	33,210	34,460	35,703	37,653	39,227	42,684	38,566	41,978	46,405	49,263	4.52	
		Subtotal	998	1,003	999	996	1,012	1,018	1,011	1,039	898	1,010	693	-3.58
VIII	Campeche	936	991	1,036	1,082	1,148	1,204	1,383	1,367	1,476	1,621	1,621	5.64	
	Chiapas	1,356	1,443	1,516	1,589	1,694	1,781	1,882	1,882	1,873	1,954	2,075	4.34	
	Guerrero	1,418	1,448	1,465	1,482	1,528	1,560	1,661	1,528	1,586	1,599	1,617	1.33	
	Oaxaca	753	866	971	1,075	1,201	1,315	1,428	1,417	1,521	1,549	1,550	7.49	
	Quintana Roo	1,050	1,097	1,133	1,170	1,230	1,277	1,404	1,257	1,214	1,320	1,151	0.92	
	Subtotal	980	1,069	1,148	1,227	1,330	1,419	1,539	1,527	1,641	1,754	1,921	6.96	
	Subtotal	7,490	7,916	8,269	8,620	9,143	9,573	10,302	10,018	10,208	10,807	10,627	3.56	
Totales		87,505	91,603	94,873	98,125	103,317	107,480	116,842	111,081	120,001	131,923	140,281	4.83	

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional. Sistemas de Cuentas Nacionales de México (1988-1998).

Cuadro 3.14 Índice de productividad laboral regional de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones (IPLRT).

Región	Estado	Población Ocupada Remunerada 1990	Población Ocupada Remunerada 1996	TCMA 1990-1996	PIB 1990 (Millones de pesos)	PIB 1996 (Millones de pesos)	TCMA 1990-1996	IPLRT 1990 (Miles de pesos por persona)	IPLRT 1996 (Miles de pesos por persona)	TCMA 1990-1996
I	Baja California	33,123	42,860	4.39	2518.211	3522.752	5.75	76.026	82.193	1.31
	Baja California Sur	7,248	8,007	1.67	508.795	664.644	4.55	70.202	83.010	2.83
	Nayarit	10,765	15,962	6.79	513.052	654.705	4.15	47.661	41.016	-2.47
	Sinaloa	36,780	45,100	3.46	2209.120	2859.582	4.40	60.063	63.405	0.91
	Sonora	36,347	24,681	-6.25	2324.485	2898.827	3.75	63.952	117.452	10.66
	Subtotal	124,263	136,609	1.59	8073.663	10500.510	4.64	64.972	77.597	3.00
II	Coahuila	35,908	36,738	0.38	2667.762	3229.197	3.23	74.295	87.899	2.84
	Chihuahua	42,900	39,018	-1.57	3137.258	4505.460	6.22	73.130	115.470	7.91
	Durango	17,962	20,619	2.33	1050.256	1179.512	1.95	58.471	57.206	-0.36
	Nuevo León	66,278	85,762	4.39	6866.375	8334.104	3.28	103.599	97.177	-1.06
	Subtotal	163,048	182,137	1.86	13721.651	17248.273	3.89	84.157	94.700	1.99
III	Tamaulipas	51,470	57,858	1.97	3397.875	5033.257	6.77	66.017	86.994	4.71
	Veracruz	94,324	103,957	1.63	4807.426	5392.916	1.93	50.967	51.877	0.30
	Subtotal	145,793	161,814	1.75	8205.301	10426.173	4.07	56.280	64.433	2.28
IV	Aguascalientes	15,755	16,868	1.14	1154.568	1711.751	6.78	73.283	101.479	5.58
	San Luis Potosí	28,838	28,340	-0.29	1578.531	1791.487	2.13	54.739	63.215	2.43
	Zacatecas	9,363	11,328	3.23	636.488	665.449	0.74	67.977	58.744	-2.40
	Subtotal	53,956	56,536	0.78	3369.587	4168.687	3.61	62.451	73.736	2.81
V	Guanajuato	49,355	51,683	0.77	3257.233	5365.140	8.67	65.996	103.809	7.84
	Michoacán	39,547	45,088	2.21	1805.005	2393.164	4.81	45.642	53.078	2.55
	Colima	8,416	11,059	4.66	701.316	1068.354	7.27	83.334	96.606	2.49
	Jalisco	92,295	92,282	0.00	6196.833	7783.565	3.87	67.141	84.345	3.88
	Subtotal	189,613	200,111	0.90	11960.386	16610.223	5.63	63.078	83.005	4.68
VI	Hidalgo	24,132	29,303	3.29	1135.308	1294.769	2.21	47.046	44.186	-1.04
	Querétaro	14,012	20,484	6.53	1473.152	2105.076	6.13	105.133	102.766	-0.38
	Morelos	19,405	31,266	8.27	1209.677	1520.919	3.89	62.338	48.645	-4.05
	Puebla	52,666	66,099	3.86	2553.518	3288.084	4.30	48.486	49.745	0.43
	Subtotal	121,293	164,791	5.24	6812.719	8760.175	4.28	56.168	53.159	-0.91
VII	Estado de México	227,849	273,027	3.06	10091.496	11606.292	2.36	44.290	42.510	-0.68
	México, D.F.	263,792	265,444	0.10	24368.624	30371.977	3.74	92.378	114.419	3.63
	Subtotal	491,641	538,471	1.53	34460.120	41978.269	3.34	70.092	77.958	1.79
VIII	Campeche	7,146	9,499	4.86	999.207	897.906	-1.77	139.822	94.524	-6.32
	Chiapas	29,215	39,329	5.08	1036.394	1475.765	6.07	35.475	37.524	0.94
	Guerrero	33,312	36,216	1.40	1516.218	1872.676	3.58	45.516	51.708	2.15
	Oaxaca	27,894	29,796	1.11	1464.812	1585.943	1.33	53.227	53.227	0.23
	Quintana Roo	13,047	21,953	9.06	970.898	1521.102	7.77	74.417	69.289	-1.18
	Subtotal	17,947	23,302	4.45	1133.408	1214.367	1.16	63.153	52.115	-3.15
	Subtotal	148,764	184,531	3.66	8269.143	10208.400	3.57	56.834	67.142	2.82
Totales		1,438,371	1,625,000	2.05	94872.570	120000.710	3.99	65.958	73.847	1.90

FUENTE: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI. Estadísticas de Contabilidad Nacional, Sistemas de Cuentas Nacionales de México (1988-1998) y V Informe de Gobierno del C. Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos.

IV La productividad en las empresas de transporte.

El nivel sectorial es muy importante en el diseño de las políticas nacionales de transporte. Ello no puede estar en duda. Sin embargo, tampoco puede soslayarse el hecho de que no se tienen posibilidades muy grandes de incrementar la productividad sectorial si no existe la certeza de que crezca la productividad a niveles micro-económicos. En otras palabras, el incremento de la productividad se debe dar a partir de una visión al nivel de la empresa de transporte, dentro de un proceso de control adecuado y diseñado para tomar las medidas específicas pertinentes. A tales temas está abocado, en forma sintética, el presente capítulo. A diferencia del anterior capítulo o del siguiente, los cuales contienen indicadores contruidos a partir de datos y situaciones concretas, en este capítulo no trataremos el caso de una empresa de transporte en particular. Ello realmente obedece a la intención de dar las bases para que el lector interesado en ello, proceda al análisis del caso de la empresa de transporte de su interés. De cualquier forma, creemos que los conceptos que se desarrollan o transcriben a continuación se ilustran de alguna manera en el capítulo quinto cuando se analiza el comportamiento de la productividad de los modos de transporte mexicanos.

4.1 Medición de la productividad de una empresa de transporte

Algunos autores opinan que, en la búsqueda de la productividad, se debe dar prioridad al elemento costo, creando verdadero interés por la reducción del mismo. Incluso, los libros más analíticos de economía de los transportes enfatizan la necesidad de monitorear el costo marginal o, al menos, conocer la contribución que tienen en el costo total de la empresa algunos aspectos como son: cada usuario, cada envío, cada vehículo, cada depósito, tipo de producto o bien transportado, etcétera.

Si bien la idea central del párrafo anterior es adecuada en muchos casos, es importante señalar que no necesariamente debemos siempre limitarnos a tratar de controlar los costos. Hay otros recursos o insumos que pueden ser de vital importancia. También hay diversos productos o resultados que requieren un seguimiento del esfuerzo que implica su elaboración o realización.

Lo anterior ha llevado a que algunos autores consideren la necesidad de hacer una distinción terminológica y metodológica: referirse a los indicadores de productividad únicamente cuando relacionen unidades de servicio a costos relacionados con ellos. Así, sugieren el uso de otros indicadores para medir la utilización y otros para medir el desempeño ("performance"). Tal es el caso del libro de Tyworth, Cavinato y Langley, del que reproducimos a continuación los indicadores que sugieren en cada uno de estos tres casos.¹

Para la medición de la productividad se sugieren cuatro indicadores básicos:

- Toneladas-kilómetro transportadas sobre el costo total de transporte.
- Usuarios o centros atendidos sobre el costo total de transporte.
- Volumen de bienes transportados a su destino sobre el costo total de transporte.
- Toneladas-kilómetro estándar sobre costo total de transporte.

Para medir la utilización se propone, a manera de ejemplo, el indicador siguiente: capacidad realmente utilizada sobre capacidad pagada del servicio, ruta o de toda la empresa de transporte (o del área de tráfico de una empresa con flota propia).

Finalmente, para medir el desempeño, Tyworth considera al menos tres indicadores como los más relevantes:

- Costo de transporte real sobre costo de transporte presupuestado.
- Costo de transporte estándar sobre costo de transporte real.
- Tiempos de recorrido reales sobre tiempos de recorrido estándar.

En algunos indicadores se resalta el uso de variables *estándar*, como en el caso de los costos estándar o los tiempos estándar, los cuales pueden provenir no de una medición sino de un valor pre-establecido, basándose en los costos o tiempos que idealmente o históricamente se desea obtener (si el trabajo desempeñado es por parte de una flota de transporte de uso público), o de una estimación basada en estándares de costo calculados por el área de ingeniería de la empresa (sobre todo si es una empresa no transportista que cuenta con flota propia para la distribución de sus recursos).

¹ Al parecer, dichos autores se basaron en: A. T. Kearney, Inc., Measuring and improving productivity in physical distribution (Oak Brook, Illinois: National Council of Physical Distribution Management, 1984).

Por estar más relacionados con el concepto de productividad, parece relevante considerar una lista más detallada sobre los indicadores que miden específicamente el *desempeño*. También del libro de Tyworth tomaremos algunas medidas de desempeño que han sido agrupadas en dos tipos.²

El primer grupo de indicadores toma como numerador el costo de transporte y como denominador una serie de posibles productos o aspectos de interés. Así, se destacan los cinco casos siguientes:

- 1 Costos de transporte sobre las ventas totales o sobre las unidades vendidas. Este indicador parece útil en descontar los efectos de la reducción o incremento de precios de los productos. Sin embargo, si bien indica el incremento de costos relativo al volumen de ventas, no da la razón del porqué.
- 2 Costos de transporte sobre las toneladas-kilómetro o sobre el metro cúbico-tonelada. Estas pueden ser excelentes medidas de la efectividad de las compras de transporte. Sin embargo, las circunstancias determinan cuál es la medida más adecuada.
- 3 Costos de transporte sobre las unidades de peso o sobre las unidades de volumen. Las unidades de peso son ampliamente utilizadas y fáciles de capturar; las unidades de volumen podrían ser unidades más exactas para algunas compañías.
- 4 Costos de transporte sobre los kilómetros recorridos. Es este el indicador principalmente utilizado en la medición del desempeño de flotas privadas.
- 5 Costos de transporte sobre las órdenes o pedidos. Este Indicador muestra el impacto del transporte en los costos de entrega de una orden o solicitud de servicio. Frecuentemente, es de interés del área de mercadotecnia de la empresa.

El segundo grupo de indicadores no tiene un numerador o denominador fijo como en el anterior caso. No obstante, si tienen en común la preocupación por los factores que pueden afectar el servicio de transporte o, más específicamente, la calidad del servicio que se está obteniendo realmente. Los seis indicadores que son propuestos en el libro de Tyworth son los siguientes:

- 1 Embarques a tiempo por total de embarques. Importante indicador que es difícil de obtener, a menos que se cuente con un sistema de registro de lo que los clientes consideren un embarque a tiempo.

² Según Tyworth la fuente original es: Masao Nishi, Measuring the transportation manager's contribution to company profits, Handling and shipping (Presidencial issue, 1983-84), pp. 83-88.

- 2 Tiempo de tránsito real por tiempo de tránsito estándar. Este indicador es especialmente útil para flotas privadas.
- 3 Tonelaje embarcado por capacidad de tonelaje adquirido, o volumen embarcado por capacidad de volumen adquirida. Uno de estos dos indicadores sería muy apropiado para medir la utilización efectiva de carros enteros.
- 4 Peso sobre cantidad de órdenes o pedidos, volumen sobre cantidad de órdenes, o unidades de producto sobre cantidad de órdenes. Uno de estos tres indicadores podría mostrar el cambio en los patrones de compra de los clientes o cambios en las características físicas de los productos.
- 5 Kilómetros recorridos sobre cantidad de órdenes o pedidos. Resalta la concentración o dispersión geográfica.
- 6 Peso sobre volumen. Este último indicador sería útil para conocer cambios en la mezcla del producto o nuevas características físicas.

Un eventual problema del anterior conjunto de indicadores es que se encuentra más asociado a los problemas de tráfico o gestión de la distribución física. Aunque ello en sí pudiera ser el mejor esquema para una empresa transportista que esté más orientada a la satisfacción de las necesidades de los usuarios, puede darse el caso de que una empresa de transporte esté eventualmente más preocupada por mejorar su propia productividad, esto es, por mejorar al interior de la empresa de transporte. En ese sentido, John Dolce, nos ofrece una lista de indicadores de productividad de una flota de transporte.³ Así, distingue cuatro tipos de indicadores, según una división funcional de la empresa transportista: indicadores globales, en la oficina, en andenes de maniobras y en ruta.

En el caso de los indicadores globales de la flota, dicho autor identifica los tres siguientes como los más frecuentes en su país:

- Toneladas / hora de trabajo
- Toneladas / hora / trabajador
- Costo / tonelada

En los anteriores casos, como en los siguientes, el factor tonelada puede ser sustituido por pasajeros, para adecuarse más al giro principal de la empresa.

³ Dolce, John. Fleet Management. McGraw-Hill Book Co. 1984.

Para valorar la productividad de las oficinas de la empresa de transporte dicho autor sugiere:

- Solicitudes atendidas / hora
- Costo oficinas / costo total
- Horas oficina / horas total

Los andenes, por su parte, tienen un tratamiento especial pues requieren valorarse para saber si no están retrasando o encareciendo el servicio que se está prestando. Así, Dolce recomienda los siguientes indicadores de productividad:

- horas-hombre en andén / toneladas
- horas-hombre total / costo total del andén
- horas-hombre total / costo total de la empresa

Finalmente, para hacer un seguimiento de la productividad de la empresa de transporte en la parte frecuentemente más sensible como son las rutas, el autor referido incluye los tres siguientes indicadores como los más recomendables:

- horas-hombre en ruta / toneladas
- total de paradas / total de horas de manejo
- toneladas / paradas

No obstante la cantidad y sofisticación de los anteriores indicadores, en realidad se pueden crear o diseñar muchos indicadores más, para ajustarse realmente a las necesidades de seguimiento y control de cada empresa de transporte. Martin Christopher, en su libro "The Strategy of Distribution Management", nos proporciona una lista más bien amplia de los posibles elementos a ser considerados como insumos o bien como productos para la elaboración de indicadores de la productividad de un sistema de distribución física o una empresa de transporte (hemos hecho algunos cambios o adaptaciones menores):

Insumos

Recursos humanos

- Horas de trabajo
- Horas de consultoría
- Horas de administración

Recursos físicos

- Terrenos, edificios
- Talleres y almacenes
- Equipo móvil y fijo

Recursos Financieros

- Capital invertido
- Costo del capital
- Depreciaciones
- Contribución al costo total
- Inventarios

Energía

- Combustible
- Electricidad

Productos

Nivel de servicio

- Tiempos de entrega
- Confiabilidad
- Porcentaje de solicitudes atendidas

Unidades de venta

- Ordenes
- Embarques
- Envíos
- Tipos de servicios

Unidades físicas

- Piezas
- Docenas
- Envases
- Paletas o tarimas
- Camión cargado

Peso o volumen

- Kilogramos
- Toneladas
- Metros cúbicos
- Densidad

Valor

- Costo de venta de los bienes movilizados
- Valor total de los servicios ("cobros")
- Valor agregado

En cualquier medición o auditoría de la productividad, dicho autor recomienda siete criterios básicos para seleccionar los indicadores que, eventualmente, permitan incrementar la productividad:

a) *Validez*. La medición debe reflejar, lo más exactamente posible, los verdaderos cambios en la productividad.

b) *Cobertura*. Para conocer realmente la productividad de algún recurso, deben considerarse y medirse todos sus usos alternativos.

c) *Comparabilidad*. Para poder hacer comparaciones, los indicadores de productividad deben ser posibles de reducir a algún denominador común (horas estándar u otro estándar).

d) *Exhaustibilidad*. El indicador debe ser aplicado a todos los recursos alternativos.

e) *Aplicabilidad*. El indicador debe ayudar a guiar al gerente a tomar acciones efectivas.

f) *Compatibilidad*. En la medida que el indicador sea parecido o fácil de calcular a partir del flujo habitual de información de la empresa, será más viable su implantación.

g) *Costo-efectividad*. No tiene sentido gastar más recursos en generar indicadores que sólo sirvan para ahorrar menos que el equivalente a tales recursos.

En todo caso, al momento de calcular y usar indicadores de productividad debe tenerse mucho cuidado en identificar el nivel jerárquico al que se va a realizar la medición. Evidentemente, cada nivel jerárquico tiene asociadas una serie de decisiones con características especiales. Por ello, indicadores que son sumamente útiles a cierto nivel resultan completamente inadecuados a otro nivel. Uno de los autores ya clásicos en logística, Bowersox, plantea cuatro niveles a considerar cuando se pretende medir el desempeño de una red de distribución física:

- *Dirección*. Es el nivel relativamente más bajo en la organización y está más bien interesado en monitorear la forma en que se ejecutan las actividades de un plan o programa operativo específico, o sea, la dirección real de las acciones y su grado de desviación particular.
- *Variación*. En este caso, interesa hacer un seguimiento de las desviaciones acumuladas en todo el plan operativo. Son los supervisores o jefes de área quienes llevan a cabo el control.
- *Decisión*. En este nivel, son ya los gerentes quienes plantean las posibles modificaciones al plan operativo y sus consecuencias.
- *Política*. En la parte más alta de la empresa ahora se toman decisiones que afectan a toda la empresa de transporte, pues se replantean o cambian totalmente, según el caso, las metas u objetivos de los planes o incluso se podrían cambiar los planes mismos.

4.2 El proceso de monitoreo de la productividad

Cualesquiera que sean los indicadores de productividad y el nivel al que se desean aplicar, es necesario resaltar la importancia de contar con un verdadero proceso de monitoreo de la productividad. Así, no basta con estimar o calcular la productividad una sola vez para alguna decisión aislada. Aunque un diagnóstico puntual o específico puede ser muy útil para la toma de decisiones, es claro que la verdadera esencia del monitoreo de la productividad radica en el seguimiento permanente y ordenado de las variaciones y tendencia de los indicadores calculados.

A manera de ejemplo de lo que podría ser un proceso de control de la productividad, del libro de Tyworth, Cavinato y Langley reproducimos su propuesta de control, como se muestra en la figura 4.1. En dicho esquema se enfatiza la retroalimentación (característica básica de un sistema de control) que se da cuando el desempeño no cumple con los estándares establecidos previamente, lo cual da lugar a una modificación o rediseño del sistema o a una modificación de los propios estándares. Además se resalta la necesidad de realizar investigaciones que conlleven a poner bajo control a ciertas actividades. De igual manera, se resalta una gran conveniencia del proceso de control: reducir la variabilidad natural de algunos eventos.

Sin embargo, al presentar en forma agregada las actividades de diseño del sistema, dicho proceso no enfatiza otros aspectos operativos y conceptuales. De hecho, existen cuatro etapas para el diseño de una estrategia de control de la productividad enfocada a dar prioridad al servicio al cliente.

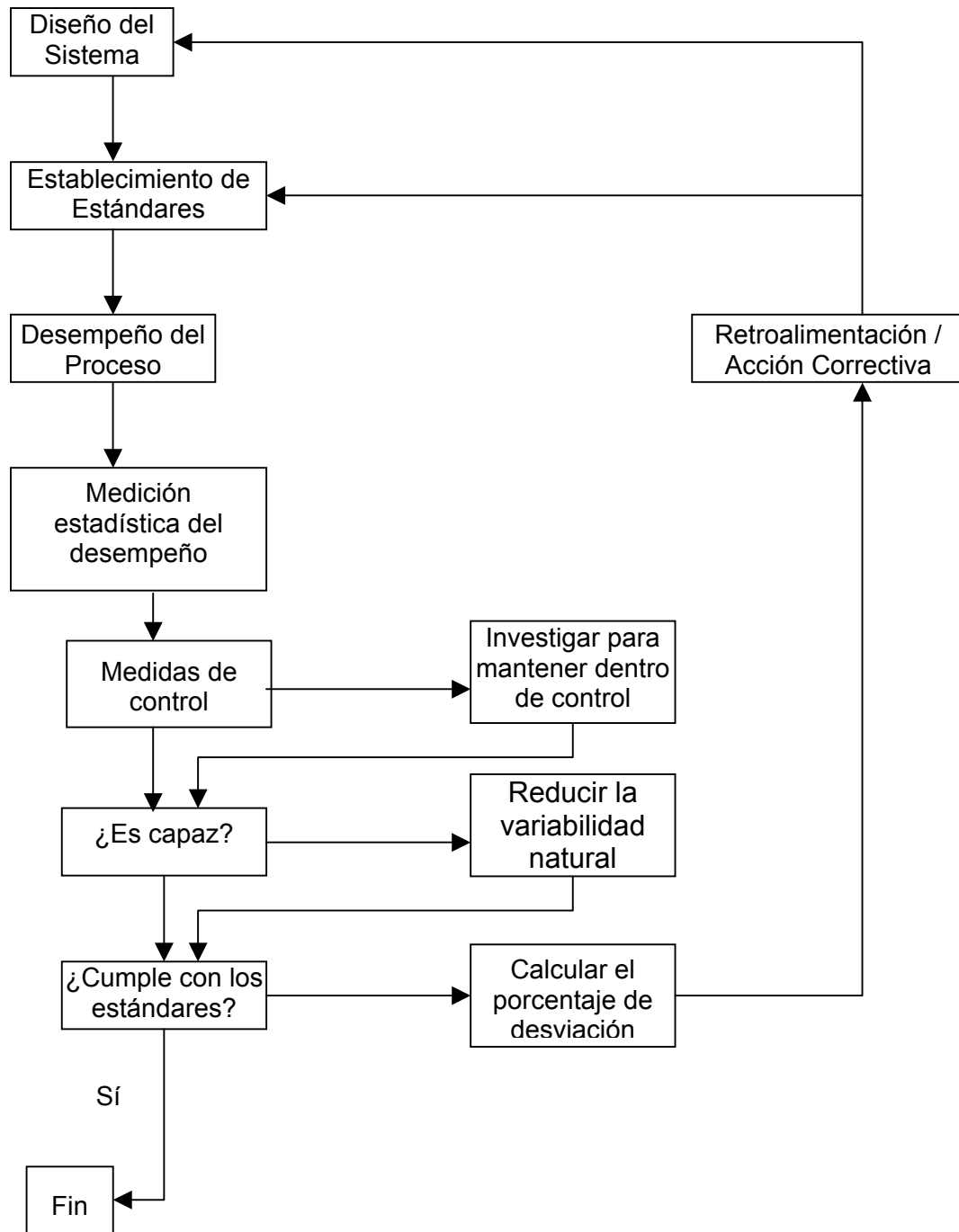
1a. Realizar una auditoría del servicio al cliente. En esta auditoría se deben llegar a conclusiones precisas respecto a dos aspectos centrales: los requerimientos reales de los usuarios y la situación competitiva (nivel, grado, tipo y regulación de la competencia en el sector).

2a. Fijar objetivos de desempeño y estándares de productividad. En esto será de vital importancia la evaluación tanto en términos de la relación beneficio/costo, como de la relación nivel de servicio/costo. Además, será muy importante realizar una segmentación del mercado para que los estándares estén mejor adaptados a las características de los diferentes tipos de clientes o usuarios de la empresa de transporte.

3a. Establecer los esquemas administrativos para garantizar la eficiencia y eficacia de los objetivos de control planteados.

4a. Implantar los procedimientos de control y revisión para asegurar que estamos comparando el desempeño de la empresa de transporte o de alguno de sus componentes contra el nivel de servicio deseado.

Figura 4.1 Control Estadístico de la Productividad



Fuente: C. John Langley, Jr., " Information Based Decision Making in Logistics Management".
International Journal of Physical Distribution and Materials Management 15 no. 7 (1985), p . 50.

Otro autor ya citado (Bowersox), enfatiza que, al establecer dichos procesos de control de la productividad, es importante tomar en cuenta algunas consideraciones que hemos sintetizado de la siguiente manera:

- Realizar reportes dinámicos que den cuenta de cambio o variación en el tiempo de los indicadores o estándares. Se debe priorizar el esclarecimiento de tendencias en forma oportuna y realmente anticipada.
- Buscar un equilibrio entre el control de costos (al corto plazo) y el control del servicio (al largo plazo).
- Resaltar cambios en productividad y no en utilización o saturación.
- Resaltar los costos en conflicto, por ejemplo, cuanto cuesta en una área el reducir los costos en otra área.
- Poner énfasis en las áreas de oportunidad de la empresa de transporte ("nichos del mercado").

4.3 Acciones para mejorar la productividad

Como ya fue apuntado antes, el incremento matemático de la productividad puede lograrse aumentando los resultados o productos (esto es, el numerador) o disminuyendo los costos o insumos requeridos (esto es, el denominador), o con ambos movimientos simultáneos. En realidad, cuando se realizan acciones para mejorar una empresa o servicio de transporte es muy probable que se presenten diversos reajustes por lo que se debe estar muy atento de cuales son las causas verdaderas del mencionado incremento del índice de productividad que se esté usando.

Dentro de una empresa de transporte podemos identificar cuatro grandes áreas de oportunidad para incrementar la productividad:

- reducción de costos
- mayor y mejor utilización del equipo e instalaciones
- organización y coordinación internas
- adopción o generación de cambios tecnológicos

Por supuesto, hay diversas acciones que caen en más de una de las áreas anteriores, pero esperamos que la anterior clasificación sirva para dar una explicación más ordenada del abanico de opciones con que se cuenta para incrementar la productividad de una empresa de transporte.

En todo caso, la intención evidente es incidir en una mejoría del desempeño de la empresa o servicio de transporte. Sin embargo, y como es natural, no resulta fácil ni directo el tomar una decisión simple y obtener de manera infalible los resultados benéficos que se esperan.

En efecto, debe reconocerse que la búsqueda de una mayor eficiencia y productividad de las empresas ha de entenderse en el contexto de la toma de decisiones que los seres humanos de las empresas realizan. Así, la serie de acciones o proyectos que enunciaremos en la presente sección habremos de presentarla según el horizonte que cubre la toma de decisiones correspondiente.

4.3.1 Acciones y proyectos al corto plazo

En el presente trabajo se entiende por decisiones en el corto plazo a aquellas orientadas a resolver o atacar los problemas específicos o característicos de la prestación de servicios de transporte que el personal técnico o de administración debe ser capaz de atender frecuentemente (la mayoría se presentan a diario). Así, en este horizonte se ubican decisiones como la conducción del vehículo, el ascenso-descenso de la carga y los pasajeros (según el caso), el acopio de insumos o el reparto de productos, el despacho de vehículos desde las terminales, la carga de combustible, la atención de emergencias y descomposturas, etcétera. En ese sentido, muchas de estas decisiones están sujetas a una gran cantidad de factores fortuitos o casuísticos. Expresado de esta manera, tal pareciera que lo más conveniente sería dejar dichas decisiones al buen arbitrio y conocimiento de los conductores.

El problema es que, en muchos casos, se asume que la operación del servicio de transporte recae principalmente en el conductor, cuando ello no debiera ser así por la complejidad e importancia de las diversas actividades de la operación. Así, partiendo de la premisa de no pensar solamente en los conductores de los vehículos, es claro que también es muy importante la identificación de las decisiones que deben tomar cada uno de los que desempeñan las diferentes funciones dentro del área logística y de transporte: programadores y supervisores de actividades, almacenistas, mecánicos, despachadores, supervisores, personal administrativo, personal de servicios al público, etc.

Habrá que ser claros y explícitos: no podríamos aspirar a ningún incremento de la productividad y la eficiencia en las actividades de una empresa de transporte (o en la flota propia de una empresa dedicada a otras actividades), si no existen acciones específicas para mejorar la toma de decisiones que se hacen con relación a las actividades cotidianas (o sea, lo que hemos definido como el corto plazo).

A continuación presentamos una lista de acciones que consideramos que pueden mejorar la productividad en las actividades del corto plazo. No están en orden de factibilidad, prioridad o preferencia alguna.

- Programación del servicio.
- Despacho y recepción de vehículos en terminales y talleres.
- Atención de pedidos o solicitudes de servicio.
- Atención de problemas de operación menores.
- Atención de siniestros y accidentes.
- Programación y control del personal.
- Racionalizar tarifas y cobros.
- Controlar el horario de servicio.
- Monitoreo de las rutas.
- Gestoría y asesoría en problemas legales.
- Optimizar los servicios en ruta.
- Control de los inventarios relacionados con la flota y las instalaciones de la empresa de transporte.
- Establecer o mejorar el monitoreo de costos.
- Incrementar las medidas de seguridad en los traslados.
- Incrementar las medidas de protección contra pérdidas.
- Otorgar mayores incentivos para aumentar la participación de los clientes y los usuarios.

Cabe reconocer que, si bien el ordenamiento, sistematización o mejor organización de las anteriores acciones de corto plazo no siempre producirán incrementos espectaculares en la productividad (a menos que la situación actual sea realmente caótica), no deben menospreciarse en modo alguno como una fuente importante y fundamental de cualquier esfuerzo por mejorar la productividad de las empresas de transporte. Es más, aún las decisiones enmarcadas en el corto plazo deben estar bajo un marco de programación y, evidentemente, relacionadas con los planes y programas de trabajo de mediano y largo plazo, si es que realmente se pretende congruencia y optimización de recursos en un ambiente de normatividad y profesionalismo. Y es precisamente este el término clave en la operación del transporte y la logística.

4.3.2 Acciones y proyectos a mediano plazo

En el mediano plazo podríamos ubicar a las decisiones que se toman tomando como referencia, períodos de entre 3 y 10 años. A la lista de decisiones y problemas que se enfrentan en el corto plazo, el experto en logística y transportes debe agregar los problemas que podemos ubicar en el mediano plazo. Por supuesto, la mejor atención de estos problemas es una fuente enorme de posibilidades de incremento de la productividad. Aquí, se involucran, entre otras, a las actividades de mantenimiento mayor

de vehículos e instalaciones, la eventual puesta en marcha de nuevas rutas y servicios, la capacitación, entrenamiento, adiestramiento y contratación programada de personal (y en particular de mejores cuadros técnicos), la evaluación de la adquisición de vehículos, equipo, maquinaria y dispositivos, y adquisición de ellos, la evaluación de la adquisición de servicios varios y la adquisición de ellos, etcétera.

Como en el caso anterior, a continuación presentamos una lista de acciones que pueden mejorar la productividad de la empresa de transporte (ahora en las actividades del mediano plazo). Nuevamente, no están en orden de factibilidad, prioridad o preferencia alguna:

- Aplicar los elementos, criterios y técnicas para seleccionar el o los modos de transporte más aconsejables para realizar los traslados. En otras palabras, optimizar la cadena de transporte.
- Aprovechar las ventajas de las diferentes modalidades del proceso de contratar los servicios externos (esto es, de una empresa externa a la organización) ya sean de transporte o servicios complementarios.
- Identificar, sistematizar y controlar las principales actividades inherentes a la organización de las flotas de transporte.
- Participar en el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de los vehículos.
- Profundizar en el análisis de los aspectos regulatorios, técnicos y financieros del parque vehicular.
- Mejorar el diseño de la red de servicio, principalmente el trazo de rutas e itinerarios.
- Alargamiento, acortamiento o extensión de una ruta o de una parte de la red de servicio.
- Asignación de clientes a ser atendidos a lo largo de una ruta.
- Revisión del nivel de servicio en una ruta.
- Proyecto de nuevas rutas de reparto o aprovisionamiento.
- Cambio de ubicación de terminales, almacenes o centros de distribución.
- Asignación de espacios en las terminales y almacenes.
- Aplicar las herramientas analíticas y procedimientos heurísticos y pragmáticos más adecuados a los problemas reales que en México enfrentan los puntos de transferencia de la carga, las terminales de transporte, los talleres de mantenimiento y los locales de encierro de vehículos.

- Identificar las principales actividades y problemas inherentes a la distribución espacial de las instalaciones, y a la organización y mantenimiento de las terminales de transporte.
- Coordinarse con otros técnicos o disciplinas para el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de las propias instalaciones.
- Proponer, con base en estudios técnicos bien fundamentados, opciones de organización de las terminales, almacenes y talleres.
- Profundizar en el análisis de los aspectos regulatorios, técnicos y financieros de las terminales, almacenes y talleres.
- Proponer, con base en estudios técnicos bien fundamentados, opciones de organización y mantenimiento de las flotas.
- Aplicar la metodología de administración de proyectos para desarrollar y evaluar proyectos de reorganización de las empresas de transporte.
- Hacer una evaluación de cinco áreas clave:
 - 1 demanda
 - 2 servicio al usuario
 - 3 características del servicio
 - 4 costos logísticos y de transporte
 - 5 política de precios y tarifas
- Definir objetivos del sistema.
- Definir el tamaño de la empresa o el nivel de servicio,
- Buscar el acceso a nuevas áreas de mercado: aumentar la cobertura geográfica o incluir nuevos segmentos del mercado.
- Conocer las diversas formas de financiamiento
- Programar los diferentes tipos de mantenimiento
- Realizar la programación fundamentada de compra de equipo
- Programar el reemplazo de unidades con bases técnicas
- Selección de vehículo
- Conocer el papel estratégico del abastecimiento y su impacto en los costos logísticos y de transporte para diseñar las redes de abastecimiento, aplicando las técnicas de diseño de redes de distribución.
- Conocer las técnicas analíticas para optimizar la programación de la compra de insumos y materiales para la producción de bienes y servicios.
- Mejorar las formas y las tecnologías de almacenamiento y sus funciones.

- Planear las instalaciones de almacenamiento.
- Mejorar las políticas de inventarios y manejo de materiales tales que conlleven a menores niveles de inventario, garanticen el daño mínimo a las refacciones y partes, con la intención de una reducción global de costos.
- Planear un mejor sistema de comunicaciones.
- Adquirir sistemas y métodos de procesamiento de información.
- Definir la mezcla de instalaciones,
- Especificación y estimación de costos, funciones de costo y estructuras de costo.
- Realizar el estudio del ciclo del vehículo y la planeación de la operación del transporte.
- Monitoreo de los costos para reducir los costos logísticos y de transporte, buscando la eficiencia en la operación.

Cabe hacer notar que al tratamiento de este tipo de decisiones es a lo que creemos que debe orientarse más fuertemente la capacitación para la profesionalización del medio. En otras palabras, los actuales cursos de capacitación a conductores deben ampliarse para formar, reclutar y capacitar a los cuadros medios que requieren las empresas para su correcta operación. En palabras más concretas, la forma más prometedora de incrementos de productividad y eficiencia en las empresas de transporte y servicios logísticos se presenta mediante el aumento cuantitativo y cualitativo de recursos humanos realmente disponibles y expertos en logística y transporte. Así, sólo con cuadros técnicos capacitados se tendrán los elementos humanos que sepan tomar decisiones rápidas y certeras para atacar los problemas de corto plazo pero fundamentadas y congruentes con el seguimiento de objetivos de mayor alcance.

4.3.3 Acciones y proyectos a largo plazo.

Desde este horizonte, las decisiones dentro del transporte y la logística involucran un período de más de 15, o quizás como mínimo 10 años. Su complejidad, alcances, dificultad o alto costo para revertir efectos y otros impactos son tales que pueden implicar una gran cantidad de recursos financieros, técnicos y organizativos. Para dar una idea del tipo de decisiones involucradas, se enlistan a continuación sólo algunas de ellas.

- Diseño de sistemas gerenciales (de decisiones, de información y de control) de las funciones organizacionales de la explotación de los sistemas logísticos y de transporte (en adelante, SLT).
- Predicción de la demanda de SLT.

- Diseño de sistemas de planeación de SLT.
- Construcción de modelos de planificación.
- Diseño de políticas de coordinación con otros SLT.
- Diseño de sistemas de transferencia de tecnologías de transporte y logística.
- Diseño de sistemas de información para planificar.
- Proyecto de nuevas empresas de transporte o SLT
- Diseño de sistemas de mantenimiento de vehículos y terminales.
- Especificación para el diseño y construcción de terminales y almacenes.
- Diseño funcional de las terminales y almacenes.
- Especificación de las características cualitativas de los vehículos.
- Diseño de la disposición de los componentes y distribución de espacios de los vehículos.
- Diseño de sistemas de control de los vehículos.
- Etcétera.

Esta es una lista no exhaustiva de las decisiones típicas que deben asumirse tomando como referencia el largo plazo. Lo evidente es que precisamente es aquí donde se requiere el más esmerado esfuerzo de preparación y experiencia dada la complejidad, cobertura y alcance de los problemas de alta dirección. En contrapartida, de este tipo de decisiones es de las que puede esperarse los mayores dividendos en términos de incremento de la eficiencia y la productividad. Por supuesto, las decisiones que afectan el desenvolvimiento a largo plazo de las empresas de transporte y su modernización, también entrañan altos costos y riesgos, por lo que deberá ponerse especial atención en el momento de asumir el cambio que se proponga, así como la estrategia que se desarrolle para llevar a cabo las enormes transformaciones que este tipo de decisiones implican.

En realidad, a lo largo de los apartados anteriores en los que se han mostrado algunas listas de acciones para incrementar la productividad de las empresas de transporte, se ha enfatizado el papel crucial que tiene el factor humano como fuente de incremento de la productividad. En ese sentido, el siguiente y último apartado de este capítulo plantea un esbozo del perfil que consideramos que, de manera indispensable, deben tener los cuadros medios y directivos de las empresas de transporte para poder aspirar a que realmente contribuyan a un incremento significativo de la productividad.

4.3.4 Perfil del decisor ideal para el incremento de la productividad

Probablemente sea bastante exagerado el pretender aportar en el presente trabajo un perfil verdaderamente ideal o adecuado para todos los casos. En realidad la intención que tenemos es la contraria: enfatizar que el conjunto de características que vamos a enunciar a continuación no es nada fácil de obtener en el corto plazo ni puede representar la solución ideal para cualquier empresa de transporte. Por supuesto, en cada caso se deberá valorar el contexto específico en el que se desenvuelve la empresa, su medio físico, su evolución reciente y sus posibilidades reales de cambio.

No obstante lo anterior, si deseamos resaltar la necesidad de mejorar las cualidades que consideramos indispensables para que el personal directivo de las empresas de transporte aspire a contribuir a un incremento significativo de la productividad en su empresa de transporte.

El perfil del directivo de transporte productivo parte del reconocimiento de que la eficiencia y economía de un buen servicio de transporte contribuye a:

- aumentar la competitividad
- mejorar la competencia
- obtener economías de escala
- reducir precios

En general, nuestro directivo debe ser capaz de identificar, evaluar y presentar opciones de solución a los problemas tácticos que se enfrentan en los sistemas de transporte, con especial énfasis en los aspectos relacionados con el aprovisionamiento y distribución física de los recursos, el almacenamiento y resguardo de los mismos y la programación de la producción de los bienes y servicios a quienes el transporte y la logística deben dar apoyo y viabilidad.

El directivo de transporte productivo debe conocer el estado actual del ejercicio de la administración de la logística y el transporte en México, dado el contexto económico, social y tecnológico vigente, enfatizando los aspectos regulatorios que tienen los gobiernos locales y, mayormente, el gobierno federal. Además, debe ser capaz de comparar dicho estado con el prevaleciente en los países donde la administración del transporte y la logística está más desarrollada. De hecho, en las empresas de transporte más grandes, su dominio debe ser tal que pueda conocer el tipo de decisiones y responsabilidades de cada gerente divisional dentro de la empresa de servicios de transporte para colaborar a una verdadera coordinación interna.

Además de la resolución de problemas operativos y específicos, el directivo debe resolver los problemas estratégicos y globales. Así, además del manejo de modelos y herramientas de análisis de problemas tácticos y cotidianos, se debe enfatizar el uso de metodologías para el diseño o modificación de los sistemas de transporte tomados globalmente. La importancia del diseño de estos sistemas radica en que, precisamente, es en este punto donde se están dando los mayores cambios en los sistemas de comercialización de productos, aprovisionamiento y control de la producción. Lo anterior es particularmente cierto para el caso del comercio internacional. De hecho, la tendencia mundial apunta hacia la integración de cadenas de transporte multimodal internacionales, insertas en sistemas logísticos complejos y con funciones y servicios especializados.

Para lograr lo anterior nuestro personal directivo identificará, evaluará y presentará opciones de solución a los problemas estratégicos que tratan de resolver los sistemas de transporte. Además, dicho experto describirá las metodologías para el análisis global de los sistemas de transporte y los aplicará para fundamentar las propuestas de modificación (o proyectos de reorganización) de dichos sistemas. Por supuesto, también debe saber aplicar la metodología de administración de proyectos para desarrollar proyectos de reorganización de la empresa.

Por lo anterior, este experto debe dominar el análisis de los subsistemas y estructura de los sistemas de transporte. Debe ser capaz de participar en el diseño, de estrategias de servicio al cliente, pronosticando la demanda, analizando la situación financiera de las empresas de servicios de transporte y desarrollando una adecuada política tarifaria. También, el experto en discusión debe reconocer la importancia de los subsistemas de control de costos y de información.

Más específicamente, las cualidades que debiera tener este tipo de técnicos, son las siguientes. Como ya acostumbramos, no hay orden o prioridad específicos en esta lista de atributos de nuestra propuesta de directivo de transporte productivo.

- Atender, como su principal responsabilidad, el manejo eficiente y total del sistema de gestión de la empresa de transporte, en sus subsistemas: decisión, información, control.
- Proponer los procedimientos más recomendables para instrumentar los cambios propuestos en los conflictivos ambientes típicos del transporte mexicano.

- Tener responsabilidad administrativa: asegurar que los resultados esperados se realicen dentro de las restricciones de tiempo y presupuesto.
- Saber atender productivamente los conflictos administrativos.
- Estar listo para asumir el tipo de decisiones y responsabilidades del nivel gerencial.
- Entender el papel que desempeña una oficina de tráfico dentro de una organización.
- Identificar el significado, alcances y problemas teórico-metodológicos de la logística y su aplicación en los transportes.
- Enlistar y describir, en términos generales, las herramientas analíticas de la logística y la ingeniería de sistemas.
- Ser capaz de conocer las reflexiones teóricas sobre el impacto del transporte y la logística en el desarrollo tecnológico, económico y espacial.
- Comprender el papel estratégico del control de inventarios y su impacto en los costos logísticos, por lo que debe conocer los elementos para administrar inventarios óptimamente y aplicar los modelos teóricos que se han diseñado para el control de inventarios.
- Reconocer el papel estratégico que tienen la programación de la producción y otras técnicas analíticas en la optimización de los recursos logísticos y de distribución.
- Armonizar soluciones globales a los problemas de operación, finanzas, administración y otros de las áreas de transporte, almacenamiento, servicio a cliente, distribución, producción, ventas y otras.
- Para cumplir su papel con eficiencia, el directivo de transporte debe estar capacitado para identificar los diferentes tipos de costos (fijos, variable, marginales, promedio, comunes, conjuntos, etc.) y conocer las diferentes teorías que permiten calcular y aplicar los costos de transporte y distribución, almacenamiento, gestión de ventas, inventarios, comercialización, etc., bajo diversas condiciones de las organizaciones usuarias y prestatarias de servicios de transporte.
- Administrar bajo ambientes de incremento de costos (inflación coyuntural o permanente), manejando estrategias ante, por ejemplo, alzas en el precio del combustible.

- Tener un adecuado conocimiento de costos propios en relación con los de la competencia.
- Dominar los elementos, conceptos, estrategias y estudios que la mercadotecnia puede ofrecer para incrementar el nivel del servicio que ofrece un sistema de transporte.
- Cumplir con el servicio a la mercadotecnia: el nivel de servicio al usuario convierte a la gestión de empresas de transporte en una función de la mercadotecnia de la empresa, sólo si concilia la satisfacción del usuario con la baja de costos.
- Poder explicar la relación que hay entre la logística y el transporte, para fundamentar su aplicación para la solución de los problemas de acopio o distribución de bienes.
- Buscar la transparencia en las operaciones para volverse predecibles tanto para el resto de la empresa como para los clientes.
- Tener criterio y flexibilidad para cambiar estrategias.
- Asumir las responsabilidades en conflicto en las actividades de la empresa.
- Saber delegar tareas oportunamente a los diferentes subordinados.

Como se puede apreciar, no es válido, desde ningún punto de vista, el pretender que la operación de los transportes y la logística sea una actividad sencilla o que sólo basta la experiencia del conductor. Por supuesto, tanto los cuadros técnicos intermedios como los directivos de las empresas deben tener también un buen conocimiento de los problemas y soluciones a los niveles operativos. De no cumplirse la anterior condición, se corre el alto riesgo de que muchas de las decisiones sean tomadas sin la debida fundamentación.

Sin embargo, profesionalizar el servicio de transporte para que alcance cada vez mayores niveles de productividad y servicio a los usuarios no es algo mágico o fácil de obtener. Escapa a las posibilidades del presente trabajo el análisis completo de todas las condiciones que se requieren para que se pueda contar en todo el medio mexicano de los transportes y la logística con una situación de excelencia profesional. No obstante, si bien la capacitación no es la única condición para lograr tal objetivo, es evidente que es la más importante y "sine qua non".

V Medición de la productividad en los diferentes modos de transporte

A lo largo de este trabajo se ha resaltado la importancia de que las empresas de transporte, tanto del sector público como del privado, cuenten con una serie de indicadores cuantitativos capaces de rastrear su desempeño. Ello debe hacerse con el suficiente detalle para identificar las fuentes reales de ganancia (o pérdidas) en la productividad promedio.

Por supuesto que ya en el anterior capítulo se incluyeron muchas formas de medir la productividad e incluso indicadores específicos al nivel de las empresas de transporte. Sin embargo, parece necesario retomar estos temas, pero ahora ya con un énfasis las particularidades que imponen cada modo y cada tecnología de transporte.

A continuación se presentan algunos indicadores de productividad utilizados en cada uno de los diferentes modos de transporte.

5.1 Medición de la productividad en el transporte aéreo

La productividad en el transporte aéreo, como en los otros modos de transporte, es un factor que puede ayudar a que una empresa sea competitiva en mayor o menor medida, situación que según Jacques Pavaux favorece la *desreglamentación*¹, generando por consecuencia un ambiente tendiente a la competencia perfecta en el mercado.

Consideramos de relevancia conocer, dentro del proceso de determinación de los distintos indicadores de productividad, cuál es la participación de cada modo de transporte y de qué manera se miden los distintos indicadores por modo. También se resaltaré la dificultad de integrar ciertos factores o insumos en la determinación de un indicador más general de la productividad, al que hemos definido con anterioridad como Factor de Productividad Total (FPT).

5.1.1 Medidas de productividad laboral

Como se ha visto, en general la mayoría de las medidas simples de productividad que son reportadas emplean alguna medida de la utilización del trabajo como el insumo base. Algunas de estas medidas comunes en el caso del transporte aéreo son:

¹ Pavaux, Jacques. *Economie du Transport. Aerien*, Ed. Economica, Paris, 1984.

- Ingreso por pasajeros-kilómetro por empleado
- Ingreso por toneladas-kilómetro por empleado
- Asientos-milla disponibles por empleado
- Toneladas-milla disponibles por empleado

Sin embargo, una gran desventaja de las medidas de productividad laboral es que no toman en consideración el posible intercambio entre el trabajo y otros insumos. Por ejemplo, una empresa con alto capital para la mezcla insumo trabajo, *ceteris paribus*, puede tener alta productividad del trabajo pero no necesariamente un alto FPT.

Un segundo problema, como se describió en el capítulo II, es que todas las categorías de trabajo son tratadas uniformemente, es decir, el impacto de la adición de un piloto sobre la productividad se considera el mismo que el impacto de la adición de un cargador de equipaje.

Un tercer problema surge con la medición del producto, la cual no es completa o los diferentes tipos de productos son simplemente agregados. Por ejemplo, la medida parcial que utiliza el ingreso por pasajeros-kilómetro como el producto, no considera el tráfico de carga.

Para resolver los problemas anteriores, una medida del insumo trabajo más precisa ponderaría las diferentes categorías de trabajo por su participación en los costos laborales totales. De manera semejante, se podría llevar a cabo el mismo tratamiento para el producto total; es decir, se realizaría una ponderación con toda la gama de productos que lo integran en función de su participación en el ingreso.

5.1.2 Utilización del equipo de vuelo

Un segundo grupo de medidas parciales de productividad utiliza en cierta forma el equipo de vuelo o su grado de utilización para medir la productividad. Ejemplo de este tipo de medidas es el factor de carga, el cual constituye una medida de productividad de las aerolíneas, tal y como es considerado por Bailey, Graham y Kaplan (1985)².

Este factor es directamente proporcional al nivel de ocupación (en el caso de pasajeros) de la aeronave, ya que a medida que el porcentaje de asientos ocupados se incrementa, en esa medida se refleja el incremento en la productividad de la aerolínea. Sin embargo, una de las debilidades más significativas de este tipo de medidas de productividad, es el hecho de

² Bailey, E. E., Graham D. R., Kaplan D. P. Deregulating the Airlines. The IMT Press, Cambridge, MA. 1985.

que generalmente se ignoran insumos propios a la operatividad de la aeronave (costos de operación, mantenimiento y costos indirectos de la aerolínea por citar algunos), por lo que esta medida de productividad puede presentar un sesgo en su estimación. Por ejemplo, una compañía con bajos factores de carga podría tener relativamente pocos empleados, a tal grado que la reducción en el insumo de trabajo podría compensar la baja utilización del equipo de vuelo.

De acuerdo a un estudio de la industria regional aeronáutica de los Estados Unidos realizado por Truitt y Haynes³, algunos indicadores que capturan las más importantes medidas de productividad son:

- Asientos milla disponibles
- Factor de carga
- Horas motor
- Asientos milla disponibles / hora motor
- Asientos milla disponibles / litro de combustible consumido

Una medida estándar de la productividad de una aeronave es la cantidad de asientos–milla disponible. Por supuesto esta medida representa sólo los asientos–milla que una determinada aeronave provee en un mercado dado, y no la cantidad de asientos–milla realmente vendidos. Así, el factor de carga, o la cantidad de asientos–milla realmente ocupados por los pasajeros que han contribuido al ingreso, debe ser incluido como una medida de productividad.

Desde el punto de vista operacional, las medidas de productividad consideradas como las más representativas fueron los asientos–milla generados por hora motor, los asientos–milla por litro de combustible utilizado durante un día de trabajo (la tasa promedio de utilización de la industria por día) y el total de horas de motor en vuelo por aeronave como una medida de utilización de la aeronave. Además, los datos típicos de costos por asiento–milla proveídos por los constructores de aeronaves pueden ser utilizados como indicadores de productividad de la aeronave.

Para el caso mexicano, se tienen las medidas de calculadas de acuerdo con la información disponible, básicamente censal para 1975, 1988, 1993 y 1998. En el cuadro 5.1 se muestra la base de datos empleada en la estimación de los indicadores de productividad, mismos que se presentan en el cuadro 5.2.

³ Lawrence, J. y Ray Haynes. Evaluating service quality and productivity in the regional airline industry. Transportation Journal, Vol. 33, No. 4. Summer 1994.

Cuadro 5.1. Base de datos para el transporte aéreo

Indicador	1975	1988	1993	1998
Empresas censadas	87	150	249	199
Número de vehículos	342	527	853	678
Personal ocupado (promedio)	10,153	19,431	20,263	24,303
Pilotos y otro personal de vuelo (a)	2,211	4,020	6,088	6,581
Empleados, mantenimiento, y otro personal remunerado (b)	7,831	15,351	14,029	17,637
Personal no remunerado	111	60	146	85
Remuneración total (miles de pesos de 1993)	804,199.8	2,267,218.9	1,942,548.8	2,014,263.3
Sueldos totales (miles de pesos de 1993)	659,112.7	912,161.0	1,501,642.7	1,478,395.9
Sueldos totales (a) (miles de pesos de 1993)	ND	138,823.9	720,337.5	660,635.0
Sueldos totales (b) (miles de pesos de 1993)	ND	773,337.0	781,305.2	817,761.0
Ingresos (miles de pesos de 1993):				
Total	2,586,042.9	6,881,414.4	8,855,157.7	14,318,566
Pasaje	2,280,789.1	6,335,132.6	7,720,694.2	12,148,054
Insumos (miles de pesos de 1993):				
Totales	923,741.0	4,498,452.5	4,844,068.8	12,288,947
Combustibles y lubricantes	346,231.5	952,243.4	1,239,669.6	1,917,452
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993)	65.64	47.1	74.6	61.0
Salario medio / persona ocupada (a) remunerada (miles de pesos de 1993)	ND	34.53	118.32	100.39
Salario medio / persona ocupada (b) remunerada (miles de pesos de 1993)	ND	50.38	55.69	46.37
Personal ocupado (promedio) por vehículo	29.69	36.88	23.76	33.20
Promedio de días trabajados	293	294	295	ND
Capacidad en número de asientos	8,315	17,597	37,642	32,482
Capacidad en carga (ton)	946	2,844.0	8,638.0	3,743
Pasajeros transportados (en miles)	7,239.1	17,784.24	33,469.68	30,801.01
Toneladas transportadas	92,172.0	5,420,642.0	273,439.0	1,149,784.0
Pasajeros-km (millones)	7,231.1	14,920.9	28,850.8	41,849.6
Kilómetros recorridos (millones)	119.0	185.3	382.6	420.9
Toneladas-km (millones)	329.7	1,761.5	8,839.9	5,553.6
Horas de vuelo	290,904.0	4,019,824.0	696,728.0	781,606.0

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989) XII (1994) y XIII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.
 ND: información no disponible.

Cuadro 5.2 Indicadores de productividad para el transporte aéreo mexicano

Indicador	1975	1988	1993	1998
Medidas de productividad laboral				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	254.71	354.15	437.01	589.17
Pasajeros-km / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros-km/ persona)	712.21	767.89	1,423.82	1,721.99
Toneladas-km / por persona ocupada (promedio) (miles de toneladas-km/ persona)	32.47	90.65	436.26	228.51
Medidas de productividad financiera				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	1.50	1.02	1.30	1.00
Pasajeros-km / (remuneraciones + insumos) (pasajeros-km / pesos de 1993)	4.18	2.21	4.25	2.93
Toneladas-km / (remuneraciones + insumos) (toneladas-km / pesos de 1993)	0.191	0.260	1.303	0.388
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993)	0.34	0.19	0.31	0.22
Medidas de productividad en la operación del servicio				
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pasajeros / km)	0.06	0.10	0.09	0.07
Toneladas transportadas /kilómetros recorridos (ton. / km.)	0.0008	0.0293	0.0007	0.0027
Pasajeros transportados /capacidad en número de asientos (pasajeros / asiento)	870.60	1,010.64	889.16	948.25
Pasajeros-km / capacidad en número de asientos (millones de pasajeros-km / asiento)	ND	0.96	1.36	1.29
Toneladas-km / capacidad en toneladas (miles de ton-km / ton.)	0.35	0.62	1.02	1.48
Kilómetros recorridos /horas de vuelo (km / hora)	408.98	460.97	549.14	538.47
Pasajeros transportados /horas de vuelo (pasajeros. / hora)	24.88	44.24	48.04	39.41

Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.1.

De los indicadores mostrados en el cuadro 5.2., se puede apreciar que la productividad laboral en el transporte aéreo ha mejorado. Por el contrario, la productividad financiera muestra en los diversos indicadores calculados un descenso en las cifras que corresponden al último censo aunque ya antes había mostrado altibajos. Prácticamente, lo mismo puede decirse de la productividad de la operación del servicio, esto es, de la productividad que se obtiene de la utilización del equipo.

5.2 Medición de la productividad en el transporte carretero

Es conveniente señalar la importancia que ha cobrado el automóvil en el desplazamiento de personas, convertido en un fenómeno esencial del siglo XX. El automóvil ha venido a revolucionar en gran medida el modo de vida de las naciones, ya que las implicaciones que ha traído consigo se ponen de manifiesto en la reorganización de la actividad productiva. Esta ha requerido una mayor participación del autotransporte en el traslado de bienes y personas. La constante evolución de los automotores ha permitido una mayor utilización del tiempo asociado a las jornadas de trabajo y del que es consagrado al esparcimiento, mejorando con ello las relaciones económicas y sociales de distintas regiones del orbe. El crecimiento experimentado en los últimos 50 años del autotransporte, obedece a factores de tipo tecnológico, económico, social y psicológico. Sin embargo, el crecimiento tecnológico a condicionado a los demás debido a su capacidad excepcional de adaptación. Esta característica influye en la estimación de la productividad ya sea laboral, económica (de capital) y también de la relacionada con la utilización del equipo.

5.2.1 Productividad en el autotransporte de carga

En este caso, la productividad será un indicador que representa la eficiencia con que se aplican los recursos empleados en la operación del transporte carretero. Esta operación está caracterizada por la producción del servicio propio del traslado de mercancías. Este indicador o medida de eficiencia ha recibido especial interés en el pasado reciente, enfrentando algunas dificultades tales como la definición de las unidades del producto derivado de la prestación del servicio. Por ejemplo, las toneladas-kilómetro pueden ser una medida de producto satisfactoria para camiones transportando cargas completas directas de un origen a un destino. Sin embargo, su atractivo se pierde si el camión se desvía de una ruta directa para recoger o dejar parte de la carga a lo largo de su itinerario.

Asimismo, es inútil como medida de desempeño para compañías de mensajería las cuales manejan predominantemente envíos de pequeños paquetes. Es decir, esta medida del producto no es adecuada para empresas que manejan menos de carro entero.

Por otra parte, al igual que en el caso del transporte aéreo, los indicadores de productividad pueden determinarse en función del equipo o características de la flota vehicular utilizada. A diferencia del equipo de vuelo, el equipo del autotransporte presenta una mayor variedad en cuanto a la capacidad de carga y de pasaje, por lo que los indicadores de operación más representativos en el caso de transporte de carga podrían ser los siguientes:

- Factor de carga
- Cantidad de toneladas transportadas por vehículo
- Carga transportada por litro de combustible consumido

Para el análisis de la productividad, desde el punto de vista laboral, se consideran relevantes los indicadores siguientes:

- Toneladas-kilómetro transportadas por persona ocupada
- Toneladas-kilómetro transportadas por cada peso invertido en salarios

En lo que se refiere a los aspectos económico - financieros el indicador más representativo en el autotransporte de carga es el siguiente:

$$\frac{\text{Capital producido}}{\text{Capital invertido}}$$

Expresado en otros términos, es el cociente entre el costo de la producción bruta obtenida de la prestación del servicio y el costo de los insumos necesarios para la prestación del servicio (Producto/Insumo).

En el cuadro 5.3 se presenta la base de datos utilizada para el cálculo de los indicadores de productividad en el autotransporte de carga para el caso de México, cuyos valores se muestran en el cuadro 5.4.

Cuadro 5.3 Datos censales del autotransporte de carga

Indicador	1975	1988	1993	1998
Empresas censadas	15,796	4,456	12,972	24,524
Número de vehículos	47,984	58,133	142,973	182,830
Personal ocupado (promedio)	62,027.0	78,419.0	136,041.0	171,380
Personal ocupado (promedio) remunerado	36,111	55,072	96,678	127,815
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	593,386.7	863,684.5	1,931,238.5	1,975,245.8
Ingresos (miles de pesos de 1993):				
Total	3,435,236.1	7,608,916.5	12,453,614.9	16,041,451.3
Carga	1,411,722.4	7,465,733.1	12,276,943.5	15,582,713.9
Insumos (miles de pesos de 1993):				
Totales	1,294,678.4	4,285,562.7	6,504,576.9	9,559,646.3
Combustibles y lubricantes	525,442.8	1,502,373.5	2,467,439.9	3,984,560.4
Salario medio / persona ocupada y remunerada (miles de pesos de 1993)	14.26	13.16	16.01	12.89
Personal ocupado (promedio) por vehículo	1.29	1.35	0.95	0.94
Promedio de días trabajados	215.8	248.0	229.0	ND
Capacidad de carga (ton)	469,806.0	1,010,153.0	2,072,974.0	2,451,107
Carga transportada (millones de ton.)*	187.5	298.8	366.6	755.4
Toneladas-km (millones)*	58,787	102,920	139,675	179,185
Kilómetros recorridos (miles)	743,552.0	2,112,453.9	6,059,439.0	10,122,365
Edad vehicular promedio (años)	ND	11.0	13.0	16.3

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994) y XIII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.
 ND: información no disponible

En general, las empresas del autotransporte mexicano de carga muestran un incremento en las cifras relacionadas con su tamaño: vehículos, personal, toneladas y toneladas-kilómetro. También se aprecia un fuerte incremento en sus ingresos totales, aunque el crecimiento de los egresos parece tener un mayor dinamismo.

No obstante, en general, puede apreciarse una pérdida de productividad. En el aspecto laboral, puede observarse que el indicador que relaciona las toneladas transportadas y el personal ocupado decrece entre 1988 y 1998 aunque había aumentado fuertemente en el periodo 1975-1988. Sin embargo, desde el punto de vista financiero los indicadores son

contradictorios pues muestran señales tanto de incremento como de decremento e incluso de estancamiento. Por su parte, los indicadores de productividad operativa si son más concluyentes: hay una notoria disminución de cualesquiera de las relaciones calculadas.

Cuadro 5.4 Indicadores de Productividad para el autotransporte de carga mexicano

Indicador	1975	1988	1993	1998
Medidas de productividad laboral:				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	55.38	97.03	91.54	93.60
Toneladas-km / por persona ocupada (promedio) (miles de toneladas-km/ persona)	947.76	1,312.44	1,026.71	1,045.54
Medidas de productividad financiera				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	1.819	1.478	1.476	1.391
Toneladas-km. / (remuneraciones + insumos) (ton-km / pesos de 1993)	31.14	19.99	16.56	15.53
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993)	1.41	1.41	2.44	2.54
Medidas de productividad en la operación del servicio				
Toneladas transportadas /kilómetros recorridos (tonelada / km)	0.25	0.14	0.06	0.07
Toneladas transportadas / capacidad en toneladas	399.10	295.80	176.85	308.21
Toneladas-km / capacidad en toneladas (tonelada-km / tonelada)	125,130.4	101,885.6	67,379.0	73,103.7

Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.3

Lo anterior puede presentar sesgos de interpretación. Si bien es cierto que el indicador de productividad financiera (que involucra el ingreso, los insumos y los salarios) disminuye un poco; al analizar por separado la tasa de crecimiento media anual de los insumos y los salarios se obtiene 8.7% y 17% de crecimiento respectivamente. El análisis anterior indica que el avance tecnológico contribuye a una mejoría en la productividad, tal y como puede observarse en el indicador que relaciona el rendimiento de combustible (kilómetros recorridos dado el gasto en combustible), el cual se ve minimizado por la baja productividad del personal.

5.2.2 Productividad en el autotransporte de pasajeros

Hatry (1978)⁴ define a la productividad en el sector público como la situación en la cual se puede alcanzar tanto eficiencia como efectividad: "eficiencia indica hasta qué punto el Estado produce un determinado producto con la menor cantidad de recursos posible. Efectividad indica la cantidad de producto final, el servicio real al público que el Estado está proporcionando". Efectividad incluye la calidad y el nivel de servicio proporcionado para diferentes grupos.

Lo anterior es importante porque la demanda del transporte de pasajeros depende, en gran medida, de la situación económica de la región ya que el desplazamiento de las personas está en función de su actividad cotidiana, dominada fundamentalmente por la actividad laboral de cada persona. No obstante, no puede pensarse que la demanda esta predeterminada o fija. En ese sentido debe tenerse conciencia de que el autotransporte tiene una mayor flexibilidad en el traslado de bienes y personas, característica que le favorece respecto a otros modos de transporte. Así, por su relativamente menores necesidades de infraestructura y equipamiento para la operación, resulta atractivo para el traslado de personas a corta distancia. Empero, debe ponerse toda la atención a su desempeño para que cumpla adecuadamente su función social y económica y preserve su mercado que es, por supuesto, su propia base de sustentación económica.

5.2.2.1 Indicadores de desempeño

No existe un consenso sobre cuál es el mejor indicador individual o el conjunto de indicadores para medir el desempeño del transporte de pasajeros dado que existen diferentes contextos institucionales bajo los cuales el servicio de transporte opera. Un estudio llevado a cabo con datos de la National Urban Mass Transportation Statistics seleccionó 7 indicadores como principales indicadores de desempeño en el transporte de pasajeros, los cuales abarcaban cada una de las dimensiones del desempeño:

- Ingreso vehículo-hora por dólar de gasto en operación
- Vehículos-kilómetro por vehículo en periodo de máxima demanda
- Vehículos por hora por empleado
- Vehículos-kilómetro por empleado de mantenimiento
- Vehículos kilómetro por accidente
- Ingreso por operación por gasto en operación
- Ingreso de la operación por gasto operativo

⁴ Hatry, H. P. The status of productivity measurement in the public sector. Public Administration Rev., 38, 1, 28-33.

Los primeros cinco representan la dimensión de la eficiencia, mientras que los últimos dos representan las dimensiones de la efectividad y costo de efectividad respectivamente.

Para el caso del transporte interurbano de pasajeros, y desde el punto de vista de operación del equipo disponible, los indicadores más representativos son los siguientes:

- Cantidad de viajes promedio por vehículo
- Kilometraje promedio recorrido por vehículo
- Factor de carga

De manera semejante al transporte de carga, los indicadores de productividad del transporte de pasajeros, en el ámbito laboral, son los siguientes:

- Cantidad de pasajeros transportados por persona ocupada
- Cantidad de pasajeros transportados por capital invertido en salarios

Asimismo, en el aspecto económico financiero pueden considerarse los indicadores identificados por Oum, Yu y Waters⁵ en el documento relativo a medidas de productividad y eficiencia preparadas para el caso del ferrocarril, pero que sin duda son aplicables al autotransporte. Así, los indicadores más representativos en este aspecto son los siguientes:

- Capital invertido en salarios
- Ingreso por persona ocupada
- Utilidad neta / capital invertido
- Ingreso por pasajero-kilómetro / capital invertido.

5.2.2.2 Productividad en el caso del autotransporte mexicano de pasajeros

En el cuadro 5.5 se presenta el conjunto de datos utilizada para el cálculo de los indicadores de productividad en el transporte de pasajeros para el caso de México, cuyos valores se muestran en el cuadro 5.6.

Según las cifras censales, las empresas del autotransporte de pasajeros también muestran un importante crecimiento en los aspectos de la flota vehicular, así como en los ingresos, aunque estos últimos ya no crecieron tan fuertemente entre 1993 y 1998. Ahora bien considerando que la plantilla laboral también ha crecido resulta importante conocer si ello se

⁵ Oum, Tae Hoom, W. G. Waters y Chunyan Yu. Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 33 Parte 1. Enero 1999.

refleja en una mejoría en los indicadores de productividad laboral. En efecto, los datos del cuadro 5.6 confirman que dicha productividad esta incrementándose. Sin embargo, en el aspectos financiero se observa que la productividad clásica (ingreso sobre gasto en insumos y salarios) tiende a disminuir aunque en el cálculo con las cifras de los últimos censos parece revertirse dicha tendencia negativa. Por el contrario, la productividad operativa sólo muestra un decrecimiento en uno de sus tres indicadores.

Cuadro 5.5 Datos censales para el autotransporte de pasajeros

Indicador	1975	1988	1993	1998
Empresas censadas	2,060	1,411	3,292	6,221
Número de vehículos	38,526	56,662	93,654	108,735
Personal ocupado (promedio)	84,184.0	136,033.0	168,581.0	177,767
Personal ocupado (promedio) remunerado	75,981.0	130,178.0	149,255.0	155,379
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	1,524,988.6	1,175,296.0	3,530,781.6	2,346,201.1
Ingresos (miles de pesos de 1993):				
Total	6,532,427.1	9,349,008.1	13,265,957.5	14,960,104.2
Pasaje, paquetería y/o alquiler	6,460,770.1	9,112,534.4	13,109,664.3	14,777,061.7
Insumos (miles de pesos de 1993):				
Totales	2,147,710.6	6,024,871.5	5,917,646.9	7,908,349.0
Combustibles y lubricantes	668,097.9	2,516,849.3	2,690,159.7	3,982,841.7
Salario medio / persona ocupada y remunerada (miles de pesos de 1993)	17.11	16.34	17.80	12.42
Personal ocupado (prom.) por vehículo	2.19	2.40	1.80	1.63
Promedio de días trabajados	313.2	330.0	305.0	ND
Capacidad en número de asientos	867,562.0	1,928,259.0	2,843,876.0	3,174,881.0
Pasajeros transportados (millones)	697.9	1,132.0	2,301.0	6,478.7
Pasajeros – kilómetro (millones)*	105,360.9	239,837.0	328,968.0	363,135.0
Kilómetros recorridos (miles)	3,050,947.0	5,218,189.9	8,603,477.1	11,107,913.6
Edad vehicular promedio (años)	ND	9.0	9.0	11.6

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994), y XII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

ND: información no disponible

* Para los años 1988, 1993 y 1998 los pasajeros–kilómetro fueron tomados del Manual Estadístico del Sector Transporte, editado por el IMT.

Cuadro 5.6 Indicadores de Productividad para el autotransporte de pasajeros mexicano

Indicador	1975	1988	1993	1998
Medidas de productividad laboral:				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	77.60	68.73	78.69	84.16
Pasajeros-km. / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros-km/ persona)	1,251.55	1,763.08	1,951.39	2,042.76
Medidas de productividad financiera				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	1.78	1.30	1.40	1.46
Pasajeros-km / (remuneraciones + insumos) (miles de pasajeros-km / miles de pesos de 1993)	28.69	33.31	34.82	35.41
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993)	4.55	2.08	3.23	2.79
Medidas de productividad en la operación del servicio				
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pasajeros / km)	0.2287	0.3326	0.2674	0.5833
Pasajeros transportados / capacidad en no. de asientos (pasajeros / asiento)	804.47	900.19	809.11	2,040.61
Pasajeros-km / capacidad en número de asientos (pas-km / asiento)	121,444.8	124,380.1	115,675.9	114,377.5

Fuente:: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.6.

5.3 Medición de la productividad en el transporte ferroviario

En países industrializados, específicamente dentro de la Comunidad Económica Europea, los Estados Unidos y Canadá, el transporte ferroviario ha jugado y sigue jugando un papel importante tanto en el transporte de personas como en el de mercancías. Esto se debe, fundamentalmente, a los altos niveles de eficiencia que presenta este modo de transporte en el traslado de bienes y personas, así como por el confort que se proporciona en el desplazamiento de los pasajeros.

Como ya se ha comentado, hay diversas conexiones lógicas entre eficiencia y la productividad, por lo cual resulta imprescindible su monitoreo.

Es posible construir varias relaciones de desempeño para ilustrar los cambios en la productividad ferroviaria. Por ejemplo, el ingreso por las toneladas-kilómetro por kilómetro de vía, es decir, la densidad del tráfico. Asimismo, una medida de la productividad del trabajo es el ingreso por tonelada-kilómetro por empleado hora. Las ganancias en productividad son también factibles de observar si se reducen los costos de operación en relación con los correspondientes ingresos por toneladas-kilómetro. Así, es posible tener una serie de medidas parciales de productividad para cada área de una empresa ferroviaria. Entre algunas de estas áreas se encuentran: las operaciones, el equipo, la infraestructura, el capital y el personal laboral. El cuadro 5.7 muestra algunos indicadores seleccionados para medir la productividad del ferrocarril. Como puede observarse, las economías debidas a la densidad del tráfico, a la distancia y a las economías de escala, contribuyen en forma importante, particularmente en el transporte ferroviario, tal y como lo conciben Tae Oum, et al.⁶

Las relaciones simples de desempeño, tales como las mostradas en el cuadro 5.7, son sugestivas pero no necesariamente una guía para medir el desempeño. Los incrementos en la productividad del trabajo deben ser comparados con cambios en otros insumos incluyendo el capital, combustible y materiales. Además, es deseable que se pueda medir el Factor de Productividad Total (FPT) para obtener medidas más confiables del desempeño. La medida más simple del FPT es un cociente de índices de producto total e insumo total. Mientras que el producto total podría ser representado por una medida gruesa tal como el ingreso por las toneladas-kilómetro, representa un mayor reto la acción de combinar el trabajo, combustible, capital y materiales en una medida única del insumo.

Reebie Associates⁷ encontró que, en la estimación del producto, no es necesario identificar el tipo de bien a transportar. Es suficiente con establecer un índice que tome en consideración el tipo de equipo empleado, tipo de carro, categorías de peso, longitudes de recorrido y el tipo de servicio (carros por tren) para determinar las diferentes categorías de producto. Así, las ponderaciones para las diferentes categorías de producto estarán en función del ingreso reportado para cada una de ellas.

Por otra parte, la desagregación de los insumos es factible para algunas categorías de insumos (como en el caso del trabajo). Así, es posible

6 Oum, Tae H., Michael W. Tretheway, and W. G. Waters II. Concepts, Methods and Purposes of Productivity Measurement in Transportation. Transportation Research. An International Journal. Part A: Policy and practice. Productivity and Performance. Vol. 26^a, No. 6, Noviembre 1992.

7 Reebie Associates. Railroad Productivity Evaluation: Proposed Measures for RCAF y URCS Applications. Washington, D. C. Octubre 11, 1988.

construir índices de los insumos de trabajo basados en varias categorías del mismo tal y como se ha visto en la estimación de la productividad laboral en el transporte aéreo.

Cuadro 5.7 Algunos indicadores parciales de productividad ferroviaria.

<p>Operaciones generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Promedio de velocidad de trenes 2 Promedio del número de carros por tren 3 Toneladas brutas e ingreso por toneladas por tren 4 Ingresos y gastos por tren-kilómetro 5 Toneladas-kilómetro brutas por galón de combustible 6 Cociente de los gastos e ingresos
<p>Locomotoras</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Unidades de locomotora-kilómetro o locomotoras-hora por servicio diario de locomotora 2 Toneladas-kilómetro brutas e ingreso por Toneladas-km. por locomotora de servicio 3 Cantidad promedio de carros por locomotora
<p>Carros (o vagones)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Promedio de ingreso por ton-km de carros cargados o por toneladas de capacidad 2 Ingresos y gastos por toneladas de capacidad de carga 3 Carros-kilómetro (o ingreso por carros-kilómetro) por servicio de carro diario 4 Ingreso de toneladas transportadas por carro y gastos por carro 5 Carros kilómetro (cargados y vacíos)
<p>Vías</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Cantidad de kilómetros de vías 2 Ingresos por tonelada-kilómetro por kilómetro de vía 3 Carros cargados por kilómetro de vía 4 Ingreso por kilómetro de vía 5 Gastos de mantenimiento por kilómetro de vía
<p>Capital</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Inversión neta por empleado 2 Peso de ingreso por peso de inversión neta 3 Ingreso de toneladas-kilómetro por peso de inversión neta 4 Inversión por tonelada de capacidad
<p>Trabajo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Ingreso y toneladas-kilómetro brutas por empleado o por horas-hombre pagadas 2 Profesional, administrativo y general: horas-hombre por carro cargado 3 Mantenimiento (vías y estructuras, equipo rodante y tractivo): horas hombre por toneladas-kilómetro, locomotoras kilómetro, carros-kilómetro, trenes-hora

Fuente: Oum, Tae, et al. Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 33 Part 1. January 1999.

Por otra parte, el crecimiento en el Factor de Productividad Total (FPT) es definido como el crecimiento en un índice del producto total dividido por el crecimiento en un índice del insumo total. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera.

$$\frac{FTP_t}{FTP_{t-1}} = \frac{O_t/O_{t-1}}{I_t/I_{t-1}}$$

Donde O denota el índice de producto total (agregado), I es el índice de insumo total y t denota el periodo de tiempo. Si la tecnología fuera simple, con un solo producto, el índice del producto en el tiempo t es simplemente la cantidad de unidades de producto generadas.

En la industria del transporte, los transportistas proveen una multiplicidad de productos, y estos deben ser de alguna manera agregados para producir un índice de producto total. Agregar simplemente las unidades de los diferentes productos no es aceptable. Se podría estar intentando sumar las toneladas-kilómetro de un transporte de roca triturada de un punto A hacia un punto B, con las toneladas-kilómetro del transporte de comestibles secos de un punto C a un punto D. Esto podría no ser correcto, ya que un traslado puede ser más rentable que otro (y es muy probable que requiera de más insumos para proveer el servicio). Un ejemplo más extremo es la inaceptabilidad de agregar las toneladas-kilómetro de carga con los pasajeros-kilómetro.

En lugar de sumar las unidades físicas de los productos, se puede medir el crecimiento de un índice total del producto al formar un promedio ponderado de las tasas de crecimiento de los productos individuales. Así, si los movimientos de carbón crecen en un 10%, el transporte de comestibles secos crece en un 3% y el servicio de pasajeros cae en un 4%, y si los 3 productos representan el 40%, 45% y 15% respectivamente, del valor monetario de los servicios producidos, entonces el crecimiento en el índice de producto agregado será de 4.75%.

Este refinamiento en el cálculo de la productividad es el más deseable en la determinación del Factor de Productividad Total. Sin embargo, nos concentraremos en nuestro estudio a plantear el aspecto conceptual dado que su estimación más exacta requiere de una preparación de bases de datos multi-anales. Ello con el objeto de determinar las series históricas por producto y calcular las elasticidades propias de cada uno de ellos y el producto total obtenido (valor agregado), procedimiento que podría constituir, como desarrollo metodológico, un tema de investigación a futuro.

Otro tópico es que la relación del producto total entre el insumo total es una medida gruesa de productividad. Esta no distingue las fuentes de ganancia en productividad. Por ejemplo, si las economías de escala son importantes en la industria, entonces habrá ganancias en productividad simplemente por el crecimiento del mercado que será distinto de las ganancias asociadas con nuevas tecnologías e innovaciones.

5.3.1 Productividad en el transporte ferroviario de carga

Los indicadores de productividad del ferrocarril para el caso Mexicano, serán referidos fundamentalmente al transporte de carga, sobre todo de aquella que requiere ser desplazada a grandes distancias y en grandes volúmenes. Estos indicadores dependerán del equipo con que se cuenta, así como del empleo generado (aspecto laboral) por la actividad y del capital invertido.

Los indicadores característicos debidos a la disponibilidad del equipo son los siguientes:

- Toneladas-Km. / galón de combustible
- Gastos de mantenimiento / Kms. de vía
- Carros-Km cargados / carros-Km totales
- Carros-km vacíos / carros-Km totales

La productividad laboral puede medirse mediante la utilización de indicadores que representen la eficiencia en el empleo de la fuerza de trabajo o personal ocupado. Algunos de los indicadores más representativos son los siguientes:

- Toneladas-Km. / persona ocupada
- Toneladas-Km. / inversión en salarios del personal

Los indicadores de productividad derivados del capital invertido en el transporte de carga por ferrocarril son los que se exponen a continuación:

- Ingreso por carga / capital destinado a salarios del personal
- Ingreso por carga / insumos (\$) de combustible y lubricantes
- Ingreso por carga / insumos totales

En el cuadro 5.8 se muestra la base de datos empleada en la estimación de los indicadores de productividad, para el caso mexicano. Asimismo, los valores de los indicadores de productividad se muestran en el cuadro 5.9.

5.3.2 Transporte ferroviario de pasajeros en México

Como se mencionó en el apartado precedente, el transporte de pasajeros ha sido poco representativo en el total transportado por los modos de transporte existentes. Es por ello que, de manera indicativa, se muestran

también en los cuadros 5.8 y 5.9 tanto la base de datos como los valores de algunos de los indicadores de productividad que consideramos más representativos para el transporte ferroviario de pasajeros.

Entre los indicadores de productividad más relacionados con la utilización del equipo se tienen los siguientes:

- Pasajeros transportados / litros de combustible utilizados
- Pasajeros- Km. / pesos invertidos en combustible
- Factor de carga (ocupación)

Por otra parte, dentro de los indicadores de productividad relativos a la fuerza de trabajo se tienen los siguientes:

- Pasajeros- Km. / persona ocupada
- Pasajeros- Km. / inversión en salarios

Asimismo, la estimación de la productividad debida al capital invertido es posible representarla mediante los indicadores siguientes:

- Ingreso derivado del transporte de pasajeros / capital destinado a salarios del personal ocupado
- Ingreso por pasaje / costo de los insumos relativos a combustible y lubricantes
- Ingreso por pasaje / Insumos totales

La productividad global económica de este modo de transporte, debe ser estimada como el cociente entre el capital obtenido por ingreso del servicio de transporte de carga y pasaje con relación al capital invertido en los insumos totales necesarios para la operación del servicio ferroviario.

Del análisis de los cuadros 5.8 y 5.9 se concluye que, en el caso mexicano, el modo de transporte ferroviario presenta una mejoría en los indicadores de productividad. Cabe señalar que la mejoría presentada en los indicadores de productividad laboral se debe principalmente a la importante disminución del personal ocupado, el cual se reduce poco más del 50% entre 1988 y 1993.

Por otra parte, se observa que existe una relación estrecha entre el monto erogado por combustibles y lubricantes y la cantidad de toneladas transportadas por kilómetro de longitud, lo cual indica que, desde el punto de vista tecnológico, la operación no presentó gran evolución. Sin embargo, desde el punto de vista financiero, el monto de los insumos tiende a disminuir de 1988 a 1993, situación que se revierte en 1998 en que dichos insumos representan casi cinco veces la magnitud reportada en el censo de 1993.

Cuadro 5.8 Datos censales para el transporte ferroviario

Indicador	1975	1988	1993	1998
Locomotoras	1,358	1,742	1,457	1,253
Personal ocupado (promedio)	98,846	92,103	42,498	45,536
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	2,713,081.0	2,404,021.3	1,480,282.2	1,944,931.5
Ingresos (miles de pesos de 1993):				
Total	3,120,544.5	4,173,217.7	2,888,732.3	5,429,540.7*
Pasaje		238,348.4	109,845.6	ND
Carga		3,568,942.3	2,563,167.2	ND
Insumos (miles de pesos de 1993):				
Totales	980,985.7	2,760,703.2	1,295,165.8	6,616,542.8
Combustibles y lubricantes	234,649.8	610,782.0	499,518.1	ND
Salario medio / persona ocupada y remunerada (miles de pesos de 1993)	23.4	11.8	15.3	22.9
Tráfico (miles):				
Pasaje	24,730.0	18,487.0	10,878.1	1,453.9
Carga	62,771.0	57,354.0	50,377.2	78,406.9
Kilómetros recorridos (millones)	87.8	1,126.6	607.6	672.4
Pasajeros-km (millones)	4,142.7	5,619.2	3,219.3	408.5
Toneladas-km (millones)	33,393.5	41,177.0	35,672.2	36,491.6
Promedio de días trabajados	326.0	366.0	365.0	ND
Longitud total de líneas explotadas	20,322.0	24,902.0	26,445.0	25,053.0

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994), y XII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

ND: información no disponible

* El valor de los ingresos para el año de 1998 corresponde a la Producción Bruta Total.

Cuadro 5.9. Indicadores de productividad para el transporte ferroviario mexicano

Indicador	1975	1988	1993	1998
<i>Medidas de productividad laboral</i>				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	31.57	45.31	67.97	119.24
Pasajeros-km / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros-km/ persona)	41.91	61.01	75.75	8.97
Toneladas-km / por persona ocupada (promedio) (miles de toneladas-km/ persona)	337.83	447.08	839.39	801.38
<i>Medidas de productividad financiera</i>				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	0.84	0.81	1.04	0.63
Pasajeros-km. / (remuneraciones + insumos) (pasajeros-km / pesos de 1993)	1.12	1.09	1.16	0.05
Toneladas-km. / (remuneraciones + insumos) (toneladas-km / pesos de 1993)	9.04	7.97	12.85	4.26
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993)	0.37	1.85	1.22	ND
<i>Medidas de productividad en la operación del servicio</i>				
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pasajeros / km)	0.28	0.02	0.02	0.002
Toneladas transportadas /kilómetros recorridos (toneladas / km.)	0.72	0.05	0.08	0.12

Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.8.

5.4 Medición de la productividad en el transporte marítimo

El desempeño de los puertos ha sido tradicionalmente evaluado al comparar la cantidad real de contenedores o toneladas que actualmente manejan con la cantidad que se supone es óptima, en un determinado periodo de tiempo. Si las cifras o indicadores del manejo actual del puerto se están acercando al óptimo, se dice que está mejorando. En caso contrario, se asume que se está deteriorando el desempeño del puerto. El aspecto crítico de esta evaluación es la determinación del nivel óptimo de manejo para el puerto. Usualmente, se toma una perspectiva quizás excesivamente técnica al

definir el nivel óptimo como la cantidad máxima de carga que puede manejar el puerto bajo ciertas circunstancias para un periodo específico.

En una perspectiva mucho más amplia, puede plantearse que los indicadores de desempeño del puerto sean variables de decisión seleccionadas (aquellas variables bajo el control del administrador de las operaciones del puerto) para alcanzar los objetivos de la empresa, sobre todo los operativos.

El criterio de selección que ha aparecido en la literatura en la selección de indicadores del desempeño incluye las siguientes características:

- Consistencia con las metas y objetivos
- Concisos
- Disponibilidad de los datos
- Costo y tiempo requeridos para la colección de datos
- Cuantificables (medibles)
- Minimización de los factores no controlables
- Utilización bajo diferentes escenarios

Se ha visto que los indicadores de desempeño miden la productividad en función de la utilización del equipo y los recursos del trabajo. Así, tenemos que algunos de los indicadores más representativos desde la perspectiva del equipo son:

- La cantidad de buques manejados (un indicador del producto manejado)
- Tasa de manejo de los buques (la tasa a la cual los buques son cargados y descargados)
- Contenedores manejados por grúa (la tasa a la cual las grúas portacontenedores son trabajadas)
- Unidades por trabajador (la carga total manejada dividida por la cantidad de trabajadores pagados para completar el trabajo)

Asimismo, cuando la preocupación es en relación con el desempeño de la fuerza de trabajo, algunos indicadores útiles son:

- Cantidad de empleados
- Promedio de edad de la fuerza total de trabajo
- Horas promedio trabajadas por semana
- Porcentajes de tiempo ocioso (el porcentaje del tiempo que los trabajadores están disponibles para trabajar, pero que no son requeridos para trabajar)

Por otra parte, los indicadores de desempeño global de las líneas navieras están relacionados con las demoras que presentan los buques. Estos indicadores incluyen:

- Demora promedio de los buques por espera de disponibilidad de muelle de atraque
- Demora promedio de los buques mientras se encuentra atracado

En correspondencia, los indicadores de desempeño de las autoridades del puerto miden la utilización de las instalaciones y la cantidad de unidades manejadas. Dentro de estos indicadores se incluyen:

- Utilización de las instalaciones (como un porcentaje del tiempo disponible total)
- Tonelaje manejado
- Tiempo de carga y descarga de tracto-camiones y colas (desempeño de la interfase en las terminales de contenedores)

Los indicadores mencionados anteriormente pretenden ser indicadores de eficiencia y efectividad. Es decir, están relacionados con la evaluación de qué tan bien son utilizados los recursos disponibles y que tan bien se satisface a los clientes (consignador, línea marítima, autotransportista), siendo esto último medido a través del costo del tiempo incurrido en el puerto respectivamente.

En el cuadro 5.10 se presenta la base de datos utilizada para el cálculo de los indicadores de productividad en el transporte marítimo para el caso de México, cuyos valores se muestran en el cuadro 5.11. En efecto, los datos censales más recientes muestran, a priori, un sector marítimo en México con un alto grado de dinamismo. Sin embargo, la cantidad de embarcaciones de carga y de los salarios que parecen tender a sólo una ligera recuperación en el último censo. Esto explica, en parte, el porque la capacidad de carga, la cantidad de toneladas transportadas y los ingresos no tienen una tendencia definida, sino un comportamiento errático.

Ello se refleja en la productividad laboral, en la que se puede apreciar que hay, en general, una mejoría en los indicadores. Por otra parte, en el aspecto financiero, se observa que con el mismo nivel de egreso de las empresas transportistas se traslada un mayor número de pasajeros. Sin embargo, su nivel de ingresos decrece, lo que se traduce en una disminución de los indicadores de productividad.

Similarmente, los indicadores de productividad operativa también muestran una clara tendencia a su disminución. Esto bien puede ser un claro indicio de la situación por la que atraviesa el transporte marítimo mexicano, pero sólo con más y más profundas investigaciones de las razones de los bajos

niveles de productividad se podrían aportar ideas y bases concretas para revertir las tendencias observadas.

Cuadro 5.10 Datos censales para el transporte marítimo

Indicador	1975	1988	1993	1998
Empresas censadas	269	390	516	1,515
Número de embarcaciones	1,638	3,031	3,232	6,169
Embarcaciones de carga	563.0	315.0	212.0	367.0
Embarcaciones de pasajeros y mixta	1,075.0	2,716.0	3,020.0	5,802.0
Personal ocupado (promedio)	5,610	16,097	9,860	15,544
Personal ocupado (promedio) remunerado	5,043	13,996	8,124	12,508
Remuneraciones totales (millones de pesos de 1993)	142,330.1	667,334.3	453,278.0	506,395.8
Ingresos (miles de pesos de 1993):				
Total	998,633.3	2,785,932.6	1,833,074.0	2,082,899.3
Carga, pasaje y alquiler de embarcación	961,327.9	2,673,748.5	1,784,233.7	1,970,490.1
Insumos (miles de pesos de 1993):				
Totales	412,321.5	1,971,097.1	1,538,332.2	1,961,654.8
Combustibles y lubricantes	69,604.5	244,451.8	309,992.9	195,546.9
Salario medio / persona ocupada y remunerada (miles de pesos de 1993)	23.53	17.48	46.51	24.07
Personal ocupado (prom.) por vehículo	3.42	5.31	3.05	2.52
Pasajeros transportados	14,912,000	16,815,742	18,085,728	16,252,782
Pasajeros transportados en promedio por embarcación	9,103.79	6,191	5,596	2,635
Pasajeros transportados en promedio por embarcación de pasajeros o mixta	13,871.63	6,191	5,989	2,801
Toneladas transportadas	12,864,000.0	48,896,813.0	36,214,981.0	42,231,909
Toneladas transportadas en promedio por embarcación de carga	22,849.0	155,228.0	170,825.4	115,073.3
Promedio de días trabajados	279	255	230	ND
Capacidad de carga (ton)	428,030.0	2,487,786.0	3,794,310.6	2,464,747.0
Capacidad de pasajeros (plazas)	26,749.0	40,918.0	49,639.0	81,381.0
Millas marinas recorridas (miles)	7,560.0	ND	ND	ND

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994), y XII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.
 ND: información no disponible

Cuadro 5.11 Indicadores de productividad para el transporte marítimo mexicano

Indicador	1975	1988	1993	1998
Medidas de productividad laboral				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	178.0	173.1	185.9	134.0
Pasajeros / por persona ocupada (promedio) (pasajeros/ persona)	2658.1	1044.6	1834.2	1045.6
Toneladas / por persona ocupada (promedio) (toneladas / persona)	2293.0	3037.6	3672.9	2716.9
Medidas de productividad financiera				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	1.80	1.06	0.92	0.84
Pasajeros / (remuneraciones + insumos) (pasajeros / pesos de 1993)	26.89	6.37	9.08	6.59
Toneladas / (remuneraciones + insumos) (ton / pesos de 1993)	23.19	18.53	18.18	17.11
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993)	0.11	ND	ND	ND
Medidas de productividad en la operación del servicio				
Pasajeros transportados / millas marinas (pasajeros / km)	1.97	ND	ND	ND
Toneladas transportadas / millas marinas (toneladas / km.)	1.70	ND	ND	ND
Pasajeros transportados /capacidad de pasajeros (pasajeros / plaza)	557.48	410.96	364.35	199.7
Toneladas transportadas / capacidad en toneladas	30.05	19.65	9.54	17.1

Fuente: elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.10.

5.5 Medición de la productividad en el transporte urbano de pasajeros

Probablemente es en el ámbito del transporte urbano de pasajeros donde se ha dado la mayor importancia al hecho de contar con indicadores confiables para medir la productividad en el transporte. Ello se debe, sin duda, al enorme interés y debate que representa la también enorme cantidad de subsidios que son otorgados, en la mayoría de los países (sean desarrollados o no) a las empresas del transporte urbano de pasajeros. De hecho, existe el caso concreto de la American Public Transit Association que agrupa a las empresas del transporte público estadounidense, y que esta interesada, entre otros tópicos de la política y de la gestión del transporte público, en generar y recomendar las mejores opciones para mejorar el desempeño y la eficiencia de dichas empresas. Precisamente, de uno de sus reportes ya clásicos, [8] tomaremos algunos elementos que consideramos resultan indispensables como introducción al tema de la medición de la productividad en las empresas del transporte público de pasajeros. En realidad, precisamente esta parte del trabajo es también un análisis de la productividad a nivel de empresas. Así, aunque sus conclusiones son mas bien preliminares, también se tiene la intención de ilustrar y comparar la forma de realizar un estudio de la productividad pero ahora ya no considerando un grupo de empresas como en las anteriores secciones del presente capítulo. Ello, en lo general, se asume como mas propicio para poder usar los resultados del estudio de la productividad para la toma de decisiones que conlleve a una mejoría de la eficiencia y el desempeño de la empresa o de la parte de la misma que se estuviera analizando. Como señala el documento citado, el desempeño y la eficiencia del transporte urbano de pasajeros [en los EUA] puede estar declinando significativamente debido a las presiones de un incesante incremento de la demanda, inadecuada inversión, falta de visión adecuada, mayores restricciones presupuestales, mayores y mas complejos instrumentos regulatorios, así como un ambiente de incremento generalizado en los costos. Sin embargo, los elementos para medir y comparar el desempeño de dichas empresas de transporte se mantenido con márgenes muy estrechos, reflejando principalmente la preocupación por los problemas de la eficiencia en las operaciones cotidianas, o sea en la operación propiamente dicha. Según los autores del mencionado reporte, sería ya tiempo de contar con un conjunto de indicadores que midan el valor y el éxito de las

8 American Public Transit Association, *Managing Mobility: a new generation of national policies for the 21st century*. Report of the APTA Transit 2000 Task Force, Washington, 1989

inversiones en el transporte público de pasajeros pero basándose en una visión mas amplia acerca del papel crucial y crítico que dicho transporte desempeña para alcanzar los objetivos nacionales. [9]

Realmente, aunque en nuestro país no se cuenta, explícitamente, con una tradición de escrutinio y discusión formal sobre el desempeño de las empresas del transporte público, es claro que mucho del contenido del anterior párrafo es totalmente aplicable a la situación general que se observa en prácticamente todos los sistemas urbanos de transporte público de pasajeros de las principales ciudades de México. Sin embargo, en el caso del análisis de la productividad de las empresas del transporte de pasajeros en una ciudad se debe poner especial atención al hecho de que los objetivos del sistema de medición del desempeño debe reconocer los problemas particulares de la ciudad, la situación económica y social de sus habitantes y la forma específica de su organización y estructura jurídico y administrativa. Así, los sistemas de medición del desempeño, eficiencia o productividad de los transportes públicos deben adaptarse a todas las características especiales de la ciudad.

El problema radica en la forma de lograr un equilibrio entre objetivos tan diversos como la promoción de un desarrollo económico estable, la menor afectación posible al medio ambiente, la disponibilidad y eficiencia energética, la satisfacción de las necesidades de movimiento de los habitantes de la ciudad y la provisión de los servicios humanos básicos. Por supuesto, es muy difícil contar con un indicador que satisfaga simultáneamente todos los objetivos. Aún con un conjunto de indicadores, sería muy difícil que hubiera plena satisfacción de dichos objetivos. No obstante, es innegable que la búsqueda de indicadores apropiados puede ir rindiendo frutos cada vez mejores.

El documento de la APTA citado anteriormente incluye un seguimiento de las políticas seguidas entre 1970 y 1980 en los sistemas de transporte público de las principales ciudades de los Estados Unidos de Norteamérica. Los seis indicadores utilizados para hacer dicho seguimiento son los siguientes.

- Pasajeros por cada empleado.
- Pasajeros por vehículo-kilómetro.
- Gastos reales por cada pasajero.
- Gastos reales por vehículo-kilómetro.
- Gastos operativos reales.
- Vehículos-kilómetro por cada pasajero.

9 Ibidem, p.37

Por supuesto, el comportamiento de cada uno de los indicadores es muy diferente. Y podrían llevar a conclusiones también marcadamente diferentes. Así, mientras que los tres primeros indicadores podrían servir para apoyar la evidencia de una caída de la productividad seguida de una fuerte recuperación, los tres últimos señalarían una tendencia mas bien dudosa: una caída de la productividad y después una menor caída o un estancamiento.

Además, se destaca el hecho de que los administradores de las empresas de transporte que analizaron en realidad están usando, incluso en adición a las anteriores medidas a las siguientes.

- Pasajeros transportados.
- Pasajeros por habitante.
- Pasajeros por cada hora de servicio.
- Pasajeros-kilómetro por cada vehículo-kilómetro.
- Costo por cada pasajero-kilómetro.
- Costo por cada pasajero.

Como se puede observar, algunos de estos indicadores ya fueron comentados en el capítulo anterior, dependiendo de la orientación que pretenden tener. Si bien sería interesante el cálculo de dichos indicadores para hacer incluso una comparación con el desempeño de las empresas estadounidenses de transporte urbano de pasajeros, hemos optado por obtener y hacer una primera interpretación de los indicadores que es posible calcular a partir de información censal. Así, en forma semejante a la que se usó para realizar un primer análisis de la productividad en los modos de transporte del ámbito interurbano, en el caso de las empresas del transporte público trataremos de calcular e interpretar los indicadores de productividad que mas sea posible dada la disponibilidad de la información censal.

En el caso del transporte eléctrico de pasajeros, en el cuadro 5.12 se observa la información censal correspondiente. No se ha incluido la información del censo de 1998 porque este último censo presenta en forma conjunta la información de la empresa STC-Metro con la información del Sistema de Transportes Eléctricos. Dicha información combinada se incluye en el cuadro 3 para fines de dar una idea de la evolución de los datos, aunque hay varias sumas que parecen no coincidir con las tendencias observadas hasta 1993.

Precisamente las tendencias mas notables que se pueden observar del cuadro 5.12 son las siguientes. Esta empresa muestra una reducción en el tamaño de su flota, en el personal ocupado y en general de sus operaciones. Ello es congruente con la reducción de los ingresos por el servicio que presta la empresa, pero no lo es con el gran incremento en los

gastos en insumos totales (ya están a precios constantes). Tampoco es congruente lo anterior con el hecho de que se observa una reducción en los salarios promedio del personal ocupado, así como una reducción de los kilómetros recorridos y las rutas atendidas.

Cuadro 5.12 Base de datos censales de la empresa del Servicio de Transportes Eléctricos (Distrito Federal)

Indicador	1975	1988	1993
Empresas censadas	1	1	1
Número de vehículos	806	819	532
Personal ocupado (promedio)	3,462	4,057	2,531
Operadores, personal de mantenimiento y auxiliar (a)	2,847	3,283	1,741
Empleados (b)	615	774	790
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	123,702	118,505	82,937
Sueldos totales (miles de pesos de 1993)	91,205	76,513	37,866
Salarios totales (a) (miles de pesos de 1993)	78,898	58,502	26,303
Sueldos totales (b) (miles de pesos de 1993)	12,307	18,012	11,563
Ingresos (miles de pesos de 1993)			
Totales	79,034	39,212	31,342
Pasaje	74,585	39,212	31,342
Insumos (miles de pesos de 1993)			
Totales	71,454	40,389	83,962
Energía eléctrica	19,856	18,128	15,343
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993)	26.3	18.9	15.0
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993) (a)	27.7	17.8	15.1
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993) (b)	20.0	23.3	14.6
Personal ocupado (promedio) por vehículo	4.3	5.0	4.8
Promedio de días trabajados	365	366	365
Capacidad en número de asientos	37,961	31,158	15,278
Pasajeros transportados (en miles)	240,476	254,901	109,779
Kilómetros recorridos (en miles)	33,242	24,837	16,654
Longitud total de las rutas (kilómetros)	452	509	367

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989) y XII (1994). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI. ND. Información no disponible.

NOTA: Para el año de 1998 se contabilizó al Sistema de Transportes Eléctricos junto con el STC-Metro y su información aparece fusionada en el cuadro correspondiente al SCT-Metro.

Así, aún antes de revisar el cálculo de la productividad, ya puede preverse que esta deberá mostrar una caída muy significativa. En efecto, al observar el cuadro 5.13 se puede apreciar una clara y muy generalizada reducción de los indicadores de productividad que hemos estado calculando. Así, no obstante la ya mencionada reducción de la plantilla de trabajadores, es notable el decremento de la productividad laboral. Por supuesto, la productividad financiera es la que muestra la mayor caída como resultado de la disminución de los ingresos o de las variables usadas como aproximaciones a los mismos y del incremento de los gastos en los insumos. Desafortunadamente, tampoco los indicadores de productividad operativa muestran un comportamiento positivo, pues si bien parecían estar mejorando entre 1975 y 1988, vuelven a caer para 1993.

En fuerte contraste con la situación que presenta el anterior caso, el STC-Metro es una empresa que muestra un importante incremento en sus variables básicas (véase el cuadro 5.14): trenes, personal, remuneraciones, ingresos, capacidad de transporte, kilómetros recorridos y longitud de la red. Así, ahora ya no es tan previsible el resultado en la productividad, aunque pudiera esperarse una mejoría.

Ello no necesariamente es así. Como puede comprobarse, el cuadro 5.15 muestra una reducción de la productividad laboral clásica aunque los kilómetros recorridos por persona ocupada (un indicador eventualmente utilizable para medir la productividad laboral) parece mostrar una ligera mejoría.

También la productividad financiera muestra una reducción en el indicador clásico (ingresos/gastos) y en el en la relación de pasajeros a gastos. Por el contrario, los indicadores que relacionan el kilometraje con los egresos totales o con el consumo de energía eléctrica, muestran un importante incremento.

Esta misma situación de contradicción en los indicadores, la productividad en la operación del servicio muestra un decremento al considerar la cantidad de pasajeros transportados en relación a la cantidad de kilómetros recorridos o la cantidad de trenes. En cambio, parece mejorar cuando se considera la capacidad del sistema. El problema aquí puede surgir del hecho ya comentado de que los datos de 1998 incluyen las estadísticas de la empresa de los transportes eléctricos del Distrito Federal.

Cuadro 5.13 Indicadores de Productividad de la empresa del Servicio de Transportes Eléctricos (Distrito Federal).

Indicador	1975	1988	1993
<i>Medidas de productividad laboral</i>			
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	23	10	12
Pasajeros / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros / persona)	69	63	43
Kilómetros recorridos / por persona ocupada (promedio) (miles de km / persona)	9.6	6.1	6.6
<i>Medidas de productividad financiera</i>			
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	0.40	0.25	0.19
Pasajeros / (remuneraciones + insumos) (pasajeros / pesos de 1993)	1.2	1.6	0.7
Kilómetros recorridos / (remuneraciones + insumos) (km / pesos de 1993)	0.17	0.16	0.10
Kilómetros recorridos / energía eléctrica (km / pesos de 1993)	1.7	1.4	1.1
<i>Medidas de productividad en la operación del servicio</i>			
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pasajeros / km)	7.2	10.3	6.6
Pasajeros transportados /capacidad en número de asientos. (miles de pasajeros / asiento)	6.3	8.2	7.2
Pasajeros transportados / vehículos (miles de pasajeros / vehículo)	298	311	206

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.12.

Cuadro 5.14 Base de Datos censales de la empresa Sistema de Transporte Colectivo, Metro (D.F.)

Indicador	1975	1988	1993	1998*
Empresas censadas	1	1	1	2
Trenes	59	224	225	944
Personal ocupado (promedio)	3,378	9,637	11,834	14,548
Operadores, personal de mantenimiento y auxiliar (a)	2,331	5,381	8,128	9,247
Empleados (b)	1,047	4,256	3,706	5,301
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	143,615	218,875	481,316	693,537
Sueldos totales (miles de pesos de 1993)	98,990	218,811	203,696	386,051
Salarios totales (a) (miles de pesos de 1993)	45,328	122,534	153,495	303,849
Sueldos totales (b) (miles de pesos de 1993)	53,661	96,277	50,201	82,202
Ingresos derivados de la actividad (miles de pesos de 1993)				
Total	334,866	368,775	599,714	833,163
Pasaje	314,991	342,717	554,727	811,504
Insumos (miles de pesos de 1993)				
Totales	108,003	413,279	541,242	589,956
Energía eléctrica	29,250	166,431	161,733	169,499
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993)	29.3	22.7	17.2	26.5
Salario medio / persona ocupada remunerada (a) (miles de pesos de 1993)	19.4	22.8	18.9	32.9
Sueldo medio / persona ocupada remunerada (b) (miles de pesos de 1993)	51.3	22.6	13.5	15.5
Personal ocupado (promedio) por tren	57	43	53	15.4
Promedio de días trabajados	365	366	365	ND
Capacidad en número de pasajeros	91,290	329,970	344,250	119,640
Pasajeros transportados (en millones)	551	1,476	1,422	1,465
Kilómetros recorridos (en millones)	7	29	32	74
Longitud total de las líneas (kilómetros)	37	141	158	1,119

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994) y XIII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

Para el año de 1998 se contabilizó al STC-Metro junto con el resto de los modos controlados por el Sistema de Transportes Eléctricos, debido a esto en 1998, a las unidades trenes se les sumaron las unidades trolebuses y tren ligero.

Cuadro 5.15 Indicadores de productividad de la empresa Sistema de Transporte Colectivo, Metro (D.F.)

Indicador	1975	1988	1993	1998*
Medidas de productividad laboral				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	99	38	51	57
Pasajeros / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros / persona)	163	153	120	101
Kilómetros recorridos / persona ocupada (promedio) (miles de km / persona)	2.1	3.0	2.7	5.1
Medidas de productividad financiera				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	1.33	0.58	0.59	0.65
Pasajeros / (remuneraciones + insumos) (pas. / pesos de 1993)	2.2	2.3	1.4	1.1
Kilómetros recorridos / (remuneraciones + insumos) (km / pesos de 1993)	0.028	0.046	0.031	0.06
Kilómetros recorridos / energía eléctrica (km / pesos de 1993)	0.24	0.17	0.20	0.4
Medidas de productividad en la operación del servicio				
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pas. / km)	78.7	50.9	44.4	19.7
Pasajeros transportados / capacidad en número de pasajeros (miles)	6.0	4.5	4.1	12.2
Pasajeros transportados / trenes (millones de pas. / tren)	9.3	6.6	6.3	1.6

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.14

En lo que se refiere a las empresas del transporte de pasajeros que operan autobuses en el Distrito Federal, el cuadro 5.16 muestra la evolución de los datos censales entre 1975 y 1998. Aquí el interés radica en que la situación de 1975 contrasta radicalmente con la correspondiente a 1988, 1993 y 1998 pues en el primer caso se trata, predominantemente, de empresas privadas que usaban autobuses, en 1988 la estadística parece concentrarse en la empresa estatal "Ruta 100", también de autobuses, mientras que para 1993 y 1998 se trata de una coexistencia no sólo de empresas privadas con la empresa Ruta 100 (y su consecuente empresa en liquidación) sino de autobuses y microbuses.

A pesar de esta variación y mezcla de características, o precisamente por ello, resulta de interés el conocer el impacto que ha tenido en la productividad esta forma de cambiar la política de transporte de pasajeros en la ciudad de México.

Las cifras del cuadro 5.16 muestran que, en lo general, nuevamente hay una disminución de la mayoría de los indicadores básicos. Destacan la cantidad de vehículos y la cantidad de trabajadores que caen en 1998 a casi la tercera parte de la cifra existente en 1975. Obviamente, también descienden los datos correspondientes a la cantidad de pasajeros transportados y los ingresos obtenidos. Sin embargo, la caída es mucho mayor que la observada en la capacidad o en la planta laboral. Algo que no parece corresponder es el hecho de que los egresos no caen sino apenas a poco menos de la mitad de la observada al principio del periodo en análisis. Las consecuencias que lo anterior tiene en la productividad no realmente son ninguna sorpresa.

El cuadro 5.17 señala que todos los indicadores de productividad descienden de manera inequívoca. Así, no hay duda de los graves problemas que se enfrentan en los diversos ámbitos de las empresas en cuestión: laborales, financieros y en la prestación del servicio.

Para comprobar que tan general es la situación que se ha observado en el transporte de pasajeros por autobús y microbús en la ciudad de México en relación con el resto de las ciudades del país se incluyen en esta parte del estudio los cuadros 5.18 y 5.19 que contienen, respectivamente, los datos básicos y el cálculo de la productividad de las empresas de transporte urbano y suburbano de pasajeros. Del análisis de estos cuadros se puede concluir que si bien las cifras relacionadas con la oferta del servicio (vehículos, personal, insumos y kilómetros recorridos) muestran un aumento importante en el periodo en cuestión, casi todos los indicadores de productividad muestran un descenso también importante.

Cuadro 5.16 Base de datos censales del autotransporte urbano y suburbano de pasajeros (D.F.)

Indicador	1975	1988	1993	1998
Empresas censadas	82	*	9	20
Número de vehículos	7,619	8,763	5,169	2,694
Personal ocupado (promedio)	19,687	27,434	15,729	5,334
Choferes, operadores y personal de mantenimiento y auxiliar (a)	14,029	23,832	12,600	4,068
Empleados (b)	2,648	3,461	2,962	1,177
Personal no remunerado	3,010	141	167	89
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	294,183	1,207,343	912,981	126,017
Salarios y sueldos totales (miles de pesos de 1993)	251,112	555,278	601,858	73,557
Salarios y sueldos totales (a) (miles de pesos de 1993)	211,311	456,356	491,894	44,462
Sueldos totales (b) (miles de pesos de 1993)	39,801	98,921	109,965	29,095
Ingresos derivados de la actividad (miles de pesos de 1993)				
Total	1,766,005	723,854	379,385	362,432
Pasaje y alquiler del equipo de transporte	1,764,650	715,565	378,053	359,420
Insumos (miles de pesos de 1993)				
Total	420,805	799,111	298,510	176,453
Combustibles y lubricantes	132,505	344,378	134,223	66,237
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993)	15.1	20.3	38.7	14.0
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993) (a)	15.1	19.1	39.0	10.9
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993) (b)	15.0	28.6	37.1	24.7
Personal ocupado (promedio) por vehículo	2.6	3.1	3.0	2.0
Promedio de días trabajados	365	339	354	ND
Capacidad en número de asientos*	311,181	291,788	142,293	96,643
Pasajeros transportados (en millones)	2,835	2,181	1,041	462
Kilómetros recorridos (en millones)	530	1,357	275	174
Edad promedio vehicular	ND	8	10	11

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994) y XIII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

*En el año de 1998 se utiliza el término "plazas o asientos", por lo que este indicador puede sufrir alguna alteración.

Cuadro 5.17 Indicadores de productividad del autotransporte urbano de pasajeros (D.F.)

Indicador	1975	1988	1993	1998
<i>Medidas de productividad laboral</i>				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	90	26	24	68
Pasajeros / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros / persona)	144	79	66	87
Kilómetros recorridos / por persona ocupada (promedio) (miles de km / persona)	27	49	18	33
<i>Medidas de productividad financiera</i>				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	2.5	0.4	0.3	1.2
Pasajeros / (remuneraciones + insumos) (pasajeros / pesos de 1993)	4.0	1.1	0.9	1.5
Kilómetros recorridos / (remuneraciones + insumos) (km / pesos de 1993)	0.74	0.68	0.23	0.57
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993.)	4.0	3.9	2.1	2.6
<i>Medidas de productividad en la operación del servicio</i>				
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pasajeros / km)	5.3	1.6	3.8	2.7
Pasajeros transportados / capacidad en número de asientos (miles de pasajeros / asiento)*	9.1	7.5	7.3	4.8
Pasajeros transportados / vehículos (miles de pasajeros / vehículo)	372	249	201	171

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.16.

Cuadro 5.18 Base de datos censales del autotransporte urbano y suburbano de pasajeros (total de empresas, nivel nacional).

Indicador	1975	1988	1993	1998
Empresas censadas	1,362	642	1,695	2,790
Número de vehículos	22,907	28,476	45,976	52,028
Personal ocupado (promedio)	49,089	69,471	81,506	91,277
Choferes, operadores y personal de mantenimiento y auxiliar (a)	37,870	58,024	59,804	69,039
Empleados (b)	5,450	7,694	8,447	9,153
Personal no remunerado	5,769	3,753	13,255	13,085
Remuneraciones totales (miles de pesos de 1993)	785,615	1,822,023	1,682,276	877,440
Salarios y sueldos totales (miles de pesos de 1993)	676,413	1,094,033	1,243,941	730,828
Salarios y sueldos totales (a) (miles de pesos de 1993)	591,693	934,866	1,059,201	630,695
Sueldos totales (b) (miles de pesos de 1993)	84,720	159,168	184,740	100,133
Ingresos derivados de la actividad (miles de pesos de 1993)				
Total	3,471,040	3,531,091	4,369,923	4,871,065
Pasaje y alquiler del equipo de transporte	3,461,839	3,346,443	4,279,772	4,822,488
Insumos (miles de pesos de 1993)				
Total	1,019,792	2,446,344	2,295,927	2,580,841
Combustibles y lubricantes	374,716	1,064,152	1,182,982	1,523,402
Salario medio / persona ocupada remunerada (miles de pesos de 1993)	15.6	16.6	18.2	9.3
Salario medio / persona ocup. (a) remunerada (miles de pesos de 1993)	15.6	16.1	17.7	9.1
Salario medio / persona ocup. (b) remunerada (miles de pesos de 1993)	15.5	20.7	21.9	10.9
Personal ocupado (promedio) por vehículo	2.1	2.4	1.8	1.8
Promedio de días trabajados	311	336	318	ND
Capacidad en número de asientos*	828,405	1,022,345	1,445,805	1,664,570
Pasajeros transportados (en millones)	6,146	5,313	5,303	5,214
Kilómetros recorridos (en millones)	1,496	2,533	3,128	4,229
Edad promedio vehicular	ND	9	10	11

Fuente: Censos de Transporte y Comunicaciones VII (1976), XI (1989), XII (1994) y XIII (1998). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

*En el año de 1998 se utiliza el término "plazas o asientos", por lo que este indicador puede sufrir alguna alteración.

Cuadro 5.19 Indicadores de productividad para el autotransporte urbano y suburbano de pasajeros, total de empresas a nivel nacional.

Indicador	1975	1988	1993	1998
<i>Medidas de productividad laboral</i>				
Ingreso total / persona ocupada (promedio) (miles de pesos de 1993 / persona)	71	51	54	53
Pasajeros / por persona ocupada (promedio) (miles de pasajeros / persona)	125	76	65	57
Kilómetros recorridos / por persona ocupada (promedio) (miles de km. / persona)	30	36	38	46
<i>Medidas de productividad financiera</i>				
Ingreso total / (remuneraciones + insumos)	1.9	0.8	1.1	1.4
Pasajeros / (remuneraciones + insumos) (pasajeros / pesos de 1993)	3.4	1.2	1.3	1.5
Kilómetros recorridos / (remuneraciones + insumos) (km. / pesos de 1993)	0.83	0.59	0.79	1.22
Kilómetros recorridos / combustibles y lubricantes (km / pesos de 1993.)	4.0	2.4	2.6	2.8
<i>Medidas de productividad en la operación del servicio</i>				
Pasajeros transportados / kilómetros recorridos (pasajeros / km)	4.1	2.1	1.7	1.2
Pasajeros transportados / capacidad en cantidad de asientos (miles de pasajeros / asiento) *	7.4	5.2	3.7	3.1
Pasajeros transportados / vehículos (miles de pasajeros / vehículo)	268	187	115	100

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del cuadro 5.18.

Aún con las limitantes que se enfrentan en el análisis, hay una conclusión evidente: disminuye la productividad en las diversas empresas de transportes de pasajeros en las ciudades del país. Probablemente el caso de las empresas que operan en la ciudad de México representen el extremo de falta de productividad. En todo caso, mas y mejores estudios deberán realizarse para corroborar la anterior aseveración pero, y ello es mas importante, para encontrar las causas y soluciones a los problemas que están detrás de la pobre productividad que muestran nuestros transportes públicos en las ciudades mexicanas con las consecuencias que ello tiene para el desarrollo y la vida social de las mismas.

Conclusiones

En este trabajo, se ha evocado el concepto de Factor de Productividad Total (FPT), como medida de eficiencia del Sector Transporte, sin embargo su determinación presenta cierta dificultad en el caso del transporte mexicano.

Por una parte este factor tiene sus orígenes en la microeconomía, ya que inicialmente se aplicó a nivel empresa, habiéndose extrapolado posteriormente a nivel macroeconómico, con objeto de medir la productividad de ciertos sectores que conforman la actividad económica de una nación, sobre todo de aquellos países cuya estadística cuenta con un nivel de desagregación tal que permite obtener todos los indicadores o factores parciales de productividad relativos al trabajo, al capital y al desarrollo tecnológico. Con objeto de proporcionar una radiografía del Sector Transporte en México, se procedió a determinar algunos Factores Parciales de Productividad (FPP), de acuerdo a la información disponible. Entre los ejemplos comunes de este tipo de medidas pueden ser citados los siguientes: ingreso por empleado, pasajeros-kilómetro y toneladas-kilómetro por empleado, entre otros.

De acuerdo a la División propuesta para el desarrollo de este trabajo, en el apartado correspondiente al transporte y la economía mexicana, se presentan cifras que permiten obtener las reflexiones siguientes:

- El Producto Interno Bruto nacional presenta un crecimiento medio anual de 3.34% para el periodo 1988-1998, mientras que el correspondiente a la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones para el mismo periodo es de 5.20%, siendo este crecimiento el más alto de la actividad económica nacional. Sin embargo, de las dos ramas que integran la División mencionada (Rama 64-Transporte y Rama 65-Comunicaciones), la Rama 65 presenta un mayor incremento con respecto al que presenta la Rama 64, siendo éstos del orden de 12.30% y 3.75%, respectivamente.
- Por otra parte, al tratar el aspecto sobre el transporte y la generación de empleo, puede percibirse que dicha generación es más importante en la Rama 64 (Transporte), ya que el transporte de pasajeros y de carga requiere de más atención, mientras que el transporte de información (Comunicaciones) demanda de una menor cantidad de recursos humanos, situación que se explica debido a que la información requiere de tecnología de punta que si bien tiene un costo más elevado, los dividendos que reporta a la Rama en su conjunto

son altamente significativos, situación que se refleja en el índice de productividad laboral para el periodo antes referido, ya que en 1988 el correspondiente a la Rama Comunicaciones fue 1.55 veces el registrado en la Rama Transporte, mientras que para 1998 dicho indicador fue 4.33 veces mayor.

En otro orden de ideas, al pasar a un nivel regional, podemos percatarnos que la productividad global laboral en general crece, ya que así lo demuestran 6 de las 8 regiones en que fue dividido el país para su análisis. Los Estados que presentan menor crecimiento en cuanto a la productividad laboral, se encuentran localizados en el sureste mexicano; paradójicamente el Estado con mayor crecimiento en la productividad laboral en el ámbito nacional fue Quintana Roo, el cual se localiza en la misma región, debido en gran medida al incremento que se presentó en el ingreso por servicios turísticos en dicha Entidad.

La participación regional de la División Transporte, Almacenaje y Comunicaciones en la generación de Producto Interno Bruto nacional presenta tasas de crecimiento medio anual positivas, es decir, la actividad dentro de la División se ha incrementado en el periodo 1988-1998, sin embargo al observar con detalle el comportamiento de las cifras anuales, se presenta un valle en el año de 1995 debido fundamentalmente a los problemas económicos que se presentaron en México a fines de 1994.

Con relación a la determinación del índice de productividad laboral regional en la División antes referida, pudo observarse que el índice de productividad laboral a nivel regional presentó tasas de crecimiento medio anual positivas en 7 regiones y la región que agrupa los Estados de Hidalgo, Querétaro, Morelos, Puebla y Tlaxcala (región Centro) presentó un índice de productividad negativo cercano al 0.5%. Cabe mencionar que el análisis fue realizado con datos sobre empleo para los años 1990 y a 1996.

Al analizar el comportamiento relativo a la productividad por modo de transporte en México, se observó que el transporte aéreo es el que reporta mejores indicadores de productividad (laboral, financiera y de operación).

Los avances tecnológicos que han revolucionado la operación de este modo de transporte son la base de la mejoría en su productividad, ya que un uso racional del equipo permite mejorar los costos inherentes a dicha operación por la presencia de economías de escala, puesto que aeronaves de mayor capacidad permiten reducir los costos promedio de producción del servicio. Asimismo, este transporte se caracteriza por trasladar mercancías de alta densidad económica y pasajeros cuyo valor del tiempo es altamente

significativo dentro de la actividad que desarrollan en la estructura económica del país, situación que se ve reflejada en los indicadores que contemplan en su determinación el ingreso total del servicio.

En lo que a autotransporte de carga se refiere, los indicadores de productividad no son tan alentadores como en el caso anterior, aunque puede considerarse que la eficiencia de este tipo de transporte ha aumentado, sobre todo cuando se analizan las ventajas tecnológicas que ofrecen los vehículos automotores actuales, prueba de ello es que el costo del consumo de combustibles y lubricantes ha representado entre 1988 y 1993 una reducción de 11.6.% anual.

Por otra parte, esta mejoría tecnológica y la desregulación que ha experimentado el transporte mexicano ha permitido atender una demanda de servicios de transporte de carga más importante, aunque en algunos casos los indicadores de productividad permanecen prácticamente constantes, es innegable que en valor absoluto se ha duplicado la carga y el personal ocupado en este modo de transporte entre 1988 y 1993.

Los indicadores relativos al autotransporte de pasajeros, presentan un mejor comportamiento que en el caso del autotransporte de carga, situación que puede explicarse por la necesidad de movilidad de la población, ya que en los desplazamientos por motivos de trabajo y escolares no se ven afectados, aún ante la presencia de situaciones de inflación y depresión económica, lo que en términos económicos se conoce como inelasticidad de la demanda.

Aparentemente, los indicadores de productividad del transporte ferroviario han evolucionado favorablemente, sin embargo, debe tomarse en cuenta que entre 1988 y 1993 hubo una reducción importante en el personal ocupado y en el movimiento de carga y pasaje, situación que justifica la disminución de las erogaciones de combustibles y lubricantes entre los mismos años, por lo que los indicadores de productividad presentan incrementos que van del 24% al 60%. Esta situación viene a confirmar el señalamiento hecho por Reebie Associates¹, en el sentido de que al utilizar información agregada puede presentar sesgos de interpretación, por lo que es recomendable contar con información estadística que permita llevar a cabo los análisis en forma desagregada.

¹ Reebie Associates. Railroad Productivity Evaluation: Proposed Measures for RCAF y URCS Applicatios. Washington, D. C. Octubre 11, 1988.

De lo comentado en el párrafo precedente, podemos observar que un efecto negativo del incremento de la productividad de este modo de transporte, se manifiesta en el incremento de la tasa de desempleo. El incremento del desempleo trae consigo repercusiones de tipo social, no solo a nivel modal sino también a nivel Rama de actividad, División económica y actividad económica global. La estimación del impacto económico y social del deterioro de esta variable escapa a los alcances del presente estudio, por lo que este aspecto puede constituir un nicho de investigación a futuro.

En lo que respecta al transporte marítimo, se observó que las medidas de productividad laboral presentaron un comportamiento favorable entre 1988 y 1993, mientras que dos de tres de los indicadores financieros mostraron un retroceso al igual que las medidas de productividad relativas a la operación del servicio. Esta situación se explica por el hecho de haber experimentado un adelgazamiento en cuanto al personal ocupado en este modo de transporte, sin embargo esta reducción representó un 42%, mientras que las remuneraciones al personal disminuyeron sólo en un 32%, aunado a lo anterior, se presentó además una disminución en la captación de ingresos, lo cual repercute en los indicadores financieros ya que el numerador está conformado por los ingresos y el denominador del cociente utilizado contempla los insumos y las remuneraciones del personal.

Cabe mencionar que los aspectos de productividad del transporte en forma global, regional y modal han sido analizados, bajo una óptica económica generadora de ingresos derivados de la prestación del servicio, sin embargo, como se vio en el apartado 3.1 relativo al crecimiento del Sector Transporte y del PIB, se puede concluir que su productividad va más allá de la estimada como Rama de actividad autónoma por constituir una condición necesaria para el crecimiento económico en general.

Finalmente, a la luz de las conclusiones obtenidas se expresa como recomendación central, que las características propias de cada uno de los modos de transporte sean explotadas de una forma más eficiente, con objeto de garantizar la constitución de cadenas de transporte de bienes y/o personas que optimicen la disponibilidad de los recursos y garanticen la inserción del país en el contexto económico global, sin descuidar los aspectos relativos a la seguridad desde el punto de vista operativo y legal. Para dar cumplimiento a dicha recomendación será necesario estar a la vanguardia con todos los avances tecnológicos que repercutan en el incremento de eficiencia del sector. En un país como México, esto podrá lograrse si se motiva desde el punto de vista fiscal a las empresas de transporte y se da una apertura al crédito con un costo de capital razonable.

Referencias

- 1 Frank N. Wilner. Railroads and Productivity: A matter of survival. Information and Public affairs department. Association of American Railways 1991.
- 2 Primer on Transportation Productivity and Economic Development. National Cooperative Highway Research Program Report 342. Transportation Research Board, septiembre 1991.
- 3 Robert J. Windle y Martin E. Dresner. Partial Productivity Measures and Total Factor Productivity in the Air Transport Industry: Limitations and Uses. Transportation Research. An International Journal. Part A: Policy and practice. Productivity and Performance. Vol. 26^a, No. 6, Noviembre 1992.
- 4 Carl D. Martland. Rail Freight Service Productivity from the Manager's Perspective. Transportation Research. An International Journal. Part A: Policy and practice. Productivity and Performance. Vol. 26^a, No. 6, Noviembre 1992.
- 5 Tae H. Oum, Michael W. Tretheway y W. G. Waters II. Concepts, Methods and Purposes of Productivity Measurement in Transportation. Transportation Research. An International Journal. Part A: Policy and practice. Productivity and Performance. Vol. 26^a, No. 6, Noviembre 1992.
- 6 Wayne K. Talley. Performance Indicators and Port Performance Evaluation. Transportation Research Forum. Proceedings. Thirty-fifth annual meeting.
- 7 Robert R. Piper. Trucking Productivity as Viewed from the Loading Dock. Transportation Research Forum. Proceedings. Thirty-fifth annual meeting.
- 8 A Study on Measuring and Improving Transportation Productivity in China. Selected Proceedings of the Sixth World Conference on Transport Research vol. 3, 1992.
- 9 Robert R. Piper. Transit Performance Evaluation in the U.S.A. Selected Proceedings of the Sixth World Conference on Transport Research vol. 2, 1992.

- 10 Carl D. Martland. Managerial and Economic Approaches to Measuring Freight Railway Performance. Transportation Research Forum's Annual Meeting Vol.2. 1995
- 11 W.G. Waters II and M. W. Tretheway. Aggregation and Accuracy in Measuring Total Factor Productivity: Evidence from Rail Productivity Studies.
- 12 Eugenio López O., Paulino Pérez J., Pedro Guerrero Briseño. Identificación y evaluación de indicadores de productividad en la operación industrial. Academia Nacional de Ingeniería, A.C. XVIII Congreso. México 1992.
- 13 Hatry H. P. The status of productivity measurement in the public sector. Public Admin. Rev., 38, 1, 28-33.
- 14 Lawrence J. y Ray haynes. Evaluating service quality and productivity in the regional airline industry. Transportation Research Record No. 1571.
- 15 Public Transit 1997. Bus, paratransit, intermodal, and rail.
- 16 Productivity Frequency Index. Transportation Research Record No. 1571. Public Transit. Bus, paratransit, intermodal and rail. 1997.
- 17 Fawaz Y. Y Garrison W. Truck and Highway Combinations for Increasing Trucking Productivity in Market Niches. Transportation Research Record No. 1430. Freight Transportation Research
- 18 Pavaux Jacques. Economie du Transport. Aerien, Ed. Economica, Paris, 1984.
- 19 Oum Tae, Waters W. y Yu Chunyan. A survey of productivity and efficiency Measurement in rail transport. Journal of Transport Economics and Policy. Vol. 33 Parte 1. Enero 1999.
- 20 Reebie Associates. Railroad Productivity Evaluation: Proposed Measures for RCAF y URCS Applicatios. Washington, D. C. Octubre 11, 1988.
- 21 Truitt Lawrence J. y Haynes Ray. Evaluating Service Quality and Productivity in the Regional Airline Industry. Transportation Journal, Vol. 33, No. 4. Summer 1994.
- 22 INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Estadísticas Históricas de México Tomo I y II. Cuarta Ed. 1999.

- 23 INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa. Edición 1999.
- 24 Revista: El Mercado de Valores. Nacional Financiera. Año LIX, Agosto 1999.
- 25 The economist. Guide to Economic Indicators. Making Sense of economics. 3 rd edition. London, Great Britain 1997.

CIUDAD DE MEXICO

Av. Patriotismo 683
Col. Mixcoac
03370 México, D.F.
Tel. (01) 56 15 35 75
56 98 52 18
Fax (01) 55 98 64 57

SANFANDILA

Km 12, Carretera
Querétaro - Galindo
76700 San Fandila, Qro.
Tel. (4) 2 16 97 77
2 16 96 46
Fax (4) 2 16 96 71

Internet: <http://www.imt.mx>