



Certificación ISO 9001:2008 †

Indicadores Económicos en el Autotransporte Federal de Carga

Eric Moreno Quintero
Elizabeth De la Torre Romero

**Publicación Técnica No. 344
Sanfandila, Qro, 2011**

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

**Indicadores Económicos en el Autotransporte
Federal de Carga**

Publicación Técnica No. 344
Sanfandila, Qro, 2011

Este trabajo fue realizado por el Dr. Eric Moreno Quintero y la M. en C. Elizabeth De la Torre Romero, investigadores de la Coordinación de Integración del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte (IMT) para atender la solicitud de un estudio de indicadores económicos del autotransporte hecha por la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF) al IMT en 2009. En la captura de datos de precios y encuestas en línea se tuvo el apoyo de la becaria Marisol Barrón Bastida, en sus prácticas profesionales en el IMT.

Agradecemos la revisión y los comentarios del Dr. Carlos Martner, Coordinador de Integración del Transporte.

La publicación del presente trabajo fue posible gracias al consentimiento que nos otorgó la DGAF, a quien agradecemos también sus observaciones y el apoyo de la muestra piloto de cartas de porte que nos proporcionó para hacer varios análisis.

Índice

Resumen		v
Abstract		vii
Resumen	Ejecutivo	ix
Capítulo 1.	Introducción.....	1
	1.1 Antecedentes	1
	1.2 El concepto de indicador	2
Capítulo 2.	Indicadores del autotransporte en México	5
	2.1 El autotransporte de carga en la economía	5
	2.2 Las fuentes actuales de datos	13
	2.2.1 Estadísticas de las cartas de porte	24
	2.3 Oportunidades para ampliar la cobertura de indicadores..	32
Capítulo 3.	Indicadores del autotransporte en la práctica internacional ...	35
	3.1 Países anglosajones destacados.....	35
	3.2 Un estudio australiano	45
	3.3 Un caso latinoamericano: Colombia	56
	3.4 Los observatorios españoles	60
Capítulo 4.	Un modelo conceptual del sistema de indicadores	65
	4.1 El sistema de autotransporte	65
	4.2 Un conjunto básico de indicadores.....	67
	4.2.1 Indicadores de estructura	67
	4.2.2 Indicadores macroeconómicos	68
	4.2.3 Indicadores operativos	76

Capítulo 5.	Conclusiones y recomendaciones	89
Anexo	Encuesta a usuarios y empresas del autotransporte	93
Bibliografía	99

Resumen

La relevancia económica del autotransporte de carga resalta por su amplio uso moviendo insumos para el sector productivo y distribuyendo su producción. Al operar, el autotransporte utiliza personal, vehículos, combustibles, e infraestructura vial; pero también genera impactos indeseados como la congestión, la contaminación ambiental y los accidentes.

Considerando la planeación del transporte nacional, la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en su objetivo de impulsar una operación eficiente y de calidad del transporte carretero que contribuya a su modernización, ha buscado desarrollar indicadores económicos para evaluar a este subsector.

Por ello, en 2009 la DGAF solicitó al Instituto Mexicano del Transporte un estudio de indicadores para el subsector, el cual es el objeto de este trabajo. Luego de revisar la información del autotransporte disponible en México, y las prácticas internacionales en países avanzados, este trabajo propone unos indicadores económicos del autotransporte de carga para medir su desempeño en cuanto a su estructura, su operación y sus características macroeconómicas.

Estos indicadores servirán para observar la evolución del autotransporte de carga y medirán su desempeño, apoyando así la planeación del sistema nacional de transporte para mejorar su eficiencia y la calidad que ofrece a sus usuarios.

Abstract

The economic importance of road freight transport stands out due to its extensive use by moving inputs for the productive sector and distributing its production. On operation, motor carriers utilize personnel, vehicles, fuel, and transportation infrastructure, and also generate undesirable impacts such as congestion, pollution and accidents.

Considering the national transportation planning, the General Directorate of Federal Motor Carrier (DGAF) of the Secretariat of Communications and Transports, in its aim to promote efficient operation and quality of road transport to contribute to its modernization, has sought to develop economic indicators evaluating this subsector.

Therefore in 2009 the DGAF asked the Mexican Transportation Institute a study of indicators for the subsector, which is the subject of this work. After reviewing the information available in Mexico for road transport, and the international practices in advanced countries, this work proposes some economic indicators for trucking to measure their performance in terms of its structure, operation and macroeconomic characteristics.

These indicators will be used to observe the evolution of road freight transport and measure its performance, supporting thus the planning of the national transportation system to improve its efficiency and the quality which offers its users.

Resumen ejecutivo

El autotransporte federal de carga tiene una relevancia económica que difícilmente puede subestimarse. Esta relevancia se confirma por la aportación que el subsector tiene en el PIB y por su participación como insumo del sector productivo reflejado en la estructura de la matriz de insumo-producto nacional.

Como actividad económica, el autotransporte emplea recursos materiales y humanos para generar el servicio que requiere el sector productivo. Desde el punto de vista de los transportistas se espera que la actividad sea rentable; desde el punto de vista de los usuarios es deseable que el servicio sea de calidad, y desde el punto de vista social, es necesario que el uso de los recursos sea eficiente. Por ello es preciso medir el desempeño del autotransporte de carga y una manera de lograrlo es con indicadores de su actividad.

Los indicadores del autotransporte de carga serán elementos de juicio para guiar al subsector hacia un uso racional de la infraestructura, de los vehículos y de los insumos, sin reducir los beneficios que la actividad aporta al sector productivo.

La problemática de medir el desempeño del autotransporte de carga es de interés para la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF) de la SCT, y eso ha motivado el desarrollo de este trabajo. Se parte de la idea de que un indicador es una variable observable y susceptible de medirse que sirve para evaluar aspectos del sistema observado, como:

- El avance hacia metas y objetivos predefinidos
- La evaluación del desempeño del sistema
- La identificación de tendencias
- La detección de problemas
- El establecimiento de comparaciones con otros sistemas (bench-marking)
- La determinación del estado en que se encuentra el sistema

La literatura del tema sugiere que las mejores prácticas en la construcción de indicadores deberían hacerse con los siguientes criterios:

- **Diversidad.** Eligiendo un conjunto de indicadores que reflejen hasta dónde se pueda la totalidad de objetivos económicos, sociales y ambientales para la planeación.
- **Utilidad.** Eligiendo indicadores aplicables en la toma de decisiones en la planeación.

- **Facilidad de comprensión.** Con indicadores que se comprendan fácilmente tanto por expertos como por el público en general.
- **Disponibilidad y costo de adquisición.** Con indicadores basados en datos existentes o que se puedan coleccionar con los recursos disponibles.
- **Comparabilidad.** Eligiendo, dentro de lo posible, indicadores comparables con los de otros subsectores, otras organizaciones y otros horizontes temporales.
- **Metas de desempeño.** Eligiendo indicadores adecuados para establecer metas de desempeño utilizables con facilidad.

En este trabajo propone un conjunto de indicadores económicos para el autotransporte, luego de una revisión de literatura sobre la idea de indicador, la disponibilidad de información y datos en México, y algunas experiencias internacionales en el tema.

Indicadores del autotransporte en México

Los datos de autotransporte en las fuentes actuales son abundantes, aunque la mayoría son de periodicidad anual. Los indicadores pueden ser los datos mismos del transporte (tamaño de la flota, composición vehicular, etc.) o calcularse con los datos disponibles.

Los datos habituales que describen el subsector están en publicaciones regulares de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Bureau of Transport Statistics (BTS) norteamericano. Son una primera aproximación a la evaluación del autotransporte de carga, y como son de dominio público no se reproducen en este trabajo.

Las principales fuentes con datos generados regularmente para los indicadores del autotransporte propuestos en este trabajo son:

- La serie de *Estadísticas Básicas* de la DGAF
- La serie de la *Encuesta Anual de Transporte* del INEGI
- Los índices de precios al productor del INEGI
- El Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional (EECAN) del IMT, y
- El Bureau of Transport Statistics (BTS) norteamericano para conocer flujos transfronterizos

La Tabla 2.1 enseguida, resume las características de información en estas fuentes, incluyendo las ya citadas y además: la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST) de la SCT, la Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR), el Banco de México (BANXICO) y la Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT).

Tabla 2.1. Resumen de productos estadísticos/datos de las fuentes para indicadores

FUENTE	TIPO DE PRODUCTO/DATO ESTADÍSTICO	ORIGEN	FRECUENCIA
DGAF	* PARQUE VEHICULAR	REGISTROS	ANUAL
	* PERMISIONARIOS	REGISTROS	ANUAL
	* PRODUCCIÓN (Ton, Ton-km)	ESTIMADO	ANUAL
	* OPERACIÓN (Licencias)	REGISTROS	ANUAL
	* CARTAS DE PORTE (O-D, tipo y cantidad de carga, distancia, flete)	MUESTRA	VARIABLE
DGST	* DATOS VIALES (TDPA, vols.)	AFOROS	ANUAL
	* ESTUDIOS O-D	ENCUESTA	ANUAL
INEGI	* ENCUESTA ANUAL DE TRANSPORTE (personal, gastos, ingresos, activos fijos, algunos indicadores)	ENCUESTA	ANUAL
	* CENSOS ECONÓMICOS/TRANSPORTE, CORREOS Y ALMACENAMIENTO (personal, gastos, ingresos, activos fijos) c/desglose en subramas y por Estado	ENCUESTA	C/ 5 AÑOS
	* AGENDA ECONÓMICA (volúmenes de producción agrícola, pecuaria, forestal, pesca, etc)	ENCUESTA	ANUAL
	* MATRIZ INSUMO-PRODUCTO (coef. técnicos)	ENCUESTA	VARIABLE
CANACAR	* AGENDA ECONÓMICA DEL AUTOTRANSPORTE (elementos de la canasta básica)	CONSULTAS A OTRAS FUENTES	ANUAL
BANXICO	ÍNDICES DE PRECIOS PRODUCTOR	MUESTRA	MENSUAL, ANUAL
IMT	MANUAL ESTADÍSTICO (PIB del transporte, Ton, Ton-km domésticas, Empresas de autotransporte, Consumo de energía)	CONSULTAS A OTRAS FUENTES	ANUAL
	ESTUDIO ESTADÍSTICO DEL AUTOTRANSPORTE (Composición vehicular, PBVs, % vacíos, edad media, tonelajes por tipo vehicular, distancias medias)	BASADO EN ENCUESTA OD DE LA DGST	ANUAL
ANPACT	ESTADÍSTICAS (Venta/producción:motores y vehs. pesados)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
USA-BTS	<i>BORDER CROSSING/ENTRY DATA</i> : DATOS DE CRUCES FRONTERIZOS (conteos vehiculares, por puerto, mes y año)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
	<i>NORTH AMERICAN TRANSBORDER FREIGHT</i> : CARGA TRANSFRONTERIZA NORTEAMERICANA (exportaciones, importaciones por peso y/o valor, por puerto, tipo de carga)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
TEXAS CENTER	<i>US EXPORTS & IMPORTS</i> . EXPORTACIONES-IMPORTACIONES NORTEAMERICANAS (valores y 25 principales productos) en la frontera con Texas	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
	<i>BORDER CROSSINGS</i> : CRUCES FRONTERIZOS (conteos vehiculares en puentes internacionales de la frontera con Texas)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL

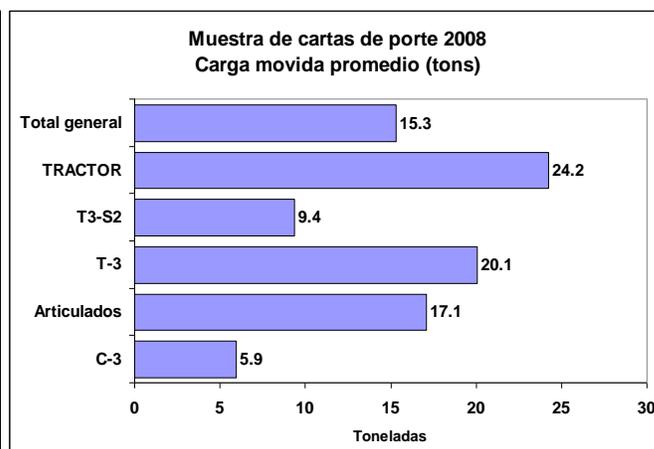
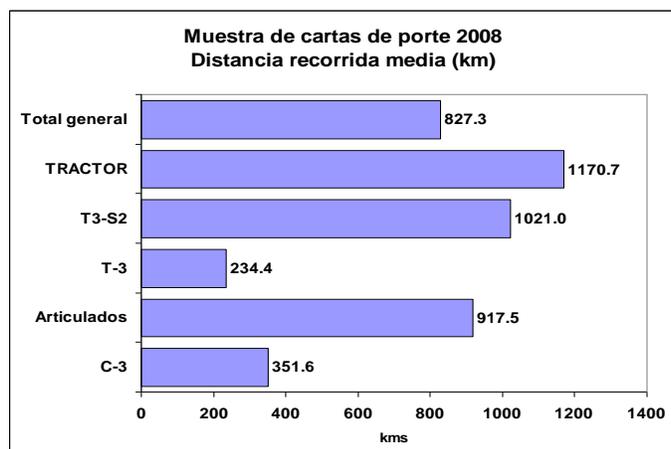
Todas estas fuentes aportan diversos datos e indicadores que pueden usarse para estimar el desempeño del autotransporte de carga en el país. El principal problema para su uso radica en las distintas periodicidades; los distintos orígenes de los datos, siendo algunos datos primarios colectados por la propia fuente y

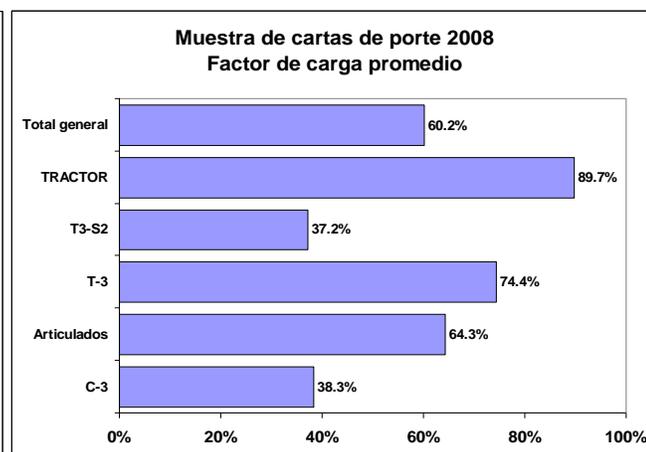
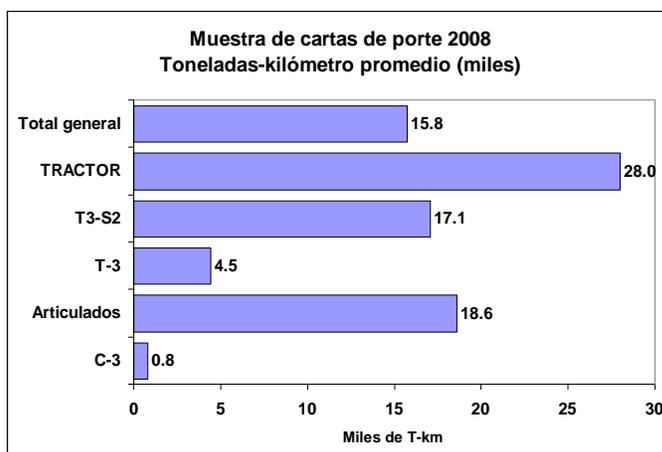
otros estimados o colectados de otras fuentes; y los diversos grados de agregación que tienen.

De particular interés resultó la información de una muestra de cartas de porte de 2008 que la DGAF proporcionó para ser analizada en este trabajo. De las cartas de porte, aun cuando hubo muchos registros incompletos, se pudieron identificar ciertos indicadores como:

- Indicadores sobre la flota vehicular. Mostrando la composición vehicular de la muestra.
- Indicadores sobre origen y destino de movimientos. Con la descripción de los principales pares origen-destino registrados en la muestra.
- Indicadores sobre operación, consistentes en:
 - El valor promedio de kilometraje recorrido.
 - El valor promedio de las toneladas movidas.
 - El valor promedio de las toneladas-kilómetro generadas.
 - El factor de carga promedio de cada clase vehicular, y
 - el valor promedio del flete cobrado (pesos/t-km).

La muestra de cartas de porte fue la única fuente con datos de fletes cobrados en el servicio y con datos para estimar el factor de carga usado en los movimientos. Los resultados de estos indicadores de operación se muestran en las figuras siguientes, correspondientes a las Figuras 2.11 a 2.15 detalladas en el capítulo 2.





Valores promedio toda la muestra	
Distancia (km)	518.5
Carga (t)	18.1
Ton-km (miles)	9564.6
Flete \$/Tkm	9.14

Los indicadores del autotransporte en la práctica internacional

La revisión de la experiencia internacional en datos e indicadores del transporte consistió en examinar los principales productos estadísticos en tres países anglosajones destacados: Gran Bretaña, Estados Unidos y Canadá. Adicionalmente se examinaron dos estudios de caso, uno en Australia y otro en Colombia.

Los países anglosajones

Los productos estadísticos principales de los tres países anglosajones investigados son semejantes al *Anuario Estadístico* que publica la Dirección

General de Planeación y con las series de *Estadísticas Básicas* que publica la Dirección General de Autotransporte Federal, aunque sus niveles de detalle y desglose son mucho más amplios. En los tres casos, la existencia de una agencia gubernamental dedicada al manejo de las estadísticas de transporte parece ser la ventaja que les permite obtener esos niveles de detalle, como ocurre con el Bureau of Transport Statistics estadounidense y la agencia Statistics Canada.

La Tabla 3.1 enseguida muestra un resumen de las características generales de la información sobre autotransporte de estas fuentes.

Tabla 3.1. Síntesis de tipo de datos en los tres países anglosajones

PAIS	TIPO DE DATO ESTADÍSTICO	DATOS TÍPICOS ENCONTRADOS
Reino Unido	* USO DE LA ENERGÍA	Consumos por modo, y tipo de combustible. Precios de combustibles
	* MOVIMIENTO DE CARGA	Toneladas, t-km, distancia media, por modo y tipo vehicular. PBV por tipo vehicular
	* FLUJOS CARRETEROS	Veh-km, velocidad media, por tipo vehicular y clase de camino
	* PARQUE VEHICULAR	Vehículos registrados por tipo vehicular y configuración de ejes
	* EMPRESAS TRANSPORTISTAS	Número de empresas, tamaño de flotas, número de licencias de conductores de camiones pesados
Estados Unidos	* EL SISTEMA DE TRANSPORTE	Número de empresas, tamaño de flotas, producción y ventas anuales de automotores, edades vehiculares
	* MOVIMIENTO DE CARGA	Veh-milla, t-milla, distancias medias, conteos vehiculares en las fronteras
	* ECONÓMICOS	PIB del transporte, precios de combustibles, índices de precios para servicios y equipo de transporte; ingresos, empleo y productividad
	* USO DE LA ENERGÍA	Consumos por modo, y tipo de combustible y recorridos promedio (veh-milla)
Canadá	* ECONÓMICOS	Comercio internacional, empleo, consumo de la energía por modo y tipo de combustible, precios de combustibles
	* FLUJOS CARRETEROS	Número de vehs, veh-km, litros de combustible usados, veh-km por configuración, empresas transportistas por tamaño, volúmenes de tráfico en t y t-km.

El estudio australiano

A finales de 1992, el gobierno australiano solicitó al *Bureau of Industry Economics (BIE)* un estudio de indicadores de desempeño en varios subsectores económicos incluyendo al transporte carretero de carga (BIE, 1992). El estudio desarrolló varios indicadores para evaluar el desempeño del transporte de carga carretero australiano, tanto en su contexto doméstico como comparado con otros países. El

trabajo también analizó los efectos del marco regulatorio, los impuestos y la tarificación de infraestructuras en el desempeño del autotransporte australiano.

Los indicadores de desempeño se desarrollaron en tres grandes categorías: a) orientados al usuario; b) eficiencia operativa; c) costo de operación.

Los indicadores orientados al usuario se basaron en encuestas a usuarios del autotransporte, para conocer los aspectos que ellos consideraban importantes del servicio, y también la calificación de estos aspectos respecto al servicio que los clientes contrataban regularmente. Los aspectos consultados fueron:

- Llegada a tiempo de la unidad
- Entrega a tiempo de la carga
- Tiempo en tránsito
- Tarifas y precios
- Cuidado de la carga
- Procedimiento de quejas
- Cobertura de responsabilidades
- Exactitud en la facturación
- Respuesta oportuna y adecuada a solicitudes de información
- Rastreo de unidades
- Desempeño y actitud de los conductores
- Disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario
- Capacidad de intercambio electrónico de datos

La encuesta pidió clasificar estos aspectos en las categorías de: *Crítico*, *Muy importante*, *Poco importante* y *Sin importancia*. La calificación de los usuarios fue en las categorías de: *Excelente*, *Bueno*, *Adecuado* y *Pobre*. Los resultados de esta encuesta, detallados en sección 3.2 fueron los siguientes:

En la categoría *Crítico*, los aspectos más señalados fueron: cuidado de la carga (69%), disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario (65%) y entrega a tiempo de la carga (59%).

En la categoría *Muy importante*, los aspectos más señalados fueron: exactitud en la facturación (60%), tarifas y precios (53%), y desempeño y actitud de los conductores (49%). En las categorías de *Poco importante* y *Sin importancia*, los tres aspectos más señalados fueron: capacidad de intercambio electrónico de datos con 39% en *Poco importante* y 27% en *Sin importancia*); procedimiento de quejas (38% y 19%) y cobertura de responsabilidades (27% y 13%).

El estudio concluye que la poca importancia dada a los procedimientos de quejas y la cobertura de responsabilidades puede relacionarse con las bajas tasas de pérdidas y daño a la carga que tiene el autotransporte en Australia. En cuanto a los aspectos que resultaron importantes para los usuarios se encontró que los aspectos *críticos* de: cuidado de la carga, disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario y entrega a tiempo de la carga tuvieron opiniones de *Excelente y Bueno* en al menos 86% de las respuestas. Estos resultados indicaban que, en general, por las opiniones con porcentajes bajos en la categoría de *Pobre*, podía sugerirse que los usuarios estaban satisfechos con el servicio.

Para los indicadores de eficiencia operativa, el estudio australiano reporta:

- Kilometraje total anual por vehículo
- Toneladas-kilómetro totales anuales por vehículo
- Porcentaje de kilómetros viajados en vacío, respecto del kilometraje total anual
- Carga promedio movida, como porcentaje de la capacidad útil de los vehículos
- Kilometraje anual por conductor
- Uso del combustible por tipo vehicular (litros por cada 100 km)

Y para los indicadores de costo de operación, se reportan:

- Costos de capital
- Costos de los conductores
- Costos de combustibles y lubricantes
- Costos de mantenimiento y reparaciones
- Otros costos

El estudio en Colombia

En 2001, el Ministerio de Transporte de Colombia realizó el estudio *Operación del Transporte de Carga por Carretera en Colombia* (MT, 2001), con la finalidad de dar a este sector información útil para evaluar el papel del autotransporte en el aparato productivo colombiano, con fines de planeación y formulación de políticas de desarrollo.

El estudio muestra el estado general del autotransporte colombiano en 1998 y 1999 y desarrolla indicadores para evaluar su desempeño. Los indicadores se basan en datos del parque vehicular disponible, los movimientos de carga observados en encuestas de camino y la demanda potencial de movimiento de carga derivada del marco macroeconómico.

Los indicadores propuestos son cinco, llamados Indicadores de Operación, con las siguientes definiciones.

- **Índice de Utilización por Demanda (IUD)** .Que mide la relación entre la cantidad de carga que potencialmente requiere ser movida, y la capacidad disponible en la flota vehicular. El IUD se define como:

$$IUD = \frac{\text{DEMANDA POTENCIAL DE TRANSPORTE (tons/año)}}{\text{CAPACIDAD INSTALADA EN LA FLOTA (tons/viaje)}}$$

La demanda potencial de transporte se calcula sumando los volúmenes (toneladas) de producción anual en los sectores: Agrícola, Manufacturero, Minero y Pecuario, y las toneladas importadas en los mismos sectores; la capacidad instalada en la flota se calculó sumando las cargas útiles de cada configuración vehicular.

- **Índice de Utilización Vehicular General.** Medido en Toneladas/veh y Viajes/veh, con datos de toneladas movidas y viajes realizados por la flota.
- **Índice de Utilización por Modelos.** Desglosa las Toneladas/veh en rangos de edades de las configuraciones vehiculares.
- **Índice de Utilización por tipo de servicio.** Expresado en Toneladas/veh para los dos tipos de servicio en Colombia: Público y Particular.
- **Índice de Movilización por viajes.** Calculado por las relaciones de viajes en vacío/veh y viajes cargados/veh, desglosado por las configuraciones vehiculares, con información de encuestas de camino.

El esquema de indicadores propuesto

Los datos sobre autotransporte encontrados en las fuentes actuales son numerosos, y en su mayoría tienen periodicidad anual. Con ellos se pueden construir indicadores para evaluar avances hacia metas deseadas, medir el desempeño del subsector, identificar tendencias, detectar problemas o comparar escenarios en la aplicación de políticas y regulaciones.

Los indicadores pueden tomarse como los datos mismos del transporte (tamaño de la flota, composición vehicular, etc.) o calcularse con los datos disponibles.

La literatura revisada sugiere que un conjunto de indicadores de utilidad no debe ser demasiado grande a fin de mantenerse manejable. Se recomienda además que los indicadores elegidos puedan usarse en la toma de decisiones del proceso de planeación, que se entiendan fácilmente tanto por expertos como por el público general y que se puedan construir con los datos disponibles o con datos que se puedan coleccionar sin gran dificultad. Las principales fuentes que tienen datos de manera regular para los indicadores del autotransporte que se proponen son:

- La serie de *Estadísticas Básicas* de la DGAF
- La serie de la *Encuesta Anual de Transporte* del INEGI
- Los índices de precios al productor del INEGI
- El Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional (EECAN) del IMT, y
- El Bureau of Transport Statistics norteamericano para conocer flujos transfronterizos

Luego de la revisión de las experiencias internacionales referidas en este documento, se propuso un esquema básico de indicadores, resumido como sigue.

Resumen de indicadores propuestos

Del examen de las fuentes disponibles en México y de las experiencias internacionales encontradas, se propuso un esquema básico de indicadores para el autotransporte, que puede calcularse de manera regular, y que puede mejorarse a medida que se obtengan datos más detallados y precisos de las fuentes. El esquema básico propuesto es el siguiente:

- **Indicador de estructura.** Definido por:

Indicador de capacidad de carga = carga útil × núm. de vehículos

- **Indicadores macroeconómicos**

El primero de estos indicadores es la Intensidad de transporte, una medida que compara el crecimiento de las toneladas-kilómetro con el crecimiento del PIB, para estimar el grado de desacople que hay entre el crecimiento económico y los impactos negativos del autotransporte.

El segundo propone construir el índice de precios para el autotransporte de carga (IPAC) calculando un índice que incluya sólo a los elementos de la canasta básica del autotransporte. Las definiciones son:

- La *Intensidad del transporte*: T-km/PIB
- El *índice de precios para el autotransporte de carga (IPAC)*

- **Operativos**

Estos indicadores se basan en una encuesta en línea que se desarrollada para estimar las percepciones de los usuarios sobre los aspectos que juzgan relevantes en el servicio, y su opinión de la calidad del servicio que reciben. También se incluyó una encuesta a transportistas para detectar los factores que los limitan para mejorar su servicio y negociar tarifas con los clientes.

- Indicador del usuario sobre aspectos importantes del servicio

- Indicador del usuario sobre calidad del servicio recibido
- Indicador del transportista sobre factores que limitan su posibilidad de ofrecer mejor servicio
- Indicador del transportista sobre factores que afectan su negociación de tarifas

○ **De productividad**

Estos indicadores miden la productividad del autotransporte de carga en términos de la demanda potencial que puede atender, y la producción de toneladas y toneladas-kilómetro logradas con la flota, con las empresas involucradas y con el personal empleado. Las definiciones son:

- Indicador de utilización potencial de la flota:
Demanda potencial / Capacidad de carga de la flota
- Indicadores de productividad por vehículo:
Tons/veh, T-km/veh
- Indicador de productividad por empresa:
Tons/empresa, T-km/empresa
- Indicador de productividad por empleo remunerado:
Tons/empleo, y T-km/empleo

○ **De eficiencia**

Estos indicadores miden la eficiencia en el uso de los recursos que utiliza el autotransporte para generar el servicio, en términos de energía consumida, porcentajes de vacíos en los movimientos y estructura de los gastos realizados para dar el servicio.

- Indicador de uso de energía:
Energía/ton movida, Energía/T-km producida
- Indicador de viajes en vacío:
Porcentajes de vacíos en encuestas de camino
- Estructura de gastos:
Porcentajes de gasto en insumos utilizados

Los indicadores propuestos son un esquema básico del cual se puede partir para identificar otras necesidades de medición, conforme se vayan integrando sus series temporales y se utilicen en los procesos de planeación. Los valores numéricos calculados se encuentran con detalle en el capítulo 4 de este trabajo.

Finalmente, las recomendaciones derivadas de las revisiones se resumen en las posibles mejoras a las fuentes que se detallan en la sección 2.3 como sigue:

Fuente DGAF.

- Generar los datos actuales sobre el parque vehicular, los permisionarios y la operación (licencias) en series mensuales, trimestrales o semestrales.
- Promover el llenado adecuado de cartas de porte con datos completos del Tipo_de_vehículo como la configuración vehicular: C2, C3, T3-S2, etc. así como tener una clasificación por tipo de producto estandarizada con la información que publica INEGI.
- Mejorar la actual estimación de las toneladas movidas y las toneladas-kilómetro producidas por la flota basándose en la información generada de manera regular de muestras de cartas de porte debidamente llenadas. Esta información puede compararse con los datos de distancias medias de recorrido y toneladas-kilómetro que se generan en el Estudio Estadístico de Campo (EECAN) que publica anualmente el IMT.
- Implantar una encuesta en línea para usuarios y para transportistas, para llevar seguimiento mensual, trimestral o semestral de los indicadores operativos mencionados en la sección 4.2.3

Fuente DGST

- Preparar un buen diseño muestral para organizar las encuestas de origen-destino anuales, que a lo largo de los años han variado en ubicación de las estaciones y tamaño de la muestra, para mejorar su representatividad estadística.
- Generar los datos de porcentajes de tipos vehiculares y volúmenes en algunas estaciones de captura de Datos Viales en series mensuales, trimestrales o semestrales. En particular se podrían elegir las estaciones que aforan flujos de entrada y salida en puentes internacionales de la frontera México-E.E.U.U., para comparar los datos de los conteos vehiculares del BTS norteamericano.

Fuente INEGI

- Generar los datos actuales de la Encuesta Anual de Transporte en series mensuales, trimestrales o semestrales
- Liberar el dato *Situación total de pedidos* que recaba en la *Encuesta Mensual de Opinión Empresarial* y que actualmente es sólo de uso interno del INEGI. Este dato puede dar indicaciones de la actividad en la industria manufacturera y por tanto de una potencial demanda de autotransporte. La confidencialidad del uso de este dato podría negociarse con el INEGI, a fin de proteger a las empresas de la muestra que genera la información.

Fuente CANACAR

- Respecto a la *Canasta Básica del Autotransporte* y del cálculo del *Índice de precios del autotransporte de carga IPAC*) propuesto en la sección 4.2.2,

sería de utilidad detallar más el desglose de algunos productos registrados con nombres genéricos como: Sistema de suspensión, Sistema eléctrico etc. y cambiarlos por insumos más identificables como: muelles, amortiguadores, alternadores, luces, etc.

- Adicionalmente, CANACAR sería de gran ayuda para coleccionar información de las cantidades físicas anuales promedio de insumos y de los precios promedio pagados por las empresas (para empresa chica, mediana y grande), a fin de estimar con mayor precisión el *IPAC*.

Fuente BTS

Buscar la colaboración con el BTS para generar los datos de pesos de las cargas que entrando a México (BTS), ya que actualmente ese dato no existe; sólo se consigna el valor de la carga que cruza la frontera.

1 Introducción

1.1 Antecedentes

La relevancia del autotransporte de carga en la actividad económica nacional difícilmente puede subestimarse; su carácter dominante en el movimiento terrestre de carga, en los últimos años, confirma el papel esencial que tiene en el sector productivo del país.

Al ser una actividad con orientación económica, es de esperarse que el autotransporte de carga busque reducir costos de operación, ya sea para optimizar el uso de recursos en el transporte privado o para mejorar las utilidades en el servicio de transporte público federal.

En un contexto similar, los usuarios del autotransporte de carga, principalmente en el sector productivo, buscan que el servicio sea confiable, de calidad y de precio accesible, para mantenerse competitivos en sus respectivos mercados.

Desde el punto de vista social, el autotransporte es una actividad que consume combustibles, utiliza la infraestructura nacional y genera impactos no deseados. De los impactos usuales del tránsito vehicular: la congestión, las emisiones contaminantes, los accidentes, el ruido y el daño a la infraestructura, todos excepto el último, son comunes tanto a camiones de carga como a automóviles y autobuses. El daño a la infraestructura, sin embargo, tiene tres peculiaridades: 1) es atribuible exclusivamente a los vehículos de carga, 2) crece bruscamente al aumentar los tonelajes que llevan los vehículos y 3) no se percibe de inmediato como los otros impactos, lo que dificulta tanto su control como la toma de conciencia de los transportistas acerca de su magnitud.

Así, se da una compleja interacción entre el derecho del transportista a usar las carreteras y reducir sus costos operativos, la obligación del responsable del camino de proveer y mantener la infraestructura, el interés de los cargadores en obtener mejores tarifas de transporte y las facultades regulatorias del planificador/autoridad de carreteras, lo cual plantea un interesante problema con varios agentes interactuando entre sí y requiere de elementos de juicio para lograr un uso racional de la infraestructura, sin menoscabo de los beneficios que el autotransporte de carga aporta a la economía.

Esta problemática, de interés para la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF), ha llevado a esta Dirección a buscar un conjunto de indicadores económicos del autotransporte federal que le den un panorama más objetivo de este servicio y a la vez un elemento de apoyo a sus procesos de planeación, para

lo cual ha solicitado al Instituto Mexicano del Transporte (IMT) un estudio al respecto.

Para el IMT, el tema de indicadores económicos del autotransporte es congruente con su misión de realizar investigación dirigida a mejorar la seguridad, modernidad y eficiencia del transporte en México. Este trabajo hace una propuesta de indicadores económicos para el autotransporte de carga así como una revisión de prácticas internacionales en indicadores, y de las posibles fuentes de información para su elaboración.

La propuesta de indicadores auxiliará en el desarrollo posterior de un sistema de información gestionado por la DGAF que periódicamente publique estos indicadores y su evolución, para así disponer de elementos de apoyo en la toma de decisiones del subsector del autotransporte y en la formulación de políticas para mejorar la calidad, confiabilidad y eficiencia de este servicio, lo que finalmente repercutirá en mejoras a la competitividad del subsector y sus aportaciones a la economía nacional.

1.2 El concepto de indicador

Los indicadores son variables observables que pueden medirse y sirven para conocer o evaluar diversos aspectos de un sistema, como son:

- El avance hacia metas y objetivos predefinidos
- La evaluación del desempeño del sistema
- La identificación de tendencias
- La detección de problemas
- El establecimiento de comparaciones con otros sistemas (bench-marking)
- La determinación del estado en que se encuentra el sistema

En los procesos de planeación y de gestión del autotransporte, así como en la evaluación de las políticas que se aplican para regular y mejorar este subsector, los indicadores resultan un apoyo básico. Los indicadores que se seleccionen para un determinado análisis del autotransporte influyen de modo significativo en los resultados.

Una política particular podría parecer exitosa si se evalúa con un conjunto de indicadores, pero resultar fallida si se mide con otro conjunto (Litman, 2005). Así, por ejemplo, una reducción en las toneladas-kilómetro del autotransporte de carga en un año dado pudiera considerarse buena señal, siempre que no esté asociada a signos de recesión económica.

Es conveniente, entonces, que los interesados en los indicadores del autotransporte tengan claras las perspectivas y limitaciones de estos y que los datos usados en los indicadores sean adecuados para hacer comparaciones con

otras entidades, otras organizaciones o con épocas pasadas de las que se conservan registros históricos.

La selección de indicadores y la determinación de las mejores prácticas para un sistema de autotransporte no son tareas sencillas, y su éxito depende de las características particulares del entorno nacional estudiado.

De acuerdo a las recomendaciones del Bureau of Industry Economics (BIE, 1992) del gobierno australiano, es conveniente que las medidas elegidas como indicador:

- Se relacionen con relativamente pocos factores.
- Hagan énfasis en factores tangibles.
- Estimulen la mejora del desempeño del subsector; y se relacionen con metas que tengan credibilidad

En análisis parecido, el instituto canadiense Victoria Transport Policy Institute, resume lo que considera las mejores prácticas en la selección y uso de indicadores para el logro de un transporte sustentable (Litman, 2005):

- **Diversidad.** Se recomienda elegir un conjunto de indicadores que reflejen la totalidad de objetivos económicos, sociales y ambientales para la planeación.
- **Utilidad.** Se recomienda elegir indicadores que puedan aplicarse en la toma de decisiones derivada de la planeación.
- **Facilidad de comprensión.** Se recomienda elegir indicadores que sean comprendidos fácilmente tanto por los expertos como por el público en general.
- **Disponibilidad y costo de adquisición.** Se recomienda elegir indicadores que se basen en datos ya existentes o que se puedan coleccionar con los recursos disponibles.
- **Comparabilidad.** Se recomienda, dentro de lo posible, elegir indicadores y datos que se presten para hacer comparaciones con otros subsectores, otras organizaciones y otros horizontes temporales.
- **Metas de desempeño.** Se recomienda elegir indicadores que sean adecuados para establecer metas de desempeño utilizables con facilidad.

Así, el conjunto de indicadores seleccionado puede utilizarse para establecer metas específicas de desempeño del autotransporte y planes para enfrentar contingencias, como por ejemplo la aplicación de medidas ambientales cuando un indicador de contaminación rebasa un umbral preestablecido, o la promoción de algún estímulo económico a transportistas cuando un indicador de modernización de vehículos indique mejoras.

Por el enfoque en este trabajo, dada la naturaleza económica que tiene el subsector del autotransporte, es conveniente elegir indicadores que reflejen tanto el punto de vista de los usuarios del servicio (empresas demandantes, cargadores) como el de los proveedores del mismo (permisionarios del autotransporte), y que reflejen también el desempeño operativo del subsector.

Con este punto de vista, se espera que la selección de indicadores resulte en el desarrollo de medidas relevantes y confiables que tanto usuarios como prestadores del servicio estén interesados en monitorear para evaluar las variaciones en el desempeño del autotransporte.

2 Indicadores del autotransporte en México

2.1 El autotransporte de carga en la economía

La importancia que tiene el transporte en general en la economía se observa en su participación porcentual en el producto interno bruto (PIB). La Figura 2.1a muestra los porcentajes de participación de las ramas económicas: Comercio, Alquiler de inmuebles y Transporte en el total de las 73 ramas económicas del sistema de cuentas nacionales del INEGI. Estas ramas son las tres más importantes del grupo de las 43 ramas económicas principales que aportan aproximadamente el 74% del PIB nacional.

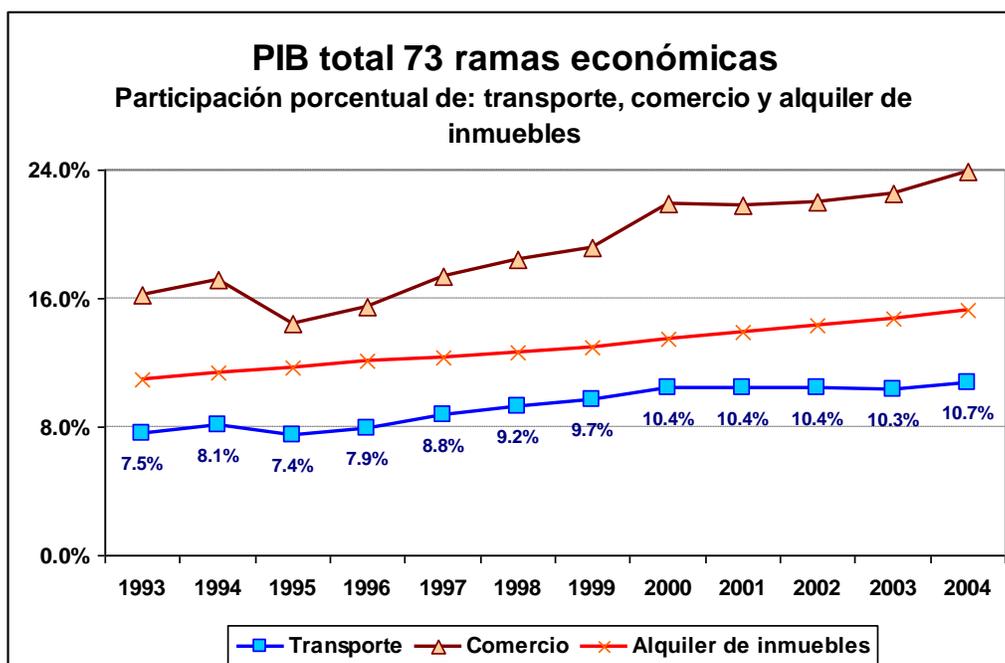


Figura 2.1a. Participación porcentual del Transporte en el PIB total. (fuente: IMT (2007)-Manual Estadístico)

En el sector productivo el autotransporte de carga es absolutamente indispensable. Su posición dominante se ve reflejada en el valor agregado bruto de la rama Transporte y Almacenaje para el periodo 1994 – 2004, como se ve en la Figura 2.1b. La participación porcentual del autotransporte de carga de alrededor del 45%, es muy superior a la de su competidor, el ferrocarril, que aporta apenas alrededor del 5%.

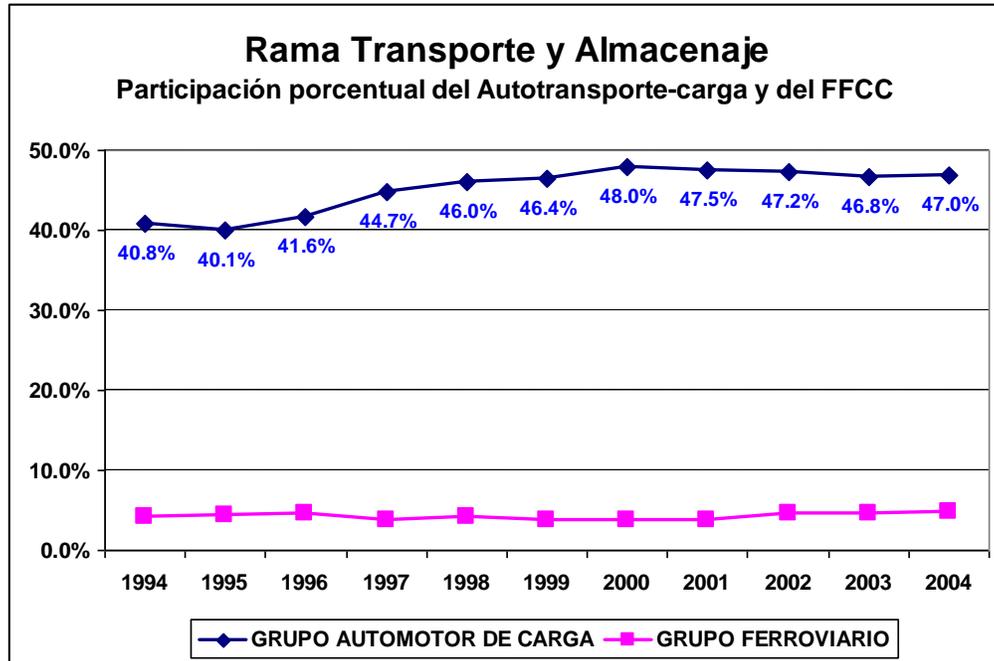


Figura 2.1b. Participación porcentual del Autotransporte de carga y el FFCC en la rama Transporte y Almacenaje. (fuente: IMT (2007)-Manual Estadístico)

La importancia del autotransporte de carga como insumo en los sectores productivos se aprecia en la Matriz de Insumo-Producto, instrumento de medición económica que compila y publica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en México.

La matriz de insumo-producto **A** es una tabla que describe la actividad productiva en una economía con n sectores, con las filas de la matriz representando los insumos utilizados en cada sector, y las columnas representando el producto que generan. La información de la matriz son los valores de los insumos y productos involucrados en la producción total de los sectores.

Las entradas de la matriz insumo-producto **A** son los *coeficientes técnicos* a_{ij} ; éstos miden las unidades de valor producidas en el sector “*i*” requeridas para generar una unidad de valor en el sector “*j*”, revelando así la estructura de insumos de cada sector en relación con los demás.

Si bien la matriz de insumo-producto se utiliza básicamente para estimar los insumos necesarios para lograr un nivel de producción determinado, su estructura da una idea de la importancia de los insumos para generar cada unidad de producción en los sectores, así como del peso que tiene el valor agregado bruto en cada uno de los distintos subsectores.

El INEGI ha elaborado matrices de insumo-producto para varios años, siendo la del 2003 la última versión disponible (INEGI, 2009). De la matriz con los 79 principales subsectores de la economía nacional se puede observar la importancia

del autotransporte como insumo en los procesos productivos de las distintas ramas.

La Figura 2.2 muestra las principales participaciones del autotransporte y del ferrocarril como insumos para generar \$100 de producto final en algunos subsectores de la economía.

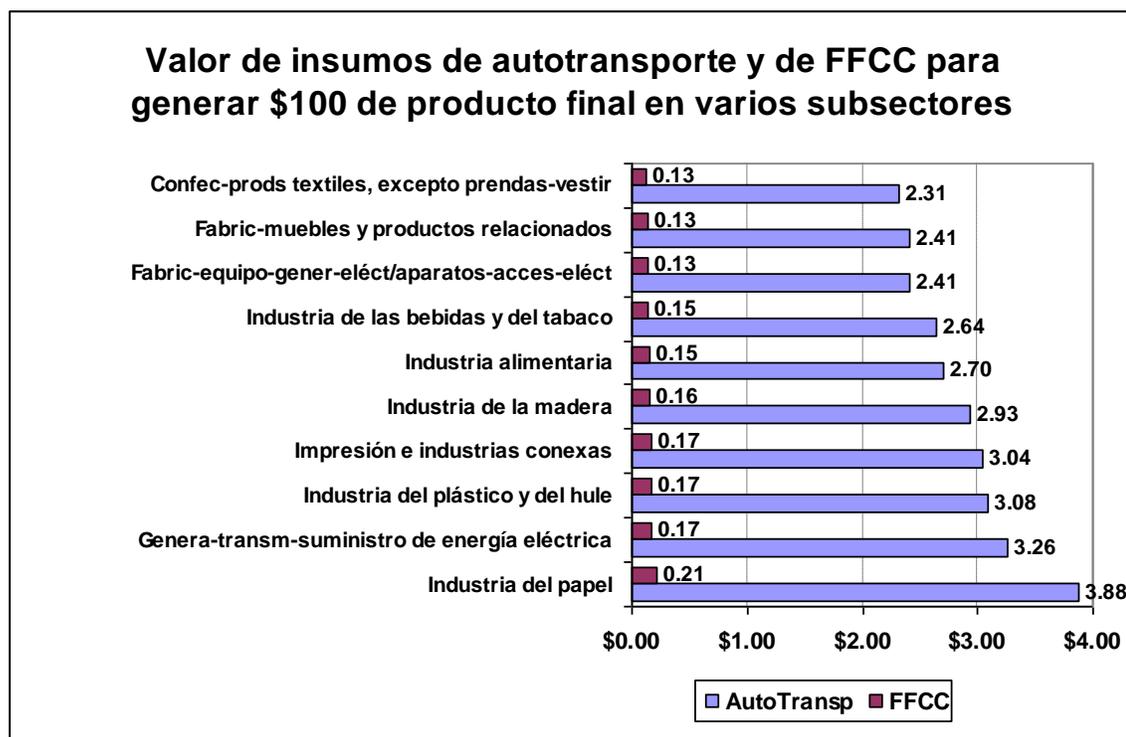


Figura 2.2. Insumos de Autotransporte y de FFCC en \$100 de producto final. Varios subsectores. (basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003)

La Figura 2.2 muestra que esos subsectores utilizan insumos de autotransporte en valores muy superiores a los que utilizan del ferrocarril, de entre 18 y 19 veces más, para generar su producto o servicio final. También se ve que los cinco subsectores con mayores porcentajes de autotransporte como insumo son: a) la industria del papel; b) la generación-transmisión y suministro de energía eléctrica; c) la industria del plástico y del hule; d) la impresión e industrias conexas; y e) la industria de la madera.

Para los tres subsectores que consumen más autotransporte, las Figuras 2.3 a 2.5 muestran los principales valores de diversos insumos necesarios para generar \$100 de su producto final.

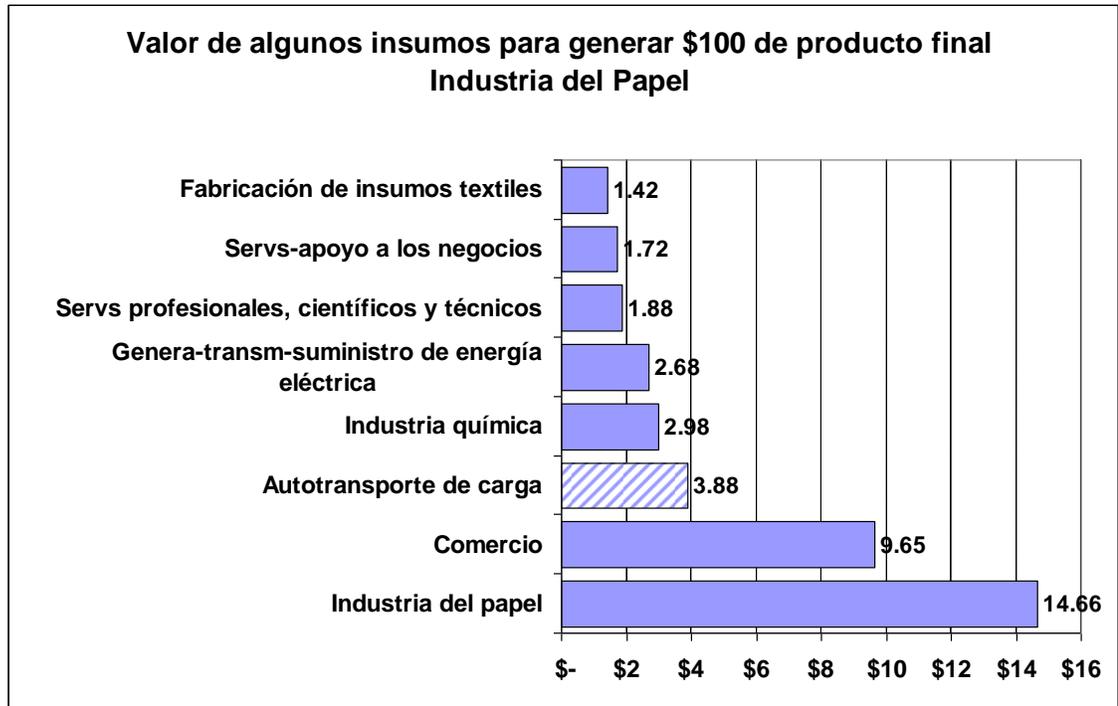


Figura 2.3. Insumos para generar \$100 de producto final en la industria del papel. (basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003)

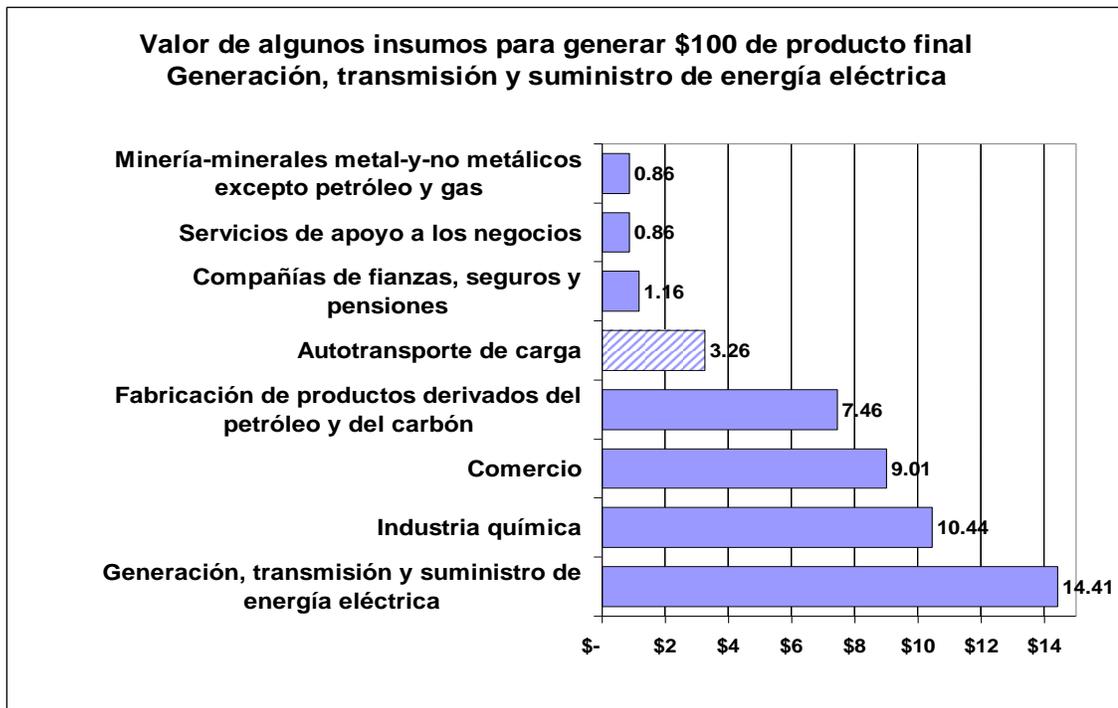


Figura 2.4. Insumos para generar \$100 de producto final en la industria eléctrica. (basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003)

En la industria del papel, mostrada en la Figura 2.3 se observa que el insumo de autotransporte de carga supera al de la industria química, al consumo de electricidad y a los servicios profesionales, científicos y técnicos.

En el subsector de la generación, transmisión, distribución y suministro de energía eléctrica, los principales valores de insumos requeridos para generar \$100 de servicio final se muestran en la Figura 2.4. De esta gráfica se observa que el insumo de autotransporte de carga supera en valor a los correspondientes de fianzas, seguros y pensiones; servicios de apoyo a los negocios y minería de minerales metálicos y no metálicos, exceptuando petrolíferos.

Para la industria del plástico y del hule, la Figura 2.5 muestra los principales valores de insumos que se necesitan para generar \$100 de producto final.

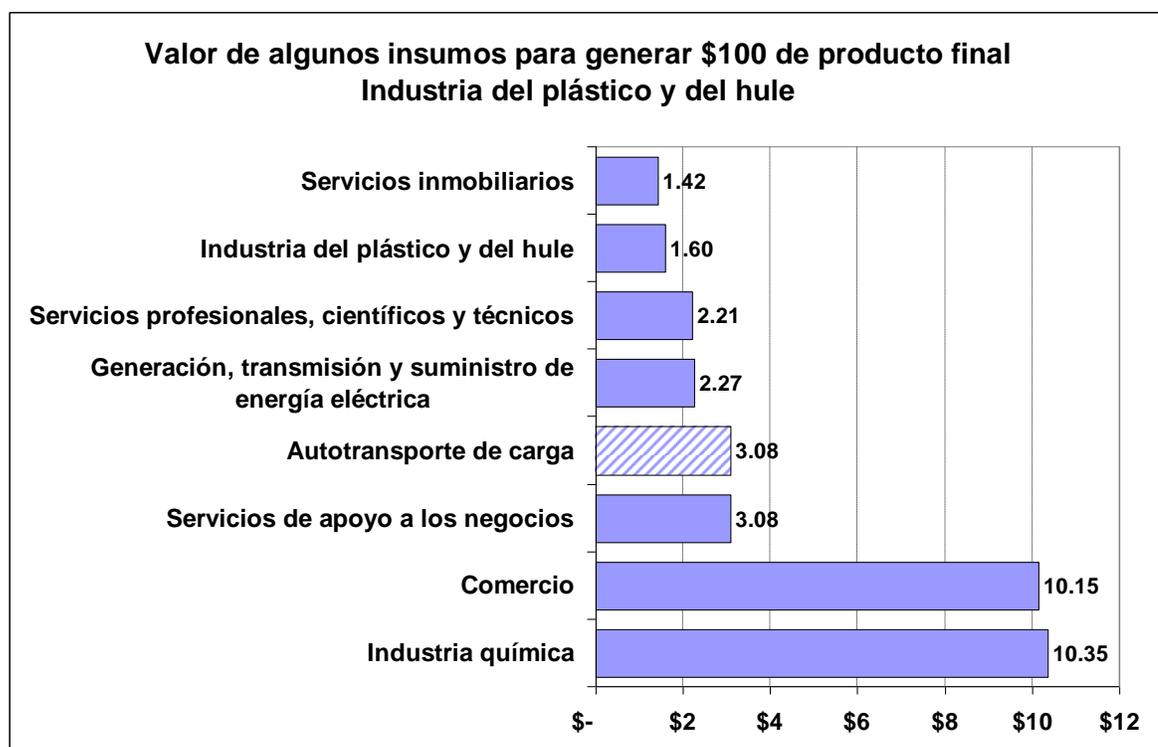


Figura 2.5. Insumos para generar \$100 de producto final en la industria del plástico y del hule. (basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003)

De la gráfica se observa que el insumo autotransporte de carga tiene valores mayores que los insumos de electricidad; servicios profesionales, científicos y técnicos y la propia industria del plástico y del hule, y que es equiparable al insumo de los servicios de apoyo a los negocios.

En las gráficas mostradas, se nota que el insumo de servicio ferroviario no aparece, pues los valores con los que participa son bastante menores a los mostrados en las figuras.

La información de la matriz de insumo-producto también permite explorar el uso de insumos del autotransporte de carga y de su competidor, el ferrocarril.

En la Figura 2.6 se muestran los principales valores de insumo que el autotransporte de carga necesita para generar \$100 de servicio final. La Figura 2.6 indica que los insumos de más valor que utiliza el autotransporte de carga son los que provienen de la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, así como del comercio. Esto puede estar relacionado a los gastos usuales de combustibles, lubricantes y refacciones que requiere el autotransporte de carga. Se observa también que utiliza servicios del propio subsector (autotransporte de carga) para su operación.

En la Figura 2.7 se muestran los principales valores de insumos que el transporte ferroviario necesita para generar \$100 de servicio final. En esta gráfica se ve que los subsectores con mayores valores de insumo al transporte ferroviario son: servicios relacionados con el transporte, la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, los servicios de alquiler de bienes muebles, el comercio y los servicios de apoyo a los negocios. También se observa que el servicio ferroviario tiene insumos del autotransporte de carga de mayor valor que los que el autotransporte de carga tiene del servicio ferroviario (de hecho, el valor de insumo de transporte ferroviario en el autotransporte de carga es apenas de \$0.06 para generar \$100 de servicio final; este valor no aparece en la Figura 2.6).

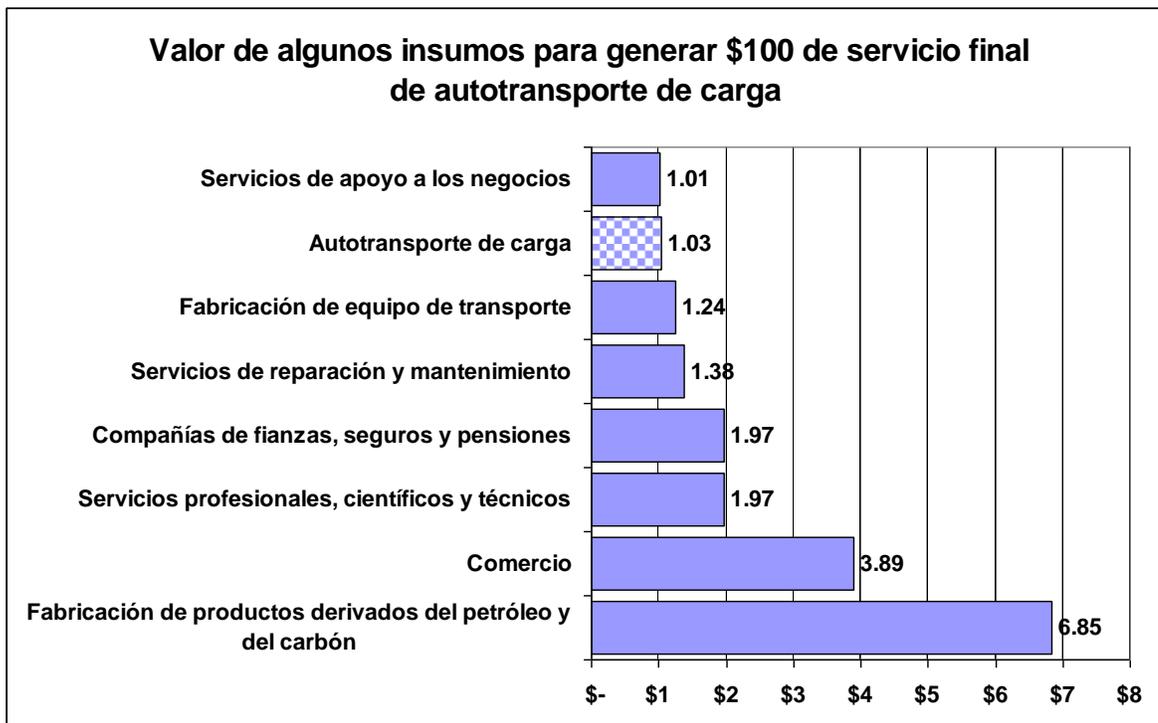


Figura 2.6. Insumos para generar \$100 de producto final en el subsector de autotransporte de carga. (basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003)

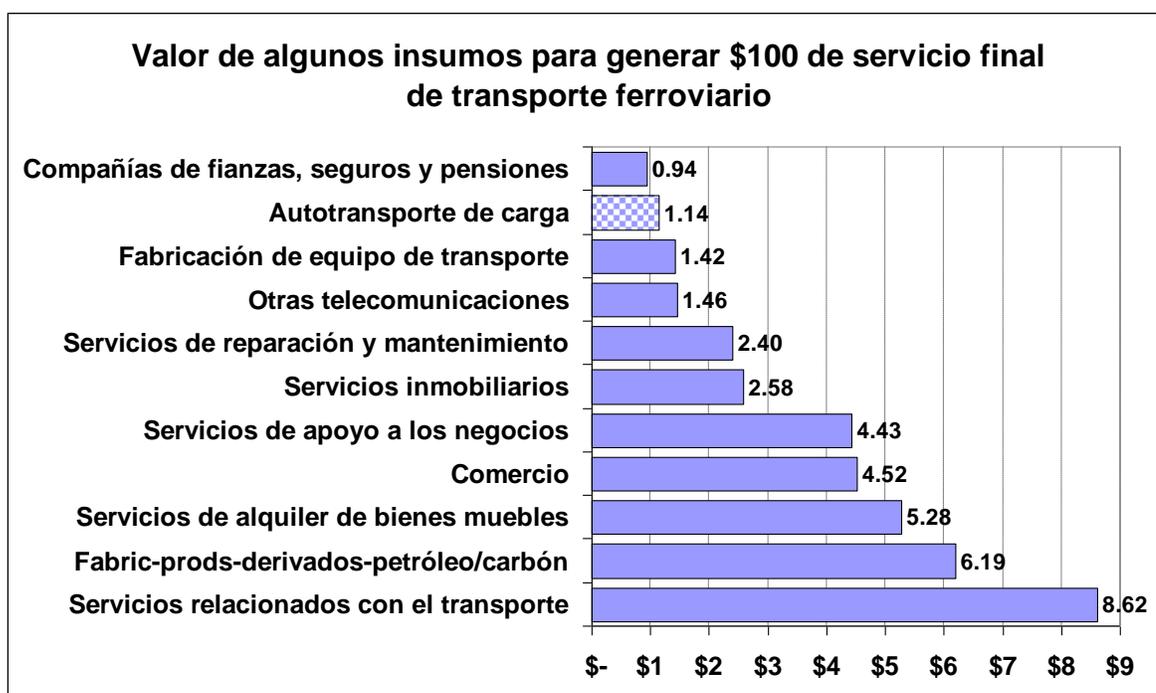


Figura 2.7. Insumos para generar \$100 de producto final en el subsector de transporte ferroviario. (basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003)

En los sectores de comercio y de productos derivados del petróleo, se ve de las Figuras 2.6 y 2.7 que el transporte ferroviario consume un 16% más del subsector comercio que el autotransporte, y que en insumos de productos petrolíferos tienen consumos semejantes para la generación de \$100 de servicio final.

La matriz de insumo-producto también explica las importaciones, el pago de impuestos y el valor agregado bruto que se requieren para la generación de los productos.

En la Figura 2.8 se muestran los valores de estos últimos conceptos para el autotransporte de carga y para el transporte ferroviario, en relación con la producción de \$100 de servicio final.

La Figura 2.8 revela que para generar \$100 de servicio final, tanto el autotransporte de carga como el ferrocarril gastan montos semejantes en importaciones y en pago de impuestos. El valor agregado, sin embargo, es superior para el autotransporte por un 37% aproximadamente, indicando así un mejor margen de utilidades en este subsector.

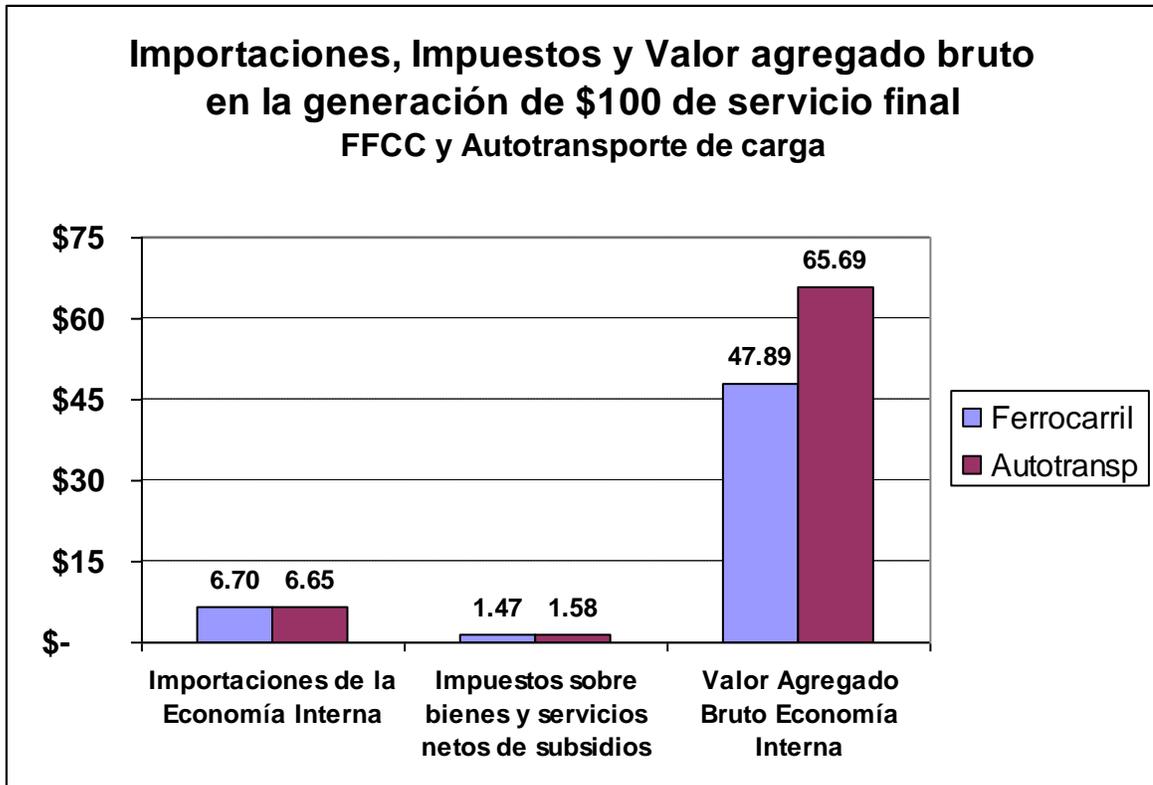


Figura 2.8. Valor de los gastos en importaciones, impuestos y valor agregado bruto en la producción de \$100 de producto final en transporte ferroviario y autotransporte de carga. (Basado en la matriz de insumo-producto INEGI de 2003).

La información de la matriz de insumo-producto puede verse como un conjunto de indicadores que reflejan la importancia del sector autotransporte de carga en cuanto a su valor como proporción de los insumos requeridos para la producción en los diversos subsectores de la economía, para el año de referencia de los datos que contiene.

Sin embargo, esta matriz no refleja cómo influyen otros factores que afectan al costo de la producción, como es la puntualidad en las entregas de insumos, las pérdidas de carga o el daño a la misma, o la disponibilidad de equipo de transporte cuando se le necesita.

Por ello este trabajo propone más adelante estimar indicadores para medir las percepciones de los usuarios del autotransporte en cuanto a la calidad y nivel de servicio para identificar la importancia relativa de estos factores. Asimismo, se sugiere estimar indicadores para medir la percepción de los transportistas en cuanto a la identificación de factores que inhiben sus posibilidades de mejorar su nivel de servicio.

2.2 Las fuentes actuales de datos

Actualmente, los datos del autotransporte en México se generan por las entidades relacionadas con estadísticas de la flota vehicular, el grupo de permisionarios, la operación del subsector, los aforos en autopistas, las encuestas de los gastos, ingresos y el personal ocupado, así como de los valores y volúmenes de las cargas transportadas en el país. Existen también dos fuentes norteamericanas con datos de flujos transfronterizos. Las principales fuentes de información del autotransporte en México son:

1. La Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
2. La Dirección General de Servicios Técnicos (DGST) de la SCT
3. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
4. La Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR)
5. El Banco de México (BANXICO)
6. El Instituto Mexicano del Transporte (IMT)
7. La Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT)
8. El Bureau of Transport Statistics (BTU) de los E.E.U.U.
9. El Texas Center for Border Economic & Enterprise Development, de la Universidad A&M de Texas

A continuación se describen los datos que están disponibles en estas fuentes.

1. La Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF/SCT).

Tiene datos del autotransporte federal de carga basados en registros de vehículos y permisionarios, en su serie de *Estadísticas Básicas* disponibles en su página Web (<http://dgaf.sct.gob.mx>). La periodicidad es anual y cubren:

- Parque vehicular
 - No. de vehículos en la flota registrada, en unidades motrices y de arrastre.
 - No. de vehículos por clase (C2, C3, T2, T3, R2, R3, etc.).
 - No. de vehículos de arrastre por tipo (caja abierta, caja cerrada, tanque, etc.).
 - No. de vehículos por clase de servicio: carga general y carga especializada.
 - Clasificaciones por:
 - Clase de servicio y clase de vehículo.

- Unidades motrices por tipo de combustible y por estado.
- Unidades motrices y de arrastre por clase de vehículo y por estado.
- Unidades motrices y de arrastre por clase de vehículo y por estado.
- Unidades motrices y unidades de arrastre por tipo de servicio y por estado.
- Parque vehicular por tipo de permisionario (persona moral/persona física) por estado.
- Unidades motrices y unidades de arrastre por modelo y por Estado.
- Permisionarios:
 - No. de permisionarios por tipo de permisionario y tipo de servicio.
 - Estructura empresarial por tipo de empresa (según tamaño), y número de vehículos en posesión.
- Producción:
 - Toneladas y toneladas-kilómetro (estimadas) a nivel nacional por clase de vehículo y/o configuración articulada.
 - Toneladas y toneladas-kilómetro (estimadas) a nivel nacional por tipo de servicio.
- Operación del autotransporte:
 - Número de licencias federales de conductor expedidas, trámites de categoría adicional, refrendos, duplicados y reexpediciones.
- Evolución del autotransporte (1980-2007 la versión más reciente en línea):
 - No. de unidades motrices, de arrastre y grúas industriales por año.
 - No. de personas morales por clase de servicio por año.
 - Toneladas movidas por clase de servicio.

Adicionalmente, la DGAF puede obtener muestras de cartas de porte del servicio público federal de carga, con los siguientes datos:

- Fecha.
- Nombre de empresa.
- No. de factura.
- Origen y destino (población y estado).
- Kilometraje recorrido.
- Tipo de vehículo (no siempre registrado).

- Tipo de carga.
- Cantidad de carga (en kilogramos y en otras unidades como litros, cajas, bultos, rollos, etc.).
- Importe, IVA e importe total.

2. La Dirección General de Servicios Técnicos (DGST/ SCT).

Esta fuente tiene datos anuales de conteos vehiculares en 199 estaciones permanentes ubicadas en autopistas y puentes de cuota en su serie de *Datos Viales*; también tiene datos de estudios de origen-destino realizados en diversos lugares en el país en su serie de *Origen, Destino y Peso* publicados en su página Web (<http://dgst.sct.gob.mx/>). Los rubros cubiertos son:

- Datos viales:
 - Ubicación del punto de medición (carretera, kilómetro).
 - Tránsito diario promedio anual (TDPA).
 - Clasificación vehicular (C2, C3, hasta C9) en porcentaje.
 - Volumen total anual de vehículos.
 - Volumen de tránsito mensual en porcentaje.
- Estudios origen, destino y peso:
 - Tipo de vehículo (C2, C3 y principales configuraciones articuladas).
 - Origen y destino (población y estado).
 - Marca y modelo del vehículo.
 - Tipo de combustible.
 - No. de pasajeros.
 - No. de tripulantes.
 - Motivo del viaje (trabajo, paseo).
 - Tipo de carga.
 - Cantidad de carga (en varias unidades: toneladas, kg, litros, piezas, etc.).
 - Toneladas declaradas.
 - Tipo de mercado (importación, exportación, interno).
 - Tipo de caja.
 - Pesaje dinámico (registrado en el momento de la encuesta).

3. El INEGI.

Esta fuente tiene datos del autotransporte de encuestas realizadas a una muestra representativa de empresas, en la serie de *Encuesta Anual de Transporte*.

Con periodicidad quinquenal, el INEGI colecta información más detallada para integrar el *Censo de Transportes, Correos y Almacenamiento*, que es parte de los *Censos Económicos*; a la fecha de este trabajo, el más reciente disponible es del año 2004 y el del 2009 está en proceso. Con una periodicidad anual, el INEGI publica la *Agenda Económica*, con datos generales sobre el sector productivo al que atiende el autotransporte de carga. La información está disponible en la página Web del INEGI (<http://www.inegi.org.mx>).

Los rubros de interés para el autotransporte que se cubren son:

- Encuesta anual de transporte:
 - Personal ocupado.
 - Gastos por consumo de bienes y servicios.
 - Ingresos por el suministro de bienes y servicios.
 - Activos fijos de las empresas.
 - Indicadores generales de las empresas:
 - Densidad de empleo por empresa.
 - Ingreso por persona ocupada.
 - Relación beneficio-costos de los servicios de transporte
 - Margen bruto de operación.
 - Relaciones analíticas de las características de las empresas:
 - Costo de la distancia recorrida (gasto por combustible/kms recorridos).
 - Toneladas transportadas promedio por viaje.
 - Kilómetros recorridos promedio por viaje.
- Censos económicos.

Esta fuente tiene los mismos datos de las encuestas anuales de transporte, pero con mayor desglose; su periodicidad es quinquenal, con resultados para:

- Subsector autotransporte de carga (global):
 - Rama autotransporte de carga general.
 - Subrama autotransporte local de carga general.
 - Clase autotransporte local de agropecuarios sin refrigerar.
 - Clase autotransporte local de carga general.
 - Subrama autotransporte foráneo de carga general.
 - Clase autotransporte foráneo de agropecuarios sin refrigerar.

- Clase autotransporte foráneo de carga general.
- Rama autotransporte de carga especializado.
 - Subrama servicio de mudanzas.
 - Subrama autotransporte local de carga especializado:
 - Clase autotransporte local de materiales de construcción.
 - Clase autotransporte local de materiales y residuos peligrosos.
 - Clase autotransporte local con refrigeración.
 - Clase autotransporte local de madera y derivados.
 - Clase autotransporte local de carga especializado.
 - Subrama autotransporte foráneo de carga especializado excepto mudanzas:
 - Clase autotransporte foráneo de materiales de construcción.
 - Clase autotransporte foráneo de materiales y residuos peligrosos.
 - Clase autotransporte foráneo con refrigeración.
 - Clase autotransporte foráneo de madera y derivados.
 - Clase autotransporte foráneo de carga especializado.

La información descrita para el Censo de Transportes, Correos y Almacenamiento se presenta desglosada del mismo modo para cada estado de la República.

- Agenda económica:
 - Volumen de la producción agrícola (toneladas).
 - Volumen de la producción pecuaria.
 - Volumen de la producción forestal maderable.
 - Volumen de la captura pesquera.
 - Volumen de la producción minero-metalúrgica.
 - Volumen de la producción de petróleo crudo y gas natural.

Además de los datos citados, el INEGI produce también la *Matriz Insumo-Producto* de la economía nacional, ya comentada en la sección 2.1.

4. La Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR).

Esta fuente publica la *Agenda Económica del Autotransporte de Carga*, con datos sobre la flota vehicular, la participación modal del autotransporte, el personal empleado, etc. que colecta de otras fuentes como: la DGAF, el INEGI, o el Banco de México (CANACAR, 2009). La agenda presenta un cuadro de *Inflación y Canasta Básica del Autotransporte*, con una propuesta de los principales insumos que requiere el autotransporte y las variaciones de sus índices de precios (referidos al Banco de México). Los principales productos reportados son:

- Gasolina.
- Diesel.
- Aceites y lubricantes.
- Llantas y cámaras.
- Neumáticos para camión.
- Bandas de hule.
- Acumuladores.
- Motores y sus partes.
- Sistema de transmisión.
- Sistema de suspensión.
- Sistema de frenos.
- Sistema eléctrico.
- Alternadores.
- Radiadores.
- Rines.
- Electricidad residencial.
- Electricidad comercial.
- Servicio telefónico local.
- Renta de oficinas y locales.
- Chofer camión de carga general.
- Peaje de camiones.

5. El Banco de México (BANXICO).

Esta fuente proporciona los índices de precios de diversos bienes y servicios que se utilizan en el subsector del autotransporte de carga, en su serie *Índice de Precios Productor / Índices de precios de conceptos genéricos*, que publica en su página Web, en la sección en la liga:

<http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/estadisticas/indicesPrecios/indicesPreciosProductor.html>

Esta fuente da la inflación de los insumos del autotransporte por separado y puede servir para estimar un índice de precios de la canasta básica, como se discutirá más adelante en este texto.

6. El Instituto Mexicano del Transporte (IMT).

El IMT publica datos generales del sector transporte en su *Manual Estadístico del Sector Transporte*, con datos de diversas fuentes (SCT, INEGI, Banco de México, etc.). Además publica estudios de pesos y dimensiones en el *Estudio Estadístico del Autotransporte Nacional (EECAN)* con base en los estudios origen-destino que realiza la DGST.

Estos documentos están disponibles en la página Web del IMT: <http://www.imt.mx>, en las secciones *Publicaciones/Manuales* y *Publicaciones/Documentos Técnicos*, respectivamente. Los rubros cubiertos en relación al autotransporte de carga con datos recientes son:

- Manual Estadístico del Sector Transporte. A la fecha de realización de este estudio, la última versión es 2007, con datos hasta 2006 en muchas de las tablas.
 - Participación del autotransporte en el PIB.
 - Evolución del movimiento doméstico de carga (toneladas y toneladas-km).
 - Evolución de las empresas de de autotransporte público.
 - Evolución del consumo de energía (Petajoules) y tipo de combustible.

Otros datos de autotransporte son referencias de información disponible en la SCT (Dir. Gral. de Autotransporte Federal, Dir. Gral. de Transporte Terrestre, y otras).

- Estudio Estadístico del Autotransporte Nacional (EECAN); basado en el estudio de origen-destino que realiza anualmente la DGST. A la fecha de elaboración de este estudio, la última versión es el *Documento Técnico No. 40 (Gutiérrez, Villegas y Soria, 2008)*, con datos de las estaciones instaladas en 2007. El número de estaciones de encuesta, la época del año y los lugares en que se aplica varía año con año, debido a restricciones presupuestales. Sin embargo, no se ha detenido desde el año 1990, aportando una serie de muestras que dan indicio de las tendencias de los movimientos de carga registrados. Los rubros cubiertos son:
 - Tamaño de la muestra colectada, fecha y ubicación de las estaciones.
 - Composición vehicular de la muestra.
 - Edad promedio de los vehículos por tipo.

- Peso bruto vehicular (PBV) promedio y máximo por tipo vehicular.
- Porcentajes de vacíos y sobrecargados.
- Flujo vehicular, tonelaje total y tonelaje de carga por tipo.
- Principales pares origen-destino.
- Distancias medias de recorrido de vacíos y de cargados por tipo vehicular.
- Series anuales a partir de 1991 de:
 - Tamaño de la muestra.
 - Distribución porcentual de la muestra por tipo vehicular (los principales).
 - Edades promedio anuales por tipo vehicular.
 - Porcentajes promedio anuales de vehículos vacíos.
 - Porcentajes promedio anuales de vehículos con sobrecarga.
 - Peso bruto vehicular promedio de vehículos vacíos y vehículos cargados.
 - Peso bruto vehicular promedio de vehículos sobrecargados.
 - Peso bruto vehicular máximo registrado.
 - Distancias medias de recorrido y toneladas-km promedio (disponible sólo desde 2001).

7. La Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT).

Esta fuente tiene datos de producción y venta de motores, camiones y autobuses tanto para el mercado nacional como para exportaciones. Los datos están disponibles en la sección *Estadísticas* de su página Web: <http://www.anpact.com.mx/>. Los rubros que cubre son:

- Venta de motores diesel a mercado nacional, mensual por marcas e histórico anual.
- Producción de vehículos pesados por segmento (camiones, construcción, 5ª rueda, chasis y autobús) y por empresa, mensual y series anuales.
- Ventas de vehículos pesados para mercado nacional por segmento (camiones, construcción, 5ª rueda, chasis y autobús) y por empresa; mensual y series anuales.
- Ventas de vehículos pesados para exportación por segmento (camiones, construcción, 5ª rueda, chasis y autobús) y por empresa; mensual y series anuales.

8. El Bureau of Transport Statistics (BTS) norteamericano.

Esta fuente contiene datos de flujos de carga en la frontera México-Estados Unidos, disponibles en el menú *Data and Statistics* de su página Web: <http://www.bts.gov/>

Dentro del menú hay dos secciones sobre el tema: 1) *Border Crossing/Entry Data* y 2) *North American Transborder Freight*. Los rubros cubiertos en estas secciones son:

- Border Crossing/Entry Data (disponible en su página Web en: <http://www.transtats.bts.gov/BorderCrossing.aspx>)
 - Conteo vehicular de los cruces en los estados fronterizos norteamericanos.
 - Presentado por puerto de entrada, mes y año.
 - Clasificación por camión, camión con contenedor cargado y camión con contenedor vacío.
- North American Transborder Freight.
(en: http://www.bts.gov/programs/international/transborder/TBDR_QA.html)
 - Movimientos de México hacia EE UU (“imports”) por peso y por valor; por estado norteamericano y puerto de entrada; por tipo de mercancía; por mes y por año para varios modos (camión y ferrocarril en transporte terrestre). Disponible también resumen anual.
 - Movimientos de EE UU hacia México solo por valor; por estado norteamericano y puerto de entrada; por tipo de mercancía; por mes y por año para varios modos (camión y ferrocarril en transporte terrestre). Disponible también resumen anual.

9. El Texas Center for Border Economic & Enterprise Development, de la Universidad A&M de Texas.

Esta fuente contiene datos de flujos de carga en la frontera con Texas, en el menú *Services/Border Trade* de su página Web: <http://texascenter.tamiu.edu/>.

Dentro del menú hay dos secciones de interés para el autotransporte: 1) *U.S. exports & imports*, 2) *Border crossings*, Los rubros que cubren estas secciones son:

- U.S. exports & imports

(en: http://texascenter.tamiu.edu/texcen_services/us_import_export.asp)
contiene:

- *Trade activity*. Son datos de exportaciones e importaciones clasificadas con el código SITC (Standardized International Trade Classification Code) en nivel 1. Incluye Total de comercio, Comercio EE UU – México y Comercio en transbordo (con destino final distinto de México o EE UU). Los datos se reportan mensualmente, en valores a dólares corrientes.
- *Top 25 Trade by State*. Reporta los 25 productos de mayor valor del comercio, con el código SITC en nivel 5. Los datos se reportan en dólares corrientes.
- **Border Crossings** (disponible en su página Web en http://texascenter.tamiu.edu/texcen_services/border_crossings.asp). Contiene información de cruces en puentes internacionales de la frontera México – Texas. Se dispone de datos para: Laredo, McAllen, Brownsville, El Paso, Roma, Progreso, Rio Grande, Eagle Pass y Pharr. La clasificación de cruces se tiene por:
 - Vehículos.
 - Peatones.
 - Camiones (vehículos comerciales de 2 o más ejes).
 - Cruces de ferrocarril.

Todas estas fuentes aportan diversos datos e indicadores que pueden usarse para estimar el desempeño del autotransporte de carga en el país. El principal problema para su uso radica en las distintas periodicidades y nivel de agregación; los distintos orígenes de los datos, algunos obtenidos como datos primarios colectados por la propia fuente y otros estimados o colectados de otras fuentes.

En la Tabla 2.1 se resumen los tipos de productos estadísticos o datos disponibles en estas fuentes, junto con sus periodicidades y origen de generación de datos.

Tabla 2.1. Resumen de productos estadísticos/datos de las fuentes para indicadores

FUENTE	TIPO DE PRODUCTO/DATO ESTADÍSTICO	ORIGEN	FRECUENCIA
DGAF	* PARQUE VEHICULAR	REGISTROS	ANUAL
	* PERMISIONARIOS	REGISTROS	ANUAL
	* PRODUCCIÓN (Ton, Ton-km)	ESTIMADO	ANUAL
	* OPERACIÓN (Licencias)	REGISTROS	ANUAL
	* CARTAS DE PORTE (O-D, tipo y cantidad de carga, distancia, flete)	MUESTRA	VARIABLE
DGST	* DATOS VIALES (TDPA, vols.)	AFOROS	ANUAL
	* ESTUDIOS O-D	ENCUESTA	ANUAL
INEGI	* ENCUESTA ANUAL DE TRANSPORTE (personal, gastos, ingresos, activos fijos, algunos indicadores)	ENCUESTA	ANUAL
	* CENSOS ECONÓMICOS/TRANSPORTE, CORREOS Y ALMACENAMIENTO (personal, gastos, ingresos, activos fijos) c/desglose en subramas y por Estado	ENCUESTA	C/ 5 AÑOS
	* AGENDA ECONÓMICA (volúmenes de producción agrícola, pecuaria, forestal, pesca, etc)	ENCUESTA	ANUAL
	* MATRIZ INSUMO-PRODUCTO (coef. técnicos)	ENCUESTA	VARIABLE
CANACAR	* AGENDA ECONÓMICA DEL AUTOTRANSPORTE (elementos de la canasta básica)	CONSULTAS A OTRAS FUENTES	ANUAL
BANXICO	ÍNDICES DE PRECIOS PRODUCTOR	MUESTRA	MENSUAL, ANUAL
IMT	MANUAL ESTADÍSTICO (PIB del transporte, Ton, Ton-km domésticas, Empresas de autotransporte, Consumo de energía)	CONSULTAS A OTRAS FUENTES	ANUAL
	ESTUDIO ESTADÍSTICO DEL AUTOTRANSPORTE (Composición vehicular, PBVs, % vacíos, edad media, tonelajes por tipo vehicular, distancias medias)	BASADO EN ENCUESTA OD DE LA DGST	ANUAL
ANPACT	ESTADÍSTICAS (Venta/producción:motores y vehs. pesados)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
USA-BTS	<i>BORDER CROSSING/ENTRY DATA</i> : DATOS DE CRUCES FRONTERIZOS (conteos vehiculares, por puerto, mes y año)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
	<i>NORTH AMERICAN TRANSBORDER FREIGHT</i> : CARGA TRANSFRONTERIZA NORTEAMERICANA (exportaciones, importaciones por peso y/o valor, por puerto, tipo de carga)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
TEXAS CENTER	<i>US EXPORTS & IMPORTS</i> . EXPORTACIONES-IMPORTACIONES NORTEAMERICANAS (valores y 25 principales productos) en la frontera con Texas	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL
	<i>BORDER CROSSINGS</i> : CRUCES FRONTERIZOS (conteos vehiculares en puentes internacionales de la frontera con Texas)	REGISTROS	MENSUAL, ANUAL

2.2.1 Estadísticas de las cartas de porte

Con el apoyo de la Dirección General de Autotransporte Federal, se consiguió una muestra de cartas de porte del año 2008. Los datos obtenidos de la muestra son los siguientes:

- Fecha del movimiento.
- No. de factura.
- Origen del movimiento (población y estado).
- Destino del movimiento (población y estado).
- Kilómetros recorridos.
- Tipo de vehículo.
- Tipo de carga.
- Kilogramos transportados.
- Importe (valor del flete).
- IVA e importe total.

La muestra fue de 2497 registros, de los cuales sólo 428 (17.1%) estuvieron completos con todos los datos. De la muestra, 1643 registros (65.8%) tuvieron datos de kilometraje, peso de la carga y flete cobrado. En varios casos faltó el tipo de vehículo o el peso de la carga, debido al uso de otras unidades distintas al kilogramo (litros, bultos, cajas, etc.).

La clasificación vehicular fue en muchos casos general, sin especificar la configuración utilizada, registrando solamente: "TRACTOR" o "T3". Sin embargo, se obtuvieron estimaciones de los siguientes indicadores:

1. La flota vehicular en la muestra.
2. Datos sobre orígenes y destinos.
3. Datos sobre la operación (promedios de kilometraje, toneladas movidas, t-km producidas factor de carga medio y fletes promedio).

Enseguida se muestran los principales resultados para los 428 registros que se encontraron completos y con valores aceptables de tonelaje y kilómetros recorridos.

Indicadores sobre la flota vehicular de la muestra.

Con las clasificaciones vehiculares de tipo articulado de la muestra, la Figura 2.9 presenta los porcentajes de unidades motrices: 20.4% de camiones C3 y el 79.6% de articulados.

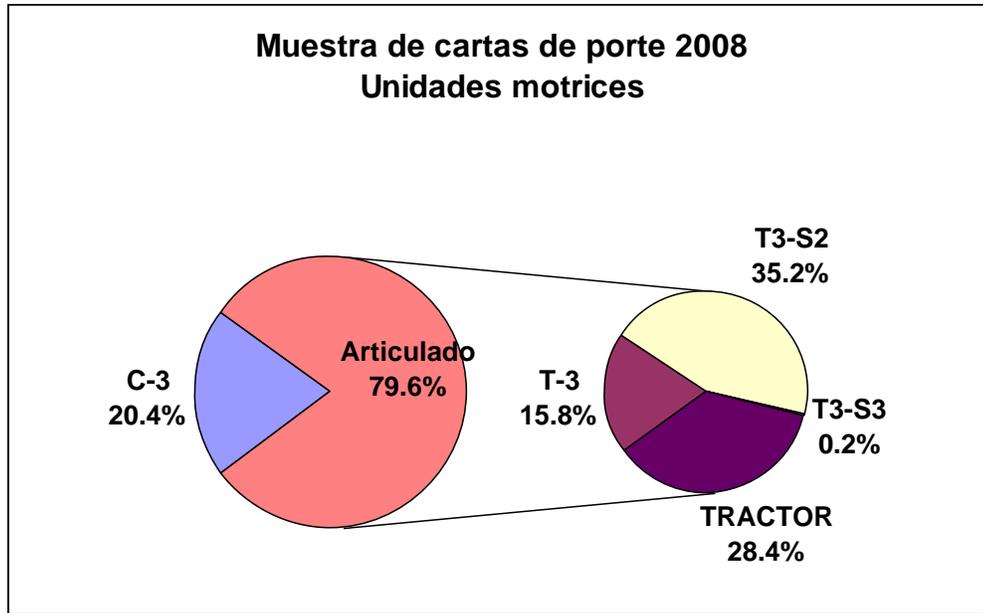


Figura 2.9. Composición vehicular de unidades motrices (basado en muestra-DGAF).

En algunos registros el tipo vehicular se anotó para la unidad de arrastre; la Figura 2.10 muestra el resultado, con el 62.5% para R-2 y el 37.5% para R-4.

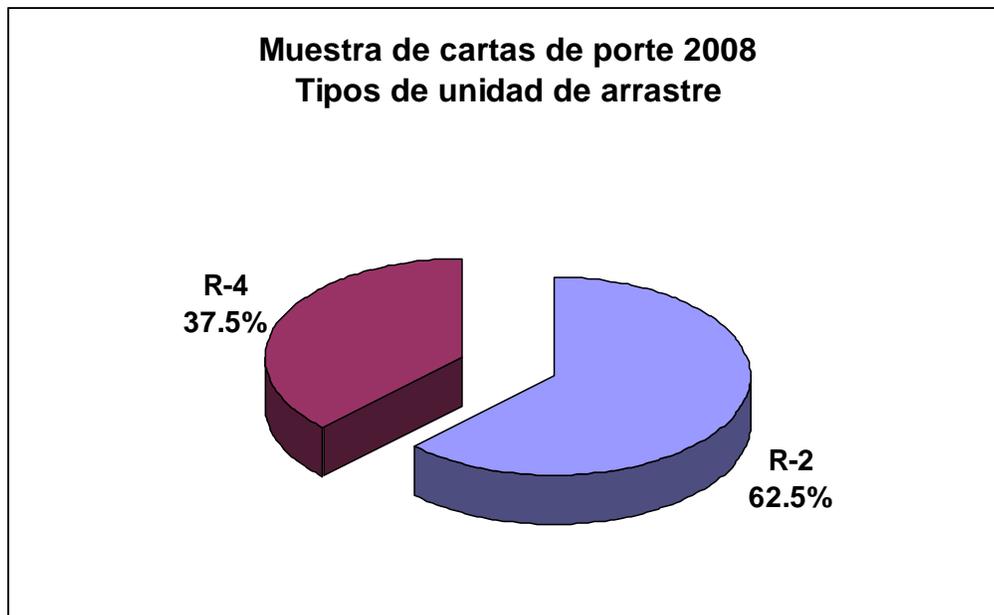


Figura 2.10. Composición vehicular. Unidades de arrastre (basado en muestra-DGAF).

Indicadores sobre origen y destino de movimientos

Los datos de origen y destino de los movimientos se obtuvieron del total de la muestra, ya que todos los registros tuvieron completos estos datos. Las Tablas 2.2 y 2.3 dan el resumen de orígenes y destinos registrados.

Tabla 2.2. Estado origen de movimientos de la muestra (basado en muestra-DGAF).

ORIGEN	Num. viajes	Porcentaje	Acumulado
MICHOACÁN	716	28.7%	28.7%
D.F.	403	16.1%	44.8%
GUERRERO	395	15.8%	60.6%
SINALOA	225	9.0%	69.6%
YUCATÁN	165	6.6%	76.3%
JALISCO	113	4.5%	80.8%
MORELOS	110	4.4%	85.2%
MÉXICO	90	3.6%	88.8%
COLIMA	57	2.3%	91.1%
OAXACA	46	1.8%	92.9%
PUEBLA	38	1.5%	94.4%
QUERÉTARO	29	1.2%	95.6%
TABASCO	21	0.8%	96.4%
NUEVO LEÓN	20	0.8%	97.2%
GUANAJUATO	17	0.7%	97.9%
COAHUILA	11	0.4%	98.4%
SN. LUIS POTOSI	11	0.4%	98.8%
SONORA	8	0.3%	99.1%
B. CALIFORNIA SUR	6	0.2%	99.4%
VERACRUZ	4	0.2%	99.5%
ARIZONA EE.UU	2	0.1%	99.6%
B. CALIFORNIA	2	0.1%	99.7%
NAYARIT	2	0.1%	99.8%
QUINTANA ROO	2	0.1%	99.8%
CAMPECHE	1	0.0%	99.9%
CHIAPAS	1	0.0%	99.9%
CHIHUAHUA	1	0.0%	100.0%
HIDALGO	1	0.0%	100.0%
Total	2497		

De la Tabla 2.2 se puede ver que las principales entidades origen de los movimientos son: Michoacán, Distrito Federal, Guerrero, Sinaloa, Yucatán, Jalisco, Morelos, México, Colima, Oaxaca, Puebla y Querétaro que suman el 95.6% de los movimientos.

En la Tabla 2.3 se presenta el resultado para las entidades destino de los movimientos, con las entidades destino: Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Distrito Federal, Jalisco, Sinaloa, Colima, Sonora, Yucatán, México, Quintana Roo, Campeche, Guanajuato, Puebla y B. California Sur sumando el 95.5% de los movimientos

Tabla 2.3. Estado destino de movimientos de la muestra (basado en muestra-DGAF).

DESTINO	Num. viajes	Porcentaje	Acumulado
GUERRERO	558	22.3%	22.3%
MICHOACÁN	533	21.3%	43.7%
OAXACA	324	13.0%	56.6%
DISTRITO FEDERAL	187	7.5%	64.1%
JALISCO	159	6.4%	70.5%
SINALOA	87	3.5%	74.0%
COLIMA	74	3.0%	76.9%
SONORA	72	2.9%	79.8%
YUCATÁN	68	2.7%	82.5%
MÉXICO	66	2.6%	85.2%
QUINTANA ROO	60	2.4%	87.6%
CAMPECHE	59	2.4%	90.0%
GUANAJUATO	59	2.4%	92.3%
PUEBLA	44	1.8%	94.1%
B. CALIFORNIA SUR	36	1.4%	95.5%
NUEVO LEÓN	20	0.8%	96.3%
QUERÉTARO	13	0.5%	96.8%
SAN LUIS POTOSI	11	0.4%	97.3%
ZACATECAS	9	0.4%	97.6%
ARIZONA EE.UU	8	0.3%	98.0%
B. CALIFORNIA	8	0.3%	98.3%
COAHUILA	6	0.2%	98.5%
CHIAPAS	5	0.2%	98.7%
CHIHUAHUA	5	0.2%	98.9%
HIDALGO	5	0.2%	99.1%
AGUASCALIENTES	4	0.2%	99.3%
MORELOS	4	0.2%	99.4%
TABASCO	4	0.2%	99.6%
VERACRUZ	4	0.2%	99.8%
NAYARIT	3	0.1%	99.9%
CALIFORNIA EE.UU	1	0.0%	99.9%
TEXAS EE.UU	1	0.0%	100.0%
TLAXCALA	1	0.0%	100.0%
Total	2498		

De esta información de origen y destino, también se pudo determinar los principales pares origen-destino en la muestra de cartas de porte.

En la Tabla 2.4 se resume la información de los principales pares origen-destino, que cubren el 77.7% del total de la muestra; de esta tabla se puede ver que cerca del 29% de casos fueron movimientos internos en Guerrero y en Michoacán, y que los pares de movimiento interestatal más frecuente fueron Distrito Federal–Oaxaca (9.3%), Michoacán–Distrito Federal (4.2%) y Morelos–Guerrero (4.1%).

Tabla 2.4. Principales pares O-D de la muestra (basado en muestra-DGAF).

DESDE	HACIA	No. de viajes	% de la muestra	% acumulado
GUERRERO	GUERRERO	369	14.8%	14.8%
MICHOACÁN	MICHOACÁN	352	14.1%	28.9%
DISTRITO FEDERAL	OAXACA	231	9.3%	38.1%
MICHOACÁN	DISTRITO FEDERAL	104	4.2%	42.3%
MORELOS	GUERRERO	103	4.1%	46.4%
MICHOACÁN	JALISCO	86	3.4%	49.9%
JALISCO	MICHOACÁN	70	2.8%	52.7%
SINALOA	SONORA	67	2.7%	55.3%
YUCATÁN	CAMPECHE	58	2.3%	57.7%
YUCATÁN	YUCATÁN	58	2.3%	60.0%
DISTRITO FEDERAL	COLIMA	57	2.3%	62.3%
MICHOACÁN	GUANAJUATO	49	2.0%	64.2%
YUCATÁN	QUINTANA ROO	47	1.9%	66.1%
SINALOA	B. CALIFORNIA SUR	35	1.4%	67.5%
DISTRITO FEDERAL	MICHOACÁN	29	1.2%	68.7%
PUEBLA	OAXACA	29	1.2%	69.8%
DISTRITO FEDERAL	SONORA	28	1.1%	71.0%
MEXICO	OAXACA	28	1.1%	72.1%
MICHOACÁN	PUEBLA	26	1.0%	73.1%
MEXICO	GUERRERO	25	1.0%	74.1%
SINALOA	SINALOA	24	1.0%	75.1%
SINALOA	MICHOACÁN	22	0.9%	76.0%
SINALOA	DISTRITO FEDERAL	22	0.9%	76.9%
QUERÉTARO	GUERRERO	20	0.8%	77.7%

Indicadores sobre operación

La operación de los vehículos de la muestra puede estimarse por:

- El valor promedio de kilometraje recorrido.
- El valor promedio de las toneladas movidas.
- El valor promedio de las toneladas-kilómetro generadas.
- El factor de carga promedio de cada clase vehicular, y
- El valor promedio del flete cobrado (Pesos/Tkm).

En la Figura 2.11 se presentan los valores medios de kilometraje recorrido para los distintos tipos vehiculares registrados en la muestra, así como para el total de vehículos articulados, con una distancia media general de 827.3 km, una distancia media de 917.5 km para articulados y una distancia media de 351.6 km para el tipo C3.

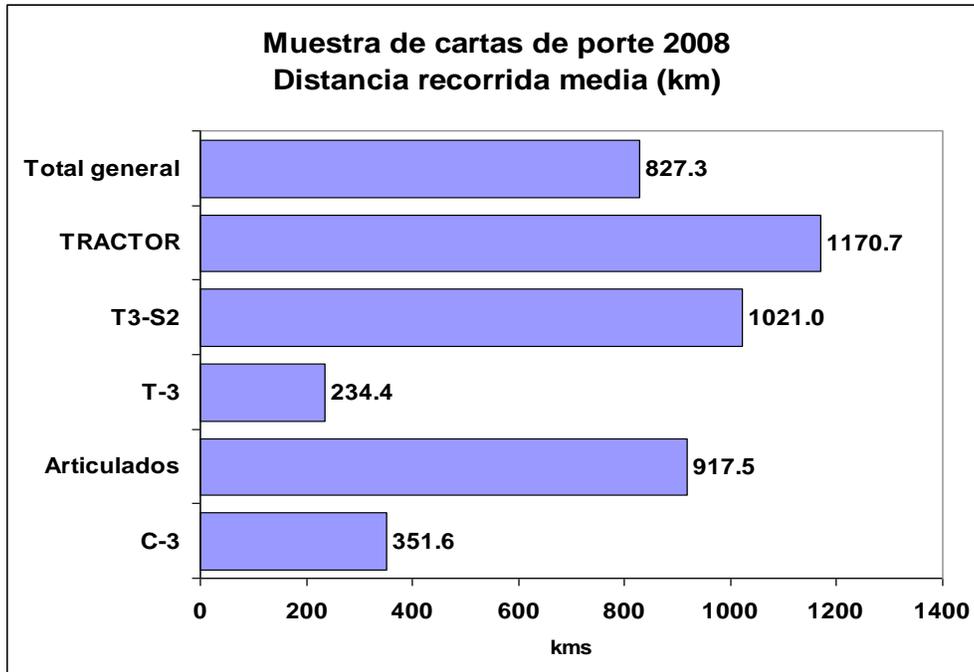


Figura 2.11. Distancias medias de los tipos vehiculares (basado en muestra-DGAF)

La Figura 2.12 presenta los tonelajes promedio movidos todos los vehículos de la muestra, con una carga media general de 15.3t, de 17.1t para articulados y de 5.9t para el tipo C3.

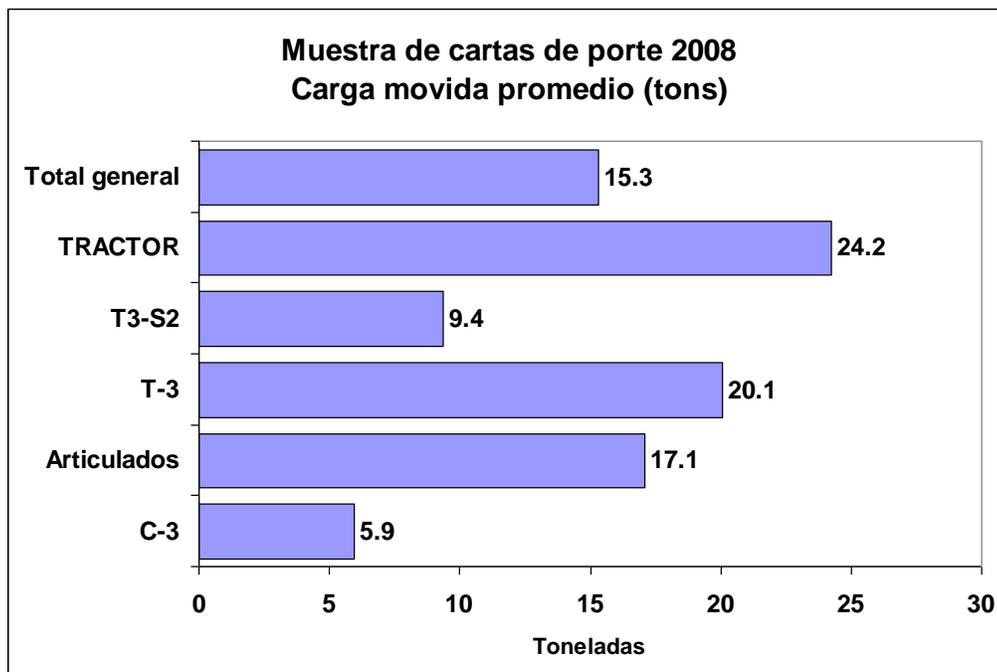


Figura 2.12. Cargas promedio de los tipos vehiculares (basado en muestra-DGAF).

La Figura 2.13 muestra valores promedio de toneladas-kilómetro, con un promedio general de 15.8 t-km, 18.6 t-km para articulados y 0.8 t-km para el tipo C3.

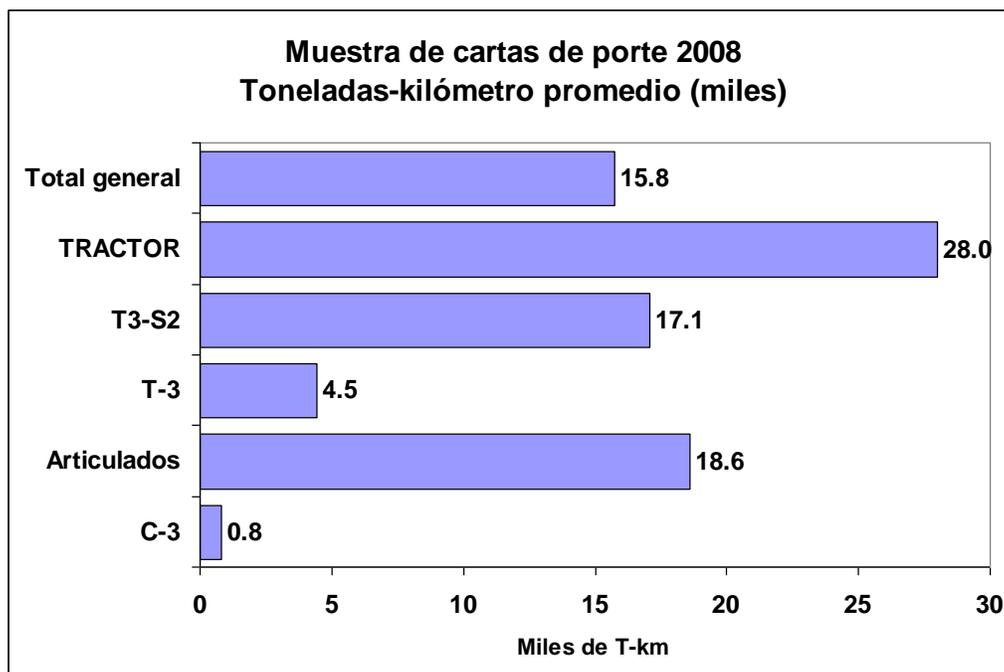


Figura 2.13. T-km promedio de los tipos vehiculares (basado en muestra-DGAF).

El factor de carga de los vehículos (% de la capacidad de carga útil) se estimó considerando los valores de carga útil mostrados en la Tabla 2.5 de pesos de configuraciones vehiculares

Tabla 2.5. Composición del peso en configuraciones vehiculares (fuente:DGAF).

Tipo	Clasificación	Max. PBV (tons)	Tara (tons)	Carga útil (tons)
Rígido 2-Ejes	C2	17.5	4.5	13.0
Rígido 3-Ejes	C3	24.5	9.0	15.5
Artic. 5-Ejes	T3S2	41.5	16.3	25.2
Artic. 6-Ejes	T3S3	48.0	19.1	28.9
Double Artic. 9-Ejes	T3S2R4	66.5	25.0	41.5

Dada la clasificación vehicular encontrada en la muestra de cartas de porte, se utilizaron como capacidades de carga útil: 15.5 t para el tipo C3, 27t para el tipo TRACTOR, 25.2t para el tipo T3-S2, y 27t para el tipo T3 y para la clasificación general de Articulados. La Figura 2.14 muestra los factores de carga promedio en las clasificaciones vehiculares de la muestra, con un factor de 60.2% para el total general, un factor de 64.3% para articulados y uno de 38.3% para el tipo C3.

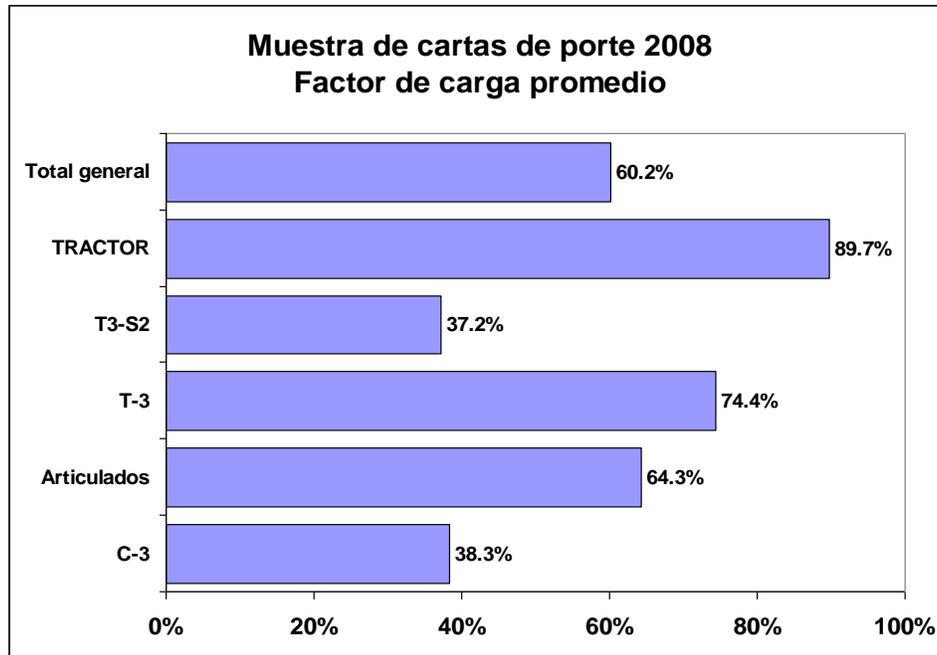


Figura 2.14. Factores de carga medios de los tipos vehiculares (basado en muestra-DGAF).

Respecto a fletes, la Figura 2.15 da los valores promedio del flete (\$/Tkm) encontrados, con un promedio general de \$4.91/T-km, \$3.74/T-km para articulados y \$11.13/T-km para el tipo C3.



Figura 2.15. Fletes promedio de los tipos vehiculares (basado en muestra-DGAF).

Para los 1643 registros con datos aceptables de tonelajes y kilómetros recorridos, aun cuando no se conociera el tipo de vehículo se obtuvieron los siguientes promedios de operación:

Valores promedio toda la muestra	
Distancia (km)	518.5
Carga (t)	18.1
Ton-km (miles)	9564.6
Flete \$/Tkm	9.14

2.3 Oportunidades para ampliar la cobertura de indicadores

En la generación de indicadores para el autotransporte es deseable tener periodicidades mensuales, trimestrales o al menos semestrales en los datos para llevar un seguimiento de estos indicadores en los análisis comparativos, la evaluación de estrategias y políticas, o para identificar estacionalidad en el comportamiento de los mismos.

Como se señaló en la sección anterior, las fuentes actuales ofrecen información variada con distintas frecuencias, orígenes de generación y formatos, lo que resalta la necesidad de homogeneizar en lo posible las características de estos datos.

Con base en el resumen de la Tabla 2.1, las adecuaciones siguientes en las fuentes pueden ayudar a igualar los datos para facilitar la construcción de indicadores. La realización de estas adecuaciones naturalmente dependerá de las facilidades administrativas, de personal y de organización con que cuente cada una de las fuentes.

Fuente DGAF.

- Generar los datos actuales sobre el parque vehicular, los permisionarios y la operación (licencias) en series mensuales, trimestrales o semestrales.
- Estandarizar el llenado de cartas de porte, para tener datos completos con el dato de *Tipo_de_vehiculo* de la configuración vehicular: C2, C3, T3-S2, etc. Los porcentajes de las configuraciones vehiculares en las cartas de porte podrían compararse con los correspondientes porcentajes obtenidos del estudio EECAN generado por el IMT.

Fuente DGST.

- Podría ser útil generar los datos de porcentajes de tipos vehiculares y volúmenes en algunas estaciones de captura de Datos Viales en series mensuales, trimestrales o semestrales. Estas estaciones se podrían elegir

para observar conteos del autotransporte de carga en sitios de interés particular; por ejemplo, en las estaciones que aforan flujos de entrada y salida en puentes internacionales de la frontera México-EE.UU. Los datos podrían compararse con los conteos vehiculares del BTS norteamericano.

Fuente INEGI.

- Generar los datos actuales de la Encuesta Anual de Transporte en series mensuales, trimestrales o semestrales.
- Liberar el dato *Situación total de pedidos* que recaba en la *Encuesta Mensual de Opinión Empresarial* y que actualmente es sólo de uso interno del INEGI. Este dato puede dar indicaciones de la actividad en la industria manufacturera y, por tanto, de una potencial demanda de autotransporte. La confidencialidad del uso de este dato podría negociarse con el INEGI, a fin de proteger a las empresas de la muestra que genera la información.

Fuente CANACAR.

- Respecto a los productos que incluye en la *Canasta Básica del Autotransporte*, sería de utilidad detallar más el desglose de algunos productos registrados con nombres genéricos como: Sistema de suspensión, Sistema eléctrico, etc. y cambiarlos por insumos más identificables como: muelles, amortiguadores, alternadores, luces, entre otros.
- Adicionalmente, CANACAR sería de gran ayuda para coleccionar información de las cantidades físicas anuales promedio de insumos y de los precios promedio pagados por las empresas (para empresa chica, mediana y grande), a fin de estimar con mayor precisión un *Índice de Precios del Autotransporte*, como se explica más adelante.

Independientemente de las adecuaciones que se han comentado, la información tanto de las cartas de porte (DGAF) como de la canasta básica del autotransporte (CANACAR) permiten generar algunos indicadores del autotransporte que no se encuentran registrados como tales en ninguna de las fuentes. En las secciones siguientes se da detalle de estos indicadores.

3 Indicadores del autotransporte en la práctica internacional

Este capítulo revisa el manejo de indicadores de autotransporte de carga utilizados en varios países del mundo. Comenzando con tres países anglosajones avanzados: Gran Bretaña, Estados Unidos y Canadá; se describe enseguida un estudio de indicadores para el transporte carretero de carga del gobierno Australiano y finalmente otro estudio de indicadores del autotransporte de carga realizado en Colombia.

3.1 Países anglosajones destacados.

Gran Bretaña.

En el Reino Unido, el *Department for Transport* (DfT) se encarga del sistema nacional de transporte y del seguimiento de sus indicadores.

El principal producto con datos y estadísticas del sistema nacional de transporte británico es *Transport Statistics for Great Britain (TSGB)*; la última edición es la de 2008 (Department for Transport, 2008a).

Las tablas de la TSGB están disponibles en el sitio web del DfT, para libre acceso de los usuarios (<http://www.dft.gov.uk/pgr/statistics/datatablespublications/tsqb/>), tanto en formato PDF como en Excel.

El sitio Web ofrece varios materiales estadísticos, incluyendo versiones PDF de boletines recientes de la oficina de *Transport Statistics*, una lista de las publicaciones en prensa, y una lista de ligas a otros sitios Web relacionados con el transporte.

El contenido de la TSGB es como sigue:

- **Sección 1. Comparaciones modales.** Con información sobre transporte de pasajeros local y foráneo; accidentalidad; gasto y empleo en el transporte e información financiera.
- **Sección 2. Aviación.** Con información de tráfico aéreo, puntualidad en aeropuertos, pronósticos de tráfico, accidentalidad y empleo.
- **Sección 3. Energía y medio ambiente.** Con información de consumos, precios, emisiones contaminantes y ruido.

- **Sección 4. Carga.** Con datos de movimientos domésticos e internacionales por modo, carga movida por carretera, carga en el tráfico internacional y movimientos intermodales en el Euro-Túnel.
- **Sección 5. Transporte marítimo.** Con información sobre puertos, tráfico doméstico y de altura, movimiento de pasajeros, movimiento de buques y seguridad en tráficos marítimos.
- **Sección 6. Transporte público.** Con datos de flujos ferroviarios nacionales, movimientos del metro de Londres, movimientos en el Euro-Túnel, y movimientos de autobuses urbanos, interurbanos y taxis.
- **Sección 7. Carreteras y tráfico.** Con datos del tráfico carretero por tipo de vehículo y tipo de camino, características de las carreteras, velocidades de circulación y gastos en la red.
- **Sección 8. Accidentes en el transporte y sus saldos.** Con datos de la accidentalidad en las carreteras, accidentes por tipo de automotor y accidentes ferroviarios.
- **Sección 9. Vehículos.** Con información de licencias vehiculares, vehículos registrados por tipo, vehículos comerciales y de carga, pruebas de seguridad y vehículos privados.
- **Sección 10. Comparaciones internacionales.** Con estadísticas comparativas sobre infraestructura carretera y ferroviaria, tipos vehiculares, tráfico carretero, carga y pasajeros movidos, accidentalidad y precios de combustibles en referencia a la Comunidad Europea.

Las tablas del documento TSGB con información relevante sobre el transporte carretero son:

Sección 3. Energía y medio ambiente:

3.1 Consumo de petrolíferos (t): por modo de transporte y tipo de combustible (1997-2007)

3.2 Consumo de energía (toneladas equivalentes de petróleo): por modo de transporte y fuente de energía (1997-2007)

3.3. Precios (en peniques) de gasolinas, diesel e impuestos por litro (1998-2008)

3.4 Consumos medios de combustible (litros por 100km), por edad y clase vehiculares y por tipo de combustible (1995/1997 a 2006)

Sección 4. Carga:

4.1 Transporte doméstico de carga por modo (t y t-km) 1953-2007.

4.2 Tráfico de carga doméstica (t), por tipo de carga en 2007.

4.3 Transporte doméstico de carga (t y t-km) por modo 1997-2007.

4.4 Autotransporte de carga: tráfico (t-km) de vehículos comerciales de 3.5 toneladas o más, por: transporte público/privado, peso bruto vehicular y tipo de producto movido (1997-2007).

4.5 Autotransporte de carga: movimiento (t) de vehículos comerciales de 3.5 toneladas o más, por: transporte público/privado, peso bruto vehicular y tipo de producto movido (1997-2007).

4.6 Autotransporte de carga: distancias medias recorridas (km) de vehículos comerciales de 3.5 toneladas o más por peso bruto vehicular.

4.7 Comercio internacional (t y t-km) con vehículos comerciales de 3.5 t o más: exportaciones e importaciones por país destino/origen.

4.8 Comercio internacional (t y t-km) con vehículos comerciales de 3.5 t o más, por tipo de producto.

Sección 7. Carreteras y tráfico:

7.2 Tránsito carretero por tipo de vehículo (veh-km) 1997-2007.

7.4 Tránsito carretero por tipo de vehículo y clase de camino (veh-km) 2007.

7.10 Velocidades y velocidad media en carreteras por tipo de camino y clase vehicular 2007.

7.11 Velocidades y velocidad media en caminos urbanizados por tipo de camino y tipo vehicular 2007.

Sección 9. Vehículos:

9.6 Vehículos comerciales de 3.5 t o más registrados por tipo vehicular 2007.

9.7 Vehículos comerciales de 3.5 t o más registrados por configuración de ejes 1997-2007.

9.8 Vehículos comerciales de 3.5 t o más registrados por PBV y configuración de ejes 2007.

Además del documento TSGB, el *Transport Statistics Bulletin-Road Freight Statistics 2007* (Department for Transport, 2008b) detalla más esta información y añade datos sobre:

- Número de licencias de operadores de autotransporte y tamaño de flotas.
- Número de empresas de autotransporte y

- Número de conductores de vehículos pesados de carga.

Estados Unidos.

El *Department of Transport* (DOT) norteamericano se encarga de la planeación del sistema nacional de transporte en ese país. La información sobre transporte es administrada por el *Bureau of Transportation Statistics* (BTS). La principal publicación estadística del transporte norteamericano a nivel nacional es la *National Transportation Statistics* (NTS); la última edición es la de 2009 (US Department of Transport, 2009). La NTS da información del sistema de transporte norteamericano, incluyendo sus componentes físicas, registros de accidentalidad, medidas de desempeño económico, uso de energía e impactos ambientales.

Se compone de cuatro grandes capítulos, como sigue:

- **Introducción.** Con datos socioeconómicos generales de los Estados Unidos.
- **Capítulo 1. El sistema de transporte.** Con las secciones:
 - Sección A. Extensión física. Datos de longitudes de las redes de transporte, parques vehiculares y operadores por modo de transporte.
 - Sección B. Inventario de automotores, aeronaves y buques. Con números de vehículos, producción y ventas de unidades, y tamaños de flotas.
 - Sección C. Estado del sistema. Datos del estado de la infraestructura y las instalaciones de mantenimiento, y las edades de las flotas de automotores, de ferrocarriles y de buques.
 - Sección D. Movimientos de pasajeros y de carga. Datos de vehículos–milla de pasajeros y de carga por modo, distancias medias recorridas, toneladas–milla movidas por tipo de carga y flujos de carga transfronterizos.
 - Sección E. Desempeño físico. Datos de pasajeros rechazados en abordaje de aeronaves, equipaje extraviado por aerolíneas, operaciones aeroportuarias y ferroviarias en tiempo y demoradas, y los índices de tiempo de viaje, congestión carretera y sus costos.
- **Capítulo 2. Seguridad en el transporte.** Con las secciones:
 - Sección A. Transporte multimodal. Con datos de accidentes fatales y lesionados por modo, daños materiales y accidentalidad al mover materiales peligrosos.
 - Sección B. Transporte aéreo. Datos de accidentes fatales, reportes de casi-colisiones, detección de armas, amenazas de bomba y arrestos en aeropuertos, y decomiso de artículos prohibidos.
 - Sección C. Carreteras. Datos de accidentes fatales en carreteras, muertos y lesionados, accidentes por tipo de vehículo, condiciones

climáticas y de luz; uso de cinturones de seguridad y cascos de protección.

- Sección D. Transporte público. Datos de accidentes y daños materiales por modo de transporte, accidentalidad en cruceros y reportes de criminalidad y arrestos en el transporte público.
- Sección E. Ferrocarriles. Con datos de accidentes en trenes y en cruceros a nivel por tipo de lesionado, y por tipo de accidente.
- Sección F. Transporte por agua. Con datos de accidentes y daños materiales en buques, en embarcaciones de recreo, y servicios de rescate de los guardacostas.
- Sección G. Ductos. Con información sobre la seguridad del sistema de ductos para el movimiento de líquidos y gasoductos.

• **Capítulo 3. Transporte y economía.** Con las secciones:

- Sección A. El transporte y la economía total. Datos del Producto Nacional Bruto (PNB) por tipo de servicio, contribuciones al PNB de industrias seleccionadas y tendencias económicas del transporte.
- Sección B. Transporte y gasto del consumidor. Datos del gasto de los consumidores en transporte, precios del transporte y los combustibles a usuarios finales, índices de precios de productores de servicio de transporte y tarifas promedio de servicios de transporte.
- Sección C. Ingreso, empleo y productividad del transporte. Con información sobre ingreso promedio del transporte de pasajeros y de carga, empleo en el sector transporte, salarios medios e índices de productividad laboral.
- Sección D. Finanzas del gobierno. Con información del ingreso, el gasto y los subsidios en transporte de los niveles de gobierno local, federal y estatal, por modo de transporte y por tipo de recurso: fiscal o propio.

• **Capítulo 4. Transporte, energía y medio ambiente.** Con las secciones:

- Sección A. Consumo energético nacional y del sector transporte. Datos sobre producción, importaciones, exportaciones y consumo de petróleo a nivel nacional, y demanda doméstica de petrolíferos por sector.
- Sección B. Consumo energético por modo. Con datos sobre consumo energético y de combustible del sector transporte, por modo de transporte; demanda doméstica de gasolina por modo, consumo de combustible y viajes por modo; y consumos estimados de combustible alternativos en el transporte carretero.
- Sección C. Intensidad energética y eficiencia del combustible en el transporte. Con información de la intensidad energética del

transporte por modo (expresada en BTUs por pasajero-milla), eficiencia del uso de combustible (millas por galón) en el transporte, por modo; gasto anual de combustible debido a la congestión y gasto anual de combustible per cápita.

- Sección D. Contaminación del aire. Con información sobre estándares de emisiones para vehículos nuevos, de motor diesel y de carga en varias clasificaciones, así como para motores marinos, motocicletas, y vehículos de pasajeros; valores promedio de emisiones a nivel nacional por tipo de vehículo y por tipo de combustible usado y por tipo de contaminante; y tendencias de los niveles de contaminación del aire en zonas metropolitanas selectas.
- Sección E. Contaminación de aguas, ruido y desechos sólidos. Con datos de derrames de petróleo en aguas norteamericanas navegables, filtraciones de tanques de almacenamiento subterráneo, construcción de barreras de ruido y número de vehículos chatarrizados.

Las tablas del reporte NTS con datos relevantes del autotransporte de carga son:

Capítulo 1. El sistema de transporte.

Sección A. Extensión física:

1-2 Número de empresas aéreas, ferrocarriles, empresas de autotransporte, operadores de transporte marítimo, y operadores de ductos (hasta 2006).

Sección B. Inventario de automotores, aeronaves y buques:

1-11 Número de aeronaves, vehículos, buques y otros medios de transporte (hasta 2006).

1-12 Ventas o entregas de nuevas aeronaves, vehículos, buques y otros medios de transporte (hasta 2007).

1-14 Flotas de automóviles y camiones por uso (hasta 2005).

1-15 Producción anual de automotores y ventas totales de armadoras (hasta 2006).

1-21 Número de camiones por peso (1992, 1997 y 2002).

Sección C. Estado del sistema:

1-25 Mediana y media de edades de automóviles y camiones operando en los E.E.U.U. (hasta 2007).

Sección D. Movimientos de pasajeros y de carga:

1-32 Vehículos-milla (hasta 2006).

1-35 Distancia media de recorrido, carga doméstica y modos de pasajeros (hasta 2005).

1-46 Toneladas-milla de carga (hasta 2007).

1-48 Número de camiones o trenes cruzando puertos fronterizos terrestres en la frontera con Canadá (hasta 2007).

1-49 Número de camiones o trenes cruzando puertos fronterizos terrestres en la frontera con México (hasta 2007).

1-52 Actividad de carga en los E.E.U.U: 1993, 1997 y 2002 (valor, ton y ton-milla).

1-54 Valor de exportaciones-importaciones con Canadá y México por modo (hasta 2007).

1-56 Embarques de materiales peligrosos por modo, 2002.

Capítulo 3. Transporte y economía.

Sección A. El transporte y la economía total:

3-1a Producto interno bruto (PIB) por servicios fletados de transporte (en dólares corrientes) (hasta 2006).

3-1b Producto interno bruto (PIB) por servicios fletados de transporte (en dólares encadenados a 1996) (hasta 2006).

3-6 Tendencias nacionales del transporte y la economía (pax-milla, ton-milla, población, índice industrial y PIB) (hasta 2008).

Sección B. Transporte y gasto del consumidor:

3-8 Precios de combustibles para transporte a usuario final (US ¢ corrientes/galón) (hasta 2007).

3-10a Índice de precios productor de servicios de transporte (Standard Industrial Classification) (hasta 2003).

3-11a Índices de precios productor para equipo de transporte (hasta 2001).

Sección C. Ingreso, empleo y productividad del transporte:

3-17 Ingreso promedio de carga por ton-milla ((US ¢ corrientes) (hasta 2006).

3-19a Empleo en servicios de transporte e industrias relacionadas selectas (hasta 2002).

3-20a Empleo en puestos del servicio de transporte (hasta 2000).

3-21a Sueldos y salarios promedio por empleado de tiempo completo por subsector de transporte en dólares corrientes (hasta 2000).

3-22a Medianas de ganancias semanales de sueldos y salarios de trabajadores tiempo completo en el transporte, por ocupación específica en dólares corrientes (hasta 2002).

3-23a Sueldos y salarios totales por subsector de transporte en dólares corrientes (hasta 2000).

3-24a Índices de productividad laboral para subsectores selectos del transporte (hasta 2000).

Capítulo 4. Transporte, energía y medio ambiente.

Sección B. Consumo energético del transporte por modo:

4-5 Consumo de combustible en unidades físicas por modo de transporte (hasta 2006).

4-6 Consumo de combustible en unidades de energía (BTUs) por modo de transporte (hasta 2006).

4-13 Consumo de combustible y recorridos (veh-milla, millas) en camiones rígidos de 2 ejes, 6 llantas o más (hasta 2007).

4-14 Consumo de combustible y recorridos (veh-milla, millas) en camiones articulados (hasta 2007).

Canadá

Transport Canada es la agencia encargada del sistema de transporte canadiense. Las estadísticas de transporte se producen tanto por *Transport Canada*, como por *Statistics Canada*, que es la agencia dedicada a la estadística nacional canadiense.

La principal publicación de *Transport Canada* es el reporte anual *Transportation in Canada*; la última versión es la de 2008 (Transport Canada, 2008). El reporte consta de dos partes: un Resumen Ejecutivo (*Transportation in Canada – an overview*) con información sobre el sistema de transporte canadiense, y un Suplemento (*Transportation in Canada – an overview addendum*) con tablas estadísticas detalladas.

El resumen ejecutivo contiene las secciones siguientes:

- **Introducción.** Donde explica brevemente el objetivo del reporte, su cobertura y limitaciones y los fundamentos legales que lo sustentan.

- **Transporte y Economía.**
- **Gasto gubernamental en Transporte.**
- **Seguridad en el transporte.**
- **Transporte y medio ambiente.**
- **Transporte ferroviario.**
- **Transporte carretero.**
- **Transporte marítimo.**
- **Transporte aéreo.**

Las tablas del suplemento de interés para el autotransporte de carga son las siguientes:

Sección Transporte y Economía:

EC6: Comercio internacional (valor y peso) Canadá–E.E.U.U por modo de transporte 1998-2008.

EC7: Comercio internacional (valor y peso) Canadá–otros países por modo de transporte 1998–2008.

EC12: Exportaciones (valor) por origen, destino y modo de transporte 2008.

EC13: Importaciones (valor) por origen, destino y modo de transporte 2008.

EC29: Empleo en el sector transporte, por modo 2002–2008.

EC32: Empleo total en el autotransporte de carga 2002–2007.

EC33: Empleo en el autotransporte de carga, por región 2003–2007.

EC52: Ganancias semanales promedio en el sector transporte y almacenamiento por mod 2002–2008.

EC56: Consumo de energía (petajoules) por tipo de combustible y modo 1998–2007.

EC57: Uso de la energía (petajoules) en el transporte por provincia y territorio 1998–2007.

EC64: Precio al consumidor final de gasolina sin plomo en ciudades selectas 1999–2008.

EC65: Precio al consumidor final de diesel en ciudades selectas 1999–2008.

EC66: Estructura del precio al consumidor final de combustibles para automotores-promedios nacionales 2008 (precio antes y después de impuestos).

EC71: Desempeño financiero (valor) de las empresas de transporte (ingresos, gastos, utilidad) 2005–2007.

EC72: Transporte comercial como proporción del PNB 2008 (valor y %).

• **Transporte carretero:**

RO7: Estadísticas de camiones pesados (No, vehs y veh-km) por provincia y territorio, 2007.

RO8: Estadísticas de camiones pesados (No.de vehs, veh-km, litros de combustible usados, distancia media, eficiencia de combustible en l/km) por configuración, 2007.

RO9: Vehículos-kilómetro de camiones pesado por configuración detallada, 2007.

RO10: Usos de los vehículos pesados 2007.

RO11: Usos de los vehículos pesados por tipo de operación 2007.

RO12: Quiebras de empresas de autotransporte anual por región 1988–2008.

RO13: Ingresos totales del servicio público de carga por tamaño de empresa 1997–2007.

RO14: Empresas de servicio público de carga por tamaño de empresa 1997–2007.

RO15: Erogaciones por autotransporte de carga según actividad económica 2003–2007.

RO16: Participación del autotransporte en el movimiento doméstico (toneladas) 2005 y 2006.

RO17: Volúmenes de tráfico (t y t-km) en el autotransporte de carga 2004–2006.

RO18: Comercio internacional por autotransporte (valor), por tipo de producto, 2007 y 2008.

RO19: Los veinte principales cruces fronterizos de camiones, 2004–2008.

La información encontrada en estos tres países revisados tiene contenidos y formatos distintos, aunque en general usan muchos conceptos comunes para evaluar el desempeño del autotransporte en cada caso.

En la Tabla 3.1 se muestra una síntesis del tipo de datos de estas fuentes, donde se nota la similitud en los datos típicos en cada clasificación.

PAIS	TIPO DE DATO ESTADÍSTICO	DATOS TÍPICOS ENCONTRADOS
Reino Unido	* USO DE LA ENERGÍA	Consumos por modo, y tipo de combustible. Precios de combustibles
	* MOVIMIENTO DE CARGA	Toneladas, t-km, distancia media, por modo y tipo vehicular. PBV por tipo vehicular
	* FLUJOS CARRETEROS	Veh-km, velocidad media, por tipo vehicular y clase de camino
	* PARQUE VEHICULAR	Vehículos registrados por tipo vehicular y configuración de ejes
	* EMPRESAS TRANSPORTISTAS	Número de empresas, tamaño de flotas, número de licencias de conductores de camiones pesados
Estados Unidos	* EL SISTEMA DE TRANSPORTE	Número de empresas, tamaño de flotas, producción y ventas anuales de automotores, edades vehiculares
	* MOVIMIENTO DE CARGA	Veh-milla, t-milla, distancias medias, conteos vehiculares en las fronteras
	* ECONÓMICOS	PIB del transporte, precios de combustibles, índices de precios para servicios y equipo de transporte; ingresos, empleo y productividad
	* USO DE LA ENERGÍA	Consumos por modo, y tipo de combustible y recorridos promedio (veh-milla)
Canadá	* ECONÓMICOS	Comercio internacional, empleo, consumo de la energía por modo y tipo de combustible, precios de combustibles
	* FLUJOS CARRETEROS	Número de vehs, veh-km, litros de combustible usados, veh-km por configuración, empresas transportistas por tamaño, volúmenes de tráfico en t y t-km.

Tabla 3.1. Síntesis de tipo de datos en los tres países anglosajones.

3.2 Un estudio australiano

A finales de 1992, el gobierno australiano solicitó al *Bureau of Industry Economics (BIE)* un estudio de indicadores de desempeño en varios subsectores económicos entre los que se incluyó al transporte carretero de carga (BIE, 1992).

En el estudio se desarrolló y reportó una serie de indicadores para evaluar el desempeño del transporte de carga carretero australiano, tanto en su contexto doméstico como en comparación con otros países. En las comparaciones internacionales, en especial, se observó a los Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido, por considerarlos países con ambientes operativos similares al australiano o países con ejemplos de las “mejores prácticas”.

El reporte también analizó los efectos del marco regulatorio, los impuestos y la tarificación de infraestructuras en el desempeño del autotransporte australiano.

Los indicadores de desempeño reportados se identificaron a través de consultas con operadores del autotransporte y usuarios del servicio, así como con la opinión

de diversos operadores del autotransporte en los países extranjeros considerados en el estudio.

Los indicadores de desempeño se desarrollaron en tres grandes categorías:

- Indicadores orientados al usuario.
- Indicadores de eficiencia operativa.
- Indicadores de costo de operación.

Los indicadores orientados al usuario.

Estos se enfocaron en los gastos de los usuarios para mover sus cargas y en los servicios recibidos, con aspectos como precio, puntualidad y calidad. Las comparaciones hechas con modos competidores y con el transporte carretero de carga en otros países permitieron evaluar el desempeño relativo del servicio de autotransporte australiano.

La selección de indicadores orientados al usuario se hizo consultando a un amplio rango de usuarios del servicio y transportistas. Se hizo una encuesta de usuarios para determinar los aspectos del servicio considerados importantes así como su opinión respecto del desempeño del servicio por parte de los transportistas. La encuesta tuvo una buena tasa de respuesta: más del 50% de cuestionarios respondidos y completamente utilizables. La Tabla 3.2 muestra el resultado de la encuesta *Percepción del Usuario*.

En la categoría *Crítico*, los aspectos más señalados por los usuarios fueron: cuidado de la carga (69%), disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario (65%) y entrega a tiempo de la carga (59%).

En la categoría *Muy importante*, los aspectos más señalados fueron: exactitud en la facturación (60%), tarifas y precios (53%), y desempeño y actitud de los conductores (49%).

En las categorías de *Poco importante* y *Sin importancia*, los tres aspectos más señalados, que coinciden en orden decreciente para ambas categorías fueron: capacidad de intercambio electrónico de datos (39% para *Poco importante* y 27% para *Sin importancia*), procedimiento de quejas (38% y 19%) y cobertura de responsabilidades (27% y 13%).

Tabla 3.2. Percepciones de usuarios de la importancia de varios aspectos del autotransporte de carga en Australia, (porcentaje de respuestas en cada categoría) 1992 (BIE, 1992).

Aspecto del servicio	Crítico	Muy importante	Poco importante	Sin importancia	Total
Llegada a tiempo de la unidad	34	48	12	6	100
Entrega a tiempo de la carga	59	36	3	2	100
Tiempo en tránsito	24	48	22	6	100
Tarifas y precios	41	53	6	0	100
Cuidado de la carga	69	27	3	1	100
Procedimiento de quejas	2	41	38	19	100
Cobertura de responsabilidades	22	38	27	13	100
Exactitud en la facturación	27	60	6	9	100
Respuesta oportuna y adecuada a solicitudes de información	42	49	3	6	100
Rastreo de unidades	43	43	10	4	100
Desempeño y actitud de los conductores	34	49	14	3	100
Disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario	65	29	6	0	100
Capacidad de intercambio electrónico de datos	6	28	39	27	100

La poca importancia dada a los procedimientos de quejas y la cobertura de responsabilidades puede estar relacionada a las bajas tasas de pérdidas y daño a

la carga que tiene el autotransporte en Australia. Sorprendentemente, la capacidad de intercambio electrónico de datos (EDI) no fue importante para los usuarios, al menos en el año de la encuesta. La Tabla 3.3 muestra la opinión de los usuarios encuestados respecto del desempeño de las empresas transportistas en relación a los aspectos consultados en la Tabla 3.2.

Tabla 3.3. Percepciones de usuarios del desempeño de empresas de autotransporte de carga en Australia, (porcentaje de respuestas en cada categoría) 1992 (BIE, 1992).

Aspecto del servicio	Excelente	Bueno	Adecuado	Pobre	Sin respuesta
Llegada a tiempo de la unidad	42	46	8	1	3
Entrega a tiempo de la carga	44	42	13	0	1
Tiempo en tránsito	32	53	11	0	4
Tarifas y precios	13	66	20	0	1
Cuidado de la carga	27	61	12	0	0
Procedimiento de quejas	13	31	21	6	29
Cobertura de responsabilidades	30	29	13	8	20
Exactitud en la facturación	25	56	11	1	7
Respuesta oportuna y adecuada a solicitudes de información	29	55	9	2	5
Rastreo de unidades	38	42	10	3	7
Desempeño y actitud de los conductores	27	52	15	0	6
Disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario	33	56	11	0	0
Capacidad de intercambio electrónico de datos	6	28	20	6	40

La Tabla 3.3 también indica que en general, las opiniones tienen porcentajes bajos en la categoría de *Pobre*, lo que hace pensar que los usuarios están satisfechos con el servicio.

Para los aspectos que resultaron importantes en la Tabla 3.2, la Tabla 3.3 muestra que los aspectos *críticos* de: cuidado de la carga, disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario y entrega a tiempo de la carga tuvieron opiniones de *Excelente* y *Bueno* en al menos 86% de las respuestas. Del mismo modo, los aspectos *muy importantes* de: exactitud en la facturación, tarifas y precios, y desempeño y actitud de los conductores tuvieron opiniones *Excelente* y *Bueno* en al menos 79% de las respuestas.

Otros puntos de interés derivados de la Tabla 3.3 son:

- La puntualidad en la llegada de la unidad y en la entrega de la carga se calificaron favorablemente por los usuarios, entre *Excelente* y *Bueno* en cerca del 90% de casos.
- Más del 80% de las respuestas calificaron como *Excelente* o *Bueno* el nivel de servicio de las empresas en cuanto a la respuesta oportuna a solicitudes de los clientes.
- Los procedimientos de quejas sin embargo, fueron calificados como *Excelente* o *Bueno* sólo en cerca del 40% de las respuestas.

Otro aspecto consultado a los usuarios fue la decisión de usar transporte público o transporte propio en sus operaciones. Las Tablas 3.4 y 3.5 muestran los resultados a esta consulta; ya que se hubo menciones múltiples respecto a la pregunta, los porcentajes en estas tablas no coinciden con las sumas del número de menciones (nota en el documento australiano original).

Tabla 3.4. Principales razones para utilizar el servicio público de autotransporte de carga 1992 (BIE, 1992).

Razones	No. de menciones	%
Menor costo operativo	28	64
No distrae recursos de la operación	18	41
Mejor calidad del servicio	15	34
Mejor acceso a servicio y equipo	15	34
Mayor flexibilidad	14	32
Otros	12	28
No compromete capital de la empresa	7	16

Tabla 3.5. Principales razones para utilizar autotransporte de carga propio de la empresa 1992 (BIE, 1992).

Razones	No. de menciones	%
Menor costo operativo	5	63
Mejor calidad del servicio	5	63
Mayor control de la operación	2	25
Otros	2	25

De las dos tablas anteriores, se ve que el *menor costo operativo* fue la principal razón tanto para el uso del servicio público de autotransporte como para el uso de transporte propio, y que para los usuarios del transporte público un factor importante fue el concentrar los esfuerzos en la actividad principal de la empresa, evitando distraer recursos en el transporte.

Adicionalmente a la información de los usuarios, el estudio australiano incluyó una encuesta para transportistas para conocer factores que inhibían sus posibilidades de dar servicios mejorados, ya sea por afectar sus costos o la calidad del servicio ofrecido. La Figura 3.1 resume el resultado de esta consulta.

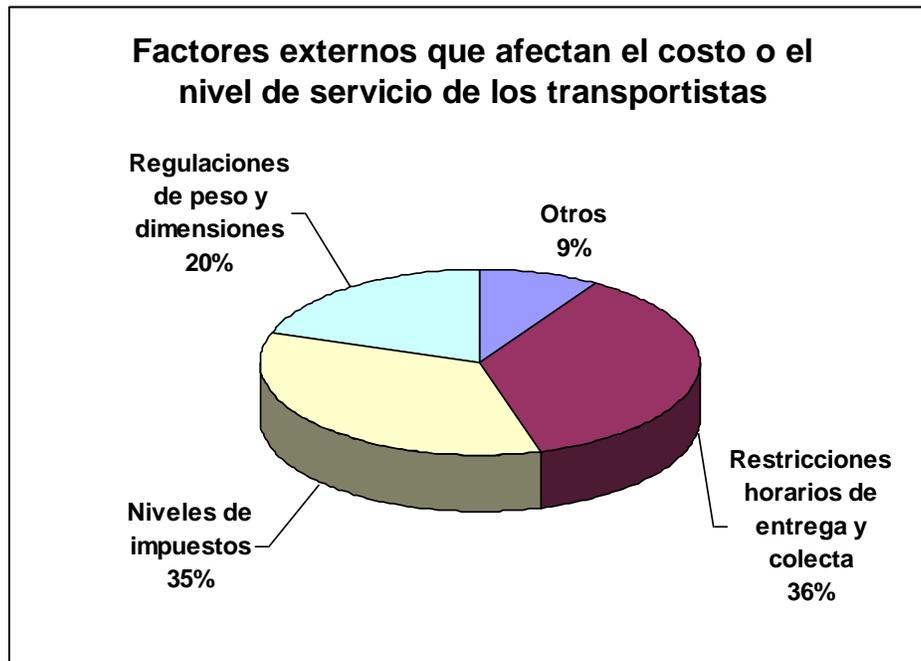


Figura 3.1. Factores que limitan al autotransporte de carga australiano para mejorar el servicio 1992. (BIE, 1992).

La Figura 3.1 indica que para los transportistas australianos, las restricciones de horarios de entrega y colecta de carga y el nivel de impuestos eran los factores más importantes considerados como limitante para mejorar sus servicios.

Los indicadores de eficiencia operativa.

De entrevistas con agentes de diversos subsectores del autotransporte australiano y de países extranjeros se observó que no había medidas universalmente aceptadas para medir la eficiencia operativa de las empresas. Muchas empresas consultadas, en especial las que llevaban seguimiento detallado de sus operaciones, habían desarrollado medidas de eficiencia propias. Sin embargo, se aceptaron en general seis medidas comunes en la mayoría de los casos para medir el desempeño operativo del autotransporte:

- Kilometraje total anual por vehículo.
- Toneladas-kilómetro totales anuales por vehículo.
- Porcentaje de kilómetros viajados en vacío, respecto del kilometraje total anual.
- Carga promedio movida, como porcentaje de la capacidad útil de los vehículos.
- Kilometraje anual por conductor.
- Uso del combustible por tipo vehicular (litros por cada 100 km).

Los principales elementos del desempeño operativo que los indicadores ilustran son la utilización de los vehículos y la productividad en un ciclo operativo anual, así como la productividad de los operadores y la eficiencia en el uso del combustible. Así por ejemplo, mientras que el kilometraje anual por vehículo da idea de la utilización de la flota, las toneladas-kilómetro anuales por vehículo indican la productividad de la misma.

Esta medida de productividad sin embargo, debe adecuarse al contexto en que se da el transporte. El estudio australiano señala que es común aceptar que el autotransporte ha incrementado su importancia por la adopción de sistemas “justo a tiempo” en muchas empresas, pero que -no obstante- puede haber mayor uso de autotransporte a la vez que su productividad se reduce como resultado de más productividad en la manufactura, que demanda movimientos de carga más pequeños, más frecuentemente y con mayores exigencias de puntualidad en su operación.

La Figura 3.2 muestra una comparación de las toneladas-kilómetro anuales por vehículo entre Australia y otros países considerados en el estudio.

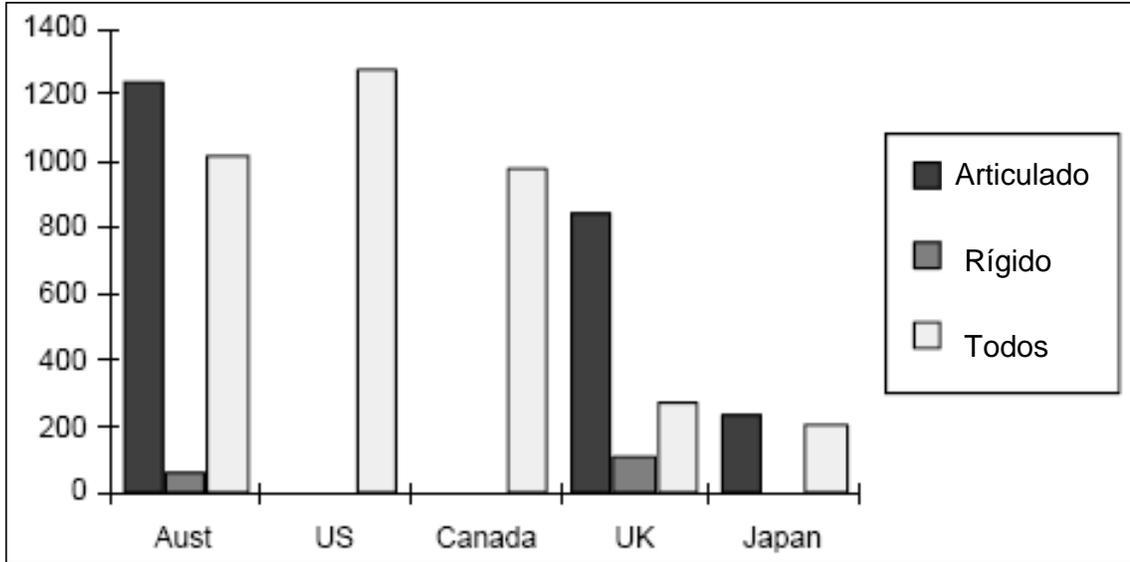


Figura 3.2. Comparación internacional de miles de t-km 1992. (BIE, 1992).

La Figura 3.3 muestra una comparación de los porcentajes de kilómetros viajados en vacío respecto del kilometraje anual entre Australia y otros países, mientras que la Figura 3.4 muestra las comparaciones respecto al uso del combustible.

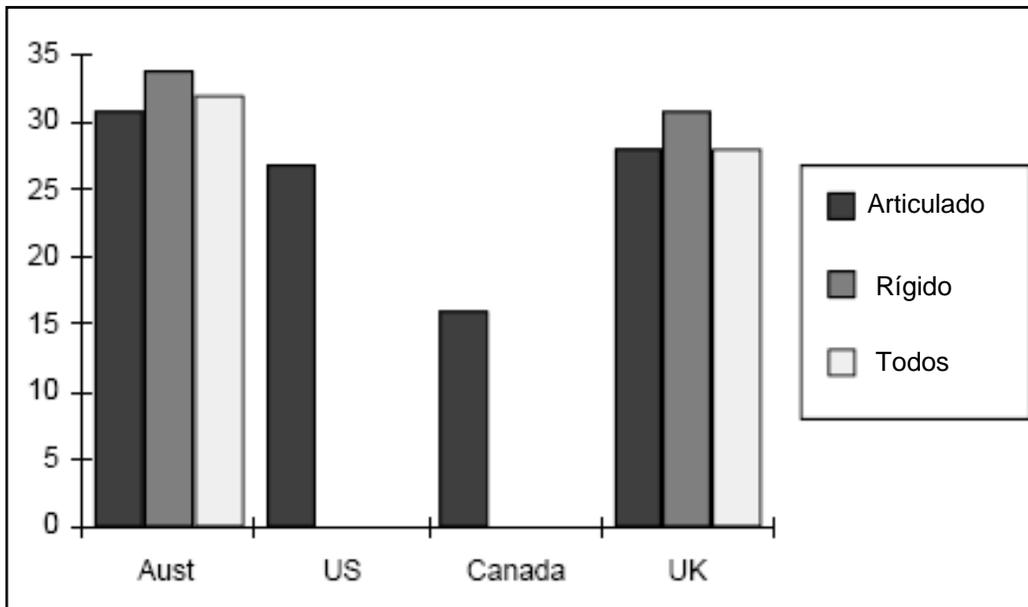


Figura 3.3. Comparación internacional de porcentajes de kilómetros viajados en vacío del kilometraje total anual 1992. (BIE, 1992).

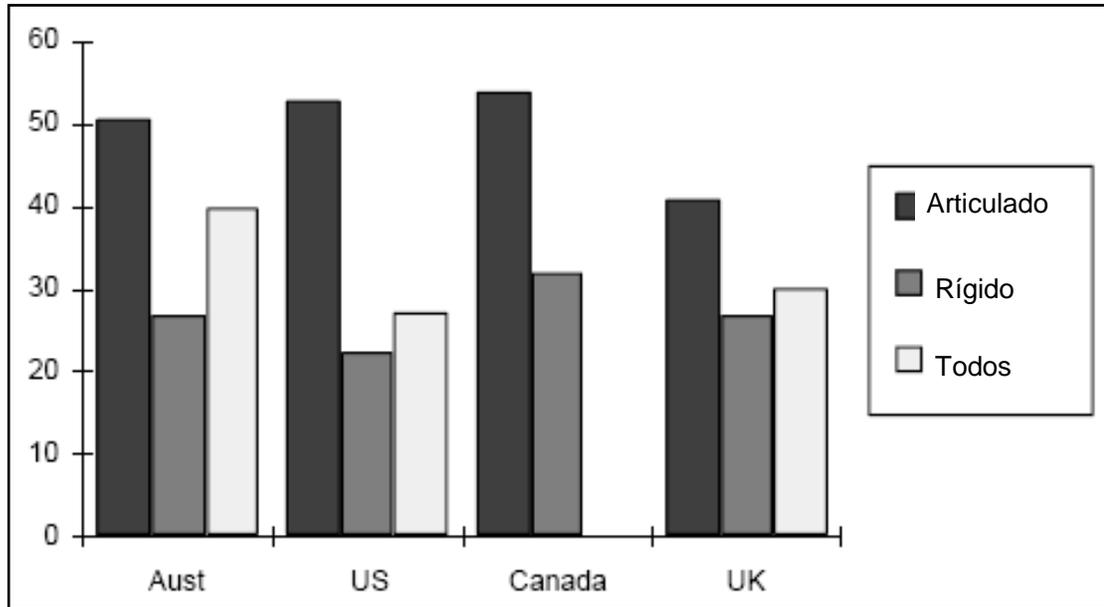


Figura 3.4. Comparación internacional del consumo de combustible (litros por cada 100km) 1992. (BIE, 1992).

La Figura 3.2 indica que en 1992 Australia tenía niveles de productividad en t-km para articulados y para el total de camiones superiores a los del Reino Unido, y niveles de productividad para todos los camiones comparables con los de Canadá, aunque no tan elevados como los de los camiones estadounidenses.

En movimientos en vacío, la Figura 3.3 revela un buen desempeño de Canadá, posiblemente por los flujos transfronterizos con los Estados Unidos, mientras que Australia muestra niveles comparables con los de los británicos y estadounidenses.

Respecto del uso del combustible, aunque en general es una medida de qué tan eficientemente manejan los vehículos los conductores, ésta también es afectada por condiciones como el tipo de terreno sobre el que se circula, o los movimientos en flujos urbanos que se mezclan con automóviles en infraestructuras con velocidades limitadas y ambientes semaforizados. La Figura 3.4 muestra que los camiones articulados australianos, norteamericanos y canadienses tienen desempeños similares y los británicos muestran mejores tasas de consumo. Aunque considerando la totalidad de vehículos, británicos y norteamericanos muestran tasas de consumo semejantes, mientras que los australianos tienen un desempeño ligeramente mejor.

Los indicadores del costo de operación

Los costos de operación del autotransporte para Australia y los países considerados en las comparaciones del estudio se conocen con precisión por la mayoría de las empresas. Los datos están disponibles en series históricas con los propios transportistas y también a través de sus asociaciones. Si bien se manejan diversos modelos de costos en los distintos países, los principales componentes considerados para la operación fueron:

- Costos de capital.
- Costos de los conductores.
- Costos de combustibles y lubricantes.
- Costos de mantenimiento y reparaciones.
- Otros costos.

Las definiciones y la forma de reportar estos conceptos se encontraron muy homogéneas entre los países considerados en el estudio. La Figura 3.5 muestra los valores del índice de costo de operación vehicular en centavos de dólar australiano/km, considerando el costo de Australia en 1992 = 100.

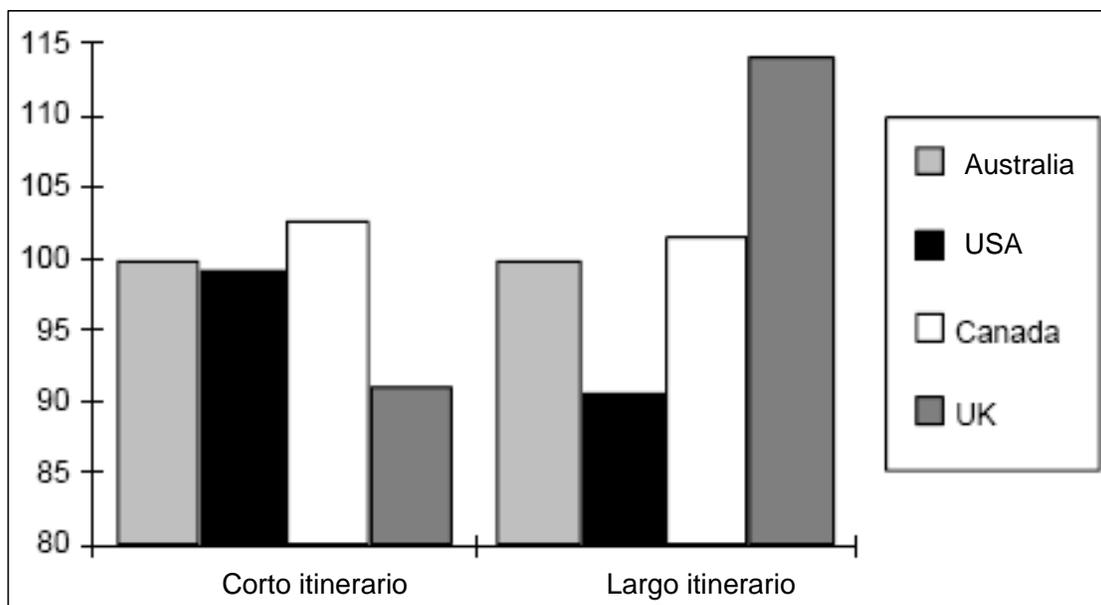


Figura 3.5. Comparación internacional de costo de operación vehicular (AUD ¢/km 1992, índice Australia = 100) 1992. (BIE, 1992).

En esta figura, el *Corto Itinerario* indica vehículos de 17 toneladas de PBV recorriendo al año 80,000 km en promedio, mientras que *Largo Itinerario* indica vehículos de 42 toneladas de PBV y recorridos anuales medios de 150,000 km, generalmente un tractor con remolque de tres ejes.

En la Tabla 3.6 se muestra el desglose de costos, en centavos de dólar australiano de 1992.

Tabla 3.6. Desglose del costo de operación. Comparación internacional en centavos de dólar australiano por km 1992 (BIE, 1992).

Concepto	Australia		Estados Unidos		Canadá		Reino Unido	
	Corto Itiner	Largo Itiner	Corto Itiner	Largo Itiner	Corto Itiner	Largo Itiner	Corto Itiner	Largo Itiner
Capital	21	31	17	25	19	26	23	22
Conductores	87	40	97	49	87	45	56	42
Combustib/lubric	16	27	9	14	14	22	22	38
Repara/Mantenim	15	22	14	19	22	28	23	34
Otros	7	8	8	9	8	9	9	10
Costo Total de operación	146	128	145	116	150	130	133	146
Licencias e impuestos	17	27	4	10	12	17	25	37
Costo ajustado	129	101	141	106	138	113	108	109

En la tabla, el concepto de *Licencias e impuestos* se refiere al pago de impuestos a combustibles, pagos de licencias y placas, impuestos a las ventas del servicio e impuestos pagados por partes y refacciones para los vehículos. El concepto de *Costo ajustado* corresponde a: *Costo Total de Operación – Licencias e impuestos*. La Tabla 3.6 muestra los siguientes resultados.

Para recorridos de *Corto itinerario*, los costos en Australia superan a los costos británicos; son semejantes a los norteamericanos; pero son menores que los de Canadá. Para recorridos de *Largo itinerario*, los costos en Australia son menores que los costos británicos; ligeramente mayores que los norteamericanos, y semejantes a los de Canadá.

En combustibles y lubricantes, los costos australianos son notoriamente mayores que los de los Estados Unidos, algo mayores que los de Canadá, pero son menores que los de los británicos. En cuanto a reparaciones y mantenimiento los costos en Australia se comparan favorablemente con los de los otros países.

Finalmente, respecto del *Costo ajustado* (costo total menos impuestos), se ve que este costo ajustado en Australia es menor que el norteamericano y el canadiense tanto en el corto como en el largo itinerario. Esto refleja la importancia que la carga impositiva tiene en el autotransporte como fuente de variaciones en las comparaciones internacionales de costos.

3.3 Un caso latinoamericano: Colombia

En el año 2001, el Ministerio de Transporte de Colombia realizó un estudio titulado *Operación del Transporte de Carga por Carretera en Colombia* (MT, 2001), para proporcionar al sector transporte información útil para evaluar el papel del autotransporte en el aparto productivo colombiano, con fines de planeación y formulación de políticas de desarrollo orientadas al mejoramiento del servicio en términos de calidad y eficiencia. El estudio muestra el estado general del autotransporte colombiano en 1998 y 1999 y desarrolla un esquema de indicadores para evaluar su desempeño. Los indicadores se basan en datos del parque vehicular disponible, los movimientos de carga observados en encuestas de camino y la demanda potencial de movimiento de carga derivada del marco macroeconómico.

Los indicadores propuestos se conocen como *Indicadores de Operación*, y complementan la información usual de productividad como toneladas movidas, toneladas-kilómetro y distancias medias recorridas con los siguientes cinco indicadores operativos:

1. Índice de Utilización por Demanda (IUD).

Este indicador mide la relación entre la cantidad de carga que potencialmente requiere ser movida y la capacidad disponible en la flota vehicular. La definición del IUD es como sigue:

$$IUD = \frac{DEMANDA POTENCIAL DE TRANSPORTE}{CAPACIDAD INSTALADA}$$

El cálculo de la *Demanda Potencial de Transporte* se hizo sumando las toneladas de producción nacional registrada en los sectores: Agrícola, Manufacturero, Minero y Pecuario, con las toneladas importadas en los mismos sectores.

La capacidad instalada se calculó sumando las cargas útiles de cada configuración vehicular. La Tabla 3.7 muestra la flota vehicular colombiana registrada en 1999, con las configuraciones principales: C2, C3, C2S (tractocamión de dos ejes) y C3S (tractocamión de tres ejes) junto con las capacidades de carga útil y el total de capacidad de toneladas disponible.

Tabla 3.7. Capacidad instalada (toneladas) en la flota vehicular colombiana 1999 (con base en MT, 2001).

	Configuración vehicular				
	C2	C3	C4	C2S	C3S
No. de vehículos	123,055	8,989	174	814	18,920
Carga útil (t)	6.2	18.0	20.4	22.9	39.3
Capacidad ofrecida (t)	764,600	161,884	3,558	18,605	743,333
Total:	1,691,980				

Así, considerando que en 1999 la demanda potencial de transporte en Colombia fue de 78,069,461 toneladas de productos a mover (MT, 2001), el IUD para ese año resulta:

$$IUD = \frac{78,069,461 \text{ ton / año}}{1,691,980 \text{ ton / viaje}} = 46.14 \text{ viajes / año}$$

Esto indica que un vehículo de carga en promedio realizó 46.14 viajes cargados en un año, dando un promedio mensual de $46.14/12 = 3.85$ viajes.

2. Índice de Utilización Vehicular General.

Este indicador muestra la forma en que se utilizan los vehículos en la movilización de carga, midiendo la relación entre la carga movilizada y el número de vehículos en cada configuración. La información de la carga que se moviliza por las distintas configuraciones se obtiene de encuestas origen-destino que realiza el Ministerio de Transporte de Colombia en coordinación con el Instituto Nacional de Vías con apoyo de administradores viales.

En la Tabla 3.8 se resumen los resultados para el indicador de utilización vehicular para las principales configuraciones.

Tabla 3.8. Índices de utilización vehicular general en la flota vehicular colombiana 1999 (con base en MT, 2001).

	Configuración vehicular		
	C2	C3 y C4	CS
No. de vehículos	123,055	9,163	19,734
Toneladas movidas	17,246,838	8,578,640	51,848,767
No. total de viajes	4,258,334	853,599	2,735,655
No. viajes cargados	2,923,834	614,623	1,915,290
Indicadores Utilización Vehicular			
Toneladas/veh	140.2	936.2	2,627.4
Viajes/veh	23.8	67.1	97.1

De esta tabla se observa la dominancia de las configuraciones articuladas, que en promedio mueven 2.8 veces lo que mueven los C3 y C4, y 18.7 veces lo que mueven los vehículos C2.

3. Índice de Utilización por Modelos

Este indicador mide la participación de las configuraciones vehiculares, atendiendo a su edad, para detectar las preferencias de los usuarios por los modelos de vehículos utilizados.

Con el número de unidades de cada configuración vehicular por rango de edades y las toneladas movilizadas por esas mismas configuraciones se obtiene el índice de utilización por configuración y por modelo. Por ejemplo, con los datos de vehículos modelos 1991 a 1995 se tiene el siguiente cálculo para el año 1999 (MT, 2001):

Modelos 1991 - 1995				
	C2	C3 y C4	C2S	C3S
No vehs	19,229	2,072	181	4,923
Tons movidas	3,142,893	1,890,707	179,730	14,849,670
Índice de utilización (TonsMovidas/NoVehs)	163.45	912.50	992.98	3,016.39

La Tabla 3.9 muestra los índices de utilización por modelos en rangos de edades de 5 años, comenzando en modelos 1951 y hasta modelos 2000.

Tabla 3.9. Índices de utilización vehicular por configuración y por modelos (toneladas/veh al año) (con base en MT, 2001).

Modelo	C2	C3 y C4	C2S	C3S
1951 - 1955	68.36	541.71	343.52	791.09
1956 - 1960	114.69	764.55	602.25	778.91
1961 - 1965	134.09	758.08	373.71	983.83
1966 - 1970	150.52	773.74	525.42	1,347.21
1971 - 1975	134.35	836.77	1,427.53	1,707.40
1976 - 1980	167.69	985.43	1,271.04	2,479.54
1981 - 1985	134.35	803.08	1,149.65	2,515.24
1986 - 1990	163.62	1,219.80	1,739.49	3,109.42
1991 - 1995	163.45	912.50	992.98	3,016.39
1996 - 2000	162.20	1,343.87	1,218.98	4,113.59

La tabla indica que los vehículos que más toneladas anuales mueven fueron los más recientes en general, con los índices de utilización más altos en el rango de modelos 1996 – 2000, a excepción de la configuración C2, con un índice de 167.69 toneladas por año por vehículo para la clase 1976 – 1980; esto pudo

deberse a la gran cantidad de vehículos C2 en ese rango de edades, como se ve en la Tabla 3.10 de distribución de la flota por rango de edades.

Tabla 3.10. Número de configuraciones vehiculares por edad. Modelos 1951 a 2000 (con base en MT, 2001).

Modelo	C2	C3 y C4	C2S	C3S
1951 - 1955	12,250	245	44	445
1956 - 1960	9,244	209	16	300
1961 - 1965	4,955	235	55	487
1966 - 1970	9,704	669	60	933
1971 - 1975	11,191	877	47	1,772
1976 - 1980	21,528	2,423	124	2,814
1981 - 1985	7,631	1,041	63	1,740
1986 - 1990	6,218	455	43	2,386
1991 - 1995	19,229	2,072	181	4,923
1996 - 2000	16,860	854	173	2,892

4. Índice de Utilización por tipo de servicio

El tipo de servicio del autotransporte colombiano se clasifica en *Servicio Público* y *Servicio Particular*, éste último en referencia al transporte que realizan las empresas con flotas propias.

La Tabla 3.11 muestra los índices de utilización (toneladas por vehículo) para los dos tipos de servicio y las configuraciones principales.

Tabla 3.11. Índices de utilización: configuración y tipo de servicio (MT, 2001).

Configuración	Servicio Público			Servicio Particular		
	Toneladas movidas	No. de vehs.	Índice Utilización (t / veh)	Toneladas movidas	No. de vehs.	Índice Utilización (t / veh)
C2	12,823,903	59,284	216.31	4,270,062	63,771	66.96
C3 y C4	7,666,729	7,424	1032.70	844,264	1,739	485.49
C2S	711,965	607	1172.92	117,377	207	567.04
C3S	47,173,357	18,035	2615.66	2,997,619	885	3387.14

La tabla muestra que los índices de utilización del servicio público son, en general, mayores que los del servicio particular, excepto para el tractocamión. Esto quizá es porque los vehículos C3S son una inversión importante para las empresas con flota propia, y su uso debe ser intensivo.

5. Índice de Movilización por viajes.

Este índice mide los promedios de viajes cargados y vacíos de la flota vehicular en las distintas configuraciones. Los viajes vacíos suelen deberse a que no hay carga en el regreso o porque el destino de inicio de operaciones no genera carga. La Tabla 3.12 muestra los promedios de viajes cargados y de viajes vacíos por vehículo, para las principales configuraciones.

Tabla 3.12. Índices de Movilización por configuración (MT, 2001).

Configuración	No. de vehs.	Viajes Vacíos	Viajes Cargados	Índice Movilización (Vacíos/veh)	Índice Movilización (Cargados/veh)
C2	123,055	1,334,499	2,929,832	10.84	23.81
C3 y C4	9,163	238,975	614,624	26.08	67.08
C2S	814	28,257	58,521	34.71	71.89
C3S	18,920	792,110	1,856,771	41.87	98.14

Los índices de movilización en la tabla, para vacíos/veh y para cargados/veh aumentan con la capacidad de carga del vehículo, desde el C2 hasta los C3S. En todos los casos, los viajes cargados son poco más del doble de los vacíos, indicando gruesamente una relación de 2:1 y por tanto un porcentaje de vacíos de alrededor del 30% del total de viajes en todos los casos.

3.4 Los observatorios españoles.

Los observatorios del transporte desarrollados por el Ministerio de Fomento en España han resultado ser de gran utilidad para la evaluar el desempeño del transporte terrestre en ese país. En mayo de 2001 se publicó el primer número de la serie “*Observatorio de Mercado del Transporte de Mercancías por Carretera*” (Ministerio de Fomento, 2001) en cuya introducción se señalaba como motivación el buscar respuestas a las solicitudes de información que la Dirección General de Transportes por Carretera recibía de distintos usuarios y agrupaciones relacionados con la actividad del transporte en España.

El principal objetivo del observatorio se planteó como el análisis periódico de la evolución del mercado de transporte de carga por carretero, considerando el lado de la oferta, el lado de la demanda y lo relativo a los costos de la actividad. Este análisis se consideró fundamental para tener transparencia en ese mercado y facilitar a las empresas y a los usuarios información adecuada que los pudiera orientar en su toma de decisiones.

La información ofrecida por el Observatorio de Mercado del Transporte de Mercancías por Carretera tiene tres grandes apartados: oferta, demanda y costos del transporte. Los dos primeros apartados los elabora la Dirección General de Transportes por Carretera con base en estudios del mismo Ministerio de Fomento, complementados con datos del Registro General de Transportistas y de Actividades Auxiliares y Complementarias del Transporte por Carretera.

El apartado de costos en cambio, se empezó a desarrollar desde inicios del 2000 por un grupo de trabajo organizado por la Dirección General que incluyó a las asociaciones dentro del Comité Nacional de Transporte por Carretera, así como a las agrupaciones de cargadores: AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial), AEUTRANSMER (Asociación Española de Usuarios de Transporte de Mercancías) y TRANSPRIME (Asociación Española de Empresas de Transporte Privado de Mercancías y Grandes Usuarios del Servicio Público). Este grupo de trabajo, que en sus inicios encontró posiciones en conflicto de las partes, ha logrado establecer un foro abierto al diálogo y a las propuestas constructivas de los transportistas, los intermediarios y los usuarios del transporte, lo que ha permitido llegar a consenso en varios de los temas discutidos.

En el Observatorio de Mercado se describen las estructuras de costo de quince vehículos caracterizados tanto técnicamente como por el tipo de uso que se les da. Con esta información, el Observatorio estima que las empresas y usuarios del transporte carretero tendrán elementos de apoyo razonables al tomar sus decisiones en cuanto a tarifas, contratos y convenios, de modo que haya acuerdos entre todas las partes involucradas.

En este primer documento del Observatorio de Mercado, el Ministerio de Fomento hace notar que, dadas las dimensiones del mercado de transporte carretero, con enormes volúmenes de transacciones al año, con una evolución constante, y en el que subsiste una notoria atomización de la oferta y la demanda, la falta de transparencia en materia de costos es un hecho cotidiano que resulta de la escasez de información.

En virtud de lo anterior, el Observatorio de Mercado busca ser un punto de referencia para las empresas, en particular para aquellas con pocos vehículos o con escaso posicionamiento, y a quienes resulta difícil encontrar criterios adecuados para una política comercial que les ayude a enfrentar la competencia.

En la Figura 3.6 se muestra un ejemplo de estructura de costos publicada en el Observatorio de Mercado para un camión articulado de uso general; los datos son de octubre de 2009.

VEHÍCULO ARTICULADO DE CARGA GENERAL		
Costes Directos a 31 de octubre de 2009		
	COSTES DIRECTOS ANUALES	
	Euros (€)	Distribución (%)
Costes directos	113.990,40	100,0
Costes por tiempo	65.263,03	57,3
Amortización del vehículo	13.922,06	12,2
Financiación del vehículo	1.315,36	1,2
Personal de conducción	28.384,73	24,9
Seguros	6.746,88	5,9
Costes fiscales	926,00	0,8
Dietas	13.966,00	12,3
Costes kilométricos	48.727,37	42,7
Combustible	36.402,41	31,9
Neumáticos	6.624,96	5,8
Mantenimiento	2.052,00	1,8
Reparaciones	3.648,00	3,2
kilometraje anual (km / año)	120.000	
kilometraje anual en carga (km / año)	102.000	
Costes Directos (euros / km recorrido)	0,950	
Costes Directos (euros / km cargado)	1,118	

Características técnicas: Vehículo articulado de carga general Potencia: 420 CV Masa Máxima Autorizada: 40.000 kg Carga útil: 25.000 kg Número de ejes: 5 Número de neumáticos: 12	Características de explotación: Recorridos en carga superiores a 200 km Kilómetros recorridos anualmente: 120.000 km Recorrido anual en carga: 85 % Consumo medio: 38,5 litros / 100 km
---	--

Figura 3.6. Costos directos de un camión articulado de uso general. (Ministerio de Fomento, 2009).

El Ministerio de Transporte hace mucho énfasis en que *el rol de punto de referencia* del Observatorio de Mercado *no debe confundirse con lo que sería una tarifa oficial* de precios de transporte, ya que ésta no es su función. El Observatorio de Mercado, al ofrecer elementos de juicio razonablemente objetivos sobre el transporte carretero de carga, facilita el acuerdo entre las partes contratantes para lograr precios de transporte que convengan a ambas partes.

La información de costos del transporte, que el documento del Observatorio de Mercado refiere como *Observatorio de Costes*, es esencial para que el Observatorio sea un instrumento eficaz para los usuarios. Por ello, el Observatorio

de Mercado propuso tres criterios para la colecta y manejo de datos de costos: a) la credibilidad; b) la veracidad y c) la coherencia.

Los dos primeros criterios, estrechamente ligados, significan que el Observatorio debe reportar datos que correspondan de modo realista a los costos de una empresa transportista, a fin de que se tenga la credibilidad suficiente para ganarse la confianza de las empresas que operan en el mercado y que con esa base elaboran sus estrategias de negocio.

Para lograr credibilidad y veracidad de la información de costos, el Observatorio ha estimado las estructuras de costos luego de lograr consenso entre el Comité Nacional del Transporte de Carretera y las asociaciones de empresas y de cargadores ya mencionadas. Las estructuras de costos elaboradas fueron el resultado de minuciosos estudios de costos reales de la explotación de vehículos en el servicio de transporte carretero de carga, en los que se evitó cualquier valoración subjetiva que reflejara puntos de vista particulares de los sectores para los que se diseñó el Observatorio (Ministerio de Fomento, 2001, p. 11).

Las estructuras de costos logradas representan costos promedio de explotación de vehículos de carga en una empresa típica que dispone de un conjunto de criterios administrativos y comerciales mínimos que le permiten mantenerse en el negocio con márgenes de utilidad razonables. Estas estructuras de costos se refieren a los valores promedio de los *costos directos* de la operación, ya que los costos indirectos de las empresas varían bastante de un caso a otro. Por eso es que para la evaluación de casos concretos, a la estructura de costos publicada por el Observatorio hay que añadirle los valores de costos indirectos que cada empresa tenga que enfrentar.

En cuanto al criterio de coherencia, el Observatorio se ha preocupado por presentar todos los elementos de la información adecuadamente ligados, de modo que ésta llegue a los usuarios de forma sencilla, fácilmente accesible y lo más completa posible. Para lograr esto, el Observatorio ha tratado de presentar los datos de manera clara y simple, para que los comprenda cualquier usuario, incluso los que no tengan preparación contable o financiera.

Adicionalmente, el Observatorio ofrece al usuario una descripción de los puntos de arranque para la elaboración de las estructuras de costo, incluyendo las hipótesis iniciales, y también da indicaciones mínimas para que el usuario que lo desee modifique aspectos de su manejo de flota o su proceso administrativo para mejorar su eficiencia productiva y de costos, a fin de mejorar su posicionamiento en el mercado.

La publicación del Observatorio de Mercado del Transporte de Mercancías por Carretera se diseñó para actualizarse semestralmente en la página Web del Ministerio de Fomento. Siguiendo con esta línea de trabajo, a la fecha el Ministerio de Fomento ha desarrollado otros observatorios más para el transporte carretero, entre los cuales destacan para el interés del movimiento de carga:

- Los *Observatorios de Tráfico con Francia y Portugal* con información sobre flujos carreteros de carga en las fronteras de España con Francia y con Portugal (en la página: http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_POR_CARRETERA/OBSERVATORIOS/Observatorios_trafico/)
- Los *Observatorios del transporte de mercancías*, con los apartados:
 - *Asistente para el cálculo de costes del transporte de mercancías por carretera (ACOTRAM).*
 - *Incremento de precios del gasóleo.*
 - *Observatorio de la actividad del transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados.*
 - *Observatorio de costes del transporte de mercancías.*
 - *Observatorio de mercado del transporte de mercancías.*
 - *Observatorio de precios del transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados.*
 - *Observatorio del transporte de mercancías por carretera.*

Todos estos observatorios pueden consultarse en la página Web del Ministerio de Fomento en: http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_POR_CARRETERA/SERVICIOS_TRANSPORTISTA/OBSERVATORIO_COSTES/mercancias.htm

De particular interés es el *Asistente para el cálculo de costes (ACOTRAM)* que es un programa informático para calcular los costos de operación de camiones en el transporte carretero de carga. El programa puede descargarse libremente y a la fecha se encuentra disponible la versión ACOTRAM 2.2.1 en: http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_POR_CARRETERA/INFORMACION/DESCARGA_SOFTWAR E/Acotram.htm

ACOTRAM también permite consultar los costos directos de los tipos vehiculares caracterizados en el *Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera*, con datos avalados por el Comité Nacional del Transporte por Carretera, las principales asociaciones de cargadores (AECOC, AEUTRANSMER y TRANSPRIME) y la Dirección General de Transportes por Carretera.

4 Un modelo conceptual del sistema de indicadores

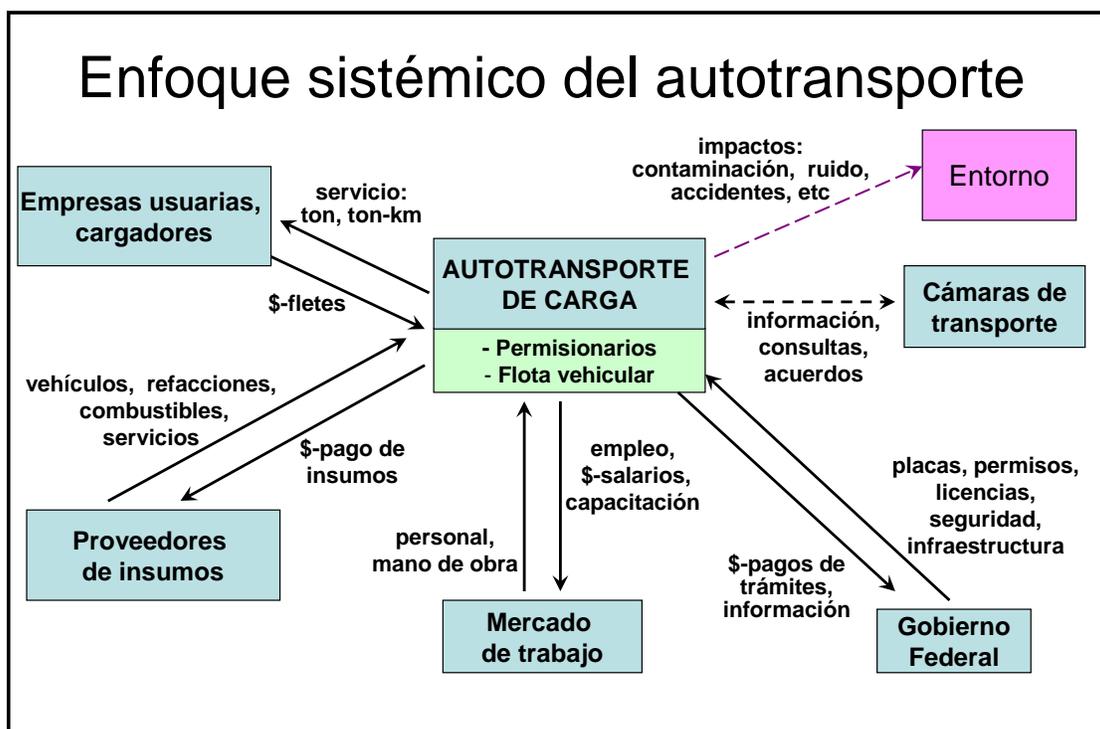
Este capítulo muestra un modelo de sistema de indicadores económicos para el autotransporte, basado en una visión sistémica del subsector y considerando la revisión de indicadores disponibles en México y las experiencias de otros países.

4.1 El sistema de autotransporte

Dado el interés en indicadores económicos para el autotransporte de carga, resulta útil un esquema sistémico del funcionamiento del subsector. Considerando al autotransporte de carga como un subsector económico que produce el servicio utilizando recursos físicos y humanos, insumos del aparato productivo y relacionándose con el marco reglamentario al que se sujeta, se pueden identificar los elementos principales con los que se puede evaluar su desempeño.

La Figura 4.1 muestra un esquema sistémico del autotransporte de carga que resalta las principales relaciones del subsector con otros del sistema productivo, y los flujos de bienes, servicios, información y dinero más comunes entre ellos

Figura 4.1. Un enfoque sistémico para el autotransporte de carga



En el esquema aparece el *Entorno* como un elemento que recibe los impactos no deseados del autotransporte, y aunque estos impactos tienen significado económico, los temas ambiental y de seguridad no se consideran en este trabajo.

La relación que se muestra del autotransporte con las *Cámaras*, es relevante en cuanto a que éstas pueden ser un medio apropiado para coleccionar datos recientes y confiables del gremio del autotransporte, ya que la obtención de información de los transportistas, particularmente en relación a costos operativos, movimiento de cargas y fletes cobrados siempre es difícil, en virtud del aspecto de confidencialidad tan arraigado en los transportistas, y también debido a que no siempre los transportistas llevan un seguimiento detallado y adecuado de sus costos operativos, en especial en el segmento de empresas chicas y hombres-camiión.

El esquema muestra al autotransporte básicamente como el conjunto de permisionarios que dan el servicio, y la flota vehicular de la que disponen.

La información sobre los permisionarios en sus distintos tipos y tamaños, y la de la flota vehicular considerando sus clases, edades, distribución geográfica, tipo de combustible usado, etc. sirve para conocer *la estructura* del subsector autotransporte de carga. La serie de *Estadísticas Básicas* que publica la DGAF contienen detalladamente esta información, y de ahí se calculan varios indicadores conocidos como:

- Número de vehículos en la flota y su composición porcentual por tipo vehicular.
- Edad promedio de la flota.
- Número de permisionarios y su reparto en tipo de permisionario y tipo de servicio.

y otros más, que regularmente se obtienen de esta fuente.

El esquema de la Figura 4.1 identifica los elementos principales que responden a tres preguntas básicas del desempeño económico del autotransporte: 1) ¿Qué produce?, 2) ¿Con qué lo que produce?, y 3) ¿Cómo lo produce?

Los indicadores económicos para el autotransporte deben servir para evaluar el desempeño del subsector en el uso de los recursos con los que genera el servicio, así como la calidad del mismo que entrega a sus clientes. Es recomendable que el conjunto de indicadores no sea demasiado grande, a fin de que sea manejable, pero que sea representativo de los aspectos más relevantes del funcionamiento del subsector.

Los aspectos que se tomarán para el conjunto de indicadores propuestos son los siguientes:

1. Indicadores de estructura, para conocer la dimensión y clasificación vehicular de la flota, así como del grupo permisionario que la gestiona.
2. Indicadores macroeconómicos, para conocer el papel del autotransporte de carga en la economía nacional.
3. Indicadores operativos, para conocer el servicio producido, el uso de los insumos del autotransporte, y la calidad de su servicio.

Con este punto de vista, la sección que sigue propone un conjunto de indicadores de desempeño que complementan los indicadores disponibles actualmente.

4.2 Un conjunto básico de indicadores

Esta sección desarrolla una propuesta básica de indicadores económicos para el autotransporte de carga. Los indicadores propuestos se integran por indicadores ya existentes publicados regularmente por las fuentes, y por otros que se pueden calcular de las fuentes actuales o de datos obtenidos de encuestas a usuarios o transportistas.

4.2.1 Indicadores de estructura

Estos indicadores muestran la composición de la industria del autotransporte en relación a la flota vehicular disponible y a los permisionarios que la gestionan. Además de los indicadores usuales de número de vehículos por tipo vehicular, por edad y por tipo de combustible, ya publicados en las *Estadísticas Básicas* de la DGAF, es útil considerar la *capacidad de carga* que ofrece la flota, con base en la carga útil que cada clase vehicular puede llevar. De este modo, un indicador de estructura adicional es:

- Capacidad de carga = carga útil × núm. de vehículos

La Tabla 4.1 muestra este indicador para la flota vehicular de carga registrada, con los valores de carga útil de la Tabla 2.5.

Tabla 4.1. Capacidad de carga disponible en la flota vehicular 2007 (con base en DGAF, 2007).

Clase	Total de vehs.	% de la flota	No. de Vehículos en:			Capacidad de carga (t) en:		
			Carga General	Carga Especializada	Carga útil (t)	Carga General	Carga Especializada	Totales
C2	60,308	19.5%	47,737	12,571	13	620,581	163,423	784,004
C3	57,254	18.5%	52,939	4,315	15.5	820,555	66,883	887,437
C4	6	0.0%	2	4				
T2	1,745	0.6%	1,599	146				
T3	190,357	61.4%	167,776	22,581	27.05	4,538,341	610,816	5,149,157
Otros	343	0.1%	138	205				
Totales	310,013		270,191	39,822		5,979,476	841,122	6,820,598

La tabla muestra la capacidad de carga de las configuraciones C2, C3 y T3 (307,919 vehículos) que son el 99.3% de la flota vehicular, con un 6,820,598 toneladas. De este total se tienen:

- 5,979,476 toneladas en carga general.
- 841,122 toneladas en carga especializada.
- $784,004 + 887,437 = 1,671,441$ toneladas en las configuraciones C2 y C3.
- 5,149,157 toneladas en las configuraciones articuladas con tractor T3.

La distribución de esta capacidad de carga de la flota en los distintos rangos de edades vehiculares se indica en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Capacidad de carga disponible en rangos de edad de la flota vehicular 2007 (con base en DGAF, 2007).

Capacidad de carga (t) en los modelos					
Modelos	C2	C3	T3	Totales	%
1960-1964	7,280	19,220	46,039	72,539	1.1%
1965-1969	16,705	40,269	55,074	112,048	1.6%
1970-1974	36,478	89,714	169,468	295,660	4.3%
1975-1979	62,738	148,289	346,267	557,294	8.2%
1980-1984	88,010	187,969	600,348	876,326	12.8%
1985-1989	46,891	61,256	614,441	722,588	10.6%
1990-1994	135,694	111,445	751,206	998,345	14.6%
1995-1999	104,338	54,219	609,274	767,831	11.3%
2000-2004	156,676	97,588	921,594	1,175,858	17.2%
2005-2008	129,194	77,469	1,035,447	1,242,110	18.2%
			Total	6,820,598	100%

La Tabla anterior muestra participaciones mayores en los modelos más nuevos, 2000 a 2008, aunque en los modelos 1990 – 1994 hay una participación mayor que en los de 1995 – 1999. Los modelos de año 1979 o anterior son sólo el 15.2% de la capacidad total de carga.

4.2.2 Indicadores macroeconómicos.

La importancia del autotransporte en el sector productivo ya se ha indicado en su participación en el PIB y en el breve análisis de la Matriz Insumo-Producto de la sección 2.1. Adicionalmente a esta información, en esta sección se examinan:

- La *Intensidad del transporte* y
- Un *índice de precios para el autotransporte de carga*

La intensidad del transporte

Este indicador ha aparecido en la literatura de transporte en relación con el *problema del desacople entre el PIB y la actividad del transporte*. El interés por el desacople entre PIB y actividad del transporte consiste en lograr un crecimiento económico sostenido que eleve el bienestar social, pero que no conlleve un crecimiento sostenido de los impactos del transporte.

Separar los impactos del transporte del crecimiento económico es un viejo anhelo de los economistas del transporte. En su reunión de junio de 2001 en Gotenburgo, Suecia, el Consejo de la Unión Europea declaró que: *“...una política sostenible debería enfrentar...la internalización completa de los costos ambientales y sociales. Se requieren acciones para lograr un desacople significativo entre el crecimiento de la demanda de transporte y el crecimiento del PIB, en particular por medio de la transferencia de movimientos del autotransporte hacia el ferrocarril, el transporte por agua y el transporte público de pasajeros”* (European Commission, 2001).

El desacople entre transporte y crecimiento económico puede ser absoluto o relativo. El primero se da cuando el impacto del transporte (emisiones contaminantes, accidentes, congestión) se mantiene estable o mejor aún, decrece, a la vez que hay crecimiento económico. El segundo se da cuando el impacto del transporte crece, pero a menor tasa que el crecimiento económico (Hourcade, 2006).

Un indicador de la intensidad del transporte muy común es como sigue:

- Intensidad del transporte = Ton-kms / PIB

La Figura 4.2 muestra el índice de la intensidad de transporte para el subsector autotransporte de carga, en el periodo 1993 – 2004 (con año base 1993 = 100). El cálculo del índice se basa en las toneladas-kilómetro registradas para el autotransporte de carga y en el valor agregado bruto nacional, que es una forma de expresar el producto interno bruto.

El cálculo de la intensidad de transporte para la Figura 4.2 utilizó el Valor Agregado Bruto a precios constantes de 1993, que publicó INEGI hasta el año 2004. Después de este año, las series cambiaron para utilizar como base precios de 2003.

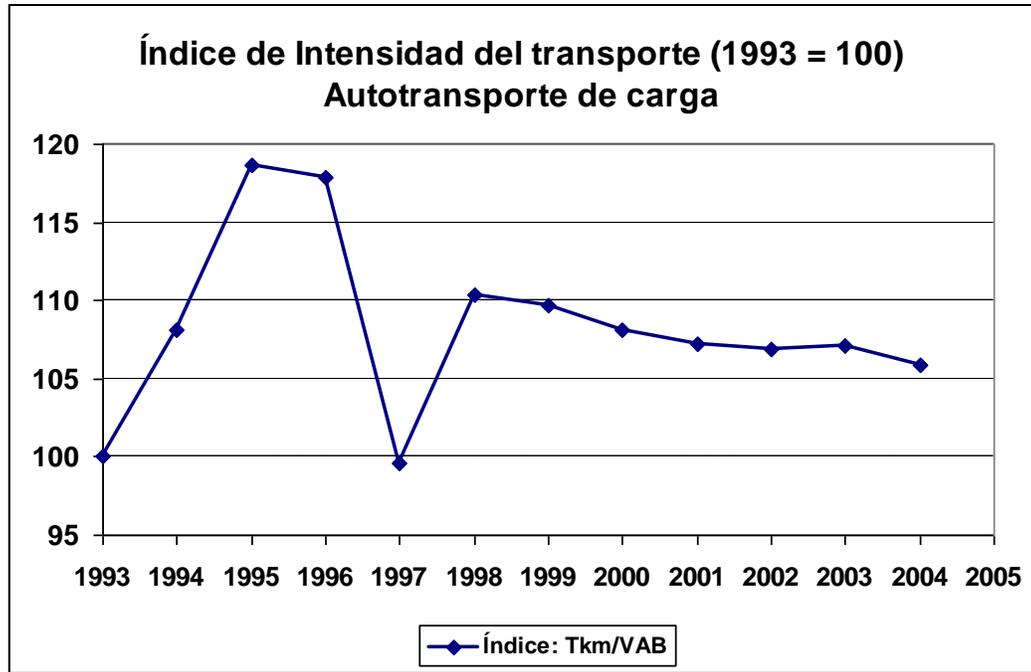


Figura 4.2. Intensidad de transporte. Autotransporte de carga 1993 – 2004 (con base en datos de IMT, 2007).

En la Figura 4.3 se ve el índice de la intensidad de transporte calculado como el cociente de T-km entre la *Producción en Valores Básicos* a precios 2003 que se publica en las *Cuentas de Bienes y Servicios 2003 – 2007* (INEGI, 2008a).

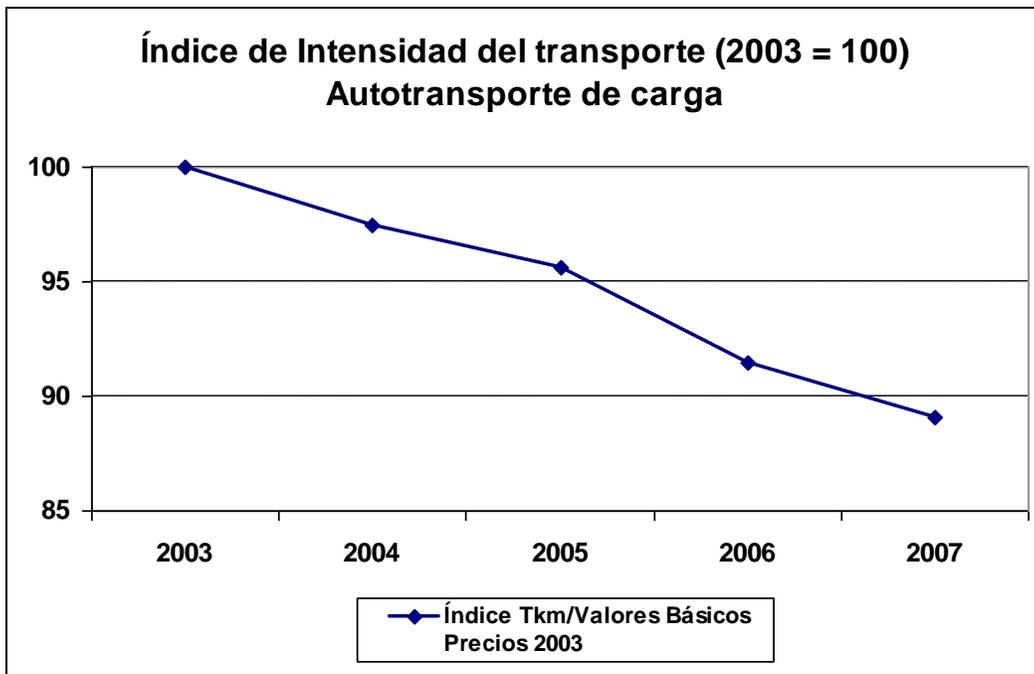


Figura 4.3. Índice de intensidad de transporte. Autotransporte de carga 2003 – 2007 (con base en datos de IMT, 2007 e INEGI, 2008a).

La Figura 4.2 indica un crecimiento más acelerado de la producción de toneladas-kilómetro en comparación con el PIB en el periodo 1993 – 1996, y una tendencia decreciente en el periodo 1999 – 2004. En la Figura 4.3 se ve continuidad en esta tendencia decreciente de la intensidad de transporte, lo que pudiera indicar un cierto grado de desacople entre la actividad del autotransporte y la actividad económica general.

Un índice de precios para el autotransporte de carga.

A falta de datos precisos de costos, tener un criterio para estimar los ajustes necesarios al cobro de fletes es útil para asegurar la competitividad en el servicio. El criterio más común para estos ajustes es el aumento de los precios de los insumos debido a la inflación.

La inflación es un aumento generalizado de precios, y se relaciona con dos indicadores: el índice nacional de precios al consumidor (INPC) y el índice nacional de precios productor (INPP), ambos calculados y publicados por el Banco de México.

El INPC mide los cambios en los precios que pagan los consumidores finales: *“El INPC es un indicador económico. Su finalidad es medir a través del tiempo la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares mexicanos”* (Banco de México, 2008).

El INPP en cambio, mide las variaciones de precios en bienes y servicios generados por los productores nacionales: *“El INPP es un conjunto de indicadores de precios. Su finalidad es la de proporcionar mediciones sobre la variación de los precios de una canasta fija de bienes y servicios representativa de la producción nacional”* (Banco de México, 2003).

De las definiciones, es claro que para el autotransporte de carga, el indicador adecuado es el INPP. Sin embargo, aunque el INPP mide el crecimiento general de la inflación en los insumos usados en el sector productivo, tiene el inconveniente de que incluye a muchos productos y servicios que el servicio de autotransporte de carga no utiliza.

Para estimar la inflación que afecta a los insumos que utiliza el autotransporte de carga, es conveniente identificar la canasta básica particular de esta actividad. Esta canasta básica es el lote promedio de insumos básico que requieren los transportistas para trabajar (tipos de insumo y sus cantidades), y que representa los costos más importantes de su operación.

Con la canasta básica, se puede utilizar la metodología del INPP o los índices particulares de cada tipo de insumo para estimar la inflación que afecta a los insumos de del autotransporte.

Ya identificada la canasta básica de insumos, el índice de precios se calcula como un *Índice de Laspeyres*, que es un promedio ponderado que compara el precio de la canasta básica en un periodo base (al inicio de las mediciones, por ejemplo) contra el precio de la misma canasta en un periodo determinado (p. ej. el año en curso).

Si la canasta básica contiene n insumos, cada uno en cantidades q y con precios p , el índice de precios de la canasta básica se calcula como indica la ecuación (1):

$$I = \frac{q_{1,0} \times p_{1,t} + q_{2,0} \times p_{2,t} + q_{3,0} \times p_{3,t} + \dots + q_{n,0} \times p_{n,t}}{q_{1,0} \times p_{1,0} + q_{2,0} \times p_{2,0} + q_{3,0} \times p_{3,0} + \dots + q_{n,0} \times p_{n,0}} \quad (1)$$

donde:

- $q_{1,0}$ = la cantidad usada de insumo 1 en el periodo base (cero)
 - $p_{1,0}$ = el precio del insumo 1 en el periodo base (cero)
 - $p_{1,t}$ indica el precio del insumo 1 en el periodo "t"
 - $q_{2,0}$ indica la cantidad usada de insumo 2 en el periodo base
 - $p_{2,0}$ indica el precio del insumo 2 en el periodo base
 - $p_{2,t}$ indica el precio del insumo 2 en el periodo "t"
- y así sucesivamente (Banco de México, 2003).

De la definición anterior se ve que la ecuación (1) mide el porcentaje de variación que tiene el costo total de la canasta básica en el periodo "t" comparado con el costo de esta misma canasta en el periodo base.

Así, midiendo el porcentaje de aumento de precios en la canasta básica de las empresas de autotransporte, se pueden estimar ajustes necesarios a los fletes de un modo más objetivo, atendiendo sólo a las variaciones de precios que afectan a los insumos del autotransporte y que son cruciales para su funcionamiento. Por ejemplo, si en el año base el costo total de la canasta básica fue de \$8,350,000 y el costo de la misma canasta al siguiente fue de \$8,955,000 se tiene un aumento de precios del 7.2%, calculado del cociente $8955000/8350000 = 1.072$.

El cálculo del índice de precios para el autotransporte.

El uso efectivo del índice de precios para las empresas del autotransporte requiere tener datos adecuados de los insumos de la canasta básica, tanto de las cantidades que se consumen como de los precios promedio pagados por estos insumos a lo largo del año. La identificación de los bienes y servicios que integran la canasta básica del autotransporte de carga es el primer paso para estimar el correspondiente índice inflacionario del subsector.

Una propuesta de esta canasta básica ha sido publicada por la CANACAR en su *Agenda Económica del Autotransporte de Carga* (CANACAR, 2009). En esta canasta básica, CANACAR reporta los bienes y servicios principales utilizados por el subsector, y registra los valores de la *inflación mensual interanual* publicados por el Banco de México para cada uno de los elementos de la canasta por separado, comparándolos con el *Índice Nacional de Precios al Consumidor*, a fin de dar una referencia de los componentes de la canasta que individualmente han tenido índices inflacionarios mayores a los del INPC. La Figura 4.4 muestra esta canasta básica del autotransporte.

INFLACIÓN Y CANASTA BÁSICA DEL AUTOTRANSPORTE											
Variación porcentual anual y acumulada de precios de los principales productos para el autotransporte de carga											
PERIODO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	DIC 2004 - JUN 2009
INFLACIÓN	8.96	4.40	5.70	3.98	5.19	3.33	4.05	3.76	6.53	5.74	20.36
PRODUCTOS											
Gasolina	10.15	6.94	0.81	4.44	7.91	4.41	5.47	8.35	1.20	1.91	26.35
Diesel	10.16	6.32	4.55	3.12	17.08	9.04	4.52	13.37	8.93	29.18	55.12
Turbosina	30.71	-48.21	60.64	18.79	42.74	24.28	12.29	42.29	-19.44	-51.81	41.09
Aceites y lubricantes	17.41	12.73	0.11	3.74	4.56	27.18	0.00	7.03	14.91	6.13	54.72
Llantas y cámaras	6.99	8.29	0.52	1.10	10.08	10.20	6.43	4.18	10.06	12.79	38.72
Neumáticos para camión	3.42	10.09	2.46	1.65	13.61	14.71	12.68	2.50	11.87	14.61	52.78
Bandas de hule	3.26	2.44	0.32	0.33	7.88	-0.56	2.03	2.19	10.39	18.92	28.86
Acumuladores	5.84	7.01	0.57	0.59	9.26	3.46	5.86	11.09	14.27	5.86	39.03
Automóviles	1.85	0.01	4.04	4.51	0.49	1.99	1.41	0.73	5.82	9.13	11.56
Camiones	0.17	-0.33	5.58	4.93	-0.12	-4.42	2.20	0.54	16.01	20.17	14.52
Autobuses	0.31	-2.90	16.00	12.12	-0.48	-6.29	13.38	-2.33	34.82	40.08	37.50
Tractocamiones	0.52	-1.69	11.29	10.47	-0.23	-4.83	3.59	-0.16	23.05	31.02	22.72
Motores y sus partes	1.62	-1.36	7.02	7.35	5.45	4.45	2.93	3.31	13.48	13.17	31.39
Sistema de transmisión	0.60	-2.08	7.95	4.12	-1.36	0.00	0.03	-0.06	31.88	38.99	33.91
Sistema de suspensión	7.79	-1.51	6.89	7.56	22.21	-2.06	3.82	2.07	21.57	17.10	26.62
Sistema de frenos	7.64	3.70	4.10	-4.15	13.95	4.49	4.15	0.00	6.63	14.02	30.49
Sistema eléctrico	4.97	6.05	-1.67	3.59	10.30	2.76	14.39	12.48	-2.50	-9.89	25.11
Alternadores	11.11	12.50	0.19	0.00	9.04	6.61	3.32	6.35	6.13	1.53	24.32
Radiadores	7.26	-0.76	2.89	7.29	21.05	11.36	32.40	0.00	8.05	2.38	63.09
Rines	0.99	2.45	5.30	2.00	-0.18	-1.95	15.06	2.21	30.99	18.56	51.67
Electricidad residencial	9.85	8.54	34.97	7.04	9.15	4.27	5.07	3.00	9.45	-2.10	-10.19
Electricidad comercial	4.50	1.20	12.21	10.17	22.71	8.35	8.32	6.30	5.96	-8.00	11.29
Servicio telefónico local	5.72	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Renta de oficinas y locales	N.D.	6.23	6.50	4.71	4.47	5.35	3.31	3.67	4.85	4.48	20.60
Mantenimiento automóvil	10.85	8.57	7.01	5.24	2.91	4.20	4.42	4.89	4.91	4.75	23.23
Servicios de reparación	12.57	8.63	7.00	5.17	2.83	2.70	2.46	2.78	4.41	4.43	15.06
Mantenimiento de maquinaria	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.74	1.23	0.60	2.03	4.04	3.79	8.98
Reparación de automóvil	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5.33	4.78	4.88	2.60	4.75	5.48	22.02
Chofer camión carga general	10.03	6.46	4.49	3.58	3.64	3.45	4.00	3.90	4.00	4.19	21.14
Precio de las Autopistas											
Peaje de automóviles	12.00	6.59	4.93	4.88	3.32	2.76	-3.02	2.36	0.00	3.86	5.12
Peaje de autobuses	10.61	6.75	4.85	3.48	5.79	4.50	1.56	3.90	0.61	3.17	14.09
Peaje de camiones	8.46	6.03	4.25	3.68	2.37	4.09	3.31	3.44	0.09	1.89	13.15
Precio del Transporte de Carga											
Ferrocarril	0.00	0.00	0.00	9.34	4.79	12.52	7.80	3.89	7.52	27.67	67.98
Autotransporte	8.88	5.14	1.20	3.31	6.42	8.13	7.06	3.31	4.76	9.47	33.05
Marítimo	0.66	-3.45	2.46	18.48	11.68	8.75	2.56	8.12	5.74	9.35	22.21
Aéreo	6.80	0.25	11.60	5.06	1.48	4.19	0.42	-0.01	11.00	8.57	21.63
Mensajería y paquetería	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6.17	6.97	5.94	2.83	7.78	11.26	35.37

Fuente: Banxico

* Junio

Indica igual o mayor incremento en relación con la inflación.

Figura 4.4 Canasta básica propuesta por CANACAR (CANACAR, 2009).

La propuesta de la CANACAR da una guía para integrar los elementos de la canasta básica, sin embargo, la referencia que hace al INPC es menos precisa que una referencia al INPP, aún cuando éste refleja la inflación generalizada de *todo el sector productivo*, y no sólo de los insumos utilizados en el autotransporte.

Una referencia más objetiva de la inflación que particularmente afecta al subsector del autotransporte de carga requiere de estimar un *Índice de Precios del Autotransporte de Carga (IPAC)*, sustentado en esta canasta básica.

Enseguida se ilustra la estimación de un índice de precios para el autotransporte. El cálculo se basa en datos de algunos precios de insumos del autotransporte en 2008; las cantidades consumidas se estimaron para una empresa chica con base en consultas telefónicas con algunos transportistas. Los precios de años anteriores se estimaron con el *Índice de Precios Productor y de Comercio Exterior* que publica el Banco de México en su página Web:

<http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/estadisticas/indicesPrecios/indicesPreciosProductor.html>.

Suponiendo que una parte significativa de la canasta básica anual para una empresa pequeña en el servicio de autotransporte se compone de los siguientes insumos y cantidades:

Concepto	Cantidad
Aceite motor (lts)	824
Aceite transmisión (lts)	23
Aceite hidráulico (lts)	7
Filtros	134
Balatas	19
Amortiguadores	15
Baterías	3
Luces	2
Alternadores	2
Radiadores	4
Partes motor	2
Gasolina (lts)	74,463
Diesel (lts)	158,908
Llantas (piezas)	70

Y con los precios promedio estimados en el periodo 2003–2007 de los insumos como se indica en la tabla siguiente:

Precios unitarios estimados	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aceite motor (lts)	25.83	27.03	34.37	34.37	36.79	42.27
Aceite transmisión (lts)	28.44	29.75	37.84	37.84	40.50	46.53
Aceite hidráulico (lts)	32.07	33.55	42.67	42.67	45.67	52.47
Filtros	254.43	270.52	276.80	295.67	298.40	342.78
Balatas	314.56	361.53	379.97	396.10	396.10	418.76
Amortiguadores	443.55	469.55	486.84	496.95	496.95	542.74
Baterías	745.81	816.74	844.95	894.48	993.63	1,135.43
Luces	212.62	219.75	222.73	238.19	243.80	247.82
Alternadores	835.94	911.50	971.76	1,004.02	1,067.73	1,133.18
Radiadores	3427.20	4,262.65	4,834.61	6,113.51	6,113.51	6,611.00
Partes motor	1546.32	1,612.21	1,660.64	1,731.30	1,759.40	1,850.00
Gasolina (lts)	5.33	5.64	5.90	6.25	6.55	6.88
Diesel (lts)	3.88	4.00	4.11	4.41	4.59	5.60
Llantas (piezas)	1297.85	1,478.91	1,702.74	1,921.81	1,970.70	2,201.06

El cálculo del índice de precios para esta canasta, basado en la ecuación (1), se ve enseguida:

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Costo canasta	1,194,568.42	1,257,245.65	1,320,504.17	1,418,204.86	1,475,520.83	1,691,006.24
IPAC (índice precios autotransp-carga)	100.0	105.2	110.5	118.7	123.5	141.6
% variación anual	---	5.2%	5.0%	7.4%	4.0%	14.6%

La Figura 4.5 muestra la variación del índice de precios para esta canasta básica.

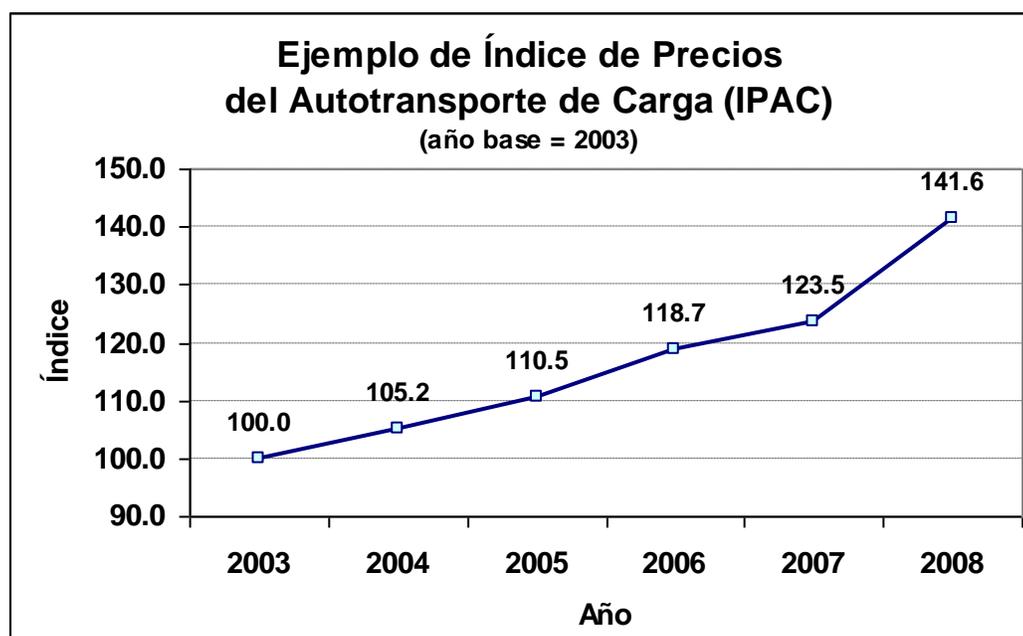


Figura 4.5. Ejemplo de índice de precios del autotransporte de carga (IPAC).

Con el año base 2003, el índice se construye asignando el valor 100 al costo de la canasta en ese año, luego dividiendo el costo de la canasta en cada año por la cantidad fija: 1,194,568.42 y multiplicando por 100. Así, el índice para 2004 resulta de la operación:

$$I_{2004} = \frac{1,257,245.66}{1,194,568.42} \times 100 = 105.2$$

El resultado anterior indica que la canasta básica de la empresa, aumentó 5.2% en el 2004 en comparación con el 2003. Siguiendo el índice hasta el año 2008, el aumento del costo de la canasta acumulado hasta ese año sería del 41.6%.

Aun cuando este ejemplo está simplificado, ilustra la estimación objetiva del aumento de precios de los insumos que realmente utiliza la empresa de autotransporte, y si se tienen datos completos se puede llevar un seguimiento detallado de estos aumentos de precios, para buscar los ajustes a los fletes cobrados sobre una base más realista.

4.2.3 Indicadores operativos

Los indicadores operativos que se proponen se enfocan en medir el desempeño del autotransporte de carga en la generación del servicio. Se consideran tres aspectos:

- La calidad del servicio que reciben los usuarios.
- La productividad del autotransporte de carga.
- La eficiencia en el uso de los recursos.

Indicadores de calidad del servicio

Para conocer la calidad del servicio que reciben los usuarios del autotransporte, se diseñó una encuesta en la que se consideraron dos aspectos principales:

1) la identificación de aspectos del servicio considerados importantes por los usuarios y

2) la calificación de los usuarios de esos aspectos importantes en relación con el servicio contratado.

Para completar la visión de la encuesta a usuarios se hizo también una encuesta a transportistas, para detectar factores que los limitan para mejorar el servicio, y factores que les afectan en las negociaciones de tarifas con sus clientes.

Las encuestas se distribuyeron entre usuarios del autotransporte y transportistas por medio de **encuestafacil.com** (<http://www.encuestafacil.com/>), un sitio de libre acceso en Internet, entre el mes de agosto y septiembre de 2009.

Los resultados obtenidos al cierre de las encuestas, el 30 de septiembre de 2009 se muestran enseguida. Los formatos utilizados para la encuesta, la descripción de la implantación de la encuesta y su difusión en Internet se encuentran en el Anexo al final de este trabajo. Dado el breve tiempo en que se mantuvo la encuesta, los resultados se consideran como de una encuesta piloto, sin embargo, dan una idea de los aspectos del autotransporte que los usuarios consideran relevantes.

Resultados de encuestas a usuarios del autotransporte.

La Tabla 4.3 muestra los resultados de la encuesta a usuarios para conocer los aspectos del servicio que consideran relevantes. El tamaño de muestra obtenido fue de nueve cuestionarios.

Tabla 4.3. Aspectos del servicio de autotransporte relevantes para los usuarios. (con base en encuesta piloto en línea a través de *encuestafacil.com*)

	Crítico	Muy importante	Importante	Poco importante	No importante	Sin respuesta
Llegada a tiempo de la unidad	3	6	0	0	0	---
Entrega a tiempo de la carga	4	5	0	0	0	---
Tiempo en tránsito	1	6	2	0	0	---
Tarifas y precios	2	5	2	0	0	---
Cuidado de la carga	3	6	0	0	0	---
Procedimiento de quejas	2	1	5	1	0	---
Cobertura de responsabilidades	2	3	3	1	0	---
Exactitud en la facturación	0	2	6	1	0	---
Respuesta rápida y adecuada a peticiones de información	2	6	1	0	0	---
Rastreo de unidades	1	7	1	0	0	---
Desempeño y actitud de los conductores	2	4	2	1	0	---
Disponibilidad de equipo acorde a las necesidades del usuario	2	6	1	0	0	---
Buena capacidad de intercambio electrónico de datos	1	3	2	3	0	---
Cumple normas internacionales que facilitan flujos fronterizos (C-TPAT, FAST, BASC, Haz-Mat, etc)	2	3	1	1	0	2

La tabla muestra que los aspectos de: llegada a tiempo de la unidad, entrega a tiempo de la carga, y cuidado de la carga, se consideraron como *Crítico* o *Muy importante* por el 100% de los encuestados. El 88% (8 de 9) de respuestas consideraron los aspectos de: respuesta rápida y adecuada a peticiones de

información, rastreo de unidades y disponibilidad de equipo acorde a necesidades del usuario como *Crítico* o *Muy importante*. El 77% de respuestas consideraron los aspectos de: tiempo en tránsito y tarifas y precios como *Crítico* o *Muy importante*. La mayor frecuencia de respuestas (7 de 9) fue para rastreo de unidades, considerada *Muy importante*, y ninguno de los aspectos preguntados se consideró *No importante*.

La Tabla 4.4 muestra los resultados de la encuesta de calificaciones del servicio que recibieron los usuarios.

Tabla 4.4. Calificaciones de los usuarios de aspectos del servicio que contratan. (Con base en encuesta piloto en línea a través de *encuestafacil.com*).

	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Sin respuesta
Llegada a tiempo de la unidad	1	6	1	1	---
Entrega a tiempo de la carga	1	5	2	1	---
Tiempo en tránsito	0	6	3	0	---
Tarifas y precios	1	6	1	1	---
Cuidado de la carga	1	4	4	0	---
Procedimiento de quejas	0	2	4	3	---
Cobertura de responsabilidades	1	1	5	2	---
Exactitud en la facturación	0	5	4	0	---
Respuesta rápida y adecuada a peticiones de información	2	1	5	1	---
Rastreo de unidades	2	3	4	0	---
Desempeño y actitud de los conductores	0	5	4	0	---
Disponibilidad de equipo acorde a las necesidades del usuario	2	3	3	1	---
Capacidad de intercambio electrónico de datos	1	1	5	2	---
Cumplir normas internacionales que facilitan flujos fronterizos (C-TPAT, FAST, BASC, Haz-Mat, etc.)	1	2	2	1	---

De esta tabla se observa que la opción más elegida (50 veces) fue *Bueno*, y las menos elegidas (13 veces) fueron *Excelente* y *Malo*. El 77% de respuestas (7 de 9) consideraron los aspectos de: llegada a tiempo de la unidad así como el de tarifas y precios entre *Excelente* o *Bueno*. En las categorías de *Regular* o *Malo*, 77% de respuestas (7 de 9) señalaron a: procedimiento de quejas, cobertura de responsabilidades y capacidad de intercambio de datos.

Al final de la encuesta se pidió a los informantes dar su opinión para preferir el servicio público de autotransporte o el servicio de flota privada. Las Figuras 4.6 y 4.7 muestran los resultados.

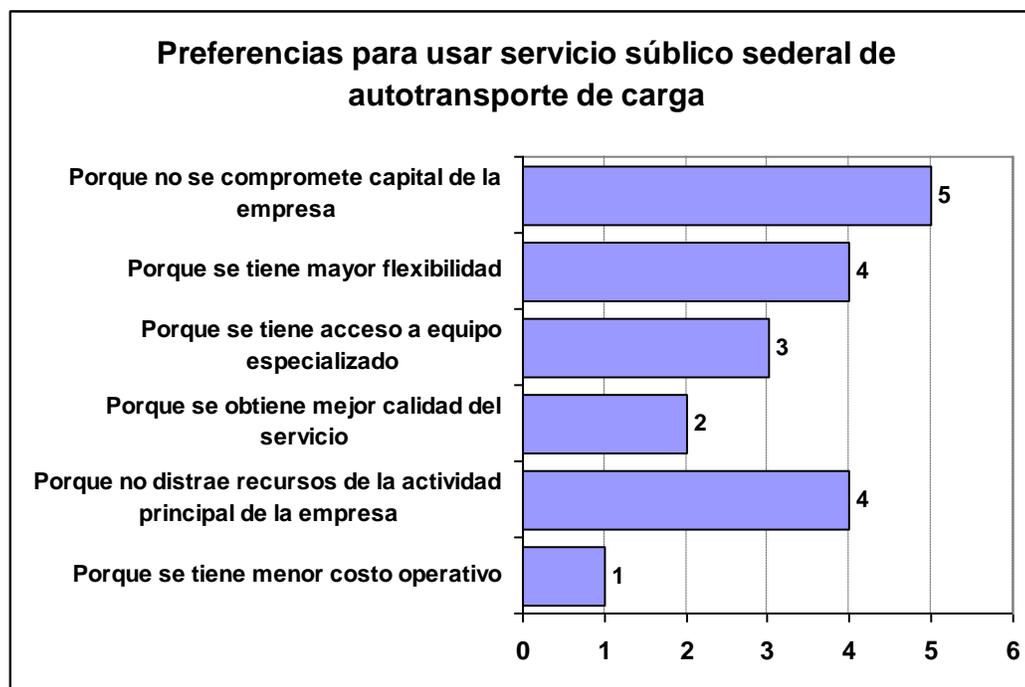


Figura 4.6. Respuestas a razones para usar el autotransporte público federal de carga (con base en encuesta piloto en línea a través de *encuestafacil.com*).

De la Figuras 4.6 se observa que las principales razones de los usuarios para contratar servicio público federal son: que no se comprometen capital de la empresa, que no distrae recursos de la actividad principal y porque da mayor flexibilidad; llama la atención que la frecuencia más baja de respuesta (una) fue el menor costo operativo.

En cuanto a la preferencia por la flota propia, la Figura 4.7 indica que las dos principales razones citadas fueron: tener mejor control del servicio y mejor calidad del mismo.

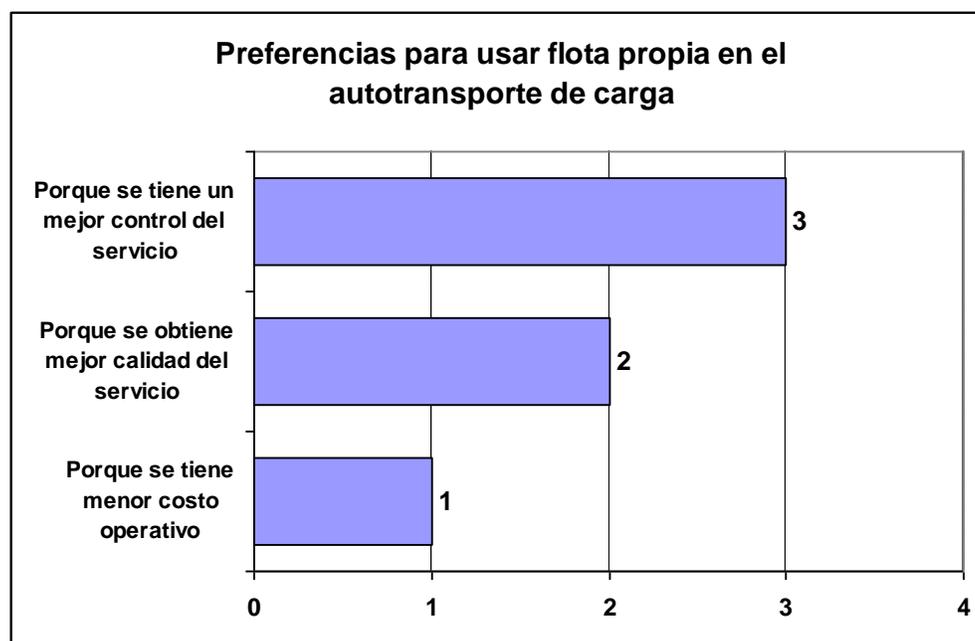


Figura 4.7. Respuestas a razones para usar flota propia en el autotransporte de carga (con base en encuesta piloto en línea a través de *encuestafacil.com*).

Resultados de encuestas a transportistas.

La encuesta a transportistas se enfocó a identificar los factores que limitan a los transportistas a ofrecer un mejor servicio, y los factores que afectan a los transportistas en sus negociaciones de tarifas con los clientes. La muestra obtenida fue de cinco cuestionarios. La Tabla 4.5 muestra los resultados de la encuesta a transportistas sobre los factores que consideran una limitación para mejorar el servicio en calidad y/o en costo.

Tabla 4.5. Factores que limitan a transportistas mejorar el servicio (con base en encuesta piloto en línea a través de *encuestafacil.com*).

	Crítico	Muy importante	Importante	Poco importante	No importante	Sin respuesta
Calidad de la infraestructura carretera	1	2	2	0	0	---
Facilidades de crédito para unidades nuevas	0	3	2	0	0	---
Precios de combustibles	4	1	0	0	0	---
Regulaciones de pesos y dimensiones	0	2	2	0	1	---
Restricciones a horas de entrega o colecta de carga	0	4	1	0	0	---
Competencia del ferrocarril	1	0	1	2	0	1
Trámites de placas y permisos con la SCT	1	2	2	0	0	---
Costo de placas y permisos	0	1	3	1	0	---
Contar con personal capacitado	1	3	1	0	0	---
Acceso a tecnologías de rastreo satelital y de comunicaciones	1	1	3	0	0	---

De esta tabla se observa que el 100% de informantes identificaron los precios de combustibles como *Crítico* o *Muy importante*. También el 100% de informantes consideraron a facilidades de crédito para unidades nuevas y a restricciones a horas de entrega o colecta entre *Muy importante* e *Importante*.

Un 80% de respuestas (4 de 5) consideraron entre *Muy importante* e *Importante* a: calidad de la infraestructura, regulaciones de pesos y dimensiones, trámites de placas y permisos con la SCT y contar con personal especializado.

La Tabla 4.6 muestra los resultados de la encuesta a transportistas sobre los factores que les afectan en la negociación de tarifas con sus clientes.

Tabla 4.6. Factores que afectan a transportistas en la negociación de tarifas con clientes
(Con base en encuesta piloto en línea a través de *encuestafacil.com*).

	Crítico	Muy importante	Importante	Poco importante	No importante	Sin respuesta
Precios de combustibles	4	1	0	0	0	0
Precios de las carreteras de cuota	2	3	0	0	0	0
Regulaciones de peso y dimensiones	1	1	3	0	0	0
Salarios de operadores	2	1	2	0	0	0
Tarifas castigadas por sobreoferta del servicio	3	0	1	1	0	0
Competencia del ferrocarril	0	1	1	1	1	1

De esta tabla se observa que el 100% de informantes consideraron *Crítico* o *Muy importante* a: precios de combustibles y a precios de carreteras de cuota. EL 60% de informantes consideró *Crítico* a tarifas castigadas por sobreoferta del servicio. La competencia del ferrocarril no tuvo una consideración relevante.

Indicadores de productividad del servicio

La estimación de la productividad del autotransporte de carga mide la cantidad de servicio en términos de toneladas y toneladas-kilómetro producidas por los transportistas con los vehículos y recursos humanos empleados. Se proponen cuatro indicadores:

- Indicador de utilización potencial de la flota.
- Indicador de productividad por vehículo.
- Indicador de productividad por empresa.
- Indicador de productividad por empleo remunerado.

El indicador de utilización potencial de la flota se define como el cociente de la demanda potencial de carga del sector productivo entre la capacidad de carga instalada en la flota. La Tabla 4.7 muestra la estimación de la demanda de carga potencial por atender en 2007, a la que se agregó la estimación de la demanda de carga generada por las importaciones vía marítima.

Tabla 4.7 Demanda potencial de carga 2007 (con base en INEGI, 2008b e IMT, 2007).

Sector productivo	miles de toneladas
Agrícola	78,744
Pecuario	18,677
Forestal	3,187
Pesca	1,477
Minero-metalúrgico	14,449
Petróleo	149
Importaciones*	48,403
Total	165,086

* Sólo las importaciones vía marítima movidas por camión

Puesto que la capacidad de carga instalada en la flota fue de 6,820,598 toneladas (Tabla 4.2) el indicador de utilización potencial se calcula como:

$$\text{Indicador de Utilización Potencial} = \frac{\text{Demanda potencial de carga (t/año)}}{\text{Capacidad de carga instalada (t/viaje)}} = \frac{165,086 \times 10^3}{6,820,598} = 24.2 \text{ viajes/año}$$

Este indicador muestra que para atender la demanda potencial de 2007, cada vehículo de las clases C2, C3 y T3 debería realizar 24.2 viajes anuales, o aproximadamente 2 viajes al mes.

El indicador de productividad se define como el cociente entre el servicio producido y el uso de recursos en cuanto a vehículos y personal.

$$\text{Productividad por vehículo} = \frac{\text{Servicio producido (tons ó ton - km)}}{\text{Número de vehículos}}$$

Las Tablas 4.8 y 4.9 muestran la productividad en toneladas movidas y en toneladas-kilómetro por vehículo para 2007.

**Tabla 4.8 Productividad en tons/veh de las clases vehiculares 2007
(con base en DGAF,2007).**

Clase	Total de vehs.	Tons (miles) movidas en:		Total tons (miles)	% tons movidas	Proporción gral/especial	Productividad t/veh
		Carga General	Carga Especializada				
C2	60,308	43,285	9,579	52,864	11.2%	4.5	876.6
C3	57,254	80,878	4,331	85,209	18.0%	18.7	1,488.3
C4	6	4	10	14	0.0%	0.4	2,333.3
T2	1,745	2,861	266	3,127	0.7%	10.8	1,792.0
T3	190,357	296,430	36,215	332,645	70.2%	8.2	1,747.5
Totales	309,670	423,458	50,401	473,859		8.4	1,530.2

**Tabla 4.9. Productividad en t-km/veh de las clases vehiculares 2007
(con base en DGAF,2007).**

Clase	Total de vehs.	T-km (miles) en:		Total t-km (miles)	% t-km generadas	Proporción gral/especial	Productividad t-km/veh
		Carga General	Carga Especializada				
C2	60,308	7,824,631	1,697,387	9,522,018	4.3%	4.6	157,889.8
C3	57,254	18,270,892	963,465	19,234,357	8.6%	19.0	335,947.8
C4	6	1147	2460	3,607	0.0%	0.5	601,166.7
T2	1,745	1,145,749	104990	1,250,739	0.6%	10.9	716,755.9
T3	190,357	171,772,325	20,607,632	192,379,957	86.5%	8.3	1,010,627.2
Totales	309,670	199,014,744	23,375,934	222,390,678		8.5	718,153.8

En las tablas anteriores se puede ver que la mayor participación tanto en toneladas como en toneladas-kilómetro está en la clase T3 que mueve el 70.2% de toneladas y genera el 86.5% de las toneladas-kilómetro.

En productividad por vehículo, salvo los C4 que son unos cuantos, los mayores valores tanto en toneladas como en toneladas-kilómetro están en las clases T2 y T3; la productividad más baja corresponde a la clase C2.

De las proporciones de servicio en toneladas y ton-km de carga general a carga especializada se ve que las dos mayores son para la clase C3 y la T2, lo que puede indicar un mayor uso de este tipo de vehículo en carga general.

El indicador de productividad por empresa se define como el cociente entre el servicio producido (t y t-km) entre el número de permisionarios que lo generan.

$$\text{Productividad por empresa} = \frac{\text{Servicio producido (tons ó ton - km)}}{\text{Número de empresas}}$$

Con datos de las *Estadísticas Básicas* de la DGAF, la Tabla 4.10 muestra este indicador.

Tabla 4.10. Productividad de empresas permisionarias 2007 (con base en DGAF, 2007).

	Núm. de empresas	Producción		Productividad	
		Tons (miles) movidas	T-km (miles)	Ton/empresa	T-km/empresa
Carga General	111,886	423,459	199,014,743	3,784.7	1,778,727.8
Carga Especializada	9,600	50,401	23,375,933	5,250.1	2,434,993.0
Totales	121,486	473,860	222,390,676	3,900.5	1,830,586.9

Esta tabla indica mayor productividad en las empresas de carga especializada que en las de carga general, con cerca de 38% más de productividad en especializada que en carga general.

Para la productividad por empleado se usó el número de empleos remunerados para el grupo automotor de carga (IMT, 2007).

La Tabla 4.11 muestra los cálculos de este indicador, donde se nota una productividad por empleado sin grandes variaciones.

$$\text{Productividad por empleado} = \frac{\text{Servicio producido (tons o ton - km)}}{\text{Número de empleados}}$$

Tabla 4.11. Productividad de empelados del autotransporte 2007 (con base en IMT, 2007 y Estadísticas Básicas DGAF).

Año	miles empleos*	t (miles)	tkm (miles)	t/empleo	t-km/empleo
2001	764.02	409,210	191,900,733	535.6	251,172.4
2002	752.69	411,100	166,613,950	546.2	221,358.0
2003	744.00	416,200	195,200,000	559.4	262,365.6
2004	771.98	426,100	199,800,000	552.0	258,815.0
2005	824.98	435,500	204,216,600	527.9	247,542.5
2006	848.00	445,449	209,392,311	525.3	246,924.7
2007	871.03	473,859	222,390,677	544.0	255,320.6

* Empleos de 2005 a 2007 proyectados de la serie 1993-2004 del Cuadro 1.1.4 (IMT, 2007)

Indicadores de eficiencia en el uso de recursos

Los indicadores de eficiencia miden la cantidad de recursos usados en la producción del servicio, en términos de energía, porcentajes de viajes vacíos y estructura de gastos. Adicionalmente, se puede considerar el factor de carga promedio de los movimientos, tal como se calculó en las estadísticas de las cartas de porte que se detallan en la sección 2.2.1.

El indicador de uso de energía se define como el cociente entre la cantidad de energía utilizada y la cantidad de servicio producida.

$$\text{Indicador de uso de energía} = \frac{\text{Consumo de energía (Joules o litros de diesel)}}{\text{Servicio producido (tons ó tons - km)}}$$

La tabla 4.12 da una estimación de estos indicadores para el periodo 2001 – 2007.

La información sobre consumos se genera en la Secretaría de Energía (SENER) y se reporta para todo el sector autotransporte: carga y pasajeros. La estimación de la energía consumida por el autotransporte de carga se hizo considerando las proporciones de vehículos de carga y de pasajeros en cada año, de modo que el consumo imputado al autotransporte de carga se calculó con esas proporciones (aproximadamente el 80% del total de vehículos registrados por la DGAF son de carga).

Cabe señalar que esta estimación es sólo una primera aproximación, pues la potencia de los motores usados en vehículos de pasajeros es más bien cercana a la de los camiones C2 y C3, y no a los de la mayoría de vehículos con tractores T3. Con una densidad energética del diesel de 38.6 MJ/litro (The Physics Factbook, 2009)

Tabla 4.12. Indicadores de uso de la energía en el autotransporte de carga (con base en SENER, 2008 y Estadísticas Básicas DGAF).

año	Energía (1)	Servicio de autotransporte		Indicadores de uso de energía (2)			
	PetaJoules	t (miles)	tkm (miles)	GigaJ / t	MegaJ / tkm	diesel (l) / t	diesel (l) / t-km
2001	289.1	409,210	191,900,733	0.71	1.51	18.3	39.0
2002	292.9	411,100	166,613,950	0.71	1.76	18.5	45.5
2003	313.7	416,200	195,200,000	0.75	1.61	19.5	41.6
2004	344.1	426,100	199,800,000	0.81	1.72	20.9	44.6
2005	346.9	435,500	204,216,600	0.80	1.70	20.6	44.0
2006	372.0	445,449	209,392,311	0.84	1.78	21.6	46.0
2007	412.2	473,859	222,390,677	0.87	1.85	22.5	48.0

(1) Estimados del Balance Nacional de Energía (SENER) y con las proporciones de vehículos de carga y de pasajeros (DGAF)

(2) Litros de combustible estimados con la equivalencia de 1 litro de diesel = 38.6 MJ

El porcentaje de recorridos en vacío es otro indicador que muestra el uso de la capacidad de carga. Los valores de este indicador se obtuvieron del *Estudio Estadístico de Campo (EECAN)* que anualmente reporte el IMT. En la Tabla 4.13 se muestran estos valores.

**Tabla 4.13. Porcentajes de vacíos en encuestas de camino
(con base en Gutiérrez et al, 2008 y Estadísticas Básicas DGAF).**

Porcentajes de vacíos en encuestas de camino							
Configuración	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
C2	45.2	54.0	43.2	53.2	51.2	49.3	52.8
C3	41.4	43.3	38.7	44.3	47.8	39.7	45.6
T3-S2	24.7	39.0	34.7	46.5	34.9	31.1	34.7
T3-S3	31.1	40.7	32.8	39.7	36.2	25.8	36.9
T3-R2-R4	27.2	38.7	34.1	48.0	30.2	22.5	39.4
Promedio anual	31.8	44.8	37.8	48.6	41.9	36.8	42.0
Tamaño de muestra	91,047	46,602	62,270	8,456	115,028	45,099	93,996
Parque vehicular (núm. vehs)	235,767	250,025	260,645	268,725	279,112	292,418	310,013
Proporción del parque	38.6%	18.6%	23.9%	3.1%	41.2%	15.4%	30.3%

Finalmente, la estructura de gastos realizados para dar el servicio muestra la importancia relativa de los distintos consumos que utilizan los permisionarios. Dada la dificultad de obtener datos de costos directamente de los transportistas, la estructura de gastos que se presenta corresponde a los datos que integra INEGI en su *Encuesta Anual de Transporte*.

La Tabla 4.14 muestra la estructura porcentual de gastos para el autotransporte de carga general, y la Tabla 4.15 muestra el correspondiente a carga especializada.

**Tabla 4.14. Estructura de gastos. Autotransporte Carga General
(con base en Encuesta Anual de Transporte 2004 a 2007, INEGI).**

Año	Materiales consumidos al prestar el servicio	Refacciones partes accesorios	Combustibles lubricantes	Energía eléctrica	Alquiler bienes muebles/inmuebles	Personal no dependiente de la razón social	Publicidad	Servicios de comunicación	Peaje y uso de infraestructura	Otros gastos
2004	4.9%	15.0%	32.1%	0.3%	9.7%	3.8%	0.1%	1.9%	8.6%	23.6%
2005	4.8%	16.8%	39.5%	0.4%	9.6%	2.0%	0.1%	1.5%	8.4%	17.1%
2006	4.9%	16.8%	38.1%	0.4%	11.3%	0.0%	0.2%	1.9%	8.3%	18.4%
2007	4.4%	13.7%	35.1%	0.5%	15.2%	3.5%	0.2%	1.5%	11.6%	14.6%

Tabla 4.15. Estructura de gastos. Autotransporte Carga Especializada (con base en Encuesta Anual de Transporte 2004 a 2007, INEGI).

Año	Materiales consumidos al prestar el servicio	Refacciones partes accesorios	Combustibles lubricantes	Energía eléctrica	Alquiler bienes muebles/inmuebles	Personal no dependiente de la razón social	Publicidad	Servicios de comunicación	Peaje y uso de infraestructura	Otros gastos
2004	4.3%	12.6%	28.6%	0.8%	20.0%	1.7%	0.2%	1.8%	9.2%	20.9%
2005	2.4%	18.1%	36.2%	0.4%	10.0%	1.6%	0.2%	1.4%	7.8%	22.0%
2006	4.3%	17.8%	34.9%	0.4%	10.8%	2.8%	0.3%	1.4%	7.0%	20.3%
2007	2.5%	14.2%	34.8%	0.5%	11.5%	2.6%	0.1%	1.3%	12.8%	19.9%

Las tablas de estructura de gastos muestran que para los dos tipos de servicio (carga general y carga especializada) los dos rubros más importantes en el gasto son: *Combustibles y lubricantes; Refacciones, partes y accesorios*, que juntos cubren alrededor del 50% del gasto. De estas tablas también se nota un aumento en el rubro de *Peaje y uso de infraestructura* en el año 2007, en comparación con los años previos.

5 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Los datos sobre autotransporte encontrados en las fuentes actuales son abundantes, aunque su periodicidad en la mayoría de los casos es anual. De estos datos se pueden construir indicadores que logran servir para evaluar avances hacia objetivos predeterminados, medir el desempeño del subsector, identificar tendencias en su comportamiento, detectar problemas o establecer escenarios de comparación en la aplicación de políticas y regulaciones.

Los indicadores pueden tomarse como los datos mismos del transporte (tamaño de la flota, composición vehicular, etc.) o calcularse con los datos disponibles.

Los datos habituales que describen el subsector, que se encuentran en materiales regularmente publicados por la SCT, por el INEGI o por el BTS son una primera aproximación a la evaluación del autotransporte de carga, y dado que son de dominio público no se reproducen en este trabajo.

La literatura revisada sugiere que un conjunto de indicadores de utilidad no debe ser demasiado grande, a fin de mantenerse manejable. Se recomienda además que los indicadores elegidos puedan usarse en la toma de decisiones del proceso de planeación, que se entiendan con facilidad tanto por los expertos como por el público general y que se puedan construir con los datos disponibles o con datos que se puedan coleccionar sin gran dificultad. En el contexto actual, las principales fuentes que proporcionan datos de manera regular para los indicadores del autotransporte que se proponen en este trabajo son:

- La serie de *Estadísticas Básicas* de la DGAF.
- La serie de la *Encuesta Anual de Transporte* del INEGI.
- Los índices de precios al productor del INEGI.
- El Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional (EECAN) del IMT, y
- El Bureau of Transport Statistics norteamericano para conocer flujos transfronterizos.

Luego de la revisión de las experiencias internacionales referidas en este documento, se propuso un esquema básico de indicadores, que se resume como sigue.

Resumen de indicadores propuestos:

- **De estructura.** Indicador de capacidad de carga = carga útil × núm. de vehículos.
- **Macroeconómicos.**
 - La *Intensidad del transporte*: T-km/PIB.
 - El *Índice de precios para el autotransporte de carga (IPAC)*.
- **Operativos** (basados en una encuesta en línea).
 - Indicador del usuario sobre aspectos importantes del servicio.
 - Indicador del usuario sobre calidad del servicio recibido.
 - Indicador del transportista sobre factores que limitan su posibilidad de ofrecer mejor servicio.
 - Indicador del transportista sobre factores que afectan su negociación de tarifas.
- **De productividad.**
 - Indicador de utilización potencial de la flota: Demanda potencial/Capacidad de carga de la flota.
 - Indicadores de productividad por vehículo: Tons/veh, T-km/veh.
 - Indicador de productividad por empresa: Tons/empresa, T-km/empresa.
 - Indicador de productividad por empleo remunerado: Tons/empleo, y T-km/empleo.
- **De eficiencia.**
 - Indicador de uso de energía: Energía/ton movida, Energía/T-km producida.
 - Indicador de viajes en vacío: Porcentajes de vacíos en encuestas de camino.
 - Estructura de gastos: Porcentajes de gasto en insumos utilizados.

Estos indicadores propuestos son un esquema básico del cual se puede partir para identificar otras necesidades de medición, conforme se vayan integrando sus series temporales y se utilicen en los procesos de planeación.

Recomendaciones

Los datos disponibles encontrados en las fuentes acusan algunas deficiencias que se podrían resolver, a nuestro juicio, con acuerdos de colaboración interinstitucional de las entidades que los producen y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Es importante recalcar este contexto de colaboración interinstitucional ya que las entidades que generan las fuentes utilizan periodicidades, formatos y tipos de agregación de los datos que convienen a sus actividades rutinarias y no necesariamente coinciden con las necesidades del cálculo de los indicadores.

Una característica importante que afecta los cálculos de indicadores es el nivel de agregación de la información. Por ejemplo, en los cálculos de eficiencia de uso de energía, la información de la Secretaría de Energía viene agregada para todo el subsector de autotransporte: pasajeros y carga. Lo mismo ocurre con la información sobre toneladas y toneladas-kilómetro producidas en carga general y carga especializadas que publica la DGAF, que no indica qué clases vehiculares están consideradas en cada tipo de servicio.

De la información de las cartas de porte que puede colectar la DGAF, se obtienen estimaciones más cercanas a la distancia media recorrida por los vehículos y a los fletes promedio cobrados, pero el llenado de estas cartas de porte suele ser deficiente y no siempre se tienen los registros completos o con respuestas adecuadas; por ejemplo, en el tipo vehicular (que sería más útil reportarlo como configuración C2, C3, T3-S2, etc.) o en el tipo de carga movida.

A continuación se resumen las observaciones sobre posibles mejoras a las fuentes que se mencionaron en la sección 2.3.

Fuente DGAF.

- Generar los datos actuales sobre el parque vehicular, los permisionarios y la operación (licencias) en series mensuales, trimestrales o semestrales.
- Promover el llenado adecuado de cartas de porte, con datos completos del *Tipo_de_vehiculo* como la configuración vehicular: C2, C3, T3-S2, etc. así como tener una clasificación por tipo de producto estandarizada con la información que publica INEGI.
- Mejorar la actual estimación que se hace de las toneladas movidas y las toneladas-kilómetro producidas por la flota basándose en la información generada de manera regular de muestras de cartas de porte debidamente llenadas. Esta información puede compararse con los datos de distancias medias de recorrido y toneladas-kilómetro que se generan en el Estudio Estadístico de Campo (EECAN) que publica anualmente el IMT.
- Implantar una encuesta en línea para usuarios y para transportistas, para llevar seguimiento mensual, trimestral o semestral de los indicadores operativos mencionados en la sección 4.2.3.

Fuente DGST.

- Preparar un buen diseño muestral para organizar las encuestas de origen-destino anuales, que a lo largo de los años han variado en ubicación de las estaciones y tamaño de la muestra, para mejorar su representatividad estadística.
- Generar los datos de porcentajes de tipos vehiculares y volúmenes en algunas estaciones de captura de Datos Viales en series mensuales, trimestrales o semestrales. En particular se podrían elegir las estaciones que aforan flujos de entrada y salida en puentes internacionales de la frontera México-EE.UU, para comparar los datos de los conteos vehiculares del BTS norteamericano.

Fuente INEGI.

- Generar los datos actuales de la Encuesta Anual de Transporte en series mensuales, trimestrales o semestrales
- Liberar el dato *Situación total de pedidos* que recaba en la *Encuesta Mensual de Opinión Empresarial* y que actualmente es sólo de uso interno del INEGI. Este dato puede dar indicaciones de la actividad en la industria manufacturera y por tanto de una potencial demanda de autotransporte. La confidencialidad del uso de este dato podría negociarse con el INEGI, a fin de proteger a las empresas de la muestra que genera la información.

Fuente CANACAR.

- Respecto de los de la *Canasta Básica del Autotransporte*, y del cálculo del *Índice de precios del autotransporte de carga IPAC*) propuesto en la sección 4.2.2, sería de utilidad detallar más el desglose de algunos productos registrados con nombres genéricos como: Sistema de suspensión, Sistema eléctrico etc y cambiarlos por insumos más identificables como: muelles, amortiguadores, alternadores, luces, etc.
- Adicionalmente, CANACAR sería de gran ayuda para coleccionar información de las cantidades físicas anuales promedio de insumos y de los precios promedio pagados por las empresas (para empresa chica, mediana y grande), a fin de estimar con mayor precisión el *IPAC*.

Fuente BTS.

Buscar la colaboración con el BTS para generar los datos de pesos de las cargas que entrando a México (BTS), ya que actualmente ese dato no existe; sólo se consigna el valor de la carga que cruza la frontera.

Anexo. Encuesta a usuarios y empresas del autotransporte

A1. Diseño de la encuesta

El desarrollo de esta encuesta es similar al ejercicio de encuesta encontrado en el documento de indicadores australiano que se revisó en la sección 3.1, aunque se adaptó al ambiente nacional y se le agregó una pregunta más sobre los servicios de cruces agilizados en la frontera norteamericana.

La primera parte del cuestionario se muestra enseguida.

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
PROYECTO DE INDICADORES ECONÓMICOS DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL. FASE 1. CARGA

~ ~ ~ Usuarios del servicio de autotransporte

Nombre de la empresa: _____

1.- Por favor indique la importancia que tiene para usted cada uno de los siguientes aspectos del servicio:

<i>Aspecto del servicio</i>	<i>Crítico</i>	<i>Muy importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Poco importante</i>	<i>No importante</i>
Llegada a tiempo de la unidad					
Entrega a tiempo de la carga					
Tiempo en tránsito					
Tarifas y precios					
Cuidado de la carga					
Procedimiento de quejas					
Cobertura de responsabilidades					
Exactitud en la facturación					
Respuesta rápida y adecuada a peticiones de información					
Rastreo de unidades					
Desempeño y actitud de los conductores					
Disponibilidad de equipo acorde a las necesidades del usuario					
Buena capacidad de intercambio electrónico de datos					
Cumple normas internacionales para facilitar flujos en la frontera (C-TPAT, FAST, BASC, Haz-Mat, etc.)					

En esta primera parte el objetivo fue detectar la importancia de los aspectos del servicio para los usuarios; se incluyó al final de la lista de aspectos del servicio el que los transportistas contratados cumplieran con las normas internacionales en los programas que agilizan los flujos en la frontera norteamericana.

La segunda parte del cuestionario tuvo como objetivo que los usuarios calificaran los aspectos mencionados en la primera parte en referencia al servicio de autotransporte que contratan usualmente. El cuestionario de esta segunda parte es como sigue:

2.- ¿Cómo califica el desempeño del autotransporte para cada uno de los siguientes aspectos?

<i>Aspecto del servicio</i>	<i>Excelente</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Malo</i>
Llegada a tiempo de la unidad				
Entrega a tiempo de la carga				
Tiempo en tránsito				
Tarifas y precios				
Cuidado de la carga				
Procedimiento de quejas				
Cobertura de responsabilidades				
Exactitud en la facturación				
Respuesta rápida y adecuada a peticiones de información				
Rastreo de unidades				
Desempeño y actitud de los conductores				
Disponibilidad de equipo acorde a las necesidades del usuario				
Buena capacidad de intercambio electrónico de datos				
Cumple normas internacionales para facilitar flujos en la frontera (C-TPAT, FAST, BASC, Haz-Mat, etc.)				

Como se consultó a usuarios tanto del servicio público federal como del autotransporte privado, al final de la encuesta se agregaron unas preguntas para detectar las razones de preferencia por el tipo de servicio utilizado. El cuestionario usado para esta última parte es el siguiente:

^^^ Para usuarios del Servicio Público Federal	
3.- Por favor indique las principales razones para usar el Servicio Público Federal de Carga	
<i>Razones</i>	
Porque se tiene menor costo operativo	
Porque no distrae recursos de la actividad principal de la	
Porque se obtiene mejor calidad del servicio	
Porque se tiene acceso a equipo especializado	
Porque se tiene mayor flexibilidad	
Porque no se compromete capital de la empresa	
Otras (favor de especificar)	

Para usuarios con Transporte Propio

3.- Por favor indique las principales razones para usar transporte propio de la empresa

<i>Razones</i>	
Porque se tiene menor costo operativo	
Porque se obtiene mejor calidad del servicio	
Porque se tiene un mejor control del servicio	
Otras (favor de especificar)	

Implementación de la encuesta en línea

Para facilitar la obtención de datos se diseñó la encuesta en línea usando la página gratuita: **encuestafacil.com**, en la dirección <http://www.encuestafacil.com/>. Esta página permite diseñar una encuesta y proporciona una liga que se envía por correo electrónico a los posibles informantes para que ellos tengan acceso por Internet.

La página ofrece el servicio limitado a 100 visualizaciones de la encuesta sin costo, manteniéndola en línea durante 90 días. Opcionalmente mediante un pago, la encuesta se mantiene por tiempo ilimitado con visualizaciones ilimitadas y formatos personalizados, como la inserción de logotipo, colores corporativos e imágenes. Las encuestas se elaboran de forma ágil y sencilla, y se puede obtener información con rapidez. No requiere instalación, se accede vía Web. Cualquier persona con acceso a Internet y sin conocimientos técnicos puede responder la encuesta a pocos minutos de lanzar el diseño. Puede recopilar las respuestas al instante y analizar resultados en tiempo real.

Para la implementación primero se registró una cuenta para tener acceso a las herramientas de diseño y gestión de encuestas. Una vez creada la encuesta y probada por los colaboradores de este estudio, se seleccionó la opción de distribución a través de una liga para enviarse por correo electrónico a posibles informantes. La figura siguiente muestra la primera parte de la encuesta como aparece en línea.

CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES ECONÓMICOS DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL FASE 1. CARGA

Abandonar-> Continuaré más tarde

1.- Usuarios del servicio de autotransporte

1. Nombre de la empresa:

2. Por favor indique la importancia que tiene para usted cada uno de los siguientes aspectos del servicio:

	Crítico	Muy importante	Importante	Poco importante	No importante
Llegada a tiempo de la unidad	<input type="radio"/>				
Entrega a tiempo de la carga	<input type="radio"/>				
Tiempo en tránsito	<input type="radio"/>				
Tarifas y precios	<input type="radio"/>				
Cuidado de la carga	<input type="radio"/>				
Procedimiento de quejas	<input type="radio"/>				
Cobertura de responsabilidades	<input type="radio"/>				
Exactitud en la facturación	<input type="radio"/>				
Respuesta rápida y adecuada a peticiones de información	<input type="radio"/>				
Rastreo de unidades	<input type="radio"/>				
Desempeño y actitud de los conductores	<input type="radio"/>				
Disponibilidad de equipo acorde a las necesidades del usuario	<input type="radio"/>				
Buena capacidad de intercambio electrónico de datos	<input type="radio"/>				
Cumplir normas internacionales para facilitar flujos en la frontera (C-TPAT, FAST, BASC, Haz-Mat, etc.)	<input type="radio"/>				

Detalles del diseño en línea

- La página de **encuestafacil.com** permite diseñar encuestas desde cero, utilizando las plantillas disponibles (hay más de más de 50 plantillas distintas) o copiando una encuesta realizada previamente en el sitio. Se dispone de más de 18 tipos de pregunta: preguntas de respuesta obligatoria, preguntas filtro y lógica condicional.
- Las encuestas se pueden realizar en varios idiomas y los mensajes del sistema se pueden personalizar.
- La página permite al menos tres diferentes medios de distribución de la encuesta una vez diseñada.
 - Por invitación, incluyendo una liga en un correo electrónico para que el destinatario entre a la encuesta a través de la liga.

- En página Web, incluyendo la encuesta como parte de la página Web del encuestador, para que quienes visiten su página puedan acceder a la encuesta.
- Kiosco de Internet ó PC pública, instalando una terminal con acceso a Internet en congresos, centros comerciales o tiendas.
- Los informes de resultados pueden desplegar tablas de frecuencias, gráficas interactivas y filtros en los resultados; además es posible ver cuestionario por cuestionario y los resultados se descargan en formato CSV, utilizable por Excel, SPSS y otros programas estadísticos
- Los resultados estadísticos pueden visualizarse en tiempo real, y además compartirse si se desea que la encuesta sea pública; en caso contrario, se puede mantener la encuesta privada
- El sitio tiene dos programas de colaboración que permite a las Universidades y ONGs de todo el mundo utilizar www.encuestafacil.com sin costo para uso académico o propio de proyectos llevados a cabo por las ONGs.

Bibliografía

- Banco de México. (2003). *Índice Nacional de Precios Productor. Nota Metodológica*. Doc. FO-DP-150. En : [URL :http://www.banxico.org.mx/inpp/](http://www.banxico.org.mx/inpp/)
- Banco de México. (2008). *Guía sobre INPC. Índice Nacional de Precios al Consumidor*. (en línea). En: [URL :http://www.banxico.org.mx/inpc/](http://www.banxico.org.mx/inpc/)
- BIE, The Bureau of Industry Economics .(1992). *International Performance Indicators – Road Freight*. Australian Government Publishing Service. En : <http://www.pc.gov.au/bie/research/rr46>
- CANACAR. (2009). *Agenda Económica del Autotransporte de Carga. Directorio y datos estadísticos del sector transporte*. Cámara Nacional del Autotransporte de Carga. México, D.F.
- Department for Transport. (2008a). *Transport Statistics Great Britain. 2008 Edition*. Department for Transport. En: <http://www.dft.gov.uk/pgr/statistics/datatablespublications/tsqb/2008edition/>
- Department for Transport. (2008b). *Transport Statistics Bulletin. Road Freight Statistics 2007* Department for Transport. Disponible en: http://www.dft.gov.uk/adobepdf/162469/221412/221522/222944/28584011/01_Road_Freight_Stats_2007.pdf
- DGAF. (2007). Dirección General de Autotransporte Federal. SCT. *Estadística Básica 2007*. En: <http://dgaf.sct.gob.mx/index.php?id=526>
- European Commission. (2001). *White Paper. European transport policy for 2010: time to decide*. [disponible en línea]. En la página Web: http://ec.europa.eu/transport/strategies/2001_white_paper_en.htm
- Gutiérrez, J.L, Villegas, N. y Soria, V.J, (2008). *Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional. Análisis estadístico de la información recopilada en las estaciones instaladas en 2007*. Documento Técnico No. 40. Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, México.
- Hourcade, J. (2006). *Élargissement de L'union Européenne, Mondialisation. Le Découplage entre la Croissance Économique et La Mobilité est-il Souhaitable?* Transports. No. 437, mai-juin 2006.
- IMT. (2007). *Manual Estadístico del Sector Transporte 2007*. Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, México.

- INEGI. (2008a). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios 2003–2007. Tomo I*. En: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/bienes%20y%20servicios/2007/CByS_2003-2007.pdf
- INEGI. (2008b). *Agenda estadística de los Estados Unidos Mexicanos 2008*. En: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/catalogo/default.asp?accion=2&upc=702825168698&seccionB=cp
- INEGI. (2009). *Sistema de consulta de la matriz insumo – producto 2003*. En: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/scnm/mip03/default.asp?c=14040>
- Litman, T. (2005). *Well Measured. Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute. En: <http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>
- Ministerio de Fomento. (2001). *Observatorio de mercado del transporte de mercancías por carretera*. Subsecretaría, Dirección General de Transportes por Carretera. Disponible en: <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/F46DD1A4-639D-49AF-B520-1E62A1D2F457/1536/omercado.pdf>
- Ministerio de Fomento. (2009). *Observatorio de mercado del transporte de mercancías por carretera. No. 18*. Dirección General de Transportes por Carretera. Disponible en: http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/59657AAA-A916-45D3-B113-16BAD304CDA7/69411/observatorio_mercado_18.pdf
- Ministerio de Fomento. (2010). *Transporte Terrestre. Observatorios y Estudios*. Dirección General de Transportes por Carretera. Página Web disponible en: http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERAL_ES/TRANSPORTE_POR_CARRETERA/OBSERVATORIOS/
- MT.(2001). Ministerio de Transporte. República de Colombia. *Operación del Transporte de Carga por Carretera en Colombia*. Grupo de Estudios de Carga. Subdirección Operativa de Transporte Automotor. Dirección General de Transporte y Tránsito Automotor. Disponible en: http://www.mintransporte.gov.co/servicios/biblioteca/documentos/PDF/Operacion_transporte.pdf
- SENER. (2008). *Balance Nacional de Energía 2008*. Secretaría de Energía. En: http://www.sener.gob.mx/webSener/res/PE_y_DT/pub/Balance_2008.pdf
- The Physics Factbook. (2009). *Energy Density of Diesel Fuel*. Glen Elert, editor. En: <http://hypertextbook.com/facts/2006/TatyanaNektalova.shtml>

Transport Canada. (2008). *Transportation in Canada 2008. An overview/Addendum.* Transport Canada. En: <http://www.tc.gc.ca/policy/report/aca/anre2008/index.html>.

US Department of Transport. (2009). *National Transportation Statistics 2009.* U.S. Department of Transportation, Research and Innovative Technology Administration, Bureau of Transportation Statistics. En: http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/

CIUDAD DE MÉXICO

Av. Nuevo León 210
Col. Hipódromo Condesa
CP 06100, México, D F
Tel +52 (55) 52 653600
Fax +52 (55) 52 653600

SANFANDILA

Carretera Querétaro-Galindo km 12+000
CP 76700, Sanfandila
Pedro Escobedo, Querétaro, México
Tel +52 (442) 216 9777
Fax +52 (442) 216 9671



INSTITUTO
MEXICANO DEL
TRANSPORTE



www.imt.mx
publicaciones@imt.mx