



Certificación ISO 9001:2008 ‡

LOGÍSTICA DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA: ESTRATEGIAS DE GESTIÓN

José Elías Jiménez Sánchez
Jocelyn Jiménez Castillo

Publicación Técnica No. 483
Sanfandila, Qro. 2016

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

**Logística del Autotransporte de Carga:
Estrategias de Gestión**

Publicación Técnica No. 483
Sanfandila, Qro. 2016

Este trabajo fue realizado en la Coordinación de Integración del Transporte, del Instituto Mexicano del Transporte, por el Dr. José Elías Jiménez Sánchez y la maestra Jocelyn Jiménez Castillo. Los autores agradecen los atinados comentarios del Dr. Carlos Martner Peyrelongue, coordinador del área.

Contenido

Resumen		v
<i>Abstract</i>		vii
Resumen ejecutivo		ix
Introducción		1
Capítulo 1	Evolución y crecimiento del autotransporte de carga	5
Capítulo 2	Logística del transporte de carga	13
2.1	¿Qué es logística?	13
2.1	¿Qué es logística del transporte?	14
2.2	El transporte en la cadena de suministro	16
Capítulo 3	La cadena de suministro del autotransporte de carga	21
3.1	Desarrollo de estrategias en la cadena de suministro del autotransporte	21
3.2	La ventaja del transportista como socio en la cadena de suministro	25
Capítulo 4	Los costos de operación del autotransporte y su análisis tarifario	31
4.1	Los puntos finos de los costos de operación del autotransporte de carga	31
4.2	Análisis tarifario de los servicios de transporte por carretera	35
4.2.1	Correlación toneladas vs flete	37
4.2.2	Correlación distancia vs flete	38
4.2.3	Correlación múltiple distancia vs Flete/ton-km	38
4.3	¿Cómo mitigar el creciente precio del diésel?	41
4.4	Conducción técnica: solución para el ahorro de combustible	47

Capítulo 5	Importancia del operador del autotransporte de carga	53
Capítulo 6	Tecnologías aplicadas al autotransporte	57
6.1	La tecnología en beneficio de la logística de transporte	57
6.2	Blindaje tecnológico: arma infalible contra la inseguridad	60
6.3	Sistemas para calcular los costos del autotransporte	64
6.4	Metodología para la selección de un sistema de gestión	69
6.4.1	Metodología multicriterio para la selección de un sistema de gestión para el transporte	70
Capítulo 7	Cuadro de Mando Integral Extendido	75
7.1	Cuadro de Mando Extendido para una empresa de autotransporte de carga	75
7.1.1	Enfoque extendido del CMI	75
7.1.2	La necesidad de una gestión estratégica en las empresas de autotransporte de carga	76
7.1.3	Marco general de desarrollo del CMI	77
7.2	Comentarios finales	83
Capítulo 8	Conclusiones	85
Bibliografía		87

Resumen

El objetivo de esta publicación pretende difundir algunas de las principales temáticas que interesan al sector del autotransporte de carga, relacionadas con la logística del autotransporte de carga y sus estratégicas de gestión. Se lleva cabo un análisis estadístico del sector que describe las tendencias y crecimiento que ha tenido el autotransporte en los últimos 15 años y se describe la importancia de la logística del transporte como un servicio clave para la competitividad empresarial y su relevancia en las cadenas de suministro industriales. Con base en este último tema, se deriva la importancia de la cadena de suministro del autotransporte de carga como un nuevo paradigma que debe desarrollarse para lograr ventajas competitivas para las empresas del sector, a través de la puesta en marcha de estrategias de suministro con sus proveedores; También se describe la ventaja del transportista al incorporarse como socio en las cadenas de suministro industriales y de servicios. Asimismo, se analizan los puntos finos de los costos de operación del autotransporte de carga, donde se destacan los costos ocultos de la operación del transporte. Se precisa la importancia del operador del autotransporte de carga y se puntualizan los beneficios de la tecnología aplicada a la logística de transporte, destacándose la existencia del software mexicano *Trucking Cost Drivers* para el cálculo de los costos y tarifa del autotransporte de carga. Finalmente, se identifican los elementos más importantes a considerar para el diseño e instrumentación del Cuadro de Mando Integral en una empresa de autotransporte.

Abstract

The objective of this publication is to provide insights into the logistics and management strategies employed in freight transportation sector. A statistical analysis on the trends and growth of the sector for the past 15 years emphasized the underlying importance of transportation logistics as a key service for business competitiveness and optimization of supply chains.

The relevance of supply chain optimization in transportation logistics is a new paradigm that must be developed to obtain competitive advantage for the sector's companies, through the implementation of numerous strategies. The research also highlights the advantage of an amicable partnership between transportation companies with the industries and service sectors they serve. Likewise, a financial analysis of the freight operational costs is done to emphasize the hidden transportation costs.

Human element in freight transport is a pivotal constraint in optimizing the supply chain, highlighting the existence of the Mexican Software Trucking Cost Drivers for calculation of freight transport costs and rates. Finally, the design of key business performance metrics in the form of an integrated scorecard is vital to the overall health of the auto transport Industry

Resumen ejecutivo

A partir del análisis estadístico del sector del autotransporte de carga, pudieron observarse las tendencias y el crecimiento que ha tenido este sector en los últimos 15 años. Las estadísticas indican un alto nivel de correlación de este sector con la economía, tal y como pudo cerciorarse en la crisis de 2009, cuando este sector fue severamente castigado, mostrando tasas decrecientes mucho más negativas que el de la economía nacional llegando hasta un -13.1%. Mientras el país no entre en crisis, el autotransporte podrá lograr rendimientos estables por arriba del PIB nacional, lo que significa que el PIB del autotransporte es bastante elástico ante crisis económicas. En términos generales, el crecimiento del autotransporte se ha visto reflejado inminentemente en diversas áreas del sector. Este modo de transporte mueve 83.9% de la carga a nivel nacional y su TCMA fue de 1.9% entre 2009 y 2015. Por otro lado, de las cifras analizadas, se observó claramente una tendencia creciente hacia una mayor cantidad de competidores, con sus correspondientes entradas y salidas, como cualquier otro sector industrial. Con base en el análisis estadístico, pudo corroborarse que el tractor y la caja cerrada, seguido a la distancia por las plataformas, son los tipos de vehículos de carga más utilizados en México. Sin embargo, durante el período 2005-2015, las plataformas presentaron una tasa de crecimiento promedio anual hasta de un poco más de 41%, por su parte, la del chasis portacontenedor fue de 21%. Cruzando esta información con el movimiento de contenedores en el país, se pudo detectar que el comercio internacional ha impulsado el desarrollo del sector transporte y, en particular, el intermodalismo. A manera de conclusión, se establece que el sector del autotransporte de carga es una de las actividades económicas que ha crecido de manera relevante en los últimos años, sin embargo, se estima que el crecimiento está dado más por las “facilidades” de entrada de nuevos jugadores, que por el desarrollo del sector mismo. Se reconoce que es relativamente “fácil” que nuevas empresas entren al “juego”, ya que ahora es más factible y viable realizar inversiones para la adquisición de unidades de transporte, ya sea a través de los nuevos esquemas de financiamiento que son más ágiles y estables con tasas de interés fijas, o por la importación de vehículos usados de Estados Unidos, entre otros, lo que podría significar que el parque vehicular crece más rápido, que los volúmenes de carga a transportar.

Derivado de las tendencia de crecimiento empresarial y del parque vehicular del autotransporte de carga en México, surge la necesidad de una mejor gestión de las flotas de transporte para lograr un eficiente manejo y movilización de las mercancías. Los graves problemas que se derivan de la pésima planeación de las actividades para proporcionar el servicio de transporte, provoca la pérdida de competitividad en las empresas usuarias que conforman la cadena de suministro, debido principalmente al impacto que producen sus altos costos e ineficiencias por la total falta de coordinación con los transportistas, así como la mala organización de los procesos internos de estos últimos, provocando demoras y entregas a destiempo, maltrato y merma de la carga por malos acomodos, accidentes,

incidentes delictivos por falta de protocolos, escasez de transporte por la falta de planeación, transporte inadecuado para el tipo de carga, mala calidad del servicio, operadores no calificados y otros, lo que da pie a establecer que la logística del transporte es un aspecto muy importante en la gestión de las cadenas de suministro. Por este motivo, la Logística del Transporte se define como: “... *la planificación de las actividades y coordinación de los procesos destinados a colocar el equipo de transporte en el lugar donde es requerido por el cliente o usuario para ejecutar el proceso de carga en la hora convenida, y transportar los bienes entre dos sitios con el propósito de ofrecer el más alto nivel de servicio al menor costo cuidando que las mercancías mantengan sus atributos de calidad-uso, y con ello contribuir a la competitividad empresarial*”. De aquí la importancia del transporte en las cadenas de suministro.

En las últimas dos décadas la cadena de suministro tomó mucha importancia en el argot empresarial a nivel mundial. Durante este tiempo, las compañías se plantearon y desarrollaron estrategias y esquemas de colaboración que les permitieron alcanzar ventajas competitivas para lograr un desempeño superior. La cadena de suministro se define como el conjunto de empresas con objetivos alineados, que a través de una estrategia de abastecimiento y de colaboración, logran integrar sus procesos y controlar el flujo de materiales buscando minimizar, entre otros, sus costos de inventarios, transporte y almacenamiento y, al mismo tiempo, aumentar el nivel de servicio al cliente, cumpliendo al máximo los requerimientos de este último. Así pues, las cadenas de suministro industriales se desarrollaron en muy diversos sectores económicos, tales como el automotriz, comercio al menudeo, electrónico, alimentos, incluso en sectores como el agrícola, la pescadería, la industria de la construcción y muchos más, conformando cadenas internacionales de grandes dimensiones. La cadena de suministro del autotransporte de carga, es un nicho de estudio que merece más atención, con el fin de apoyar a este sector a ser más eficiente en sus actividades logísticas y minimizar sus costos de operación.

En efecto, en el contexto de cadena de suministro, los costos de operación del autotransporte de carga, implica la necesidad de identificar y controlar todos aquellos factores del costo para garantizar la competitividad empresarial. El desconocimiento total o parcial de los costos por parte de algunos transportistas, no sólo los pone en desventaja ante sus competidores, sino también ante sus clientes o usuarios. En general, el transportista en México no cuenta con una referencia de costo que le apoye a determinar o negociar su tarifa y muchos no es capaz de generar su propio sistema de referencia. El conocimiento de los costos de operación es determinante, no sólo para la competitividad, sino para la supervivencia de la empresa, y con ello evitar el deterioro del sector.

Es importante no olvidar que en los últimos años, en México se han experimentado incrementos importantes del precio de las gasolinas y el diésel sin precedentes, impactando directamente en todos los quehaceres de la sociedad, especialmente en la producción y los servicios, siendo el autotransporte uno de los servicios que se ha visto más perturbado, por ello es relevante figuras como el

operador y el uso de tecnologías de gestión, que han beneficiado a la logística de transporte, destacándose la existencia de software especializado para el cálculo de los costos de operación del transporte para determinar su tarifa, tal es el caso de software mexicano *Trucking Cost Drivers*.

Desde luego el desarrollo de sistemas de indicadores en el marco del Cuadro de Mando Integral juega un papel muy importante para alcanzar los objetivos estratégicos.

Ciertamente de esto último se trata en esta publicación con el fin dar a conocer cómo al interior de la logística del transporte pueden desarrollarse estrategias de gestión con ventajas competitivas. Los temas se han analizado por capítulos mismos que se describen a continuación:

En el Capítulo 1 se lleva cabo un análisis estadístico de sector del autotransporte de carga que describe cuáles han sido sus tendencias en los últimos años. En el Capítulo 2 se lleva a cabo una descripción del tema de la logística del transporte como un servicio clave para la competitividad empresarial y su importancia en la cadena de suministro industrial; En tanto, en el Capítulo 3 se expone el concepto de la cadena de suministro del autotransporte de carga, como un paradigma que debe desarrollarse para lograr ventajas competitivas para las empresas del sector, a través de la puesta en marcha de estrategias de suministro con sus proveedores, describiendo además, la ventaja del transportista al incorporarse como socio en las cadenas de suministro industriales y de servicios. Por su parte, en el Capítulo 4, se analizan los puntos finos de los costos de operación del autotransporte de carga, donde se destacan los costos ocultos de la operación del transporte. En este mismo capítulo se incluye un estudio tarifario de los servicios de transporte y una disertación sobre cómo las empresas de este sector han mitigado el creciente precio del diésel, donde se incluye la necesidad de instrumentar una capacitación al operador para lleve a cabo una conducción técnica y económica como una solución para el ahorro de combustible, entre otras cosas. En el Capítulo 5, se aborda la importancia del operador del autotransporte de carga donde se plantean una serie de preguntas que el sector debe resolver. Asimismo, en el Capítulo 6 se presenta el tema de las tecnologías aplicadas al autotransporte en el que se describe cómo ha beneficiado a la logística de transporte, destacándose la existencias de software especializado para el cálculo de los costos de operación del transporte para determinar su tarifa, tal es el caso de software mexicano *Trucking Cost Drivers*. En el Capítulo 7 se destacan los elementos más importantes a considerar para el diseño e instrumentación del Cuadro de Mando Integral en una empresa de autotransporte, desde un punto de vista de empresa extendida. Finalmente, el Capítulo 8 presenta las conclusiones generales que se derivan de los temas analizados.

Introducción

Como en muchos otros países, el sector del autotransporte de carga en México es una actividad sumamente importante para el crecimiento económico, pues permite cerrar el círculo entre la producción y el consumo de bienes. El autotransporte de carga es el modo de transporte más utilizado, fundamentalmente porque permite llevar los productos hasta la puerta del consumidor, aun y cuando éste se localice en zonas de difícil acceso. Ciertamente, su flexibilidad lo coloca como el modo de transporte base para el diseño de una gran variedad de sistemas logísticos. De hecho, sería muy raro encontrar que un producto no se haya transportado utilizando este modo en algún segmento de su ruta, desde su origen hasta su destino final, incluyendo el comercio internacional, cuya complejidad ha detonado el surgimiento de sistemas integrados con los modos de transporte ferroviario, marítimo y aéreo. Es más, la participación en el movimiento de carga del autotransporte, evidencia la importancia fundamental que tiene este modo en los países del mundo.

Según datos de la IRU (*International Road Transport Union*), en 1997 la participación del autotransporte de carga en Europa era la mayor entre los otros modos de transporte. Dicha asociación, reportó que de 13 países analizados, en tres de ellos supera 80% (España, Italia y Reino Unido); en otros cuatro, se situaba en 50% (Alemania, Dinamarca, Francia y Suecia) y en los restantes tres se aproximaba a 40% (Suiza, República Checa y Hungría). El autotransporte de carga lidera los modos de transporte en diez de los trece países analizados, el ferrocarril tiene mayor participación apenas en Austria y en Polonia, las hidrovías predominan solamente en Holanda y tienen una participación significativa en Alemania. El estudio de la IRU evaluó las toneladas-kilómetro transportadas, encontrando que en el período de 1970 a 1995, en dieciocho países de Europa, mostró que el autotransporte de carga presente en dichos países fue el único modo en que consiguió sustentar un crecimiento en el periodo de cerca de 158%. La Eurostat, confirma hoy en día que dichas tendencias no cambiaron y que incluso se acentuaron. En el informe "*Europe in figures-Eurostat yearbook 2013*", se reporta que en Europa 74.5% de las mercancías fueron transportadas por carretera, 18.6% por ferrocarril y 6.9% por transporte fluvial. De los 28 países que conforman esta Unión, en diez de ellos, el autotransporte se encuentra por arriba del 80% de su participación. Actualmente, se mueve por este modo, un poco más de 2.6 millones de toneladas-kilómetro.

Bajo este contexto puede preverse que en los próximos años se mantengan estos niveles de participación del transporte carretero. La conclusión es que en Europa el medio carretero ha mostrado en los últimos 20 años un marcado crecimiento, en tanto que otros modos como el ferroviario, han sido menos acelerado en dicho crecimiento.

De acuerdo con estudios patrocinados por la ATA Foundation, en Estados Unidos, los 420 billones de dólares de fletes de carga primaria –no incluida la distribución

final – generado en 1996, cerca de 82.3% fueron transportados por el autotransporte de carga, apenas 7% fueron realizados por el ferrocarril y 1.3% por el intermodalismo entre camión y ferrocarril. Proyecciones para 2005 indicaban que el flete generado ascendería a los 547.7 billones de dólares, de este total el autotransporte absorbería 81,5%, el ferroviario se ubicaría en apenas 6.4% y el intermodalismo con 1.6%.

En México, este fenómeno no es ajeno. De acuerdo con datos del Instituto Mexicano del Transporte (IMT), en 2014 el modo carretero (autotransporte) se mantuvo como el transporte predominante de mercancías con una participación de 78.1% del tráfico total. El resto del tráfico lo atendieron los modos ferroviario con 14.5%, y el marítimo con 7.4%. El aeronáutico registró la mayor distancia promedio de recorrido pero manejó reducidos volúmenes de mercancías, por lo que el flujo resultó poco significativo; en ese año su participación total fue menor a 0.1%. El IMT estima que el modo carretero espera que pase de 233,464 millones de toneladas-kilómetro en 2012 a 248,301 millones en 2014; con esto se estará recuperando la tendencia “natural” al alza mostrada por este modo de transporte desde años previos a 2009 (año de la crisis económica mundial). Para los demás modos de transporte se estima un alza en las toneladas-kilómetro, de 2012 a 2014, de la siguiente forma: el modo ferroviario de 43,275 a 46,082 millones de toneladas-kilómetro; y el modo marítimo de 22,365 a 23,417 millones de toneladas-kilómetro. El modo aeronáutico, mantendrá el tráfico doméstico de carga de 126 millones en 2014, con respecto a 2012.

Como es evidente de las cifras anteriores, el autotransporte de carga también es muy significativo en el ámbito comercial y de los servicios en México. De acuerdo con la Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR), esta industria proporciona servicios a 71 actividades económicas del país. Genera alrededor de cuatro millones de empleos, de los cuales 1.5 millones son directos, y 2.5 indirectos. Moviliza 82% de la carga nacional e internacional cercana a las 435 millones de toneladas, permitiéndole participar con 3.4% del PIB nacional. Opera con una flota vehicular con un poco más de 483 mil 500 unidades tanto motrices como de arrastre con una edad promedio de 17 años; tan sólo 20% sostiene menos de 5 años de antigüedad.

Por todo lo anterior, resulta evidente que la gestión logística del autotransporte de carga resulta muy importante a la economía de las naciones debido a su relevancia en la cadena de suministro. Por este motivo, en este documento se presenta un resumen de las estrategias más utilizadas por el sector con el fin de ilustrar el tipo de soluciones que pueden adoptar los transportistas para lograr una mejor gestión de sus operaciones.

El Capítulo 1 presenta un análisis estadístico del sector, donde se observa a grandes rasgos las tendencias y el crecimiento que ha tenido el autotransporte en los últimos 15 años. En el Capítulo 2 se lleva a cabo una descripción del tema de la logística del transporte como un servicio clave para la competitividad empresarial y su importancia en la cadena de suministro industrial. En tanto en el

Capítulo 3 se expone el concepto de la cadena de suministro del autotransporte de carga, como un paradigma que debe desarrollarse para lograr ventajas competitivas para las empresas del sector, a través de las puesta en marcha de estrategias de suministro con sus proveedores; describiendo además, la ventaja del transportista al incorporarse como socio en las cadenas de suministro industriales y de servicios. Por su parte, en el Capítulo 4, se analizan los puntos finos de los costos de operación del autotransporte de carga, donde se destacan los costos ocultos de la operación del transporte; en este mismo capítulo se incluye un estudio tarifario de los servicios de transporte y una disertación sobre cómo las empresa de este sector han mitigado el creciente precio del diésel, donde se incluye la necesidad de instrumentar capacita al operador para lleve a cabo una conducción técnica económica como una solución para el ahorro de combustible, entre otras cosas. En el Capítulo 5, precisamente se analiza la importancia del operador del autotransporte de carga donde se plantea una serie de preguntas que el sector debe resolver; asimismo, en el Capítulo 6 se presenta el tema de las tecnologías aplicadas al autotransporte en el que se describe cómo ha beneficiado a la logística de transporte, destacándose la existencias de software especializado para el cálculo de los costos de operación del transporte para determinar su tarifa, tal es el caso de software mexicano *Trucking Cost Drivers*. En el Capítulo 7 se destacan los elementos más importantes a considerar para el diseño e instrumentación del Cuadro de Mando Integral en una empresa de autotransporte, desde un punto de vista de empresa extendida; y finalmente, el Capítulo 8 presenta las conclusiones generales que se derivan de los temas analizados.

1 Evolución y crecimiento del autotransporte de carga

En México, como en algunos otros países, el autotransporte es el modo más utilizado para mover mercancías. Su versatilidad logística lo pone en ventaja ante otros. Su adaptación a cualquier tipo de carga, velocidad de respuesta, accesibilidad y penetración, le permite ofrecer servicios “puerta a puerta” utilizando su alto grado de intermodalidad. Por su elevada trazabilidad, puede realizarse un seguimiento pormenorizado de las unidades de transporte y la carga. Estos atributos, por mucho, superan sus notables desventajas: no es un modo de transporte recomendable para largas distancias porque incurre en altos costos de oportunidad, afectando los beneficios empresariales. Además, su costo por unidad transportada por tonelada-kilómetro es mayor que los otros medios de transporte, con excepción del avión. No obstante sus ventajas competitivas, el crecimiento de este modo está en función de la economía del país, como lo está el transporte en general, tal y como puede observarse en la Figura 1.1. Debido a su alto nivel de correlación con la economía, en la crisis de 2009, éste sector fue muy castigado, debido a que obtuvo tasas decrecientes mucho más negativas que el de la economía nacional, llegando hasta un -13.1 por ciento, a pesar de que antes de la crisis iniciada en 2008, el sector autotransporte había registrado tasas de crecimiento positivas o similares por arriba del producto interno bruto nacional desde 2004. Después de la crisis de 2009, el autotransporte tuvo un gran repunte posiblemente al “rebote” de la demanda de los bienes que se dejaron de surtir en dicho año, manteniéndose hasta el momento por arriba del PIB Nacional. La Figura 1.1 es muy elocuente, mientras el país no entre en crisis, el autotransporte podrá lograr rendimientos estables por arriba del PIB nacional, en otras palabras, se observa que el PIB del autotransporte, es bastante elástico ante crisis económicas.

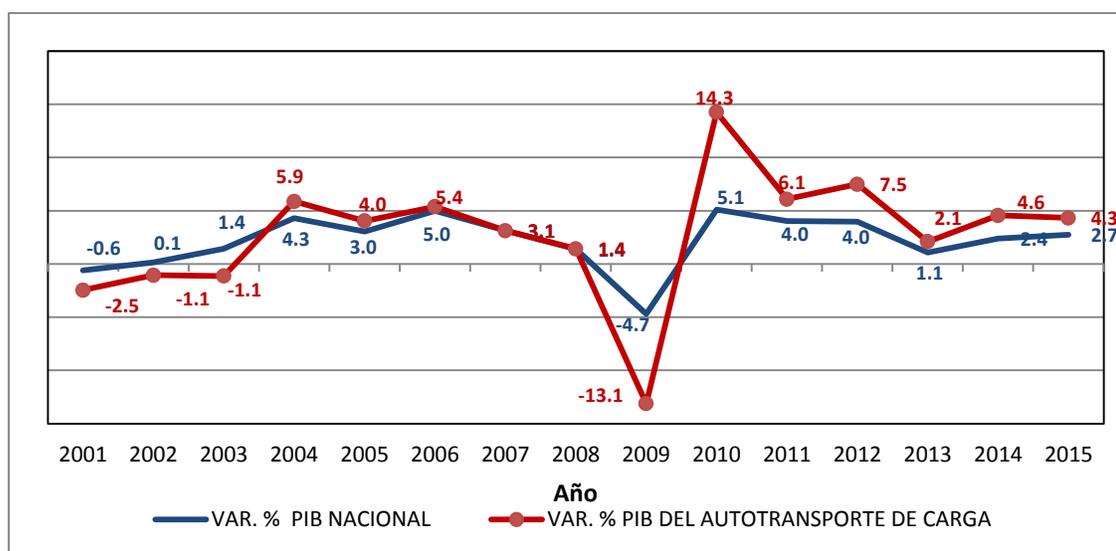


Figura 1.1
Variación porcentual del PIB Nacional y
del Autotransporte de Carga
Fuente: con datos del INEGI

Debido a la apertura comercial iniciada hace dos décadas, la demanda de servicios de transporte se ha incrementado paulatinamente, viéndose frenada en los años de crisis. No obstante esto último, el movimiento de carga ha mostrado un crecimiento ascendente y gradual. De acuerdo con cifras del Instituto Mexicano del Transporte, después de la crisis de 2009, el movimiento de carga tuvo un ascenso regular, pasando de 451 millones de toneladas, a 542 millones en 2015, con una TCMA de 1.9%. Este modo, actualmente mueve 83.9% de la carga a nivel nacional (véase Figura 1.2).

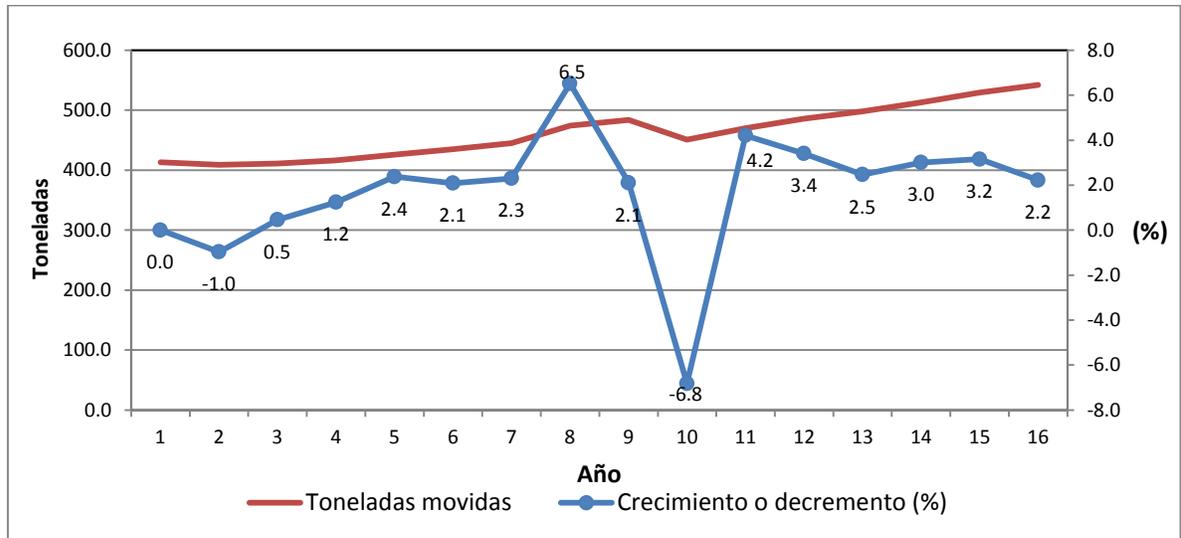


Figura 1.2 Movimiento de carga por autotransporte

Fuente: con datos del Instituto Mexicano del Transporte

En términos generales, el crecimiento del autotransporte se ha visto reflejado inminentemente en diversas áreas del sector. Por ejemplo, en las Figuras 1.3 y 1.4 se observa claramente una tendencia creciente hacia una mayor cantidad de competidores, con sus correspondientes entradas y salidas, como cualquier otro sector industrial. De acuerdo con la Dirección General de Autotransporte Federal de la SCT (DGAF), en 2015, la participación de las personas físicas en el servicio público federal, conocidas como “hombres camión”, llegó a 135,377, lo que representa 86% del total de los permisionarios registrados en el transporte público federal y administran 26.7% de la flota de transporte, esto es, alrededor de 206 mil unidades, mientras que el 14% restante, lo componen la pequeña, mediana y gran empresa, esta última, con una representatividad de apenas 0.6%, que opera 27.6% de la flota nacional, esto es un poco más de 222 mil unidades. Ciertamente, es un sector altamente atomizado que merece mucha atención su regulación, y quizá trabajar hacia la modificación estructural con miras al corporativismo, sobre todo por la necesidad de servicios de calidad y por la importancia que tiene este sector en la cadena de suministro.

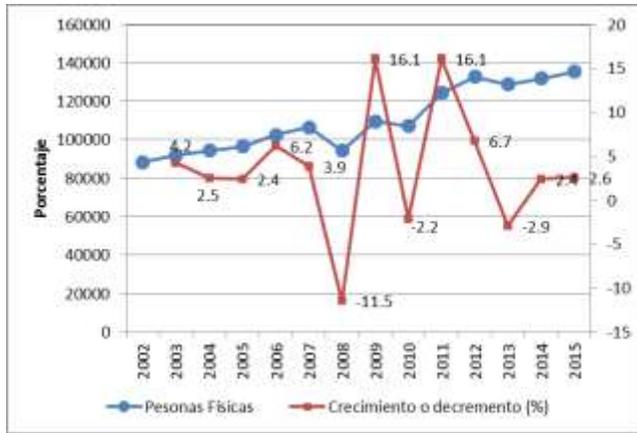


Figura 1.3

Variación porcentual personas físicas

Fuente: con datos de la DGAF

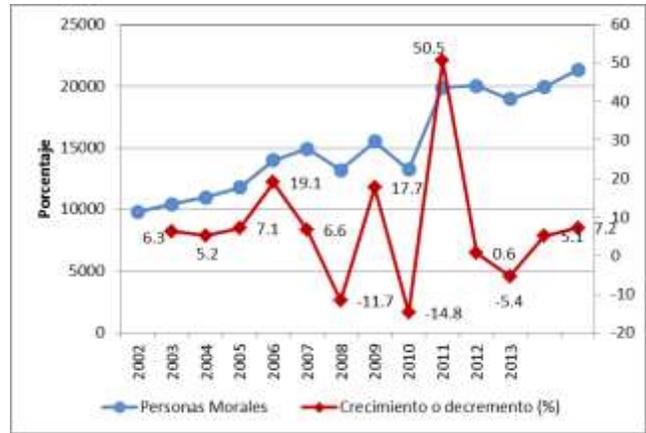


Figura 1.4

Variación porcentual personas morales

Fuente: con datos de la DGAF

En relación al parque vehicular, en la Figura 1.5 puede observarse una tendencia similar. Esto es, de 388 mil unidades registradas en 2001, paso a un poco más de 806 mil en 2015. Este explosivo crecimiento de la flota vehicular para el servicio público federal, en parte, puede deberse a diversos factores. Por ejemplo, la apertura a la libre competencia promovida por el Gobierno Federal; la creciente demanda de servicios de transporte derivado de la apertura comercial; la posibilidad de importar camiones usados de Estados Unidos; la venta de camiones por parte de las grandes empresas de transporte en su política de sustitución de unidades, con miras a mantener altos estándares de calidad; el programa de “chatarización”; los nuevos esquemas de financiamiento al transporte; una mejor administración del transporte por parte de los permisionarios; la presión de la demanda por una mayor cantidad de servicios, entre otros.

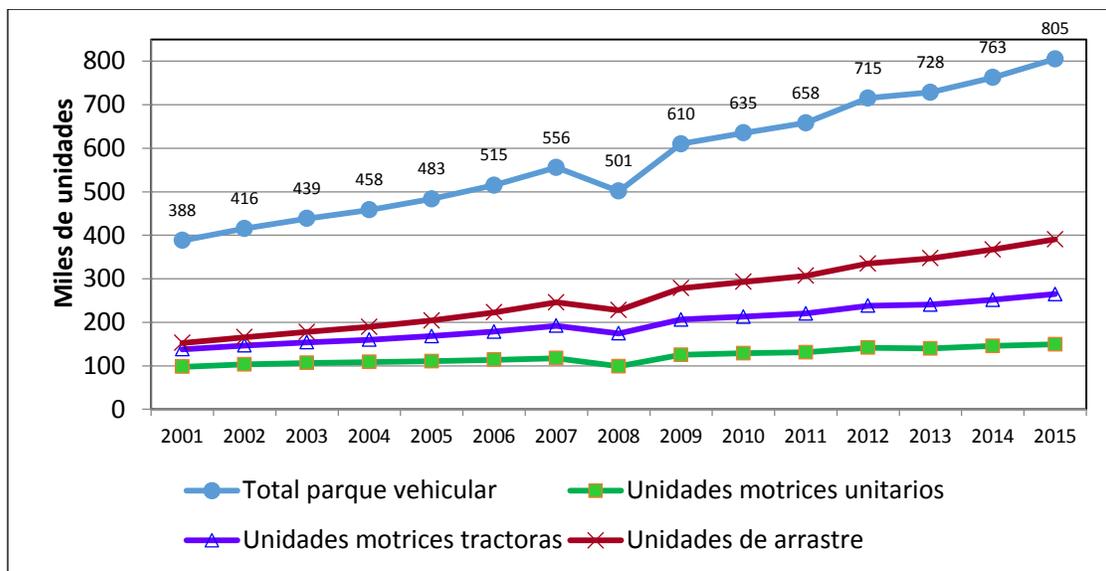


Figura 1.5

Evolución de la flota de transporte público federal de carga

Fuente: con datos de la DGAF

Por lo que se refiere a las unidades motrices del servicio público federal, en 2015, los camiones unitarios tipo C2 y C3, representaron 36% del total, con una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 3.6 y 1.8% de 2006 a 2016, respectivamente; en tanto, los tractocamiones de tres ejes (T3) predominan en la escena con 63.2%, con una TCMA de 4.0% en el mismo período. En ambos casos, puede apreciarse que estas cifras se encuentran muy por arriba del crecimiento económico que ha venido mostrando el país en los últimos años, lo que demuestra en cierta forma la rentabilidad y fortaleza del sector del autotransporte. En la práctica, a pesar de ser un sector de alto riesgo, es muy común encontrar empresas nuevas, que con actuaciones correctas, han logrado posicionarse en el mercado del transporte de manera competitiva.

En este mismo orden de ideas, las unidades de arrastre del tipo semirremolque de dos (S2) y tres ejes (S3), representaron el 78% y 19.8% del total nacional en 2015, respectivamente. Por tanto, se observa la supremacía o preferencia por estos dos tipos de unidades de arrastre, que juntas suman 98.2% del total nacional destinado al transporte público federal de carga. En este caso, el primer tipo de semirremolque (S2), mostró una TCMA de 6.6%, por 3.3% del segundo tipo, entre 2005 y 2015, lo que refleja claramente un incremento sustancial de la oferta de transporte, debido al mismo crecimiento de la demanda. Por ejemplo, el Banco Mundial reportó que los puertos marítimos mexicanos pasaron de mover 1.7 millones de TEU's en 2003 a atender un poco más de 5.2 millones en 2015 (véase Figura 1.6), donde la gran mayoría de estos son internados al país por medio del autotransporte. Por este tipo de situaciones y para mejorar la logística del transporte, se tiene 1.5 semirremolques por tractocamión, según datos de la DGAF.

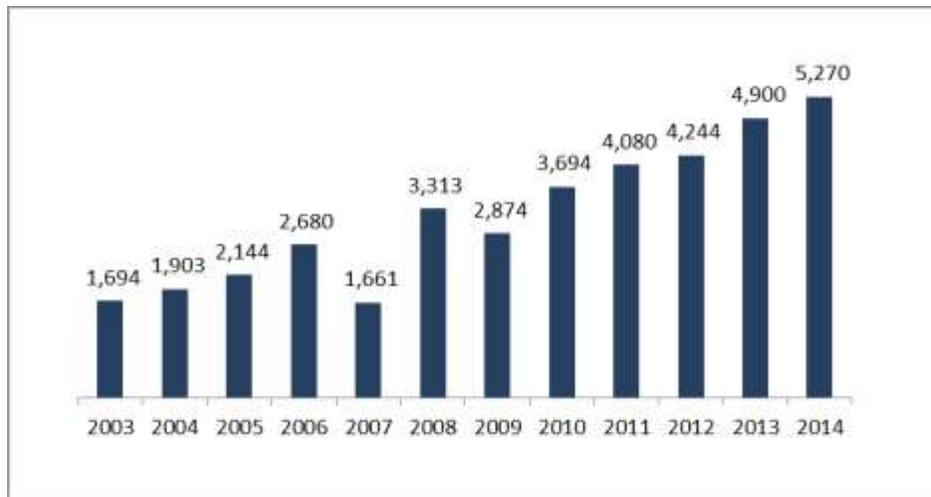


Figura 1.6
Evolución del movimiento de TEU's por los puertos mexicanos
Fuente: con datos del Banco Mundial. Tráfico marítimo de contenedores.

Sobre los tipos de vehículos más comunes, para el año 2015, se detectó que tan solo 7 de los 33 que existen, representan 80% de las 806 mil unidades, entre ellos los siguientes: tractor, caja cerrada, plataforma o jaula, caja refrigerador, tanque, jaula y volteo. Pero los que tuvieron tasas de crecimiento media anual por arriba de 20%, fueron: plataformas o jaula, estacas o plataforma, chasis portacontenedor, redilas o plataforma y volteo

desmontable. Con base en estos resultados, pueden corroborarse las siguientes dos situaciones: a) el tractor y la caja cerrada, seguido a la distancia por las plataformas, son los tipos de vehículos de carga más utilizados en México; y b) en el período 2005-2015, las plataformas presentaron una tasas de crecimiento promedio anual hasta de un poco más de 41%, por su parte, la del chasis portacontenedor fue de 21%. Si esta información se cruza con el movimiento de contenedores antes mencionado, hace evidente cómo el comercio internacional ha impulsado el desarrollo del sector transporte y, en particular, el intermodalismo.

En este contexto, las unidades de transporte enfocadas al movimiento de carga general, durante el período de 2005 y 2015, mostró una tasa de crecimiento media anual de 5.3%, mientras que las unidades de transporte de carga especializada, en el mismo período presentó un ritmo de crecimiento mayor de 7.0% (véase Figura 1.7). En el segmento de unidades especializadas se ubican las plataformas, refrigerados, transporte de autos, tolvas, *Low Boy*, chasis portacontenedores, entre otros. Es importante mencionar, que este equipo responde al desarrollo de la logística del transporte para atender la demanda específica que requieren los sectores productivos.

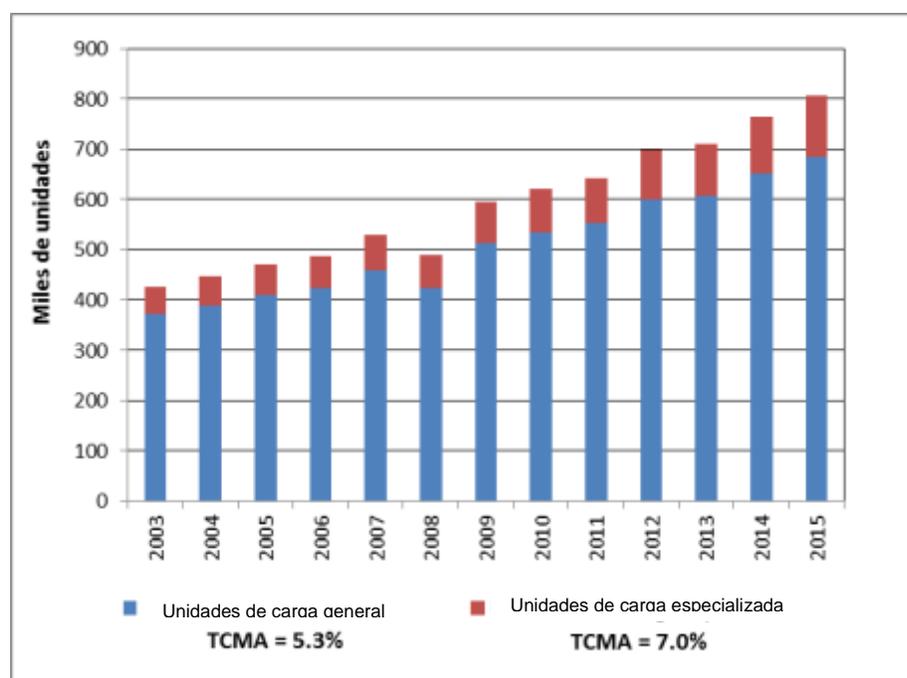


Figura 1.7
Evolución del número de unidades de carga general y especializada
 Fuente: con datos de la DGAF

Respecto al registro estatal de las unidades de transporte, en el D.F. y Nuevo León, se concentra 34% de la flota nacional esto es, alrededor de 139 mil unidades. Otros estados de la República Mexicana donde se concentran las unidades de transporte son: Jalisco, México, Guanajuato, Tamaulipas, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Coahuila (ver Figura 1.8).

No obstante que estas entidades registran la mayor cantidad de unidades de autotransporte, existen otros estados que han experimentado una tasa de crecimiento media anual por arriba de 20%, tales como Chiapas (21.4%), Colima (25.36%) y Guerrero (35.4%). De hecho, la gran mayoría de los estados mostraron TCMA entre 2 y 10% (véase Cuadro 1.1). En diversos casos, este crecimiento puede explicarse por la presencia de puertos marítimos que demandan servicios de transporte para internar la carga que llega a estos, o bien, porque son zonas con alta demanda turística o industrial. En contraparte, los estados de Jalisco, Chihuahua, Hidalgo y Coahuila, han venido presentando una reducción promedio anual del número de unidades de transporte registradas de -3.8, -8.3, -9.9 y -- 10.6%, respectivamente. Los motivos de su migración pueden ser varios, por ejemplo, estrategia de las empresas para buscar una mejor logística operativa, escases de la demanda o sobreoferta y, en otros casos, puede deberse al retiro de las unidades por motivo de obsolescencia, aunque en este último caso, puede ser mínima ya, que la edad promedio de la flota nacional ronda los 17 años de servicio.

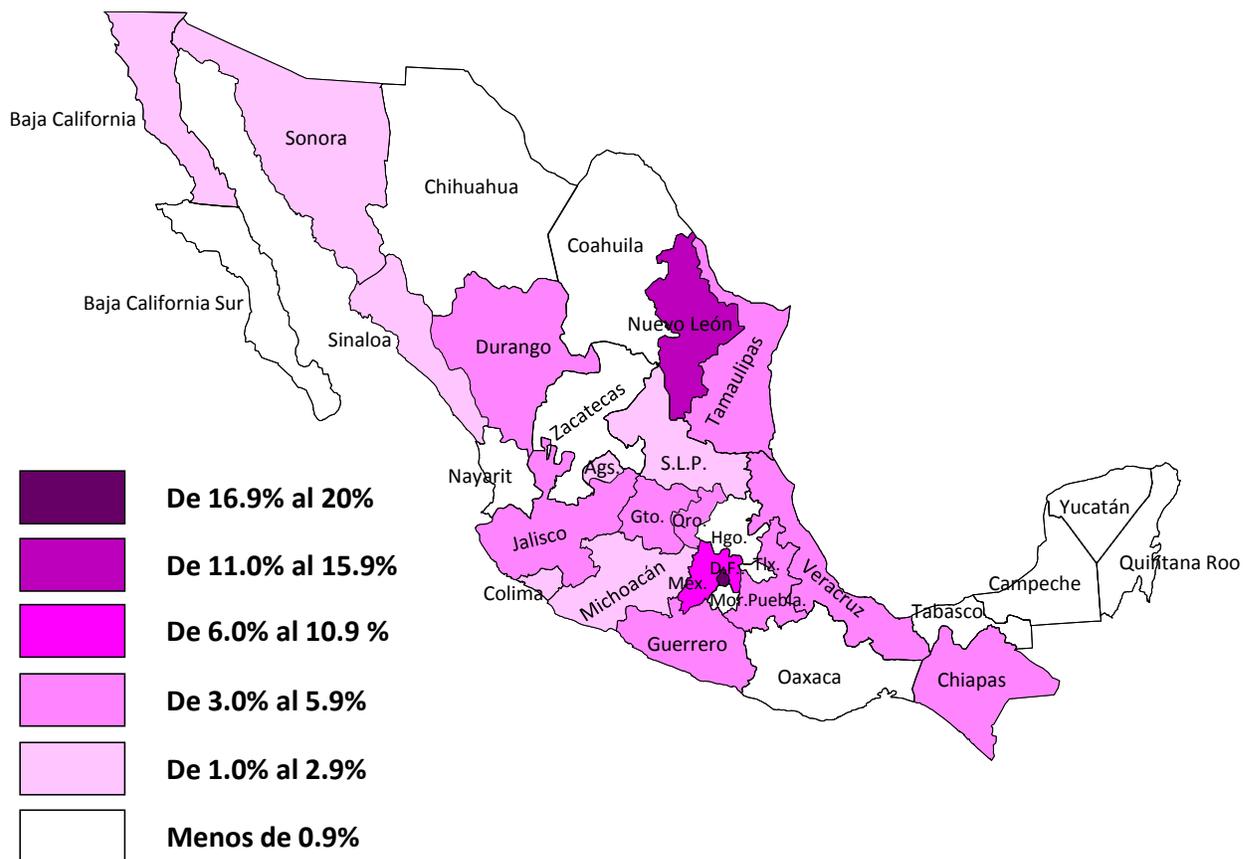


Figura 1.8 Distribución de las unidades vehiculares por estado en 2014

Fuente: con base en datos de la DGAF, 2014

Cuadro 1.1
Tasa de crecimiento media anual de la flota de transporte público federal por estado en 2014

ESTADO	TOTAL	TCMA	TCMA	ESTADO	TOTAL	TCMA	TCMA
		Carga general	Carga especializada			Carga general	Carga especializada
Hidalgo	12.5%	12.7%	11.0%	Baja California Sur	4.8%	4.5%	5.8%
Colima	10.0%	8.8%	27.0%	Yucatán	4.6%	4.6%	4.3%
Guanajuato	9.7%	9.6%	10.4%	Durango	4.5%	4.3%	5.5%
Campeche	9.6%	8.0%	13.6%	Oaxaca	4.3%	4.4%	6.9%
Tabasco	8.2%	6.1%	11.6%	Jalisco	4.3%	4.2%	5.4%
Quintana Roo	7.7%	7.5%	8.3%	Sinaloa	3.9%	3.7%	5.6%
Coahuila	6.6%	6.4%	7.7%	San Luis Potosí	3.7%	3.5%	8.7%
Aguascalientes	6.4%	5.8%	10.6%	Guerrero	3.7%	3.5%	4.3%
Distrito Federal	5.8%	5.8%	5.7%	Puebla	3.4%	3.4%	2.8%
México	5.8%	5.7%	6.0%	Morelos	3.2%	3.6%	1.2%
Veracruz	5.7%	5.3%	7.1%	Sonora	3.0%	2.6%	6.5%
Zacatecas	5.6%	4.9%	13.5%	Michoacán	2.8%	2.7%	4.7%
Querétaro	5.6%	5.9%	3.8%	Nayarit	2.3%	2.1%	3.8%
Tamaulipas	5.4%	4.6%	8.6%	Chiapas	2.3%	1.5%	6.0%
Chihuahua	5.1%	4.8%	8.6%	Tlaxcala	1.8%	1.9%	0.8%
Nuevo León	4.9%	4.4%	6.9%	Baja California	1.3%	1.2%	4.2%

Fuente: con base en Estadística Básica de la DGAF, 2014

A manera de conclusión, puede establecerse que las cifras analizadas en este capítulo, parecen manifestar que el sector del autotransporte de carga es una de las actividades económicas que ha crecido de manera relevante en los últimos años. Sin embargo, a pesar de la evolución observada en las cifras presentadas, se estima que el crecimiento del autotransporte nacional, está dado más por las “facilidades” de entrada de nuevos jugadores, que por el desarrollo del sector mismo. Ciertamente, no es complejo que nuevas empresas entren al “juego”, ya que ahora es más factible y viable realizar inversiones para la adquisición de unidades de transporte, ya sea a través de los nuevos esquemas de financiamiento que son más ágiles y estables con tasas de interés fija, o por la importación de vehículos usados de Estados Unidos, entre otros. Una prueba clara de esta situación se hace evidente con el volumen de toneladas transportadas por unidad. En la Figura 1.9, se observa cómo dicho indicador presenta una tendencia hacia la baja, lo que podría significar que el parque vehicular crece más rápido, que los volúmenes de carga a transportar.

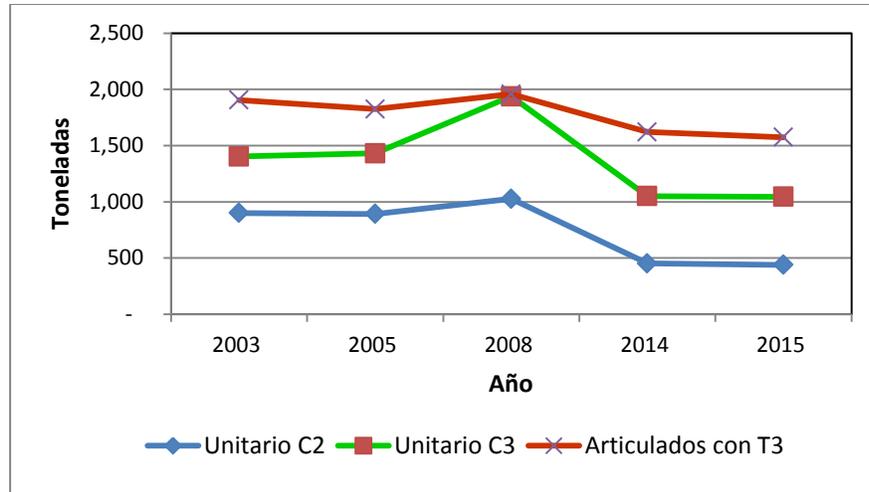


Figura 1.9
Toneladas de carga transportadas por vehículo de carga

Fuente: con base en estadísticas de las DGAF

Por otro lado, no se debe olvidar que el transporte es una demanda derivada, por tanto, puede afirmarse que este sector es altamente sensible a las crisis económicas, tal y como pudo observarse en la crisis mundial de 2008-2009, donde su efecto fue avasallador sobre las finanzas de muchas empresas, que a decir de algunos transportistas, varios años pasaron para superar dicha crisis. Si es verdad que ahora existe una mayor cantidad de empresas y unidades de transporte como producto de la libre competencia, también es cierto que las mercancías no crecen al ritmo necesario.

Lo que sí parece ser un hecho creciente, es la respuesta de parte de los armadores de camiones para procurar el suministro de las nuevas unidades de carga especializada de transporte que exige el mercado, para satisfacer el surgimiento de mayores necesidades y estrategias de logística, lo cual refleja un claro potencial de este modo para adaptarse a los diversos sectores económicos y de servicios, tales como el transporte intermodal o multimodal en pleno crecimiento. De hecho, se estima que esto ha sido uno de los principales detonantes para que la evolución del autotransporte se mantenga a niveles adecuados y pueda superar paulatinamente los estragos de la crisis económica.

De continuar con esta tendencia, todo parece indicar que seguirá consolidándose el uso del autotransporte como principal modo de transporte, sin embargo, se podría caer en una sobre oferta en la medida que en el país no se creen mejores condiciones para incrementar las inversiones en proyectos industriales y de servicios.

2 Logística del transporte de carga

La importancia de la logística del transporte surge de la necesidad del manejo y movilización óptima de las mercancías. Los graves problemas que se derivan de la pésima planeación de las actividades para proporcionar el servicio de transporte, provoca la pérdida de competitividad en las empresas usuarias que conforman la cadena de suministro, debido principalmente al impacto que producen sus altos costos e ineficiencias por la total falta de coordinación con los transportistas, así como la mala organización de los procesos internos de estos últimos, provocando demoras y entregas a destiempo, maltrato y merma de la carga por malos acomodos, accidentes, incidentes delictivos por falta de protocolos, escasez de transporte por la falta de planeación, transporte inadecuado para el tipo de carga, mala calidad del servicio, operadores no calificados, y así sucesivamente se podrían mencionar otros problemas que derivan en una pésima logística del transporte.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que la competencia se hace cada más ardua y sólo las empresas que logran importantes diferencias contra sus competidores aspirarán a aumentar su participación en el mercado o simplemente a sobrevivir en él. La competitividad depende de la productividad, y ésta, depende de qué tan bien aprovechemos nuestros insumos o recursos para crear servicios de calidad al más bajo costo. La competitividad no es una carrera de caballos, es una carrera por la permanencia en el mercado y lograr subir lo más alto que se pueda. El tema de competitividad, es un tema de todos. Es una cuestión que compete a todo el país.

Es un error pensar que una empresa puede ser competitiva por sí sola. Pensar que lo que hace una empresa no afecta a otros, no es correcto. En realidad, cada decisión o cada acción que se lleve a cabo, va a tener efectos importantes en todo lo demás y lo que hagan como transportistas o dejen de hacer, sin duda afectará su competitividad, pero también la competitividad de toda la cadena logística a la que pertenece. Es importante recordar que el autotransporte de carga es -por excelencia- el medio de transporte más utilizado: es el principio y fin de una gran cantidad de cadenas logísticas que llevan los productos a los consumidores. Por este motivo, el autotransporte tiene una importancia intrínseca en la economía de las naciones y por lo mismo, demanda una administración logística de calidad en el manejo de sus recursos, de tal manera que esté en posibilidades de crear ventajas competitivas sus clientes.

2.1 ¿Qué es logística?

En la literatura existe un sinnúmero de definiciones del concepto de logística y a la fecha se sigue redefiniendo, porque al parecer este concepto tiene una aplicación cada vez más alta a diversos sectores, como es el caso de la logística del transporte.

Antes de atender el tema de la logística del transporte, es conveniente revisar el enfoque de la logística industrial, donde Ronald H. Ballou (2003) define a la logística como "... todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable".

Otros autores como Douglas M. Lambert y otros (1998), M. Cooper, J. D. Pagh (1998) señalan que "... es la parte de la gestión de la cadena de suministro (supply chain management, scm) que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de materiales y el almacenamiento de productos, así como la información asociada desde el punto de origen hasta el de consumo, con el objeto de satisfacer las necesidades de los clientes".

Como puede notarse en estas definiciones, estos autores caracterizan a la logística por el flujo continuo de los productos desde su origen hasta un lugar de consumo y, para lograr esto, se requiere de una buena organización de los procesos, que den como resultado mejoras en la realización de las actividades y, con ello, reducción en los costos para ser competitivos.

Desde luego, dentro de los procesos se encuentra inmiscuido el transporte como una actividad que forma parte de la cadena logística.

Una cadena logística, está formada por todas las actividades empresariales integradas funcionalmente por medio del transporte, la gestión de almacenes e inventarios, los sistemas de información y otras instancias (por ejemplo, desaduanamiento, trámites en bancos y otros).

Como puede observarse en la Figura 2.1, el transporte es parte fundamental de la cadena logística, pues concatena los procesos de negocio de la empresa con sus clientes y proveedores que forman parte de la cadena de suministro. Además, es factor clave en la localización de almacenes, en los niveles de inventario y de producción, así como en el proceso de distribución.

2.1 ¿Qué es logística del transporte?

Lo primero que se debe entender es en qué consiste la gestión logística. Las empresas de transporte, ya sean navieras, ferroviarias, aeronáuticas o de autotransporte, producen cierta capacidad de toneladas o metros cúbicos de espacio para el traslado de bienes. Dicha capacidad estará en función del nivel de organización y gestión de los procesos internos para la dotación del servicio. El transporte es un jugador clave en las operaciones de abastecimiento, su buena administración permite alcanzar estándares óptimos en la entrega de los bienes.

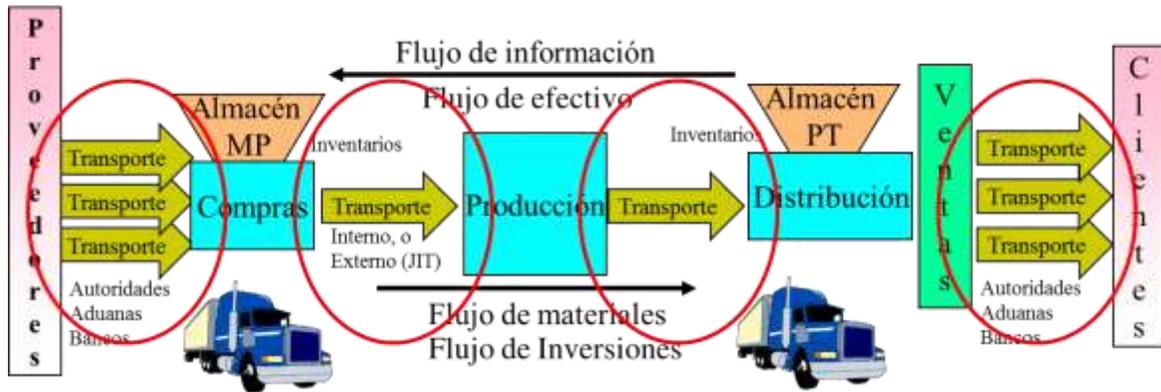


Figura 2.1 Cadena logística

En este contexto, la logística del transporte busca planear, organizar y coordinar todas las actividades logísticas de una empresa de transporte. La meta es mantener ocupados a los vehículos de la empresa el mayor tiempo posible y en buenas condiciones de servicio, así como lograr su máxima disponibilidad, confiabilidad, flexibilidad, regularidad, seguridad, adaptabilidad y bajo costo por tonelada movilizada minimizar el tiempo y costo de las unidades detenidas en patíos, terminales, puertos o aeropuertos que el número de unidades sea el suficiente para atender la demanda y evitar unidades subutilizadas. Sin embargo, es importante señalar que el diseño de la logística del transporte depende en gran medida de las necesidades del cliente respecto a los tiempos de entrega y capacidad de transporte.

Por lo anterior, puede definirse a la logística del transporte como:

“... La planificación de las actividades y coordinación de los procesos destinados a colocar el equipo de transporte en el lugar donde es requerido por el cliente o usuario para ejecutar el proceso de carga en la hora convenida y transportar los bienes entre dos sitios con el propósito de ofrecer el más alto nivel de servicio al menor costo cuidando que las mercancías mantengan sus atributos de calidad-uso, y con ello contribuir a la competitividad empresarial”.

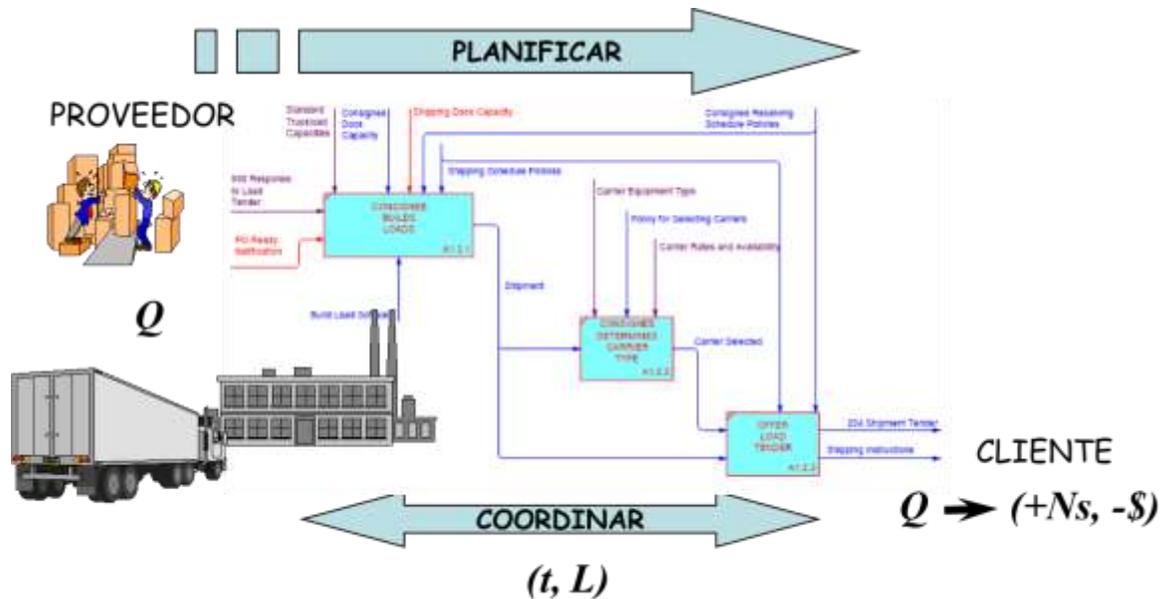


Figura 2.2 Logística del transporte

Debido a que el transporte se ha convertido en un factor estratégico para las empresas, éste debe estar muy bien administrado para sacarle el mayor provecho posible a fin de convertirlo en una actividad de valor que aporte a la competitividad. La planificación del servicio de transporte y la coordinación de las actividades logísticas de las empresas de transporte, incluyen todas las operaciones necesarias para mantener una organización productiva, desde la compra de sus insumos hasta el servicio postventa, en tal virtud, el diseño de un sistema logístico planificado en este tipo de empresas le permitirá generar el mejor servicio. En este orden de ideas, el transporte es parte de un sistema de decisiones logísticas donde la alteración de su funcionamiento conlleva un impacto en otras variables del sistema. Por ejemplo, estudios realizados por Daganzo y Beresford, demuestran que existe una relación intrínseca entre el sistema de inventarios y el transporte, concretan aspectos muy significativos en el marco teórico de la gestión logística, los cuales establecen claramente que existe una influencia explícita del transporte en la administración de los inventarios y viceversa, coexistiendo como las dos actividades más influyentes en los costos logísticos.

2.2 El transporte en la cadena de suministro

En un estudio previo realizado, se ha podido constatar que la mayor parte de la literatura que examina el tema de la gestión de la cadena de suministro, no incluye al transporte como una variable de decisión, sino que éste es considerado como una entidad implícita en el proceso de abasto. En general, el transporte es juzgado por muchos, como un elemento de soporte y como una actividad funcional, sin embargo, en la práctica, es uno de los factores que más llama la atención por dos cuestiones principales: i) representa un costo relevante en el gasto de las

empresas y ii) su bajo nivel de servicio, producto de su mala planeación, muchas veces afecta al nivel de servicio al cliente y al sistema de inventarios/producción. Por estos motivos, independientemente de que el transporte de productos entre proveedores y clientes tenga un carácter exógeno a sus sistemas de gestión, puede plantearse que es un factor que tiene una fuerte influencia en la toma de decisiones estratégicas de la cadena de suministro. Para ser más precisos, consideramos que el transporte debe ser valorado como una actividad estratégica porque afecta el desempeño de la cadena de suministro, y en especial al sistema de inventarios de las empresas, por tanto, tiene un impacto significativo en el costo total.

Dentro de las mejores prácticas en logística del transporte, ayuda mucho que el usuario o embarcador de mercancías conozca en detalle el costo del servicio *inbound*, el cual generalmente está considerado en el precio de compra de los productos que se abastecen; que exista un amplio contacto con los transportistas y que lleven a cabo contratos de mediano a largo plazo, con el fin de conocer la capacidad de transporte de su proveedor de servicios. Que dicha contratación no sólo se lleve a través de la llamada tradicional, vía telefónica y sin documentos, sino que ésta se lleve cabo bajo licitaciones del embarque vía Internet donde el transportista muestre el estatus de la disponibilidad de su equipo. Esto daría pie a una amplia coordinación sobre la capacidad de carga y los modos de transporte que los transportistas pueden ofertar para las diferentes unidades de negocio de los usuarios, esto último, también propiciará en el transportista la habilidad para modificar dinámicamente los requerimientos dados por el cliente y el ambiente de negocios, esto es, debe colaborar con el transportista para reducir costos y mejorar el servicio.

Por lo anterior, la selección del transportista no debe basarse sólo en el precio del servicio y otros factores subjetivos, sino en un plan óptimo con objetivos claros que tengan en cuenta los problemas relevantes y que considere al negocio, al transportista y las restricciones del cliente, de esta manera se tendrá la posibilidad de llevar a cabo una adecuada programación de los embarques para optimizar y balancear el nivel de servicio y los costos, a través de soluciones conjuntas empleando las mejores herramientas de planeación del transporte.

En logística del transporte, el aprovechamiento del equipo y su utilización máxima en toda empresa es parte del proceso de planeación, donde debe existir un soporte sistemático para la mejora continua, donde usuarios y transportistas deben trabajar de la mano para generar, en medida de lo posible, soluciones sistémicas para evitar el paso de las mercancías por más instalaciones, y en su caso, hacer uso de sistemas y mejores estrategias como el *cross-docking*. Los programas de embarque deben ser monitoreados proactivamente y ajustados según sea necesario para cumplir los requerimientos del cliente según lo acordado.

Con respecto al ruteo, se recomienda que la planeación sea centralizada, que se instale un grupo de operaciones administrado por el corporativo de la compañía

transportista encargado de determinar las mejores rutas para transportar y llevar las mercancías a su destino, haciendo uso de herramientas y software especializado. Una empresa avanzada de transporte ve en la logística del transporte una oportunidad de desarrollo empresarial, se encuentra integrada al Internet para dar seguimiento y localización a todos los envíos. Cuenta con tableros para monitorear los pedidos de los clientes o sitios en Internet que están rastreando las órdenes. Esto les permite conocer el estatus de multi-sistemas complejos y existe una alta funcionalidad en los informes. Todas las entregas se postean automáticamente vía Internet. Existe además, un análisis de las entregas con software especializado *ad hoc*. Esto permite verificar y evaluar de manera integral las tarifas, el servicio prestado, la ruta, distancia y otros factores, después de entregar el embarque, por tanto, las tarifas se determinan en función del costo de operación del servicio de transporte y de sus operaciones logísticas. En logística del transporte esta actividad permitirá evaluar el servicio y con ello establecer tarifas razonables que pueden ser compartidas a través de una base de datos común actualizada por el corporativo de la empresa de transporte con aprobación del responsable de los embarques; De esta manera, pueden establecerse mecanismos de facturación automática como procedimiento de pago y seguimiento a las facturas devengadas y pagadas de acuerdo a los términos convenidos. Por su parte, bajo esta misma filosofía, las reclamaciones pueden ser registradas y procesadas a través de una aplicación por Internet.

Un tema olvidado en logística del transporte es el diseño de los procesos para gestionar los documentos y la información que genera la empresa, lo cual se recomienda en las mejores prácticas que se cuente con sistemas que den soporte a documentos estándar y se procese la información operativa de los servicios de transporte a través de software especializado y, con ello, estar en posibilidades de cumplir con todos los requerimientos de los involucrados en la cadena (clientes, transportistas, entre otros proveedores de servicios). Una empresa líder y competitiva es capaz de capacitar y guiar los recursos sobre procesos y sistemas documentales que operan completamente de manera automática en toda la organización. Lo anterior, permite expandir la capacidad y calidad de la información que se reporta. En general, las operaciones empresariales del transporte presentan un crecimiento en la base de datos históricos, la cual puede ser capturada automáticamente con una administración apropiada para generar los reportes sobre las capacidades y operaciones. Entre la información puede identificarse y monitorearse los costos específicos tanto de los clientes y productos, como los costos de transporte, con lo cual facilitará el análisis de la varianza y la toma de decisiones a partir del diseño de presupuestos que desplieguen y administren los recursos de manera eficiente, basados en información exacta de los costos aplicando técnicas de control estadístico de procesos para anticiparse a los problemas.

Con base en lo anterior puede medirse el desempeño del transporte diseñando los indicadores de desempeño (*KPI's*) en tiempo real con acciones correctivas. El desempeño debe estar ligado a cada una de las personas, los departamentos y las metas de desempeño que se plantea la compañía. Una buena gestión requiere

de reportes de evaluación de los transportistas, por tanto, los informes periódicos de acuerdo a los *KPI's* estipulados en el contrato, permite una buena administración de la calidad del servicio, a través de una clara comprensión y actualización constante de los procesos de logística del transporte y, confirmando que los *KPI's* más adecuados pueden ayudar a contribuir de manera integral a la competitividad de las empresas en la cadena de suministro.

3 La cadena de suministro del autotransporte de carga

En las últimas dos décadas la cadena de suministro tomó mucha importancia en el argot empresarial a nivel mundial. Durante este tiempo, las compañías se plantearon y desarrollaron estrategias y esquemas de colaboración que les permitieron alcanzar ventajas competitivas para lograr un desempeño superior. La cadena de suministro se define como el conjunto de empresas con objetivos alineados, que a través de una estrategia de abastecimiento y de colaboración, logran integrar sus procesos y controlar el flujo de materiales, buscando minimizar, entre otros, sus costos de inventarios, transporte y almacenamiento y, al mismo tiempo, aumentar el nivel de servicio al cliente, cumpliendo al máximo los requerimientos de este último. Así pues, las cadenas de suministro industriales se desarrollaron en muy diversos sectores económicos, tales como el automotriz, comercio al menudeo, electrónico, alimentos, incluso en sectores como el agrícola, la pescadería, la industria de la construcción y muchos más, conformando cadenas internacionales de grandes dimensiones. La cadena de suministro del autotransporte de carga, es un nicho de estudio que merece más atención, con el fin de apoyar a este sector a ser más eficiente en sus actividades logísticas. En este capítulo se aborda este tema con la intención de ofrecer un panorama general de su desarrollo actual.

3.1 Desarrollo de estrategias en la cadena de suministro del autotransporte

En términos generales, los eslabones de una cadena típica, abarca clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas. Cada uno de estos eslabones tiene una función específica para atender la demanda particular de un producto en el mercado. Así por ejemplo, el sector manufacturero se caracteriza por el flujo de materias primas y materiales que son ensamblados para transformarlos en productos finales para su venta; el sector agrícola estructura una cadena de suministro en las que el flujo se refiere a productos del campo, que en muchas ocasiones son procesados para transformarlos en bienes de consumo; el sector de la construcción trabaja para abastecer, al menor costo, los materiales para edificar una obra civil. Así, cada sector se organiza para fabricar o producir un bien con las mayores ventajas competitivas. En este contexto, el transporte representa el elemento que concatena todos los esfuerzos realizados, a fin de que el consumidor disponga de los productos demandados, por tanto, las empresas de este sector y la calidad de sus servicios se convierten en un eslabón estratégico de las cadenas de suministro.

Mientras el sector manufacturero entrega productos a tiempo, al precio correcto y con la calidad adecuada, las empresas de transporte requieren de entregar

servicios de calidad en términos de seguridad, regularidad, oportunidad, entrega a tiempo y eficiencia, para lograr una opinión favorable del cliente sobre el nivel de servicio que recibe. Dada la relevancia del transporte en el funcionamiento operativo del abasto, la organización de los servicios que ofrece adquiere importancia vital, por tanto, resulta interesante explorar cómo se organiza la cadena de suministro del autotransporte de carga para ofrecer servicios de calidad.

Primeramente debe reconocerse que las empresas de este sector producen servicios de transporte que tienen ciertas particularidades especiales. Por ejemplo, son bienes intangibles que deben consumirse en el momento que se producen, es decir, no son almacenables. Su distribución es altamente costosa, porque no crea valor durante su desplazamiento en vacío.

En este contexto, la empresa de transporte recibe insumos tangibles como vehículos, equipo de arrastre, llantas, combustibles, refacciones, entre otros, para convertirlos en bienes intangibles: *servicios de transporte*.

Una empresa de autotransporte representa el último eslabón de su cadena de suministro, debido que consume intensamente una serie de insumos necesarios desde el momento en que organiza la producción de un servicio para atender los pedidos de los clientes y satisfacer una necesidad de transporte. Es importante destacar que los insumos que utilizan este tipo de empresas, son abastecidos con la anticipación suficiente por diferentes proveedores a fin de disponer de los recursos suficientes para ofrecer el servicio.

Por lo anterior, una cadena de suministro del autotransporte de carga está constituida por todas aquellas compañías que abastecen los insumos a las empresas de este sector. Por ejemplo, los fabricantes de camiones a través de las concesionarias, fabricantes de llantas y sus distribuidores, gasolineras o distribuidores de combustibles, refaccionarias, talleres mecánicos, aseguradoras, prestadores de servicios tecnológicos, incluido el gobierno como proveedor de infraestructura logística y de transporte, y últimamente, las universidades con programas de estudios en Ingeniería en Logística del Transporte en la formación de personal especializado.

Los fabricantes de vehículos pesados representan un eslabón importante de la cadena de suministro del autotransporte, pues son estos quienes abastecen los camiones de carga para llevar a cabo la actividad de transportación. En este contexto, la relación entre los fabricantes de vehículos, los usuarios (transportistas y embarcadores) y las autoridades encargadas de la regulación, debe ser notoriamente estrecha. Ciertamente, las normas y reglamentos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, definen en gran medida las especificaciones técnicas, operativas y de seguridad de los vehículos, sin embargo, es preciso señalar que el diseño de los camiones debe obedecer en gran medida a las necesidades de los embarcadores y la clase de productos a transportar, para que el transportista cumpla cabalmente con las necesidades de su demanda. En otras

palabras, los proveedores de camiones, además de la normatividad, deben abastecer camiones con las especificaciones que mejor se adapten a los procesos logísticos de los usuarios, a partir del tipo de producto que se transportará, cantidades, tipos de carreteras donde circularán, entre otras. No obstante lo anterior, paralelamente las grandes compañías de transporte que reemplazan sus unidades continuamente y la importación de camiones provenientes de Estados Unidos, surgen como proveedores naturales de las MIPyMES de transporte abasteciéndoles camiones usados, por tanto, se hace preciso conocer ¿qué tanto los camiones usados responden a las necesidades reales de la demanda, como lo hace suponer un camión nuevo? ¿Qué estrategias debe utilizar la industria de camiones nuevos para superar el impacto que provoca los proveedores de camiones usados?

Los proveedores de llantas son parte de la cadena de suministro del autotransporte, que junto con los abastecedores de combustible, se han convertido en uno de los eslabones con mayores relaciones de colaboración. Debido a que las llantas representan un activo en almacén, la industria llantera y sus distribuidores han desarrollado estrategias de abastecimiento continuo y programado con la finalidad ofrecer el más alto nivel de servicio, mismas que van desde las ventas tradicionales, hasta la puesta en marcha de estrategias de abastecimiento y gestión de inventarios, tales como la administración de inventarios por el proveedor, conocida como *Vendor Management Inventory* (VMI, por sus siglas en inglés). Sin embargo, es preciso conocer qué implicaciones origina el proveedor que abastece neumáticos y servicios de renovado de baja calidad. Asimismo, sería interesante conocer qué otro tipo de estrategias están instrumentando para dotar de ventajas competitivas a los transportistas.

Los proveedores de combustibles -y en particular del diésel- son pieza clave en el funcionamiento del transporte. Como ya se dijo, representan un eslabón que entra en contacto directo con la producción de servicio. La integración de sus procesos se convierte en un factor fundamental para el autotransporte, porque de ésta depende la agilidad de los servicios. En general, el abasto se lleva a cabo a través de proveedores locales sin conocer cómo impacta en el costo de operación los viajes en vacío cuando el transportista se abastece de combustible con el proveedor más cercano. En los últimos años, ante esta clase de cuestionamientos surgieron proveedores que abastecen directamente en el patio de la empresa de transporte, mediante el diseño de un sistema de gestión de combustible.

Por lo que respecta a los proveedores de refacciones, lubricantes y servicios de mantenimiento, en la práctica suelen ser eslabones con altos niveles de integración entre sus procesos. Tanto los talleres mecánicos como las refaccionaras, tienden a mantener relaciones de negocio de largo plazo, lo que permite la disponibilidad de refacciones en el momento en que son necesarias, sin embargo, cuando esto falla sería interesante conocer qué estrategias asumen los transportistas cuando existen demoras en la reparación o mantenimiento de las unidades, así como evaluar qué tan confiables resultan sus proveedores.

Por otro lado, las compañías aseguradoras se han convertido en un eslabón importante porque de ellas depende la protección jurídica de las empresas de transporte ante eventos inesperados. Se han incrustado en la cadena de suministro del autotransporte de manera indirecta, debido al riesgo en la operación, acentuándose por las condiciones de inseguridad. Este tipo de proveedores ofrece diversos tipos de productos y servicios. De manera especial, han creado alianzas estratégicas con las empresas desarrolladoras de tecnología para reducir el costo del seguro a través del equipamiento de los camiones con tecnologías de seguridad. De esta forma, nuevas empresas de este tipo se suman como proveedores del autotransporte.

De igual manera el gobierno actúa como un proveedor de infraestructura de transporte y logística para el sector del autotransporte, ya que éste hace uso de la misma. De esta manera, puede decirse que el gobierno como proveedor, tiene una gran influencia en el desempeño de los servicios de transporte. Desde luego, es un eslabón de la cadena de suministro relevante porque está a su cargo la construcción y conservación de la vía pública por donde circulan los camiones de carga, esto lo hace corresponsable del desarrollo económico del sector.

Finalmente, las universidades del país con estudios de nivel técnico y profesional en logística y transporte, se han convertido en proveedores de recursos humanos capacitados expresamente para las necesidades del sector.

Por todo lo anterior, numerosos son los cuestionamientos que requieren ser estudiados en el contexto de la logística del transporte para garantizar una cadena de suministro del autotransporte capaz de garantizar la calidad de los servicios. Por ejemplo ¿cómo afecta al precio de transporte el costo de capital de los bienes adquiridos con anticipación, transformados éstos en inventarios disponibles: llámese camiones, combustibles, instalaciones, repuestos, llantas, etcétera?, ¿Qué otros tipos de inventarios sustenta una empresa de autotransporte y cuáles son sus estrategias de gestión? ¿Qué tanto influye el tiempo o demora de proveedores lejanos en la entrega de refacciones para vehículos fuera de servicio? ¿Cómo afecta la falta de disponibilidad de vehículos acorde a las necesidades operativas de las regiones? ¿Qué tipo de estrategias de abasto de vehículos, combustibles, llantas, entre otros, se están instrumentando las empresas de transporte para satisfacer su demanda? ¿Cuál es el tipo de actividades logísticas que están tercerizando este tipo de empresas? ¿Qué porcentaje de camiones son de su propiedad y rentados? ¿Con cuáles proveedores llevan a cabo procesos integrados? ¿Cuál es el tipo de tecnología utilizada por el transportista para controlar el abasto de sus recursos? ¿Cómo afecta la localización de sus proveedores y clientes en el diseño de sus servicios de transporte? ¿Cómo se encuentran vinculados entre sí los eslabones de segundo nivel en la cadena? Ciertamente, estos cuestionamientos deben estar dirigidos a explicar cómo estos factores influyen en la calidad de los servicios que ofrecen las empresas de autotransporte de carga.

La cadena de suministro del autotransporte de carga, es un nicho de estudio que merece más atención, con el fin de apoyar a este sector a ser más eficiente en sus actividades logísticas. A la fecha, en la literatura no existen documentos que aborden este tema bajo este enfoque y con la profundidad que merece.

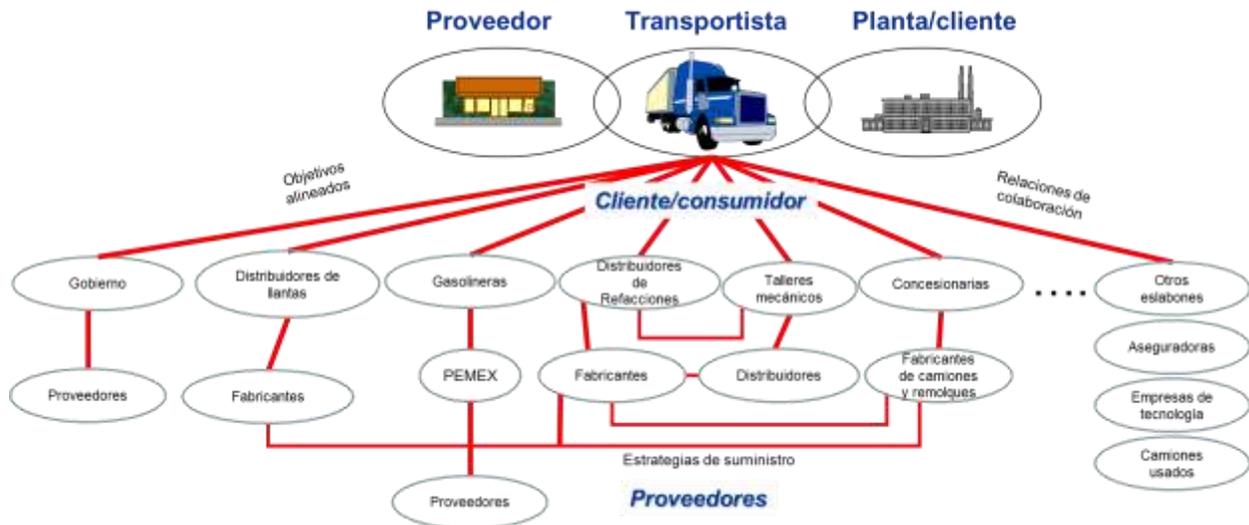


Figura 3.1 Cadena de suministro del autotransporte de carga

3.2 La ventaja del transportista como socio en la cadena de suministro

Con base en los nuevos modelos de negociación comercial, muchos proveedores prefieren coordinar sus actividades logísticas con sus clientes en el suministro de los productos. Al respecto, proveedores y clientes generalmente acuerdan el precio, las cantidades y fechas de entrega de los productos que comercializan. Principalmente, buscan reducir sus costos individuales por fabricar y ordenar, y de almacenamiento, respectivamente; y de manera indirecta, los costos de transporte, según el tamaño del pedido. En general, cuando los socios en la cadena de suministro planifican un esquema para coordinar sus actividades, generalmente no incluyen de manera explícita al transportista como socio comercial a pesar de que en la actualidad, éste último ha tomado un papel cada vez más relevante en la conformación de sólidas cadenas de suministro. Ante esta situación, los socios comerciales desconocen el efecto real del costo y la operación del transporte durante el proceso de distribución, muchas veces no se sabe si resultará más caro de lo que se esperaba y, sobre todo, si cumplirá con los requerimientos necesarios de calidad para satisfacer las expectativas de la coordinación. Por este motivo, algunos autores han reconocido que las relaciones comerciales coordinadas no pueden alcanzar el óptimo sin involucrar al transportista en el proceso.

Cabe señalar que en un ambiente de alta competitividad, los negocios no pueden permitirse el lujo de entregar a sus clientes pedidos incompletos o con faltantes. Un factor crítico para asegurar la satisfacción del cliente es una cadena de suministro fuertemente conectada y altamente colaborativa que incluyan a transportistas eficientemente comunicados con proveedores y clientes. Por todo lo anterior, puede establecerse que es más importante lograr una fuerte asociación con las partes logísticas para asegurar una transición sin problemas del flujo de mercancía de proveedores a clientes.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis de las relaciones de colaboración y coordinación entre proveedores y clientes, que incluya a un “tercera parte logístico” (3PL-transportista), resulta de gran interés práctico porque permite evaluar la toma de decisiones desde una perspectiva integral.



Figura 3.2 Cadena de suministro proveedor-transportista-cliente

En términos generales, se tiene que al adquirir el producto del proveedor, el cliente incurre en un costo fijo por ordenar y en costos por manutención de inventario. El proveedor controla el precio de venta al cliente, paga el costo de cada orden enviada a la planta del cliente y los costos de almacenaje del inventario, requerido para garantizar el suministro continuo al cliente. El transportista aplica al proveedor su tarifa y es el responsable de trasladar el producto desde proveedor hasta el cliente e incurre en sus propios costos de operación, $a + bQ$ por envío, donde el parámetro a representa el costo fijo por envío (por ejemplo, seguro de la carga por viaje, costo del operador, costo kilómetro, depreciación, etc.); y el parámetro b , representa el costo variable por cantidad Q de carga enviada.

En un escenario sin coordinación, cada miembro de la cadena de suministro tratará de establecer sus condiciones con el propósito de maximizar sus beneficios individuales. En el caso más común, cuando se involucra un proveedor, un cliente y un transportista, este último decide su tarifa que es aceptada por el proveedor y pagada por el cliente.¹ El proveedor, por su parte, determina el precio de venta de su producto para maximizar sus beneficios anuales con conocimiento de que el cliente va a actuar para maximizar sus propios beneficios; por tanto, para un precio específico, el cliente tomará decisiones sobre las cantidades y períodos que

¹ Julie Gentry (1995), en su estudio sobre relaciones de colaboración estratégicas entre clientes y proveedores, se destacó que el 78% de las veces la selección del transportista es decisión de una de las partes, es decir, sólo el 22% toman una decisión conjunta. De la decisión unilateral, 40% son proveedores y el 38% clientes.

ordenará, con el objeto de minimizar sus costos anuales por ordenar y por almacenar. En tal virtud, influirá en el precio de venta del mercado que maximiza los beneficios del cliente.

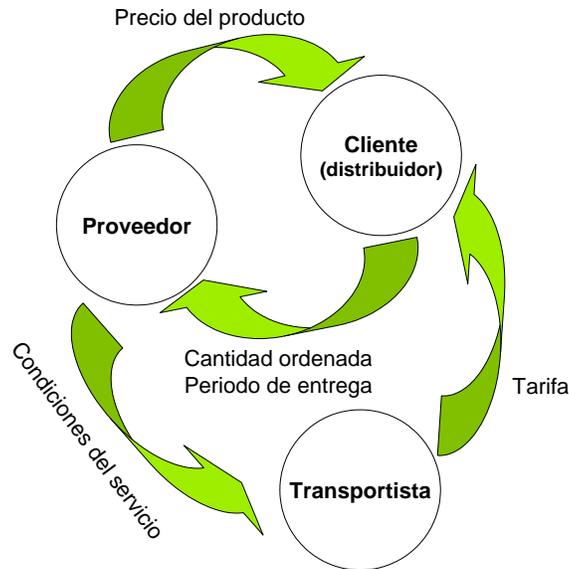


Figura 3.3 Escenario no coordinado

En un ambiente de esta naturaleza, se ha estimado que los beneficios óptimos del cliente, resultaron ser dos veces mayor que los del proveedor, mientras que los beneficios del proveedor, fueron dos veces superiores a los del transportista.

Lo anterior, permite denotar que en un ambiente de negocios independientes (no coordinados), para cualquier contrato de adquisición firmado por el proveedor, el cliente y el transportista, este último tiene la menor posibilidad de tomar la responsabilidad del desempeño total de la cadena de suministro, lo cual revela la debilidad competitiva en los servicios logísticos dentro de un proceso de negocio no coordinado.

En un ambiente coordinado, se busca la total colaboración de las partes. Un primer escenario típico (parcialmente coordinado), es cuando el proveedor y cliente deciden coordinarse para determinar una política conjunta óptima donde comparten beneficios y toman decisiones conjuntas sobre el tamaño de lote y el precio de venta que maximizan simultáneamente los beneficios anuales de ambos. En este caso el transportista generalmente actúa de manera independiente y controla su tarifa que es pagada por el proveedor. Sin embargo, un segundo escenario más integral (ambiente totalmente coordinado), se formaliza cuando las tres figuras actúan como si pertenecieran a la misma compañía y acuerdan compartir los beneficios e imputar cargos completamente acordados entre sí, excepto del cliente (o distribuidor) al consumidor en el mercado. Se llevan a cabo algunas propuestas sobre políticas de coordinación conjunta para optimizar el

precio de venta al público, el nivel de calidad del producto y la cantidad de carga movida por el transportista, así como su tarifa.

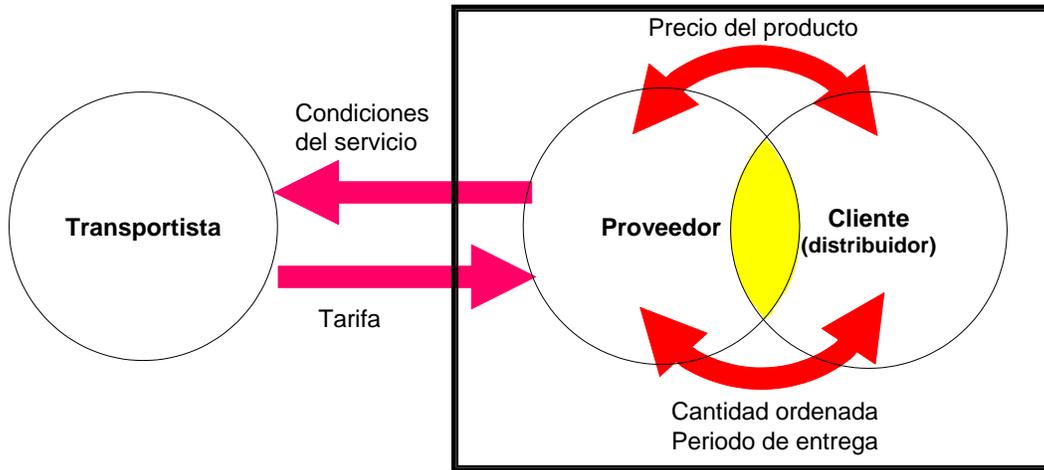


Figura 3.4 Escenario parcialmente coordinado

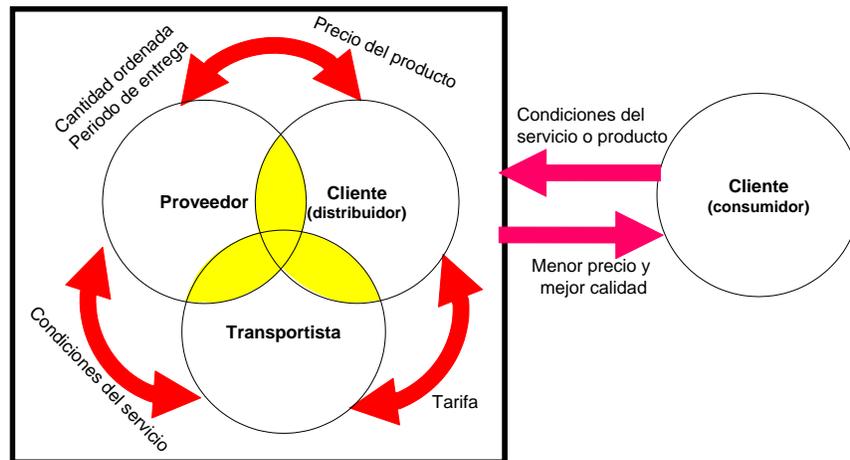


Figura 3.5 Escenario totalmente coordinado

Para el primer caso (coordinación parcial), se ha demostrado que el precio óptimo del producto en el mercado es más bajo que para el caso completamente no coordinado, estimulando un crecimiento de la demanda del producto, provocando que el beneficio de los socios comerciales mejore, incluyendo el beneficio del transportista. Para un caso en particular, los beneficios de este último fueron aproximadamente cuatro veces superiores con relación a una política no

coordinada, para cuando la relación de los costos por ordenar fuese mayor o igual a los costos por almacenar².

Particularmente, el aumento en los beneficios del transportista, se debe a que el modelo de tamaño de lote económico conjunto (EOQJ) entre proveedores y clientes, generalmente determina que la cantidad a pedir sea mayor en un contexto coordinado. Por tanto, sí el modelo EOQJ es instrumentado en la práctica, podría ofrecer una oportunidad manifiesta al transportista con el cual puede liderar una mejor coordinación y un mejor servicio logístico, independientemente de los beneficios conjuntos del cliente y del proveedor, se encontrará por arriba de los del transportista. Entonces, en un ambiente parcialmente coordinado, el transportista nuevamente recibirá una mínima parte del total de los beneficios.

De acuerdo con las estimaciones hechas para un caso en particular, se encontró que el beneficio total en un escenario parcialmente coordinado, sería aproximadamente 70% mayor que para el caso no coordinado.

Como es evidente, este resultado ofrece una idea clara de que los beneficios anuales pueden ser aún mayores para el transportista si éste es incorporado a una política de coordinación total, es decir, que se formalicen alianzas entre los tres socios comerciales para compartir beneficios actuando de manera cooperativa. En términos generales, bajo este esquema cooperativo, se ha podido demostrar que el precio de venta óptimo del producto en el mercado, que maximiza los beneficios conjuntos de los tres actores (proveedor, cliente [distribuidor] y transportista), es más bajo que el precio de venta para un ambiente de coordinación parcial y que los beneficios de una estrategia totalmente coordinada, son superiores a la parcialmente coordinada (y por supuesto a la no coordinada). Para un caso específico, se encontró que al pasar de una coordinación parcial a una totalmente coordinada, se podría tener incrementos potenciales de alrededor de 1/3.

Una conclusión contundente de este ejercicio, indica que en un sistema descentralizado (descoordinado), los beneficios totales máximos representan posiblemente la cuota más baja que puede lograr un esquema completamente coordinado.

En un esquema coordinado, se ha demostrado que los beneficios del transportista pueden ser mejorados, aun en un ambiente descoordinado, si el cliente incorpora en sus decisiones sobre el tamaño de su lote, los costos operativos incurridos por

² Situación muy común en la práctica, especialmente si el proveedor es un fabricante quien tiene que pagar un costo fijo de preparación para cada uno de los clientes, sobre todo, cuando estos colocan un pedido. En este caso, los costos de inventario para el mismo producto deben ser similares en el almacén del fabricante y del cliente. Sin embargo, los costos fijos del fabricante fácilmente podrían estar muy por arriba de los costos de compra por colocar un pedido.

el total de los socios comerciales en la cadena de suministro. Se deduce entonces que el beneficio del transportista, con una política coordinada, será al menos igual o mayor que los beneficios obtenidos con una política de lote económico establecida por el cliente.

A manera de conclusión, se establece que pueden lograrse ventajas en precio y beneficios por el uso de estrategias de coordinación, no sólo para el cliente y el proveedor, sino también para el transportista. Por tal motivo, se justifica la idea de considerar en todo esquema de gestión al factor transporte como un elemento más en los sistemas de evaluación de estrategias para el suministro de productos. No considerarlo, implicaría seguir juzgándolo como una actividad funcional y no como una estrategia evolutiva que propicia ventajas competitivas.

El tratamiento formulado para la determinación del tamaño del pedido (control del inventario), considerando al factor transporte, contribuye notablemente al conocimiento más detallado de la interacción entre estas dos actividades logísticas. Reconstruye los esquemas tradicionales de los acuerdos comerciales, y tiene un gran impacto en los modelos de servicio al cliente. Por lo anterior, basado en los nuevos esquemas de coordinación logística y a partir de la consideración explícita del transporte, las prácticas logísticas y las políticas de gestión de inventarios, deben cambiar hacia la búsqueda de una mayor integración de los procesos de negocio, formalizar esquemas de contratación de largo plazo y establecer alianzas estratégicas entre todos los miembros de la cadena de suministro.

4 Los costos de operación del autotransporte y su análisis tarifario

En este capítulo se analizan los puntos finos de los costos de operación del autotransporte de carga, en el cual se identifican todos aquellos costos que deben ser incluidos para el cálculo de la tarifa del transportista. De igual modo, se presenta un análisis tarifario de los servicios de transporte, dentro del cual se estudian las correlaciones entre toneladas-flete, distancia-flete y distancia-toneladas contra flete/ton-km. En este capítulo se complementa con un tema sobre cómo mitigar el creciente precio del diésel y alrededor de esta temática, se describe cómo actúa la conducción técnica económica como apoyo para el ahorro de combustible.

4.1 Los puntos finos de los costos de operación del autotransporte de carga

El tema de los costos de operación del autotransporte de carga se ha convertido en un factor determinante de la competitividad empresarial. El desconocimiento total o parcial de los costos por parte de algunos transportistas, no sólo los pone en desventaja ante sus competidores, sino también ante sus clientes o usuarios. Por ejemplo, en este mercado existen algunas prácticas no muy adecuadas para cotizar los servicios. Una de ellas consiste en determinar dentro de la tarifa del servicio un porcentaje por abajo de la competencia para lograr “ganar” el flete, sin tener conocimiento pleno de sus costos de operación. En otro caso, el embarcador acostumbra imponer las tarifas que a su entender le generan más utilidad, sin tener conciencia del efecto negativo que le provoca al transportista en sus finanzas. Este tipo de prácticas son llamadas *depredatorias* porque erosionan la economía de este sector. Ante esto, el transportista muchas veces ignora si el margen es suficiente para mantener sus unidades en buen estado, pagar salarios justos a los operadores, o sustituir sus unidades de transporte cuando es necesario. En muchas ocasiones, las consecuencias de la falta de liquidez provoca que las empresas de este sector terminen proporcionando servicios de mala calidad con unidades que ponen en riesgo la entrega oportuna de las mercancías y el funcionamiento de la cadena de suministro, padeciendo esta situación principalmente las pequeñas empresas y el “hombre camión”, pero arrastran consigo a las medianas y grandes empresas del autotransporte en la determinación del precio de transporte.

De manera más específica, puede decirse que muchas empresas de transporte negocian la venta de sus servicios, considerando algunas de las variables básicas del costo o gasto de su operación, tales como combustible y peajes, más su “utilidad”, sin tener en cuenta la totalidad de variables que intervienen ni las condiciones del medio donde operan, como el desgaste de sus unidades, el costo de capital, el impacto del estado de las carreteras en sus costos. En este renglón,

el costo de operación varía por el tipo y estado que guardan los caminos, entre más alto el índice de rugosidad de la carretera o lo que es lo mismo, que presente mayor deterioro, el costo de operación del vehículo se eleva de manera considerable, acentuándose si el camino presenta fuertes pendientes y altos niveles de sinuosidad.

Justamente en esta sección se pretende destacar algunas consideraciones para que el transportista de carga pueda tenerlas en cuenta en relación a la determinación de sus costos de operación, con el fin de que el transportista esté consciente de los gastos que “no cobra bien” al negociar sus tarifas.

En términos generales, la mayoría de los transportista conocen la formula típica para el cálculo de la tarifa: $T = ([CF + CV(D)] * Ton) * (1 + \%U)$, donde CF son los costos fijos, CV los variables, D la distancia a recorrer del viaje que cotiza y U como su utilidad. El primer factor (CF), suma el costo total relacionado con los sueldos y salarios de la dirección y gerenciamiento, seguros, impuestos, derechos e incluye el gasto de los servicios domésticos que utilizan, entre otros. El segundo (CV), suma todos aquellos gastos que incurren durante la prestación del servicio de transporte, por ejemplo, combustible, mantenimiento, llantas, gastos de camino, operador, entre otros.

El cálculo del flete en función de sus costos a simple vista parece ser muy sencillo de calcular y lo es en realidad, en la medida que los parámetros del costo se determinen con todo rigor. Partiendo de la visión e idea que tiene el sector empresarial respecto al transporte, en donde se escuchan comentarios que sostienen que los costos de transporte no tienen ningún tipo de complejidad y que son muy sencillos de calcular en comparación a los costos industriales, puede decir con toda seguridad que existe un error de apreciación, del que por supuesto no estamos de acuerdo porque precisamente los servicios en general, muchas veces son los más difíciles de cuantificar o medir su valor, ejemplo de ello son los seguros de vida, asesorías, tours, publicidad, diseño y por supuesto, los servicios de transporte, entre otros.

De hecho, debemos reconocer que los costos de operación del transporte son muy variables aún y cuando se tengan el mismo camión, porque ello está en función del mantenimiento que se le proporcione al vehículo, la forma de conducción de cada operador, los tipos de caminos por donde circulan los vehículos, el nivel de utilización, etc. La complejidad de cálculo de los costos de operación crece aún más cuando se dispone de una flota heterogénea, con diferentes marcas de vehículos, tipos de motor, edad de las unidades, tamaño de la flota, etc. En el fondo, cada vehículo de transporte debería tener su costo de operación y, por consiguiente, su flete o tarifa especial que le garantice su reemplazo. En la realidad esto no es práctico y normalmente se determina un flete promedio en función del costo total, el cual suena lógico cuando se trata de flotas homogéneas pero no para el caso de flotas heterogéneas.

En términos generales, son pocos los transportistas que cuentan con una metodología que les permita calcular con detalle sus costos de operación y son menos los que usan metodologías robustas con cierto grado de rigor científico. En este sentido, por ejemplo, no utilizan el concepto de ciclo vehicular como técnica para determinar el uso real de los camiones y con ello conocer el número de viajes necesarios para determinar la rentabilidad de los camiones. Algunas metodologías emplean información del año anterior para determinar el flete actual, sin hacer los ajustes necesarios sobre los factores del costo que son afectados por la inflación, por ejemplo, el costo de mantenimiento y las refacciones, subestimado con ello el costo de operación real. Esto provoca la existencia de ciertas distorsiones en el precio del servicio que el transportista no alcanza a percibir, por ejemplo, si deseamos cotizar el consumo de aceites y lubricantes que se utilizará en un servicio que recorrerá 108 mil kilómetros, generalmente el parámetro de costo utilizado por los transportistas es el valor calculado con datos del año anterior, que bien pudo haberse determinado a partir de una distancia recorrida que estuvo por arriba o por debajo de la cantidad de kilómetros a cotizar, provocando distorsiones en el costo final. Por ejemplo:

- a) Si la distancia recorrida del año anterior hubiese sido de 120 mil kilómetros (superior a lo que se desea cotizar: 108 mil km en el período actual), en un caso real, el parámetro del costo por km de aceites y lubricantes se calculó en \$0.3534/km, quedando por debajo del valor actual que fue de \$0.3927/km, lo que indica que se subestimaría el costo por kilómetro y, por tanto, el transportista dejaría de percibir ingresos.
- b) Si la distancia recorrida del año anterior hubiese sido de 80 mil kilómetros (inferior a lo que se desea cotizar: 108 mil km) y sobre esta base se determina que el parámetro del costo por km de aceites y lubricantes fuese de \$0.5302, se observa que este valor queda por arriba del costo real calculado en \$0.3927/km, lo que indica que el transportista cobraría ineficiencias o viajes no realizados en el período anterior.

Una manera más de distorsión del costo del transporte, se presenta cuando algunas compañías agregan el gasto anual de los peajes para determinar la tarifa de transporte. En realidad, esta práctica es muy común en el gremio, pero no se justifica porque dicho gasto no necesariamente se eroga en todos los viajes que realiza la empresa. Ciertamente, es un gasto, sin embargo, éste debería funcionar como una transferencia de costos al usuario, debido a que es un pago que se hace al Estado como derecho de paso por el uso de instancias públicas como las carreteras. El transportista no debe hacer negocio con bienes públicos.

Por otro lado, en un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) para el desarrollo de una metodología para estimar los costos del autotransporte de mercancías, se encontró que la depreciación es uno de los factores más influyentes en los costos de operación y cada vehículo muestra un costo diferente por este concepto, pero lo que es peor, en la práctica es muy

común que este factor no se tenga en consideración para la determinación del flete, sobre todo por las empresas chicas y “hombres camión”. Entrando en detalles, se puede decir que la depreciación es muy diferente para cada vehículo, por ejemplo, para camiones nuevos es muy alta en los primeros años de uso, mientras que en vehículos con cierta edad, el costo es cada vez menor. Para el cálculo del flete, esta situación no se tiene en cuenta y se considera generalmente un valor promedio. La razón de esto se debe a que en la estructura del costo, la depreciación en vehículos nuevos tiene una fuerte influencia que puede llegar a ser tan alta que sacaría del mercado el servicio que proporciona este tipo de camiones. En otras palabras, puede decirse que los camiones nuevos normalmente reportan pérdidas en los primeros años por el concepto de depreciación, que suele ser recuperado con la mezcla de vehículos usados. Para evitar esta pérdida en vehículos nuevos, la estrategia que utilizan algunas empresas se basa en depreciar los vehículos fiscalmente en el corto-mediano plazo y reemplazar sus unidades con el valor de rescate más alto. En general, no existe un consenso sobre cuál método utilizar para calcular la depreciación, así como determinar la vida útil más apropiada y las tasas de depreciación a aplicar. Algunas cámaras de este sector llegan a hacer recomendaciones sobre este tema.

Durante el estudio de los costos del autotransporte de mercancías del IMT, se detectó que el consumo de llantas y su costo no es estimado con la exactitud requerida, haciendo supuestos y estimaciones a groso modo del consumo, muchas veces sin conocer el costo por kilómetro recorrido por tipo de llanta. El pago al operador es un caso similar, en general, no existe un criterio o método específico y justificado para determinar su salario, por ejemplo, algunos transportistas pagan por kilómetro recorrido, otros por viaje y la mayoría aplican un porcentaje sobre el flete, sin ninguna base que lo justifique, el cual establecen regularmente después de haber acordado el flete con el embarcador. Esto lo pone en desventaja porque el salario del operador puede llegar a absorber algún porcentaje de la utilidad o, por el contrario, el salario del operador posiblemente no esté cubriendo ni las prestaciones a las que tienen derecho. La realidad es que en la estimación y cotización del flete, el salario del operador debe incluirse previamente, pero esto se hace al revés.

Por otro lado, está comprobado que el consumo del combustible es muy diferente entre operadores, a pesar de conducir el mismo vehículo. A partir de esta situación, normalmente los gerentes de las empresas de autotransporte conocen muy bien el rendimiento real de cada una de sus unidades, incluso cuando el camión viaja cargado y vacío y han llegado a detectar que en ningún caso el consumo es el mismo, lo que permite confirmar que cada camión podría tener su propia tarifa. A pesar de ello, aplican un mismo parámetro de rendimiento para determinar el flete para todo tipo de camión y ruta. A manera de comentario, algunas empresas han optado por capacitar a sus operadores para que utilicen técnicas de “conducción técnica económica”, lo que ha permitido ahorros hasta del 50%. Desde luego, esta situación los pone en ventaja ante su competencia, sobre todo porque este insumo es el principal componente de la estructura de costos.

Y hablando de la estructura de costos, es muy raro encontrar que un transportista desconozca cuánto gasta y en qué proporción lo hace en los elementos de costos que identifica, el problema aquí es que no consideran todas las variables involucradas y tampoco llevan a cabo el cálculo con el detalle y precisión que requiere el caso. Esto se debe, principalmente, a que muchos de ellos no cuentan con estadísticas de sus gastos que les permitan aplicar una metodología apropiada para calcular sus costos de operación. Aquí lo ideal es que por cada vehículo se registren sus costos de mantenimiento, consumo de llantas, refacciones, aceites y lubricantes, entre otros.

En general, el transportista en México no cuenta con una referencia de costo que le apoye a determinar o negociar su tarifa y muchos no son capaces de generar su propio sistema de referencia. El conocimiento de los costos de operación es determinante, no sólo para la competitividad, sino para la supervivencia de la empresa y evitar el deterioro del sector. Muchas compañías transportistas, sobre todo “hombres camión” y pequeña empresa, han quebrado por esta situación, lo que podría significar que la utilidad adquirida en cada servicio no fue suficiente o que el transportista no fue capaz de planear sus gastos e ingresos para reemplazar sus vehículos a tiempo. La falta de cultura para generar las estadísticas de costos es uno de los elementos que más adolecen este tipo de empresas y se agudiza con los fallos en los que incurre durante la aplicación de las metodologías utilizadas. En el Capítulo 6 donde se trata el tema de las tecnologías aplicadas al autotransporte, se describen dos software para el cálculo de los costos del autotransporte que pueden ayudar a resolver los problemas planteados en este análisis.

4.2 Análisis tarifario de los servicios de transporte por carretera

A partir de la liberación del autotransporte de carga en 1989, en México se incrementó la competitividad y productividad del sector con la aparición de nuevos actores, debido a la cancelación de las centrales de servicios de carga y la supresión de los comités de ruta que evaluaban y otorgaban las concesiones, eliminando con ello la exclusividad de carreteras y rutas, permitiendo a los transportistas cargar y descargas en cualquier región del país. Como resultado de todo esto, surge un esquema administrativo de permisos que sustituye el régimen de concesiones. De esta manera, desaparece la consideración del autotransporte de carga como servicio público propio del Estado, creándose una atmosfera de competitividad a través de la tarifa, que ya no sería establecida y controlada por el Estado, sino que ésta se derivaría de la libre acción del mercado, a fin de fijar un precio real y competitivo como producto de la negociación de las partes y diferenciada por la calidad de los servicios.

La tarifa del autotransporte de carga es un factor clave de su eficiencia. A partir de la liberación del autotransporte, su determinación obedece a diversos factores que interactúan para establecer el precio de mercado. Los factores pueden ser de

índole interno y externo a las empresas de transporte. Los primeros, involucran los costos de producción del servicio y el margen de beneficio deseado; los segundos, incluyen las fuerzas de la oferta y la demanda, así como el tipo y calidad de las prácticas utilizadas para la determinación del precio.

Los costos de producción del servicio, se derivan del nivel de organización, administración y eficiencia de las operaciones empresariales, teniendo en cuenta la calidad, especialidad (tipo de producto que se moviliza) y prestaciones asociadas al servicio de transporte (GPS, reporte en tiempo real, seguridad, etcétera.). Entre mayor sea dicho nivel, las empresas de autotransporte tendrán más posibilidades de reducir sus costos y maximizar sus ganancias. Utilizando una base administrativa bien dimensionada y con actuaciones correctas, tenderá a minimizar el costo por tonelada movilizada (costo fijo), por un lado; y por el otro, con una buena planeación logística de su sistema operativo para la producción y ejecución del servicio, tenderá a reducir su costo por tonelada-kilómetro (costo variable). Lo anterior, permite establecer un margen estratégico para el crecimiento empresarial, que está en función de la oferta y la demanda de los servicios, pero que muchas veces se distorsiona por el tipo y calidad de las “malas” prácticas utilizadas de manera deliberada o involuntaria para la determinación del precio de transporte. Por ejemplo, de las primeras, se establecen tarifas “depredatorias” que consisten en ofrecer servicios por debajo del precio real en origen para *ganar* el mercado, o en destino para *cubrir* los gastos de regreso; y las segundas, de transportistas que desconocen sus costos de operación por falta de asesoramiento técnico, en otros casos, por la imposición de la tarifa por parte de los usuarios o embarcadores con mayor poder de negociación. Incluso, factores como las características propias de los productos (naturaleza, densidad económica, entre otros.), el diseño de la cadena de suministro (rutas y plan de distribución), la estacionalidad y el volumen de mercancías a mover, provocan que el precio de transporte se disperse alrededor de la tarifa de referencia del transportista o precio real del mercado. Para ser más específicos, resulta interesante conocer ¿Qué factores de costo son los que el transportista otorga mayor énfasis en la determinación de su tarifa? ¿Cuál es la importancia que le asigna a la distancia de recorrido de los viajes, como parámetro principal que produce el costo variable de operación, así como a las toneladas y el tipo de producto a transportar?

Para dar respuesta a las preguntas anteriores, se llevó a cabo una análisis de 9,709 cartas de porte de 2012 que realizaron viajes domésticos con ocho toneladas transportadas en adelante, y a partir de las cuales, se identificaron 343 productos diferentes en servicios con distancias de recorrido entre 100 y 1,200 kilómetros. El análisis consistió en conocer el nivel de correlación entre la distancia, las toneladas transportadas y el precio o flete de transporte, utilizando la técnica de regresión lineal. En general, se asume que las tarifas en las cartas de porte son del tipo FTL (*Full Than Truckload*).

4.2.1 Correlación toneladas vs flete

A partir de los resultados de la técnica de regresión lineal se identificó que el nivel de correlación entre el flete y las toneladas transportadas en un embarque es poco significativo, lo que permite deducir que el tipo de carga no es el principal elemento para la determinación de la tarifa de transporte, aunque en algunos casos específicos esto sí es considerado, sobre todo para las cargas especializadas. Lo anterior, puede explicarse porque el vehículo tiene una capacidad de carga nominal y el transportista tratará de mover cargas completas (FTL) para reducir su precio por tonelada, tratando de respetar su capacidad instalada, en la medida en que el cliente no le exija otra cosa o que él mismo establezca una cuota o tarifa por tonelada transportada para carro completo y busque llevar más carga de la permitida, práctica no recomendable para establecer una tarifa debido al sobrecosto que le provoca el exceso de peso, en contraste a la ganancia marginal que logrará.

La Figura 4.1 muestra la relación que existe entre las toneladas transportadas y el flete para los valores promedio de los 343 productos identificados, en la que se observa una concentración masiva de los precios de transporte y su tonelaje movido. Para el caso de los puntos que se salen del concentrado con valor de flete alto, se refiere a productos que requieren de condiciones especiales para su traslado. En este caso, se encontró jaibas para el consumo humano; clonixinato de lisina, que es un fármaco perteneciente a la familia de los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos; molduras para automóviles; mangueras de hule; partes de avión; partes para maquinaria; entre otros. Todos estos son productos de baja densidad peso-volumen o relativamente pesados dado su tamaño, donde el transporte alcanza su capacidad volumétrica sin lograr su capacidad de carga. Para el caso de los productos con valor de flete bajo, se encontraron los siguientes: trigo, fertilizantes, bebidas embotelladas no alcohólicas, maquinaria pesada, maíz, fosfato de amonio, varilla, diésel, casi todos ellos productos con alta densidad peso-volumen o pesados dado su tamaño, con una adecuada utilización de la capacidad nominal de carga.

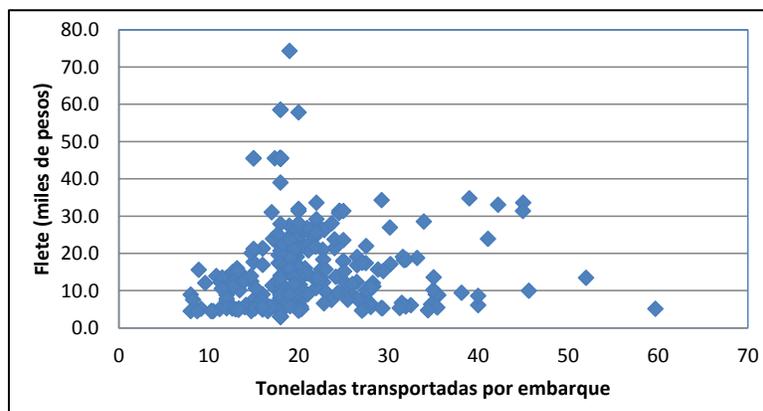


Figura 4.1 Relación toneladas vs flete

4.2.2 Correlación distancia vs flete

De igual manera, la Figura 4.2 muestra la relación kilómetros recorridos contra el flete cobrado, detectándose que existe una correlación más fuerte entre estas dos variables, la cual alcanzó un coeficiente de 0.63, lo que significa que el transportista tiene más en cuenta la distancia a donde llevará el producto para determinar su tarifa. Como se dijo en el planteamiento general, esta relación tiene un alto grado de aceptación, ya que la distancia es el principal consumidor de recursos (costos variables), sin embargo, por el tipo de productos que se mueve a mayor distancia, se observa que se trata principalmente de insumos o materiales de bajo valor agregado, tales como material para empaque, materiales industriales, legumbres, cajas de cartón corrugado, cajas de plástico, agua embotellada, materia prima en general y uno que otro de mayor valor económico, tales como varilla de acero, harinas, carnes y embutidos, entre otros, que siguen siendo bienes intermedios. No obstante esta situación, puede sostenerse aún que el tipo de producto a transportar, no es el principal factor para determinar la tarifa, con excepción de algunos casos especiales. Lo anterior, se estima que es así, porque los empresarios en la cadena de suministro quizá prefieran que los insumos o productos intermedios recorran grandes distancias que los productos terminados o de consumo directo, para evitar costos de capital.

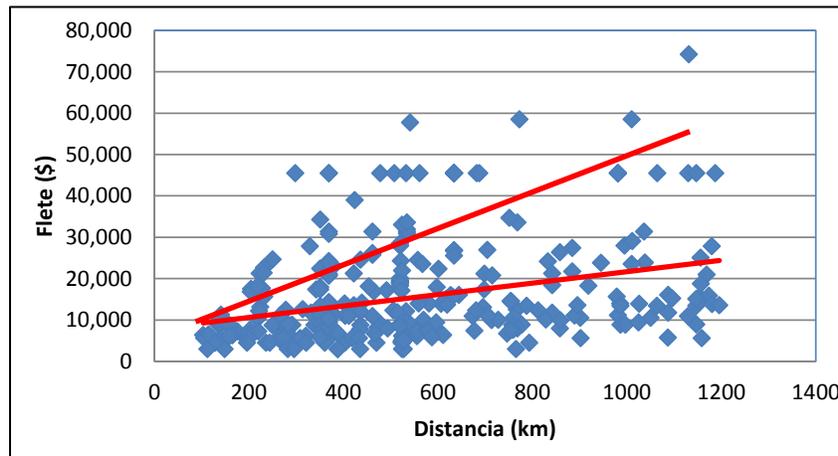


Figura 4.2 Relación distancia vs flete

4.2.3 Correlación múltiple distancia vs Flete/ton-km

No obstante lo anterior, se estima que los atributos del producto como la densidad económica y su naturaleza, pueden también tener cierta influencia en la determinación de la tarifa, en conjunto con las toneladas transportadas y los kilómetros recorridos. Para evaluar esta situación, se procedió a calcular el índice del precio de transporte que se define como flete/ton-km, a fin de hacer las comparaciones pertinentes entre los diferentes tipos de productos. Es importante aclarar, que este índice es muy diferente al costo variable puro que se mide en términos de costo/ton-km, esto es, el flete incluye el costo variable, costo fijo y la

utilidad. Por tanto, el precio de transporte también estará en función de las dimensiones de la estructura organizacional de la empresa de transporte.

En este caso, para los 343 productos identificados y como resultado de la correlación múltiple, se detectaron las siguientes observaciones:

En principio, las toneladas y kilómetros contra el flete por ton-km, arrojó un coeficiente de correlación un poco mejor (0.65), lo cual permite corroborar que las toneladas a transportar y el tipo de carga, explican en ciertos casos la determinación de la tarifa, la relación gráfica puede observarse en la Figura 4.3, en la cual, se observa la tendencia a conformar un curva convexa.

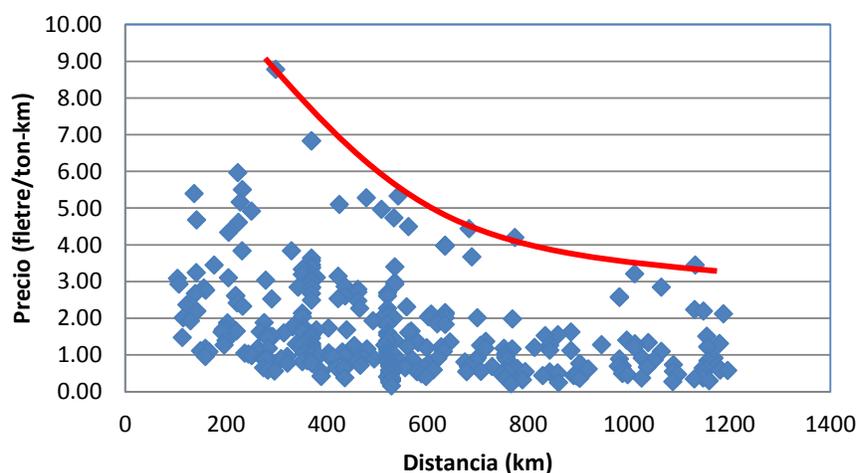


Figura 4.3 Relación distancia vs flete/ton-km

A partir de la Figura 4.3, puede observarse que el flete por tonelada-kilómetro no es superior a los \$9.00, y que este valor no necesariamente es el embarque que recorrió la mayor distancia. En este sentido, se detectó que los productos con mayor índice de precio de transporte son aquellos de índole industrial pesados en la modalidad de insumo, que se mueven en distancias cortas entre 200 y 400 kilómetros, tales como: polímero sintético, aros de metal, moldura para uso automotriz, material aislante, acero inoxidable, alfombra, manguera de hule, herramienta, equipos y accesorios para la construcción, entre otros. Por la naturaleza e importancia de estos productos en la cadena de suministro, es posible que los embarcadores estén dispuestos a pagar “un poco más” por el transporte, con tal de evitar interrupciones en la cadena. En la medida que se reduce el precio de transporte, se encuentran productos como partes de avión, partes metálicas, partes para máquina, rollo de fibra de cerámica, recipiente para ensamble, leche en polvo, jaiba para el consumo humano, pintura, componentes automotrices, entre otros, esto es, se identifican productos con mayor valor agregado, menor peso y que se mueven en distancias medias entre 400 y 600 kilómetros. Por su parte, los productos que presentan los menores precios de

transporte, generalmente son aquellos de menor valor agregado y que recorren distancias por arriba de 600 kilómetros, tales como lámina galvanizada, empaque para huevo, sulfato de amonio envasado, pasta alimenticia, materia prima industrial, semilla de sorgo, semilla para siembra, despensas, semilla de alfalfa para siembra, entre otros. Como puede observarse algunos son productos pesados y ligeros en otros casos, cuyo precio de transporte generalmente es bajo.

Por todo lo anterior, puede concluirse que en la determinación del precio del transporte por tonelada-kilómetro existen muchas variantes que bien pueden encontrarse dentro de las siguientes dos condiciones:

- Alto precio de transporte por ton-km se deriva de una tarifa de transporte alta, distancias cortas y baja densidad peso-volumen de la carga (punto A en la Figura 4.4).
- Bajo precio de transporte por ton-km se deriva de una tarifa de transporte baja, grandes distancias y alta densidad peso-volumen de la carga (punto B en la Figura 4.4).

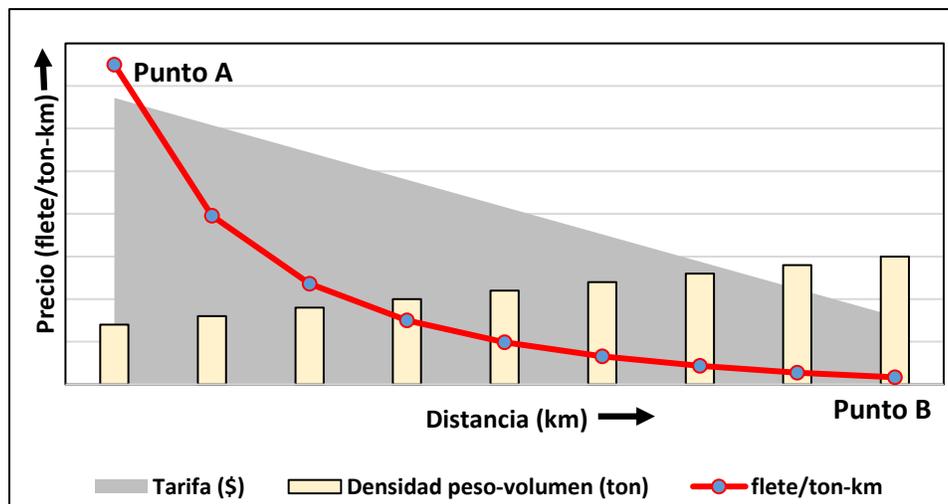


Figura 4.4 Índice del precio de transporte carretero

Es importante señalar que la clasificación anterior de los productos, debe atenderse con reservas, puesto que no puede generalizarse porque habrá la posibilidad de encontrar productos de alto valor agregado y pesados que viajen grandes distancias, que por algún acuerdo comercial, se consigue una tarifa preferencial dando como resultado que el índice del precio de transporte tienda a disminuirse y, en otro caso, puede resultar a la inversa. En otras palabras, el índice del precio de transporte carretero, dependerá de cualquier modo de la negociación que alcance el transportista y el embarcador, a veces sin importar alguna de las variables analizadas, tales como: la densidad económica del producto, naturaleza y peso de la carga, los volúmenes a transportar (economías de escala), la distancia recorrida, la calidad del servicio y la estructura

organizacional de la empresa. No obstante esto último, para lograr el precio de mercado, es recomendable que el precio de transporte se determine a partir de la consideración explícita de estas variables. Esto siempre será mejor que establecer una tarifa por “osmosis”.

4.3 ¿Cómo mitigar el creciente precio del diésel?

En los últimos siete años en México, se ha experimentado un incremento importante del precio de las gasolinas y el diésel sin precedentes, impactando directamente en todos los quehaceres de la sociedad, especialmente en la producción y los servicios, siendo el autotransporte uno de los servicios que se han visto más perturbados. De acuerdo con el registro histórico, el precio del diésel se incrementó 129% desde 2007, pasando de \$5.93 a \$13.61 al primero de septiembre de este año, con una tasa de crecimiento promedio anual de 12.7%, muy por arriba de la tasa de inflación.

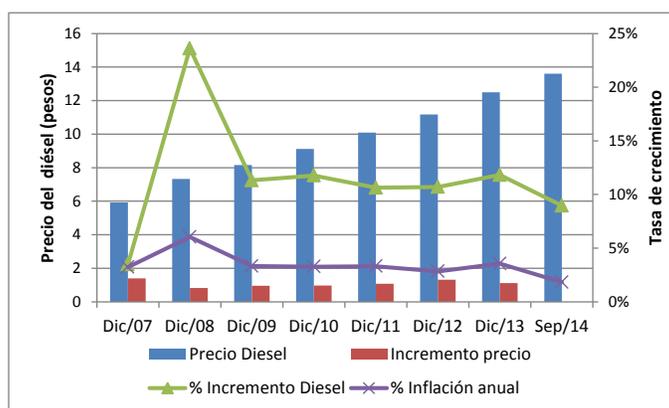


Figura 4.5 Evolución del precio del diésel 2008-2014

Por mucho, el incremento constante del precio del diésel representa el principal factor del costo de operación vehicular que influye de manera directa en la inestabilidad del precio de transporte de mercancías. En la estructura de costos de las empresas de este sector, la participación de los combustibles tradicionalmente se encuentra en un rango de 30 y 40%, sin embargo, por el alza continua del precio del diésel en algunas empresas llega a ubicarse entre 45 y 55%, provocando con ello una mayor tensión en las negociaciones entre clientes y proveedores del servicio en el momento de establecer la tarifa. Los primeros, en empeñarse a mantener o reducir la misma, mientras que los segundos, buscando que su utilidad no se vea cada vez más disminuida, sobre todo, porque la mayoría de las veces el cliente exige que la tarifa se negocie anualmente y en el mejor de los casos, de manera semestral. Si a esto se le agrega que los clientes están acostumbrados a pagar de 60 a 90 días, ello implica que el autotransporte incurre en un financiamiento por cobro del servicio, debido a la diferencia del tiempo que transcurre entre el incremento mensual del combustible y días que el cliente paga.

En un mercado de competencia perfecta, el precio del transporte debería incrementarse o reducirse de manera natural por efecto de la oferta y la demanda,

sin embargo, el aumento constante de los precios del diésel no permiten la estabilidad del mercado, sobre todo por las malas prácticas que se derivan de ello. Por ejemplo, que los transportistas reduzcan su tarifa sacrificando sus utilidades para realizar viajes de regreso cobrando solamente sus costos de operación, es sólo un reflejo de una competencia mal entendida que lesiona al sector. Pero no sólo esto, algunos transportistas están llegando a utilizar diésel adulterado del llamado “*cuachicol*” para “reducir” los costos de operación y por consecuencia su tarifa. En el peor de los casos, compran combustible robado a mitad de precio. Ambos casos con consecuencias desastrosas para el sector del autotransporte mexicano.

Una práctica común entre los transportistas, que lejos de beneficiar afectan su rendimiento, es la sobrecarga de sus unidades, la cual genera beneficios marginales porque más allá de vender una tonelada adicional de transporte, están creando costos mayores con ingresos marginales debido al mayor consumo de combustible que ello provoca, además de acelerar la depreciación operativa o reducción de la vida útil de su unidad.

Todo lo anterior se agrava porque, a la fecha, la política pública en la materia parece no tener los efectos deseados para desarrollar y hacer crecer el autotransporte y minimizar o “suavizar” el efecto del incremento del diésel, por tanto, se percibe que el autotransporte paulatinamente continuará el mismo rumbo descendente que ha tomado desde hace tiempo, esto es: su deterioro.

No obstante lo anterior, algunos transportistas han tomado la iniciativa y han buscado soluciones y estrategias que les permitan amortiguar el impacto del creciente precio del diésel, llevando a cabo una serie de actividades para minimizar el impacto, desde una mejor negociación con el cliente hasta el establecimiento de un sistema de gestión del combustible. El ejemplo más simple, es que el transportista y el cliente acepten los incrementos en la tarifa conforme sube el precio del diésel, siendo esto lo más difícil de lograr y que sucede en el menor de los casos. En otras ocasiones, el transportista puede desglosar el costo del diésel de la tarifa para cobrarlo por separado al cliente, dejando a un lado el costo que implica el proceso de carga de combustible del camión.

En muy pocos casos a la fecha, los transportistas hacen uso del biodiesel, sin embargo, reportan que la producción de este insumo es mínima y no es suficiente para el total de su flota y, por ende, aún utilizan en mayor proporción el diésel de petróleo. En parte, lo anterior se debe a que el costo de producción del primero es superior al segundo, tal y como puede observarse en la Figura 4.6 que publica la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), sobre el costo de producción del biodiesel, donde puede apreciarse que el litro de diésel de petróleo es menor al precio del biodiesel en cualquiera de sus tipos.

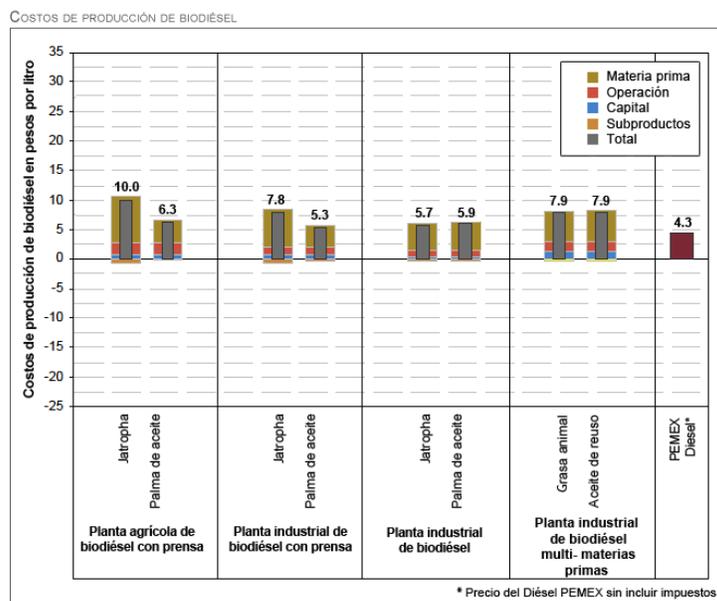


Figura 4.6 Costo de producción biodiesel vs diésel

Fuente: bioenergeticos.gob.mx. Última actualización: martes 14 de junio de 2011

Es importante señalar que al precio de producción del diésel y biodiesel, debe agregarse el costo de distribución para determinar el precio de venta al público, el cual se estructura con las siguientes variables del costo:

- + Costo del producto: referencia
 - + Ajuste por calidad
 - + Transporte
 - + Manejo o manipulación
-
- = Precio del productor
- + Precio del productor
 - + Flete/transporte
 - + Margen comercial
 - + IEPS
 - + IVA
-
- = Precio del público

En concreto, la suma de las variables del costo muestra cómo determinar el precio final del diésel, que incluye el precio al productor, flete por transporte, margen comercial o ganancia de los franquiciarios y la carga fiscal, donde la logística del transporte y la distribución del diésel adquiere mucha importancia.

Por otro lado, desde hace algún tiempo algunos transportistas han recurrido al Instituto Mexicano del Transporte para solicitarle el curso de Conducción técnica económica, con el propósito de capacitar a sus operadores en vísperas de que

estos logren ahorros de gasto de combustible durante el manejo de los camiones. La técnica empleada en este caso, se concreta al conocimiento sincronizado del proceso de aceleración-cambio de velocidades. En otros casos, usan llantas especiales para lograr dicho ahorro, sin embargo en este campo, las empresas de transporte más grandes van más allá y no sólo se conforman con esto, pues llevan a cabo la configuración del tren motriz con el fin de seleccionar el vehículo más apropiado para reemplazar su flota teniendo en cuenta sus condiciones operativas para reducir los costos de operación, entre ellos, el consumo del combustible. Cabe señalar que el Instituto Mexicano del Transporte cuenta con un software especializado para determinar el tren motriz más eficiente, dentro del cual interactúan como variables todos sus componentes, tales como: llantas, embrague, transmisión, motor y diferencial. En tal virtud, la renovación de la flota para reducir el consumo de combustible, se convierte en una práctica más eficiente.

En el mercado del transporte, han surgido ciertos dispositivos que a decir de los proveedores, al instalarse en el camión, genera un campo magnético que separa y alinea las moléculas del combustible antes de entrar a la cámara de combustión del motor, de forma tal que permite al oxígeno combinarse de forma más homogénea justo antes de la combustión, proporcionando más potencia al vehículo debido a una mayor eficiencia en la quema del diésel, reduciendo además en forma drástica las emisiones contaminantes. No obstante lo anterior, es importante señalar que estudios científicos recomiendan primeramente evaluar el funcionamiento de este tipo de aparatos, antes de proceder a su instalación.

Como es evidente de las mejores prácticas antes señaladas, éstas ofrecen soluciones inmediatas y puntuales a una problemática cada vez más compleja, sin embargo, la creación de un *sistema de gestión de combustibles* puede representar una solución más integral y de largo plazo para alcanzar ahorros sustanciales y minimizar el impacto del precio creciente del diésel. Un *sistema de gestión de combustibles* radica en la creación de procesos relacionados con el suministro, control, supervisión y evaluación del consumo a nivel global y de forma individual de una flota de transporte. Esto permite utilizar el combustible de la manera más rentable litro por litro, con beneficios económicos y con un enfoque de empresa socialmente responsable. De manera especial, su control permite conocer cómo y dónde se utiliza este recurso, detectar excesos de consumo y evitar pérdidas o mal uso del combustible. En entrevista realizada al Lic. Sergio Estrada Sánchez y Javier Méndez Castillo, Director y Ejecutivo de ventas respectivamente, de la empresa Energéticos Nieto, argumentan que este tipo de esquemas son muy efectivos para propiciar los ahorros de combustible en las flotas de transporte. Se trata de que el transportista con una flota de camiones contrate los servicios de abastecimiento, el cual consiste en colocar un tanque de almacenamiento en el patio del transportista en un esquema de comodato, es decir, sin costo alguno, a partir del cual los camiones del cliente se abastecen sin necesidad de salir a cargar en gasolineras públicas, donde existen muchas denuncias de vender litros incompletos, aumentando el costo del combustible.

Bajo un sistema de gestión de combustibles, los entrevistados informaron que las empresas pueden lograr ahorros mínimos de 5% o más, controlando su propio Diésel. Este porcentaje puede parecer poco, sin embargo, por los volúmenes que manejan las empresas, los ahorros pueden resultar muy importantes. En la Figura 4.7 se muestra el ejemplo de una empresa de transporte, que ingresó a un esquema integral de gestión de combustible, altamente disciplinado, con lo cual aumentó el rendimiento de sus unidades logrando, mejoras en un rango de 32 a 55% de un año a otro.

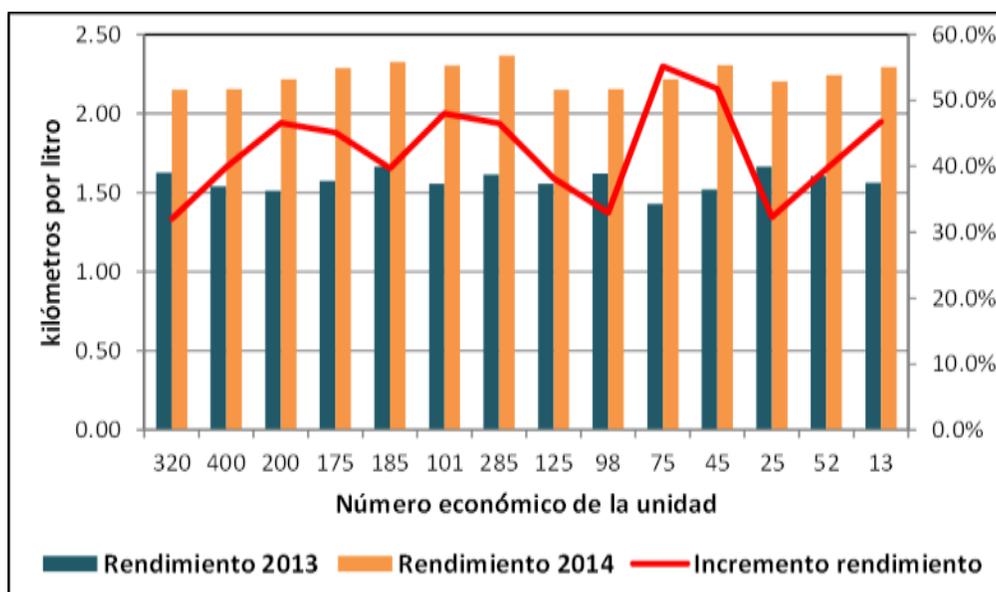


Figura 4.7 Beneficios de un sistema de gestión de combustibles

Por el tipo de inversión, este tipo de esquemas son rentables para compañías con una flotilla propia o una empresa de transporte con consumos de cien mil o más litros de diésel (100 m^3) por mes, o con una flota de 20 o más camiones de carga, con contratos mínimos de dos años para garantizar la recuperación de la inversión por parte del proveedor. Desde luego, se requiere de un espacio suficientemente amplio para llevar a cabo las maniobras de carga.

De acuerdo con la logística del transporte, el distribuidor o proveedor mueve el combustóleo y diésel desde las terminales de distribución y almacenamiento de Pemex Refinación hasta sus plantas de almacenamiento o directamente a las instalaciones de los clientes con la flota del proveedor, tal y como puede observarse en la Figura 4.8.

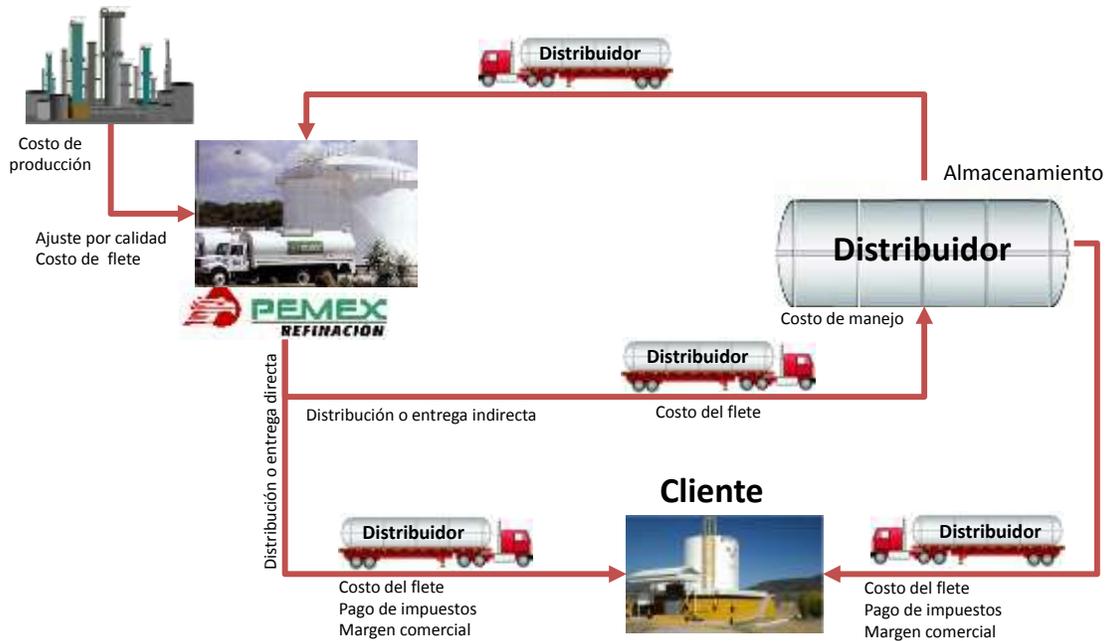


Figura 4.8
Logística de abastecimiento en un sistema de gestión del combustible

En algunos casos, el transportista ya cuenta con equipo propio, por tanto, después de firmar los contratos correspondientes, se colocan los pedidos de manera más expedita, concretándose a programar el abasto de combustible diésel. Para estos transportistas, los beneficios que perciben sus clientes son: entregas completas y a tiempo, *litros de a litro*, y corrección de fallas de calibración, disponibilidad del diésel. En este tipo de esquemas, el cliente puede corroborar que el diésel no se encuentra expandido por calentamiento.

Un factor adicional que tiene diversas aristas de análisis y consideración, es el tamaño o capacidad del tanque, pues de éste se derivan diversas políticas de abasto. Por regla general, el diésel es un combustible de alta rotación, por tanto, el volumen del pedido y el tiempo de surtido son determinantes para reducir el precio del diésel en un contexto de distribución, donde el flete del transporte juega un papel relevante. De esta manera, pequeñas cantidades, implica viajes más frecuentes y, por tanto, altos costos de transporte; Por el contrario, altos volúmenes implican bajos costos de transporte, por el número reducido de viajes. Sin embargo, para estas dos políticas de abasto, el punto de pedido resulta todavía más relevante, porque la falta de diésel pone en riesgo la operación de la flota de transporte. En este sentido, en la práctica, dependiendo del tamaño de la flota y su consumo, es muy común que los transportistas que utilizan un sistema de gestión y equipo de almacenamiento, soliciten diésel en un rango de 15 a 30 días de inventario, en un punto de pedido cuando el tanque está lleno al 30% de su capacidad.

Ahora bien, el precio final del diésel dependerá de los volúmenes de compra del transportista. En las condiciones de negociación, por ejemplo, el proveedor puede ofrecer no cobrar el flete en entregas de distancias cortas o locales y aplicar descuentos por volumen, sin embargo, el crédito o días de pago en este caso, no pueden ir más allá de 15 días, debido a los aumentos del diésel y por su alta rotación.

Desde luego, todas estas buenas prácticas no son excluyentes, de hecho en su conjunto forman parte del sistema de gestión de combustibles, y deben ir acompañadas de una planificación adecuada del diseño de rutas, apropiados programas de mantenimiento y la aplicación correcta de la metodología de conducción técnica económica. Además, el transportista o empresa con flota propia, debe evaluar sus estadísticas de consumo mensual antes y después de haber instalado equipo de almacenamiento y control, considerando el costo de sus componentes (tanque, bomba de despacho con computadora de control integrada y obra civil), más el precio del diésel y, con todo ello, podrá evaluar el adecuado funcionamiento del *sistema de gestión de combustible*.

En términos generales, la Secretaría de Energía, en su documento *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, señala que el transporte es el principal sector que hace un uso intensivo de energéticos y representa 47% del total nacional. Según este documento, el autotransporte consumió 91% de los 2,282 *pentajoules* que gastó el sector transporte en 2012. Por este motivo, los sistemas de gestión de combustibles en la administración de flotas de transporte, adquieren relevancia especial y, por lo tanto, obliga a desarrollar nuevas tecnologías y hacer uso de las mejores prácticas, orientadas a reducir el consumo de combustibles que represente ahorros sustanciales en las operaciones de las compañías de transporte y, de paso, ayudar a disminuir las emisiones de CO₂, que tienen un fuerte impacto en el fenómeno del calentamiento global del planeta y el cambio climático.

4.4 Conducción técnica: solución para el ahorro de combustible

En los últimos años hemos sido testigos del desarrollo tecnológico que han venido mostrado los camiones de carga de última generación, con el fin de reducir el consumo del combustible, procurando mejoras sustanciales del rendimiento del motor, uso de materiales ligeros, mejoras aerodinámicas en los vehículos, entre otras, sin embargo, de poco servirá todo esto si el operador realiza su trabajo de manera deficiente, posicionándose como el principal factor de consumo de combustible, si adolece de la capacitación necesaria para la conducción de camiones pesados. Hasta donde se sabe, el consumo de combustible se ve afectado de manera importante por una pésima planeación en la logística de distribución, el nivel de mantenimiento de las unidades, pero sobre todo, debido a las prácticas y costumbres de conducción de los operadores.

De acuerdo con el Instituto Mexicano del Transporte (2012), "...la diferencia de consumo de combustible, de llantas o de refacciones entre dos operadores de vehículos de transporte, por el mismo recorrido, puede llegar a ser de hasta 40%, lo que significa que existen diversos tipos de manejo y que algunos son más económicos que otros". Por este motivo, expertos en la materia afirman que "...es posible alcanzar un ahorro de combustible, siempre y cuando el operador de camiones de carga, tenga la oportunidad de lograr un estilo de conducción y una mentalidad que le permita la búsqueda sistemática de una conducción eficiente, sobre todo de los vehículos pesados".

Cuando el operador muestra una *conducción agresiva*, regularmente se caracteriza por exceder los límites de velocidad a partir de un indiscriminado número de aceleraciones y una gran cantidad de cambios de velocidad, provocando un aumento en el consumo de combustible, incrementando significativamente los costos de operación vehicular. En lo que respecta a un *manejo normal* del vehículo dentro de los límites de velocidad establecidos por la normatividad, se lleva a cabo un número moderado de cambios de velocidad, que aun así presenta un consumo alto de combustible, en tanto, la *conducción técnica* es la *mejor práctica* de manejo y comportamiento que un operador desarrolla en relación a un vehículo automotor para lograr el consumo mínimo de combustible, llantas y refacciones, independientemente de las características del camino o las condiciones del tránsito reduciendo las emisiones contaminantes, mediante el menor número de cambios de velocidad para alcanzar la velocidad de cruceo y utilizando baja aceleración del motor. Para capitalizar estas ventajas, es de vital importancia que el operador, además de conocer una serie de términos técnicos sobre el motor y el comportamiento del vehículo, también conozca cómo se relacionan estos componentes durante el proceso de conducción. Mientras mayor dominio se tenga de los factores de la *conducción técnica*, se logrará un mejor uso de los vehículos.

Un estudio del Instituto Mexicano del Transporte, reporta que experimentos realizados en Sabraton, West Virginia concluyeron que un tracto-camión en *conducción técnica*, implicó un mejor rendimiento de combustible de 13%, en comparación a la *conducción normal*, en tanto que las emisiones contaminantes NO_x, HC, PM y CO₂, presentaron disminuciones de 10.7, 6.8, 23.0 y 11.9%, respectivamente; en tanto, el CO mostró ligero incremento de 1.8% debido al tiempo de inyección del tipo de motor utilizado. En el caso de la *conducción agresiva* en comparación con la *conducción técnica*, los resultados todavía fueron mucho mejores para esta última. Por ejemplo, el rendimiento del combustible aumentó 22.8%, y las emisiones contaminantes CO, NO_x, HC, PM y CO₂, se redujeron en 31.3, 8.7, 43, 64.2 y 18.14%, respectivamente.

Por todo lo anterior, se reconoce que la forma de conducir un vehículo impacta de manera significativa en el rendimiento del combustible y las emisiones contaminantes, debido al control que el operador ejerce sobre la velocidad del motor, por tanto, se infiere que es posible mejorar dichas variables modificando los hábitos de conducción. De esta manera, en la *conducción técnica* se espera que el

operador logre que el motor se desempeñe dentro de su régimen de máxima eficiencia energética, conocida como la *zona verde*, dentro de la cual se recomienda hacer los cambios de velocidad para obtener el máximo aprovechamiento de la caja de velocidades. La *zona verde*, se ubica en el diagrama de velocidades que se deriva de las especificaciones de los componentes de la cadena cinemática del vehículo, definida por la fuerza, el torque y la potencia del motor.

La metodología para la *conducción técnica* involucra la administración de diversos componentes mecánicos y operativos del vehículo. Así por ejemplo, la *conducción técnica* inicia con la verificación de los componentes del camión, que debe ser revisado en la zona baja para verificar la ausencia de agua, combustible o aceite debajo del vehículo; así como los niveles de aceite, agua, líquido de dirección, bandas y en general, mangueras y cables sueltos para prevenir posibles fugas; de manera específica, realizar un recorrido alrededor del vehículo para verificar llantas, carrocería, focos, etc. A bordo de la unidad, vigilar el funcionamiento adecuado del tablero, indicadores de control, sistema eléctrico; encendido del motor, verificar temperatura y presión de aceite; frenos; ajuste de asiento y espejos; encendido de luces, limpieza, e incluso, revisión de la documentación para el viaje.

Particularmente, el motor se convierte en el principal componente que debe administrarse de manera congruente a fin de conseguir el objetivo de la *conducción técnica*. Con el avance de la tecnología, los tacómetros actuales permiten observar cuándo hacer el cambio de velocidad de tal forma que estos se realicen dentro de la *zona verde*. No obstante, aún existen vehículos donde los cambios de velocidad se hacen a través del oído.

Por lo que respeta a la aceleración del vehículo, la *conducción técnica* exige que se cumpla una serie de disposiciones a fin de mejorar el desempeño del vehículo, tales como: aplicar la velocidad mínima que permita el desplazamiento de la unidad; evitar el "arrancón"; no patinar el embrague; realizar cambios progresivos de velocidades, es decir, llegar al cambio más alto lo más rápido posible, empleando todas las velocidades; no usar el máximo régimen del motor para cambiar velocidades; y realizar los cambios al menor régimen posible. En tal virtud, el cambio de velocidades es relevante porque requiere aumentar o disminuir lo suficiente el régimen de operación del motor hasta el valor necesario para engranar la relación deseada, tratando de mantener el régimen del motor dentro de la *zona verde*. En este caso, el operador deberá poner mucha atención en el proceso para aumentar o disminuir la velocidad, sobre todo cuando se trata de cajas no sincronizadas, con el fin de que éstas se mantengan dentro de la *zona verde* a fin de operarlas como transmisiones sincronizadas.

De manera particular, se debe reconocer que las condiciones del clima son relevantes durante el arranque del motor y la salida. Para climas templados y fríos las prácticas de encendido tienen mucha importancia porque de ellas dependerá ahorrar combustible y cuidar las partes mecánicas en movimiento. De igual forma,

debe reconocerse que la potencia del motor de combustión interna se consigue con la combinación adecuada de porciones de aire, calor y combustible. Los primeros dependen del filtro de aire, compresión de los cilindros, altura sobre el nivel del mar, entre otros. Mientras que la cantidad de combustible proporcionada al motor es suministrada por el operador, a través de la presión que ejerce sobre el acelerador.

Entre otros factores a considerar en la *conducción técnica*, destaca la necesidad de distinguir la operación de motores nuevos o reconstruidos, los cuales por conveniencia al logro del ahorro de combustible, se recomienda no exigir el máximo del desempeño del motor, debido a que se podría incurrir en un 10% mayor de consumo durante su vida útil.

En este mismo orden de ideas, la conducción en el ámbito urbano e interurbano, se identifican como dos ámbitos opuestos en el rendimiento del combustible. En el primer caso, las paradas frecuentes y acelerones, provocan un consumo alto de combustible, mientras que en el segundo, donde se encuentran las autopistas, es factible lograr el máximo beneficio haciendo posible cambiar todas las velocidades dentro de la *zona verde* de consumo mínimo. En áreas urbanas, el operador aun así puede lograr economías si logra evitar los regímenes altos durante los cambios de velocidades; evitar las aceleraciones bruscas; utilizar el freno de motor y el interruptor de posición del freno de motor; adoptar en vías rápidas una velocidad constante menor en 5 ó 10 km/h y con ello reducir los efectos del ámbito urbano en el consumo de combustible.

La conducción en pendientes ascendentes, exige que el operador obtenga una relación de caja de velocidades que permita operar en la *zona verde* y lo más cercano posible al torque máximo, siendo éste el que procura que la fuerza de tracción sea máxima, logrando con esto que el rendimiento del motor sea óptimo y el consumo de combustible sea mínimo. En contraparte, en las pendientes descendentes no se utiliza el acelerador y, por lo tanto, no hay consumo de combustible, sin embargo, se recomienda utilizar al máximo el freno de motor para controlar el vehículo y ahorrar balatas de freno.

Al final de un recorrido el motor no debe apagarse de inmediato, particularmente para motores que disponen de turbocargador, ya que estos giran a más de 100,000 rpm con lubricación de aceite del motor. Apagar de inmediato el motor significa tener funcionando la turbina sin lubricación hasta que se detenga por sí sola y con esto se acorta la vida del turbocargador.

Finalmente, un radiador o un filtro de aire sucio, un juego de baleros en mal estado, entre otros, son causas directas que afectan el consumo de combustible, la contaminación y la ruptura anticipada de autopartes. Como consecuencia, se recomienda estar atento permanentemente al estado general del vehículo para identificar riesgos de avería.

La *conducción técnica* incluye el tema de la seguridad, tanto personal como la de los usuarios del transporte, pero también, requiere que el operador respete las señales viales en la ciudad o en carretera, establezca medidas de seguridad, verifique la lista de inspección previa a la marcha del vehículo y realice la inspección del funcionamiento de los sistemas del vehículo, cuente con una bitácora de mantenimiento preventivo, maneje a la defensiva, conozca las normas fundamentales de vialidad al manejar un vehículo, cuente con protocolos de seguridad y su plan de transporte.

En resumen, la *conducción técnica* es un tipo de manejo que ha sido probado en diferentes clases de configuraciones vehiculares, en diversos modelos de motores y perfiles de carreteras, mostrando de manera consistente que pueden lograrse ahorros significativos de consumo de combustible y, por consecuencia, incidir en la reducción de las emisiones contaminantes al medio ambiente. En el operador, modifica sus hábitos de manejo, lo cual permite mejores resultados económicos tanto para él como para la empresa, además de lograr una mayor seguridad al desempeñar las labores de conducción.

5 Importancia del operador del autotransporte de carga

El autotransporte federal de carga ha mostrado un crecimiento constante en los últimos años como consecuencia del surgimiento de nuevas empresas en este sector, por lo que se ha incrementado la competencia entre ellas y, en la mayoría de la veces, sin tener dentro de sus estándares comerciales la venta de servicios con niveles de seguridad adecuados en la entrega de los productos que transportan. Actualmente los altos estándares de seguridad exigidos en la cadena de suministro ha implicado la necesidad de que los gerentes, directores, dueños y/o inversionistas, se percaten de la importancia de realizar mejoras en el servicio para alcanzar la máxima seguridad para lograr ventajas competitivas.

Lo anterior, implica no sólo disponer de servicios, infraestructura y equipo de alta calidad para satisfacer las necesidades del cliente, sino también, es necesario hoy en día contar con personal altamente calificado para llevar a cabo las actividades de la empresa, entre ellas la conducción de los vehículos de transporte que representa la actividad más importante de cualquier empresa de autotransporte.

En efecto, la valoración del personal en las empresas ha venido evolucionando de ser considerado como parte de los factores de la producción hasta ser denominado hoy en día como capital humano, no sin antes haber sido etiquetado como un recurso humano. En su libro sobre *Administración de Recursos Humanos*, Idalberto Chiavenato señala que “el personal es reconocido como personas dotadas de inteligencia, conocimientos, habilidades, personalidad, aspiraciones y percepciones”. No obstante esto último, en el sector del autotransporte son pocas las empresas que reconocen al operador como un elemento clave de su actividad empresarial y es tratado como lo que es: un ser humano con virtudes y conocimientos que, bien dirigidos y motivados, pueden llegar a lograr excelentes resultados.

Ciertamente, las estadísticas de los siniestros del transporte carretero no favorecen al Factor Humano pues a éste se le atribuye 92.4% de las causas de accidentabilidad; al vehículo 5.3% y al camino 2.3%, según las cifras reportadas por el Instituto Mexicano del Transporte (2016). En general, las causas agrupadas de accidentes imputadas al conductor implican el exceso de velocidad (62.2%), no cedió el paso (7.8%), invasión de carril (6.6%), no guardar distancia (3.1%) y otros (8.2%). Asumiendo una estructura similar para el caso del autotransporte de carga, se convierte en una necesidad apremiante disponer de operadores calificados para las empresas de este sector. Esto ha motivado a las autoridades y empresarios a poner en práctica una serie de medidas para mitigar los accidentes por estas causas.

Si bien es cierto que hoy en día diversas empresas especializadas certifican a los operadores del autotransporte a partir del uso de metodologías robustas que

incluyen una investigación minuciosa de la información personal y profesional del operador, donde identifican y evalúan su entorno social, trayectoria laboral, antecedentes penales, le aplican evaluaciones psicométricas y de tendencias de honestidad, identifican rasgos delictivos y le aplican exámenes toxicológicos, sin embargo, parece que aún carecen de la medición del riesgo potencial de accidentabilidad de los operadores. En la práctica pueden existir todo tipo de certificaciones y cursos para operadores, pero el hecho es que los accidentes de camiones de carga no se reducen, en el fondo, estimamos que existen otros motivos que no han sido explorados con la profundidad necesaria, la cuestión es que a partir de esta sospecha surge, la siguiente serie de preguntas:

¿Qué puede haber detrás del exceso de velocidad? ¿Por qué conducen tan rápido los operadores? ¿Por qué no guardan la distancia, viran indebidamente en lugares prohibidos o rebasan indebidamente? ¿Por qué manejan cansados o en estado de ebriedad? ¿Qué factores humanos realmente llevan a la accidentabilidad? Desde luego, dar una respuesta a estas preguntas no es nada fácil y su complejidad quizá resida en que éstas llevan a dos cuestionamientos todavía más complejos: ¿es posible que el nivel de satisfacción del conductor con su ambiente laboral sea un factor que incide de manera determinante en la siniestralidad registrada para los operadores? ¿Cómo influyen las características de la personalidad de los operadores en los accidente de tránsito? ¿Cómo reducir al mínimo las probabilidades de accidentabilidad?

Debido a la intensa competencia que hoy en día se vive, la clave del sector del autotransporte es la de proporcionar servicios que cubran de manera satisfactoria las diferentes necesidades de los clientes después de todo, no se debe perder de vista que la satisfacción total del cliente es un objetivo de todas las empresas, sin embargo, para lograrlo es indispensable que todos los componentes empresariales estén perfectamente definidos, relacionados y conectados para alcanzar el objetivo planeado, pero sobre todo, el personal debe estar satisfecho y motivado con lo que hace. En el sector del autotransporte federal mexicano se desconoce qué tan satisfechos están los operadores y si el ambiente de trabajo existente influye de manera significativa en el desempeño de sus labores y, por supuesto, en el nivel de riesgo de sufrir un accidente.

Como ya se dijo, los conductores de los camiones de carga representan una de las partes más importantes del proceso de abastecimiento, por lo que deben de estar capacitados, comprometidos y satisfechos con las actividades que realizan y con el ambiente laboral donde se desenvuelven. Por lo anterior, un primer planteamiento en forma de hipótesis que proponemos en este documento establece que *“el nivel de satisfacción personal del operador del autotransporte y su potencial accidentabilidad (o riesgo) tienen una relación inversa y no necesariamente interdependiente, debido a que esta relación se ve alterada por los diferentes factores interpersonales del operador que mantienen una relación compleja, la cual a su vez, se ve influida por las condiciones laborales y el entorno”*. Ante este paradigma, el papel que juega el operador en los siniestros adquiere otra dimensión, ya que el nivel o potencial de accidentabilidad se estima

que se deriva del grado de relación que tengan los rasgos de su personalidad y su nivel de satisfacción laboral.

De manera específica, prever que el nivel de satisfacción personal del operador del autotransporte y su accidentabilidad potencial tienen una relación inversa, implica que, por un lado, el nivel de riesgo se pretende reducir al mínimo, pero por el otro, los operadores tratan de lograr el máximo beneficio personal y para ello ponen en juego todas sus habilidades, capacidades, tiempo, trabajo, etcétera, con el objetivo de lograr beneficios directos a corto plazo, a veces en detrimento de la seguridad. Por ejemplo, el tiempo excesivo de conducción se convierte en el caso más concreto por el cual un operador aumenta el riesgo de accidentabilidad en busca de alcanzar su satisfacción personal. En este caso, el operador podrá realizar más viajes que se traducirán en dinero para cubrir ciertos satisfactores, sin embargo, tendrá que dedicar más horas al trabajo y menos a descansar, aumentando automáticamente el riesgo de accidentabilidad.

Ahora bien, desde el punto de vista de la psicología del trabajo, un operador podría tener un excelente sueldo por los años trabajados y la experiencia adquirida con los años, alcanzará beneficios que le otorgan los derechos de antigüedad y disfrutará de los bienes que ha logrado edificar, sin embargo, no podrá alcanzar su máxima satisfacción personal simplemente porque la empresa donde labora no le reconoce su esfuerzo y dedicación, afectando sensiblemente el nivel de seguridad. Casos como estos permiten observar que la relación entre los niveles de satisfacción personal del operador del autotransporte y su accidentabilidad potencial se ve perturbada por los diferentes factores interpersonales del mismo, los cuales mantiene en una relación interna compleja, viéndose influenciada por las condiciones laborales y el entorno.

Lo anterior, hace necesario definir el potencial de accidentabilidad de los operadores mediante la correlación de los indicadores que midan el grado de satisfacción laboral y el nivel de riesgo o propensión a los accidentes, derivado de los factores de personalidad.

Tradicionalmente, el grado de satisfacción laboral incluye diversas variables sobre la percepción que tiene sobre su trabajo, el nivel salarial, oportunidades de crecimiento, medio ambiente laboral, entre otras, mismas que pueden agruparse en las siguientes categorías: i) necesidades básicas (seguridad y fisiológicas), ii) necesidades de relación (afiliación) y iii) necesidades de crecimiento (realización personal y estima). Por su parte, los factores de la personalidad de los operadores son el medio para obtener un informe sobre el pasado, presente y previsible reacciones futuras, tomándose como base los métodos de codificación de evaluación psicológica de la personalidad, que permitan evaluar los rasgos como hábitos personales, creencias, actitudes y fantasías. Específicamente, los rasgos de la personalidad que pueden ser evaluados se incluyen los siguientes: despreocupado, desacato de reglas, aventurero, imaginativo, aprehensivo, incontrolado, tenso, entre otros.

A manera de conclusión, si el operador del autotransporte federal de carga no logra satisfacción con su trabajo, habrá consecuencias negativas en su comportamiento, como ausentismo, rotación de personal, accidentes, demoras con el cliente, apatía, por mencionar algunos. En cambio si se mantiene satisfecho se verá reflejado en actitudes positivas y en el buen desempeño de sus funciones. Sin embargo su satisfacción está determinada en gran medida por sus características personales y el trabajo mismo que le ofrezca la empresa, en tal virtud, por estas características se considera aquí que el operador juega un papel relevante en los siniestros carreteros.

6 Tecnologías aplicadas al autotransporte

En este capítulo se presenta el tema de las tecnologías aplicadas al autotransporte en el que se describe cómo ha beneficiado a la logística de transporte, destacándose la existencias de software especializado para el cálculo de los costos de operación del transporte para determinar su tarifa, tal es el caso de software mexicano *Trucking Cost Drivers*. Cabe señalar que este capítulo se complementa con una metodología para la selección de un sistema de gestión del transporte o para un software en particular.

6.1 La tecnología en beneficio de la logística de transporte

A partir de la apertura comercial se dio paso a la dispersión de los sistemas productivos por todo el mundo fomentando el fenómeno de la fragmentación de la producción, dando como resultado la estructuración de cadenas de suministro mundiales que conformaron grandes redes de transporte internacional, las cuales impulsaron la construcción de infraestructura logística y de transporte, por un lado; y por el otro, demandaron tecnologías de punta con el fin de mejorar las comunicaciones para integrar los procesos productivos, facilitar las actividades de distribución, reducir costos, mejorar el nivel de servicio y, en general, lograr una mejor toma de decisiones.

Por lo anterior, en los últimos años la sociedad ha sido testigos del gran auge que ha tenido el desarrollo tecnológico en las diversas actividades del ser humano, llevándose hasta niveles de automatización. Ciertamente, el uso de diferentes sistemas de control, altamente tecnificados, han incursionado en equipos de operación, tales como maquinaria industrial (tornos, fresadoras, etcétera), calderas y hornos de tratamiento térmico, soldadura y estampado, y en muchas otra áreas de gestión, como es el caso de la logística y los sistemas de transporte, cuya finalidad se ha enfocado a minimizar fallas para optimizar los recursos en el proceso de fabricación y entrega de las mercancías.

El principal beneficio de la tecnificación o automatización de los procesos es que ahorra mano de obra, sin embargo, también se utiliza para ahorrar energía, materiales y, sobre todo, para mejorar la calidad, exactitud y precisión de los resultados. Por supuesto, reduce el tiempo invertido en el trabajo y, por lo tanto, los costos; disminuye el error y mejora el servicio al cliente.

En particular, la aplicación de tecnologías de vanguardia en la logística del transporte ha venido evolucionando de manera interesante y de forma acelerada, significando para las empresas de transporte beneficios sustanciales como los que a continuación se describen:

Reducción de costos. Se basa principalmente en los ahorros generados por una mejor administración y ejecución de las transacciones, así como evitar errores en la captura de la información sobre las solicitudes del servicio, la extracción de datos operativos de los camiones de carga para evaluar el desempeño del motor, gastos de combustible, pago de peajes, creación de reportes, generación de documentación de viaje, etc. Con la tecnología adecuada, el transportista podrá despreocuparse de teclear información incorrecta, que le implique costos adicionales por errores de captura. En general, existen muchos transportistas que ven a la inversión en tecnología como un costo oneroso y en realidad no lo es, porque una tecnología bien aprovechada regularmente genera ahorros significativos que logran con ello excelente niveles de rentabilidad y tasas de retorno muy altas.

Gestión de flotas. Con el uso de tecnologías como los TMS (*Transportation Management System*), las empresas de transporte están en posibilidades de llevar a cabo una mejor gestión de sus flotas de transporte, incrementando el nivel de servicio para sus clientes. A partir de las características de automatización logística que posee un TMS es posible recuperar el control sobre la gestión de la carga, los costos de transporte y el riesgo, mediante el uso del conjunto de reglas que contienen los TMS, las cuales se basan en planes de optimización y normas. Un TMS es lo suficientemente flexible para dar cabida a las reglas de negocio de la compañía, pero lo suficientemente potente como para obligar a todos los usuarios, tanto internos como externos, a seguir las políticas que garanticen el envío eficiente y rentable. La utilización del sistema debe ser tal que los controles pueden ser diseñados e implementados por expertos en logística y no necesariamente por técnicos en informática. Esto ha llevado a la logística del transporte a lograr una transformación de su cadena de valor.

Servicio al cliente. Las tecnologías han logrado incrementar el nivel de servicio al cliente por medio del desarrollo de servicios de seguimiento o trazabilidad de las mercancías en tiempo real. A través de las notificaciones automáticas, el cliente reduce notablemente su incertidumbre y mejora la toma de decisiones sobre la gestión de los inventarios, almacenamiento, rutas, entregas y otros. Esto permite conocer exactamente cuánto costará el envío y cuándo llegará a su destino. Las inversiones en tecnología justifican plenamente la retención de clientes, por tanto, sería interesante que los transportistas calcularan cuánto cuesta perder un cliente en caso de no hacer nada, es decir, no utilizar las tecnologías como ayuda a la gestión de oportunidades.

Acceso a la información. Con el uso de tecnologías como GPS (*Global Position System*), GPRS (*General Packet Radio Services*) y otros similares, los transportistas y embarcadores han incrementado sus niveles de seguridad por medio del seguimiento puntual de los envíos, toda vez que estas tecnologías permiten acceder a la información en tiempo real aumentando su capacidad de respuesta en caso de algún siniestro, además de mejorar su toma de decisiones. Con este tipo de tecnologías se construyen bases de datos de las cuales los transportistas pueden analizar y crear informes sobre el nivel de cumplimiento de

sus entregas, tiempos de tránsito por segmento, distancias recorridos entre cargados y vacíos, tiempo de descanso del operador, entre otros. No obstante esta posibilidad, es poco común que los transportistas utilicen estos datos para llevar a cabo análisis estadísticos de sus operaciones. Por ejemplo, a través del análisis de datos puede encontrarse que el 80% de las veces que se seleccionó un conductor para un viaje específico, se descubre que éste llegó tarde 20% de las veces, creando un estigma de mal servicio al cliente. A largo plazo, la creación de una mala imagen, podría dañar más a la empresa, que incluso la falta de conocimiento de su estructura de costos.

Esquemas organizacionales. Con el uso de las tecnologías los transportistas pueden poner a disposición de sus clientes potenciales la flota de transporte utilizando una arquitectura de servicios organizados a través de la web, creando con ello mercados virtuales que ofrecen servicios de transporte en servicio LT y LTL. Para el usuario, esto permite disponer de múltiples operadores para tomar la mejor opción para un envío específico, eligiendo con base en el precio, tiempo de tránsito, tipo de seguros, entre otros, lo que significa ahorros de dinero en el largo plazo.

Integraciones de eslabones. En términos generales, con los avances tecnológicos se ha logrado que tanto las actividades logísticas como los eslabones de la cadena de suministro, cada vez se encuentren mejor integrados. En el caso del transporte, no es la excepción. Los sistemas orientados a la logística del transporte, facilitan la integración de los procesos a través del diseño de módulos funcionales multimodales que gestionan de punta a punta todo el ciclo de vida del embarque. Son sistemas que agilizan y mejoran el uso de la capacidad de transporte, gestionan los contratos de transporte, optimizan y ejecutan los planes del servicio y, sobre todo, conectan a los socios comerciales (clientes) para lograr un mejor control de los flujos de carga. Entre otras cosas, los sistemas de vanguardia, permiten gestionar los inventarios y proveedores de las empresas de transporte, además de llevar a cabo evaluaciones del desempeño de los vehículos utilizados. Asimismo, la automatización da cuenta de los sistemas contables y la facturación de fletes con posibilidades de consolidar los envíos en una factura semanal.

En resumen, la tecnificación de los procesos de la logística del transporte es de vital importancia porque genera muchos beneficios para ayudar a la rentabilidad de las empresas. Desde la automatización y eliminación manual de los procesos de gestión de las órdenes del servicio, hasta la automatización de procesos de gestión en terminales para la administración de la flota y equipo de transporte. En logística del transporte, la tecnificación o automatización de las funciones ayuda a incrementar la eficiencia de las operaciones, eliminar actividades que no agregan valor y, lo más importante, ayuda a ahorrar dinero en las empresas de transporte. Ciertamente, la planificación estratégica de las empresas de transporte, a la fecha se ha centrado en la inversión en infraestructura y equipo. Su plan estratégico ahora debe orientarse hacia un enfoque basado en la "infraestructura blanda" de una organización, basada en la tecnificación y automatización de sus procesos.

6.2 Blindaje tecnológico: arma infalible contra la inseguridad

La seguridad o inseguridad se ha convertido en un tema recurrente en los últimos tiempos. Los problemas sociales enmarcados en la delincuencia organizada han llegado a un punto tal que están afectando a diversos sectores de la economía, si no es que a todos. Uno de estos es el autotransporte de carga que mostró un incremento significativo en el robo a camiones sobre la red carretera. Ciertamente, el autotransporte se encuentra vulnerable porque opera sobre carreteras desoladas o faltas de cobertura policiaca. De acuerdo con la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, para este sector "... los siniestros por robo han representado desde el periodo 2008 un gran porcentaje de los siniestros reportados en cada año". Por ejemplo, reportan que en 2008 la cifra fue de 4,748 robos, en 2010 se incrementó a 7,272 (53%) y para 2014, la tendencia fue a la alza en 25%. En realidad las cifras son alarmantes, teniendo en cuenta que esta clase de ilícito nunca antes se había registrado. Estas cifras permiten observar que existe una necesidad, por proteger, personas, equipo y mercancías. Su importancia reside en garantizar el abasto de productos para evitar la ruptura de las cadenas logísticas.

En general, se sabe que el robo a camiones está orientado principalmente a aquellos transportes que mueven productos de alto valor económico fáciles de comercializar en el mercado negro. Por este motivo, las empresas no sólo están basando su seguridad en la contratación de personas con perfiles idóneos y altamente confiables, sino también se han dado a la tarea de establecer estrategias operacionales haciendo uso de las tecnologías de vanguardia para su protección.

El principio tradicional de la protección es el blindaje de los vehículos, que se refiere a dotarlos de materiales resistentes a su apertura y a la penetración de balas, equipándolos con accesorios para repeler un ataque o emprender la huida. Se utilizan cristales y acero a prueba de balas. Entre otros elementos también se protege el tanque de gasolina, la batería, los neumáticos contra ponchaduras, se agregan sistemas de defensa para lanzar gas irritante de piel y ojos en torno al vehículo, así como una sirena y luces estroboscópicas para llamar la atención en caso de ataque. En general, estos sistemas han demostrado ser muy efectivos, sin embargo, el costo para llevarlo a su generalidad y los tiempos de preparación son una limitante para la implementación de la gran mayoría de transportistas mexicanos.

Esto último, seguramente ha sido uno de los factores que han motivado el desarrollo de tecnologías de relativo bajo costo aplicadas al transporte, con el fin de salvaguardar la seguridad de los operadores, los camiones, mercancías y salvar la gestión de la cadena de suministro. En palabras del Presidente de la Asociación Mexicana de Empresas de Seguridad Privada e Industria Satelital, A.C. (AMESIS) el Lic. Humberto Yúdico "... el país se desempeñó con grandes

esfuerzos y obstáculos, sin embargo la combinación de inseguridad, costos, riesgos y una tendencia de exigencia logística como nunca antes, ha demandado el desarrollo de un nivel considerable de inteligencia en el transporte, combinando el indispensable factor humano, la tecnología y requerimientos de automatización inesperados”.

Una somera revisión a la gran diversidad de sistemas de comunicación y tecnologías aplicadas al transporte, permite darnos cuenta que el blindaje tecnológico del autotransporte es una realidad y tiene como objetivo reducir los siniestros en la red carretera, a pesar del incremento relativo de los costos fijos por su adquisición, implementación, entrenamiento y mantenimiento.

Si bien la utilización de la telemática y los dispositivos móviles de comunicación inicialmente se instalaron en camiones y remolques por razones de productividad, ahora predomina el tema de la seguridad, por ejemplo, la capacidad de georeferenciar las unidades de transporte permite enviar alertas cuando un camión sale de ruta a partir de la entrada y salida de las geocercas a lo largo de la ruta o en ubicaciones específicas y reportar los eventos de cambio de estado de las unidades motrices y de carga, conservando un histórico de sus registros. Si se sospecha de un robo en curso, muchos sistemas permiten al responsable de la flota frenar de forma remota la velocidad del vehículo y apagar el motor, así como bloquear los frenos tanto para el tractocamión como para el semirremolque. Paralelamente a estos sistemas de rastreo, se han desarrollado dispositivos inteligentes, cerraduras y sensores que hacen un trabajo más completo, por ejemplo, los dispositivos envían alertas para anunciar la apertura de puertas o desenganche del semirremolque y pueden programarse para desenganchar o abrir las puertas en una ubicación predefinida por el usuario, esto es, los semirremolque contenedores sólo se abrirán en una geocerca o zona de operaciones autorizada, en caso contrario, se generan alertas para avisar al administrador de la flota y al cliente.

Las tecnologías más recientes permiten activar o desactivar las cerraduras de las puertas de la cabina o del botón de arranque de la unidad motriz. La solución en estos casos es mucho más confiable porque no hay cerrojo externo, es decir, son cerrojos que no pueden ser deshabilitados desde el exterior; es posible desbloquear la señal GPS, sin embargo, la carga permanece protegida porque el cerrojo no abrirá sin una validación o reconocimiento de los responsables. Además, permiten supervisar el uso del cinturón de seguridad.

Cabe señalar que los sistemas de navegación inteligentes también incluyen la prevención de robo de combustible. Estos sistemas tienen en cuenta el nivel en el tanque del camión al estar apagado y el combustible consumido por el motor durante el viaje. Ambos datos son comparados con los litros adquiridos posteriormente al rellenar el tanque. Los usuarios pueden determinar las variaciones y centrarse en aquellas que resulten significativas. Por otro lado, existen sensores que envían mensajes a celular y correo electrónico para alertar el robo de combustible indicando la hora y lugar exacto de la extracción.

Por lo que respecta a las llantas, existen diseños que llevan consigo un microchip del tipo de RFID (*Radio Frequency Identity*) que está conectado a un sistema de administración de neumáticos. Los beneficios de esta clase de dispositivos se ven reflejados en una mejor gestión del consumo de llantas, mayor seguridad en la circulación por la facilidad de su inspección y la reducción de robo. En caso de esto último, se facilita el seguimiento del hurto. Para la protección de la carga, esta misma tecnología se está convirtiendo en el principal componentes para dar seguimiento en caso de robo.

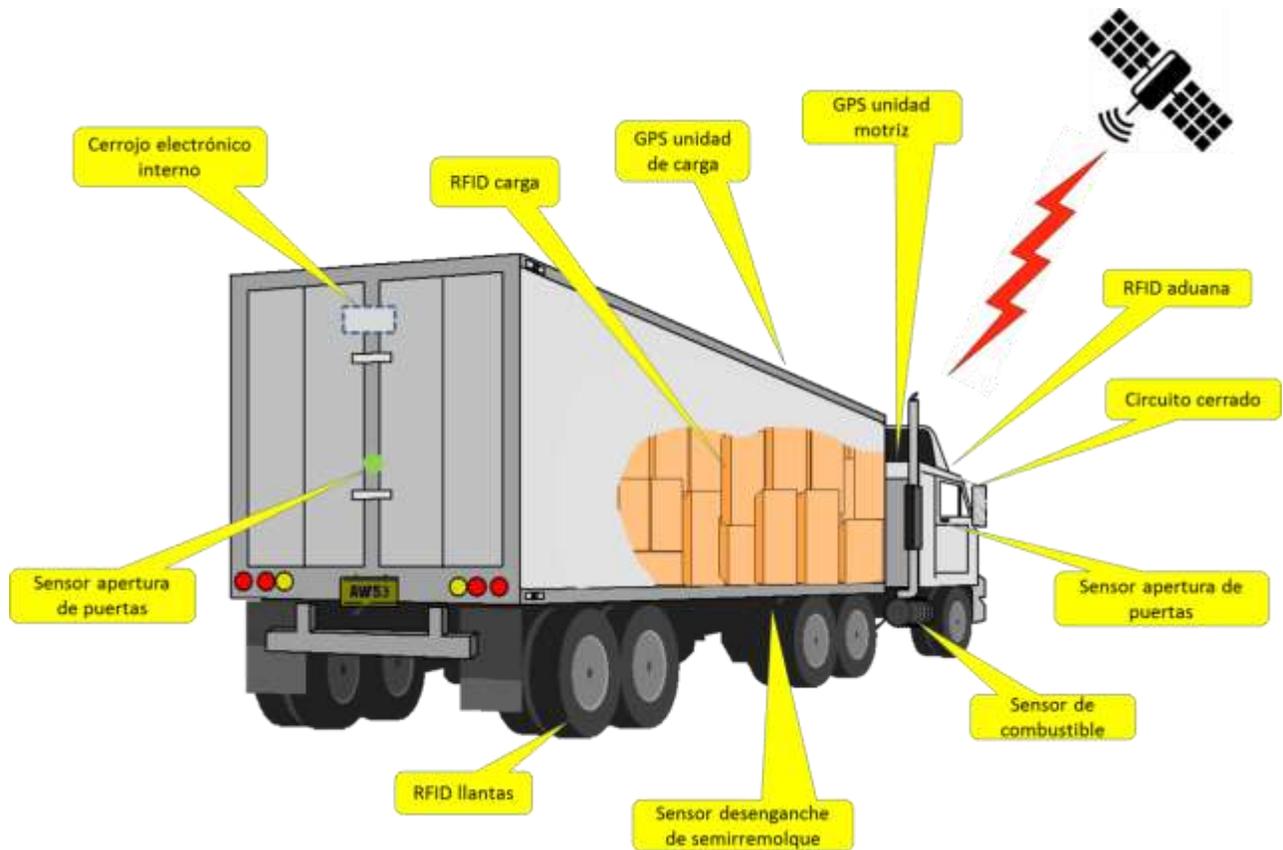


Figura 6.1
Blindaje tecnológico del autotransporte ante la inseguridad

Las medidas tecnológicas específicas listadas incluyen circuito cerrado/control remoto, sistemas de rastreo electrónico de puertas, GPS y comunicaciones añadidas, alarmas, mensajes y así sucesivamente. No obstante, los dispositivos para la operación logística y seguridad seguirán floreciendo en la medida en que surjan nuevas necesidades por ejemplo, puede pensarse en disponer de dispositivos electrónicos especiales para la apertura de puertas mediante un código en los sitios de carga y descarga, eliminado por completo los candados externos; sistemas de circuito cerrado para la vigilancia de las unidades de transporte, tanto de la cabina como del semirremolque; monitoreo a distancia de la operación del motor, para prevenir posibles fallas y detención planificadas en

lugares seguros; sistemas protegido contra inhibidores de señal del GPS; desarrollo de sistemas para circular en convoy a velocidades controladas, entre otros.

En cierta forma, han surgido diversas compañías que ofrecen servicios de seguimiento de las cargas a la medida de las necesidades de sus clientes, por tanto, resulta importante evaluar las diferentes opciones dadas las similitudes tecnológicas que ofrecen los múltiples proveedores. Esto implica una variación de servicios de bajo costo que están paulatinamente desapareciendo el mito de que las tecnologías sólo eran exclusivas para las grandes compañías de transporte, sino la pequeña y mediana empresa ahora también pueden acceder a ellas. Quizá una de las diferencias que prevalece entre las empresas, es que las grandes elaboran sus planes a partir de las tecnologías.

Desde luego, no podemos pasar por alto que el efecto de la inseguridad carretera se ve reflejado de manera directa en los costos fijos de la operación del transporte por la adquisición de equipos y servicios para la seguridad y, que estos a su vez, necesariamente impactarán en un incremento de las tarifas de transporte, derivando en un aumento de los precios de los productos. En contraparte, compañías aseguradoras han reducido sus precios cuando las unidades de transporte cuentan con dispositivos de seguridad. Por lo anterior, los análisis beneficio-costos para instalar o no este tipo de tecnologías debe contemplar no sólo las pérdidas de mercancías y vehículos por algún siniestro, sino también el efecto que provoca en la interrupción de la cadena de suministro.

Sin lugar a dudas podría afirmarse que el conjunto de dispositivos y mecanismos de seguridad instalados en los camiones de carga, se convirtieron en elementos que ayudan al transportista a ser más eficiente en sus operaciones mediante la reducción de la incertidumbre y hasta cierto punto, incrementaron la seguridad. No obstante, las medidas de seguridad instrumentadas hasta el momento aún no pueden garantizar su efectividad al cien por ciento, por tanto, puede decirse que aún queda mucho por hacer en desarrollo tecnológico. Las tecnologías ahora permiten monitorear sus embarques desde origen a destino y pueden tomar decisiones en tiempo real para mejorar la velocidad, fiabilidad y seguridad del transporte intermodal a pesar de las múltiples transferencias entre los modos. La nueva tecnología permite una coordinación eficaz de los envíos y organiza servicios de puerta a puerta el seguimiento en tiempo real de las mercancías para tranquilidad de los embarcadores. Los planes futuros para establecer medidas de seguridad adicionales son ambiciosos y ello puede dar pie a mejores e innovadoras tecnologías que permitan incrementar la seguridad de los camiones en carreteras. El robo de mercancías tiene efectos económicos importantes y su atención es urgente para minimizar su impacto.

6.3 Sistemas para calcular los costos del autotransporte

Derivado del proceso de desregulación del autotransporte, en julio de 1989, la estructura empresarial de este sector se modificó sustancialmente: se abre el mercado y se impulsa la competitividad. Desde ese momento a la fecha, el sector del autotransporte se encuentra totalmente abierto y se facilita el ingreso de nuevos competidores. En este contexto, predomina el ingreso de “hombres-camiión” con el mínimo de infraestructura y capital para la gestión, que en muchas ocasiones no necesariamente tienen la suficiente experiencia y conocimientos sobre la administración y operación del servicio. De hecho, la determinación de su tarifa es uno de los temas que más problemas enfrentan, pues la falta de información respecto a sus costos provoca que pierdan poder de negociación ante sus clientes.

Lo anterior genera que muchas compañías acuerden sus tarifas por debajo de su costo real, reduciendo su nivel de competitividad.

En términos generales, la tarifa de los servicios de transporte involucra una gran cantidad de variables y variantes que la convierten en un tema complejo de resolver. Para ello se requiere de una metodología robusta que calcule los costos de operación y su estructura, a fin de estar en posibilidades de establecer estrategias de negociación.

Ante esta situación, ha surgido software especializado que ayuda al transportista a determinar su costo de referencia, esto es, su costo de operación con el cual puede basarse para negociar su tarifa.

Este tipo de herramientas, se han desarrollado en diversos países con el propósito de brindar apoyo técnico al transportista para que conozca su estructura de costos e indicadores de desempeño del servicio que presta. La ventaja de usar este tipo de software fomenta en el sector del autotransporte una verdadera disciplina de costos, agiliza sus cálculos y ofrece resultados rápidos para llevar a cabo sus cotizaciones.

En España se lanzó al mercado al software ACOTRAM (Asistente de Costos del Transporte de Mercancías), que apoya al transportista a conocer su estructura de costos y determinar sus costos fijos y variables. Se aplica para 15 tipos de servicios. Dentro de este software existe un módulo de referencia con el cual el transportista puede comparar sus resultados contra los del mercado. Desde luego su aplicación es sólo para las condiciones de operación del transporte en aquel país (Véase Figuras 6.2 y 6.3).



Figura 6.2 ACOTRAM página inicial

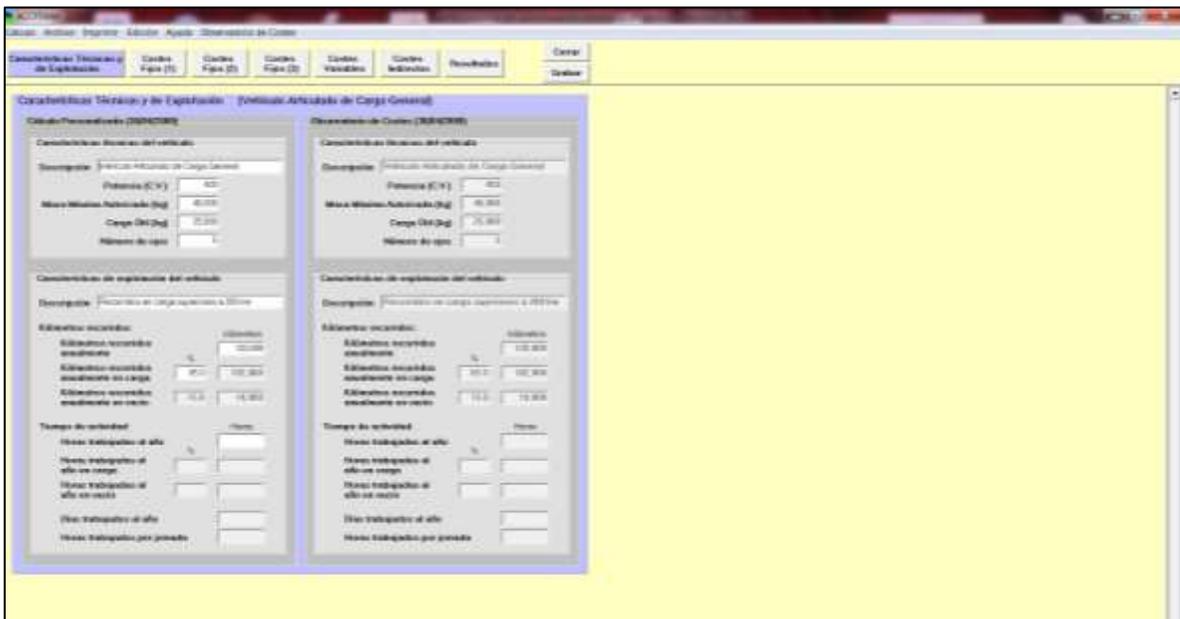


Figura 6.3 ACOTRAM Menú y página de captura de datos

En Australia la empresa *Freight Metrics* ofrece un software en la web que permite a los transportistas de ese país conocer la estructura de sus costos de operación y algunos indicadores, tales como el costo por día de operación, el costo por tonelada o el costo por kilómetro. De acuerdo con esta empresa, su herramienta ayuda a los conductores propietarios y operadores de transporte de camiones a evaluar sus costos de operación para promover la discusión de precios justos dentro de la industria. Agrega que al cambiar datos de costo del servicio puede analizarse los efectos en los costos y su margen (ver Figura 6.4).

Truck Operating Cost Calculator			
Country of operation	Australia	Units:	Kilometres, litres, metric tonnes
Step 1: Fuel			
Current Fuel Cost	\$ 1.40	per Ltr	Australian Institute of Petroleum Fuel Costs National Diesel Average - Click Here
Less Fuel rebate (fuel credit)	\$ 0.12003	per Ltr	
Fuel Cost including delivery & rebate	\$ 1.27997	per Ltr	See ATO for Fuel Credit details- click here
Step 2: Vehicle Type			
Select Type of Truck & Trailer	Curtain Sider - Single		
Net Average Daily Delivery	24	Tonne	
Step 3: Fuel Consumption			
Average Vehicle Fuel Burn Rate	2.19	Km / Ltr (Kilometres per Litre) = 47.62 ltrs per 100km	
Step 4: Distance and Working Days			
Distance Travelled per Day	750	Kilometres (Per working day)	

Figura 6.4 Calculadora de costos de operación

En el mercado mexicano, se dispone del **Sistema de Costos del Autotransporte de Carga (SI-CAM)** que funciona en la Web y se ubica en la página del Instituto Mexicano del Transporte. Dicho software está constituido por cinco ventanas principales de interfaz con el usuario. La primera contempla la bienvenida y explica brevemente las bondades de la herramienta. En la segunda se presenta la hoja de registro del usuario; la tercera y cuarta muestran los campos de información que la empresa debe ingresar al sistema, como los costos fijos y variables; y la quinta despliega los resultados de la estructura de costos e indicadores de servicio en forma tabular y gráfica. El software despliega las gráficas de los diferentes tipos de costo, para hacer análisis de su estructura o distribución por concepto. Incluye además fuentes de información, como ayudas para el llenado de los datos que se solicitan. El SI-CAM se enfoca de manera general a sólo cinco configuraciones vehiculares en México y calcula el costo general de operación.



Figura 6.5 Sistema de costos del autotransporte de mercancías

Asimismo, el **Trucking Cost Drivers Software®** es un herramienta hecha en México que es muy potente porque fue desarrollado bajo un enfoque mucho más amplio, que se integra a los procesos de compra y gastos del transportista, a través de una metodología robusta que involucra el análisis del ciclo vehicular y de la logística del servicio, para ello, requiere desglosar de manera correcta los tiempos que se llevan a cabo en cada etapa del proceso del servicio, tales como el procesamiento y asignación del vehículo al viaje, colocación del vehículo en el patio del cliente, maniobras de carga y entrega de las mercancías, entre otros.



Figura 6.6
Trucking Cost Drivers Software®

Para una ruta específica, calcula los costos de operación y el flete con base en la utilidad requerida por el transportista para diferentes tipos de servicio, por ejemplo, caja seca, refrigerados, plataforma, pipas, productos peligrosos y otros y para todas las configuraciones vehiculares establecidas en la NOM-012-SCT-2-2014 sobre pesos y dimensiones de los vehículos que circulan en las carreteras mexicanas. El flete calculado, contempla los costos de seguridad y accidentabilidad e incluye un factor de actualización de los gastos por concepto de inflación, principalmente en el rubro de las refacciones y mantenimiento. Hace una estimación de salario del operador según la opción de pago seleccionada. Dicha estimación se deriva de la rentabilidad de la inversión y considerando en todos los casos las prestaciones del operador.

El SI-CAM no distingue ninguna clase de servicio, como sí lo hace el **CostDrivers**, que permite calcular costos de carga general y especializada, lo cual permite a éste ser más preciso en el cálculo, tomando en cuenta que distingue la naturaleza de la mercancía que se mueve, ya sea carga sólida pesada o ligera, líquida o gaseosa.

Dicho software genera una estructura de costos muy detallada hasta el nivel de cada uno de los equipos que componen la configuración vehicular, así como el costo por kilómetro que se incurre en carretera, medio urbano y medio rural. Establece indicadores de desempeño y determina el importe de los peajes. Entrega reportes sobre los costos, indicadores de desempeño, cotizaciones, balance de resultados, todos ellos exportables a formato Excel y con gráficas para una rápida interpretación. Asimismo, genera mapas de la ruta óptima respetando la clasificación carretera de acuerdo a la NOM12 y se ofrece en tres idiomas: español, inglés y portugués. El sitio ofrece capacitación a los transportistas, asesorías que uso, análisis de sensibilidad e interpretación de resultados (véase Figura 6.6).

En general, esta clase de software ofrece indicadores relacionados con el costo por tonelada, costo por kilómetro, costo del combustible por kilómetro, costo por tonelada-kilómetro, costo por día del vehículo, costo total por viaje, flete o tarifa, tiempo que duración del viaje, entre otros.

Con esta información, el transportista estará en posibilidades de conocer sus parámetros de costo y trazar una estrategia de negociación ante su cliente. Sin embargo, este tipo de herramientas sólo funcionan de manera adecuada con información real del transportista, por tanto, es de suma importancia que los datos que suministre sean los que tienen registrados como gastos. De nada sirve ingresar información ficticia porque los resultados no le permitirán conocer sus costos reales.

Cabe señalar que este tipo de herramientas no son simuladores que puedan utilizarse para pronosticar los costos a un tiempo específico. Tampoco son herramientas de planeación de largo plazo que se emplea para calcular posibles tendencias, sin embargo, sí pueden utilizarse para llevar a cabo análisis de sensibilidad; por ejemplo, el transportista puede modificar algunos factores del costo y plantearlos como metas para conocer el efecto que puede lograr si las alcanza. Este ejercicio es muy importante porque le permitirá tener parámetros que ayudarán a trazar una estrategia específica. Por ejemplo, manteniendo el resto de los costos, un transportista puede proponerse una reducción en el costo de mantenimiento o mejoramiento del rendimiento del diésel, con ello calcular el nuevo costo de operación, valorar su efecto y, en consecuencia, plantear acciones para lograr dichas mejoras.

Para el óptimo uso de este tipo de herramientas, es muy recomendable que el transportista sea muy disciplinado en el registro de sus gastos y que ponga en marcha mecanismos o procesos de control que le permitan obtener dicha información, sólo así podrá alimentar esta clase de software, que dicho sea de paso, los algoritmos solicitan datos desglosados para que el transportista tenga una herramienta lo más completa y detallada posible, con el fin de identificar de manera precisa su estructura de costos. Esto le permitirá ser más competitivo porque se enfocará en aquellos factores o procesos clave que le producen mayores gastos.

6.4 Metodología para la selección de un sistema de gestión

Con el aumento del riesgo en el robo de la carga en tránsito, el secuestro de camiones y operadores y la filtración del narcotráfico en el autotransporte, las empresas de este sector enfrentan retos especiales para atacar dichos problemas. Las actividades delictivas no sólo afectan el costo de la empresa sino también el servicio al cliente. Por tal motivo, muchos transportistas han instrumentado sistemas para la administración de su flota o simplemente sistemas de rastreo para la localización de embarques, a fin de proteger sus bienes, buscando al mismo tiempo mejorar su nivel de servicio y mantenerse competitivos.

Sin embargo, debido a la existencia de diversos proveedores de sistemas para la administración o rastreo satelital, las empresas de autotransporte adquieren sistemas inadecuados debido a que carecen de un método objetivo para la selección de este tipo de tecnologías, teniendo como consecuencias la pérdida de tiempo y dinero de la organización, así como el incremento del riesgo por no cumplir con los objetivos de seguridad.

Los criterios de selección de un sistema de rastreo de gestión de transporte no sólo es una cuestión de precio o seguridad, sino también de las ventajas que proporcionará a la empresa en su gestión logística y beneficios económicos que arrojará. Es importante hacer notar que en la decisión de seleccionar un sistema de administración o de seguimiento de la carga en ruta, generalmente se involucran objetivos en conflicto. Por ejemplo, por un lado se busca proteger los embarques en tránsito asignando altos requerimientos de seguridad, mientras que por el otro, se presentan costos excesivos en la configuración de un sistema de esta naturaleza. El problema es crítico si ambos objetivos se desean alcanzar, por tanto, la empresa debe decidir qué beneficios deben sacrificarse de un objetivo para alcanzar el otro.

Para seleccionar un sistema de esta naturaleza, es muy importante conocerlos al detalle con el propósito de saber si pueden integrarse a otras soluciones y adaptarse a las necesidades planteadas, pero también, es necesario conocer la firma que los promueve comercialmente. Esto último es relevante pues los sistemas requieren de soporte técnico, mantenimiento e innovación, por tanto, las empresas proveedoras de este tipo de software deben estar perfectamente establecidas para garantizar dichas actividades.

Por lo anterior, es recomendable que las empresas transportistas conozcan las alternativas disponibles y las evalúe en términos de sus necesidades y requerimientos. Por ejemplo, una empresa puede requerir que a cada cierto tiempo se ubique el camión o que el sistema le permita tener contacto con el operador. Las empresas también pueden solicitar que en caso de contingencia se bloquee la ignición del motor y/o las puertas etc. En el caso de los contenedores o

remolques, la empresa puede estar interesada en conocer si el equipo está conectado, cargado, vacío, o simplemente ubicarlo en un momento determinado. Entre otros requerimientos, el transportista puede pedir que el proveedor disponga de un plan B en caso de contingencias, que involucre información actualizada de autoridades y de un plan de actividades que permita la toma de decisiones en condiciones de emergencia y que cuente con acceso a Internet.

Bajo este contexto, la “Metodología de Selección de Herramientas de Explotación de Datos”, propuesta por Britos y otros, en el XI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación de 2005, puede ser de gran ayuda pues permite comparar diversas herramientas para elegir la que mejor se ajusta a las características y necesidades de los usuarios. Por ello y con la intención de difundir esta clase de instrumentos en el sector del autotransporte mexicano, aquí se describe brevemente dicha propuesta metodológica con la idea de apoyar al transportista a tomar mejores decisiones técnicas.

6.4.1 Metodología multicriterio para la selección de un sistema de gestión para el transporte

En la metodología propuesta se observa que puede ser empleada para seleccionar cualquier otra herramienta de gestión del transporte. Consta de las nueve fases que se describen a continuación.

Fase 1. Documentación las necesidades de la empresa transportista

Fundamentalmente se consideran dos aspectos: i) definir las áreas y funciones de la empresa de transporte que se involucrarán con el sistema y ii) definir los objetivos que se pretenden alcanzar a través de este sistema y de la explotación de información.

Fase 2. Análisis de la necesidad

Documentar las características de la empresa de transporte en donde el sistema de rastreo se instalará, considerar: áreas y procesos de negocios involucrados, y el presupuesto disponible de adquisición.

Fase 3. Búsqueda en el mercado

Buscar en el mercado los sistemas de rastreo satelital disponibles. Resumir en un informe los proveedores encontrados.

Fase 4. Contacto con los proveedores

Contactar proveedores y solicitarles información del sistema. No es necesario aún concertar entrevistas.

Fase 5. Entrevista con posibles candidatos y recopilación de información.

Concertar entrevistas con proveedores para completar información faltante de cada sistema y del proveedor mismo. El objetivo es conocer en detalle las especificaciones técnicas del sistema, describir la funcionalidad de los módulos, catálogos y artículos, conocer la experiencia de compra de otras organizaciones.

Fase 6. Preparación cuadro que resume los criterios a tener en consideración

Esta fase es una de las más importantes pues incluye el cuadro de criterios que se prepara bajo los siguientes pasos:

- a) Con la información de los sistemas de rastreo, del proveedor y necesidades de la empresa, definir los criterios de selección y clasificarlos en los siguientes grupos: i) características técnico-funcionales del sistema de rastreo; ii) características del proveedor: incluye evolución y crecimiento, facturación anual, clientes, experiencia, etc. Se busca evaluar la solidez del proveedor; iii) características del servicio: evaluar el servicio que brinda el proveedor sobre el sistema; iv) características económicas: costos de licencias y servicio de mantenimiento.
- b) Ponderar los 4 grupos con suma igual a 100 y elaborar un cuadro de criterios para cada grupo (ver cuadro 6.1).
- c) En cada grupo, ponderar cada criterio X según su impacto. La suma "Pond. X" en cada grupo debe ser igual a 100 ($\sum X = 100$), siendo la suma de todos los criterios igual a 400.

Fase 7. Evaluación de los candidatos

Concertar nuevas entrevistas con los proveedores y solicitar propuesta técnica-económica. Además, para tener una mejor percepción del sistema, obtener una visión de las áreas comercial y técnica del proveedor. Enseguida, calificar los criterios de 1 a 4 (columna "Valor Y" del cuadro 6.1), siendo 1 = malo, 2 = regular, 3 = bueno, 4 = muy bueno. Cada "Valor Y" multiplicarlo por el factor en la columna "Pond X", colocar resultado en la columna "Pond. X*Y". La sumatoria de la columna "Pond. X*Y" = Z multiplicarla por la ponderación del grupo (P1%) y dividirá entre 100, se obtiene la ponderación del grupo en general. Se repite esta operación para los cuatro grupos en evaluación y para cada proveedor/sistema.

Cuadro 6.1 Cuadro de criterios (ejemplo para cinco criterios)

GRUPO 1. CARACTERÍSTICA TÉCNICO-FUNCIONAL DEL SISTEMA DE RASTREO			PONDERACIÓN DEL GRUPO (P1%)= 40.0%			
CRITERIOS DE SELECCIÓN	DESCRIPCIÓN	Pond. X	PROVEEDOR 1		PROVEEDOR...n	
			Valor Y	Pond. X*Y	Valor Y	Pond. X*Y
1. Instalación remota	Permite instalación y trabajo del personal técnico en forma remota	10.0	3	30.0	5	150.0.
2. Adaptabilidad y flexibilidad para la toma de datos	Cantidad de formatos soportado para la toma de datos desde bases de datos diversas.	15.0	2	30.0	2	30.0
3. Multi-lenguaje	Permite trabajar en distintos idiomas	20.0	2	40.0	2	40.0
4. Herramientas de visualización e informe	Permite visualizar la salida de las distintas técnicas utilizadas en la explotación, así como la generación de informes.	30.0	3	90.0	3	90.0
5. Resguardo de información	Metodología para copias de resguardo y recuperación de datos	25.0	4	100.0	1	25.0
TOTAL	$\sum X =$	100.0	$Z = \sum X*Y =$	290.0	$Z = \sum X*Y =$	335.0

PONDERACIONES RESULTANTES DEL GRUPO (PR)=	$(P1\%*Z)/100 =$	116.0	$(P1\%*Z)/100 =$	134.0
--	------------------	-------	------------------	-------

Comparar las ponderaciones resultantes (PR) de los distintos proveedores (Cuadro 6.2).

Cuadro 6.2

Ponderaciones globales resultantes por proveedor/sistema (PG)

GRUPO	POND. DEL GRUPO	PROVEEDOR 1	PROVEEDOR ... n
P1	40.0	116.0	134.0
P2	15.0		
P3	15.0		
-P4	-30.0		
TOTAL	100.0	$PG = \sum P1 + P2 + P3 - P4$	$PG = \sum P1 + P2 + P3 - P4$

Nota: El factor económico (-P4%) se toma como valor negativo, ya que de esta manera en la ponderación final pesa aquellos sistemas de rastreo económicos con respecto a los más costosos.

Completar estos resultados con un análisis de las ventajas y desventajas del sistema de rastreo y una copia de la propuesta. Organizar una reunión con el equipo de proyecto para presentar las opciones, discutir la evaluación, comparar los valores obtenidos y seleccionar los candidatos. Al finalizar esta actividad seleccionar los sistemas de rastreo de los cuales se pedirá una demostración a los proveedores.

Fase 8. Demostración del sistema

Los proveedores mostrarán el sistema de rastreo satelital a los usuarios y ellos completarán un formato con los criterios de evaluación (ver Cuadro 6.3). Los usuarios calificarán de 0 a 5 cada criterio en la columna de ponderación ("P")

según lo indicado en la parte inferior del formato. Del total de cuestionarios se arma un promedio de puntos por cada criterio y luego se suma para obtener el total de puntos logrados por cada proveedor.

Cuadro 6.3
Demostración del sistema del proveedor n

CRITERIOS		Ponderación
1	Compañía con múltiples filiales	
2	Multiplataforma simultanea	
.	Multilinguaje - varios idiomas	
.	Ayudas en pantalla en el idioma de trabajo de la organización	
n	
TOTAL		Σ

0 = Ítem no evaluado; 1 = Ítem evaluado no soportado; 2 = Ítem evaluado soportado de manera incompleta; 3 = Ítem evaluado soportado con necesidad de varias modificaciones factibles; 4 = Ítem evaluado soportado de manera correcta; 5 = Ítem evaluado soportado y provee de valor agregado al trabajo.

Al terminar este punto se tiene un informe con la evaluación completa por candidato que incluye la información institucional, la propuesta, el informe de criterios ponderados, la evaluación de demostración del sistema, ventajas y desventajas y todo comentario e información adicional que se tenga del proveedor y del sistema. Es importante señalar que durante la evaluación del sistema de rastreo debe incluirse un análisis para tomar la decisión de quién llevará a cabo el monitoreo, si la empresa transportista o el proveedor. Desde luego, cada uno de estos esquemas tiene implicaciones diferentes y puede influir de manera determinante en la selección del sistema.

Fase 9. Evaluación final de los sistemas de rastreo

En esta fase se comparan los resultados obtenidos (ponderaciones globales + demostración del sistema) y se selecciona aquel que sume mayor puntaje.

EVALUACIÓN	PROVEEDOR 1	PROVEEDOR ... n
Ponderaciones globales (pg)		
Demostración del sistema		
Total	Σ	Σ

En resumen, la utilidad de esta metodología reside en que permite reducir la incertidumbre e ir con mayor seguridad hacia la toma de decisiones. Su uso práctico la hace ser versátil y eficiente con los recursos que se destinan a la selección de herramientas de gestión como los sistemas de rastreo satelital o de administración de flotas.

7 Cuadro de Mando Integral extendido

El Cuadro de Mando Integral se ha convertido en una herramienta por demás necesaria. Su uso se ha hecho imprescindible para las empresas pues ayuda al control de las acciones y la ejecución de su estrategia. En este apartado, se presentan los elementos más importantes a considerar para su diseño e instrumentación en una empresa de autotransporte, desde un punto de vista de empresa extendida.

7.1 Cuadro de Mando Extendido para una empresa de autotransporte de carga

El Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*) es una herramienta de control que actualmente está siendo utilizada por muchas empresas de diferentes sectores industriales, sin embargo, en el sector del autotransporte de carga son pocas las empresas que han sabido aprovechar esta herramienta. En términos generales, el Cuadro de Mando Integral (CMI) se conforma por un conjunto de indicadores coherentes que conectan las acciones con la estrategia y que proporcionan a la Alta Dirección una visión completa y a la vez concisa del negocio. Permite alinear los objetivos estratégicos de la empresa con un enfoque multidimensional, dicho de otra manera, el CMI es utilizado para medir en forma periódica el desempeño empresarial, no sólo desde el punto de vista financiero, sino también, desde las perspectivas de aprendizaje e innovación, desarrollo de procesos internos y satisfacción al cliente, con la finalidad de identificar y ajustar aquellas desviaciones que experimenten las metas que una compañía se ha propuesto alcanzar, por tanto, para el caso de las empresas de autotransporte de carga, esta herramienta se presenta como una magnífica oportunidad para gestionar su estrategia. Es importante mencionar, que no es aplicable sólo para empresas grandes, sino también para aquellas denominadas pequeñas y medianas empresas (PYMES).

En la presente sección, se pretende ilustrar a las empresas del sector del autotransporte de carga, cómo el CMI -bajo un enfoque extendido- puede ayudar a gestionar mejor sus recursos, utilizando indicadores que informan y orientan acerca del rendimiento empresarial desde las cuatro perspectivas mencionadas. Para ello, se hace alusión a un ejemplo de aplicación del CMI extendido a una empresa de tamaño grande del autotransporte de carga, desarrollado por el Instituto Mexicano del Transporte.

7.1.1 Enfoque extendido del CMI

El enfoque del CMI extendido está orientado a implementar tanto la estrategia interna de la compañía, como también la de sus clientes. Este enfoque es una iniciativa para mejorar las relaciones con los clientes estratégicos. En el sector del autotransporte de carga esta situación es sumamente importante, por dos

razones: a) el gran número de competidores en el mercado; y b) el constante roce y conflictos que se generan por desacuerdos en la operación. Ambas situaciones crean un sistema complejo de gestión en donde se establecen relaciones tradicionales de negociación, bajo las cuales las empresas de autotransporte se convierten en un eslabón funcional del proceso y son reducidas a una simple contratación.

Por lo anterior, el concepto de CMI extendido es una oportunidad para que las empresas de autotransporte de carga lleven a cabo relaciones de negociación de largo plazo y sean parte de la estrategia de sus clientes. El CMI extendido se orienta al diseño y administración de las relaciones con los clientes estratégicos y clarifica los factores para medir el valor de los servicios proporcionados. Por supuesto, la medida de valor debe adecuarse a cada situación específica debido a que no todas las relaciones con los clientes son iguales. Jaime Bárcenas (2006), experto Socio Consultor de la Compañía Sönarservice, dice que “... *el CMI extendido está basado en la articulación de estrategias formuladas en conjunto...*”, en este caso transportista-clientes. Para el caso de la empresa de autotransporte tomada como referencia, sólo se formularon indicadores para algunas perspectivas, pero Jaime Bárcenas recomienda desarrollar el CMI “como un todo”; esto significa que en la perspectiva financiera las relaciones deben generar valor financiero para ambas partes. En la perspectiva del cliente, debe notarse claramente el valor que el transportista proporciona al cliente, pero también identificar de dónde proviene el valor de los clientes. En la perspectiva de los procesos internos se integran los procesos de negocio del transportista con los de su cliente desde la solicitud del servicio (equipo), la carga y descarga, hasta la entrega-recepción de las mercancías, incluido el pago. El enfoque del CMI de esta perspectiva es lograr la integración empresarial, apoyada con los sistemas de información y gestión de la flota vehicular. Finalmente, los objetivos estratégicos de la perspectiva de crecimiento y aprendizaje, contienen aquellas metas que necesitan ser alcanzadas con el fin de “empoderar” a los empleados, tanto del transportista como de su cliente.

7.1.2 La necesidad de una gestión estratégica en las empresas de autotransporte de carga

Ante la creciente incertidumbre y velocidad de los cambios, las empresas han establecido nuevos modelos estratégicos para adaptarse más rápido a las distintas formas de gestión logística y enfrentar las recurrentes crisis económicas nacionales e internacionales. En particular, con el fenómeno de la crisis económica mundial, las empresas de autotransporte de carga han padecido la pérdida de una porción significativa de su demanda, llevándolos a la necesidad de contraer sus inversiones y crecimiento, afectando de manera negativa sus indicadores financieros y el óptimo aprovechamiento de sus recursos. De ahí la necesidad de una gestión estratégica en las empresas de autotransporte de carga.

En efecto, las empresas de autotransporte de carga están obligadas a conocer no sólo sus resultados financieros, sino también cómo están utilizando sus recursos humanos y materiales para alzar sus metas financieras. Si bien es cierto que la crisis económica perturbó fuertemente los ingresos de las compañías de autotransporte, también es importante tener muy claro cuánto de ese efecto se debe al pésimo empleo de los recursos por una mala gestión de la estrategia. Por ejemplo ¿los operadores de la compañía están suficientemente capacitados? ¿La tecnología empleada es la más adecuada? ¿Los procesos internos de atención al cliente están acorde a sus necesidades? ¿Los camiones empleados son suficientes? ¿Son utilizados eficientemente? ¿Los clientes están satisfechos con el servicio proporcionado? Estas y otras preguntas similares contienen algunos de los elementos que deben medirse para corregir las deficiencias que impiden tener mejores resultados en los indicadores financieros.

7.1.3 Marco general de desarrollo del CMI

El marco general de desarrollo del CMI comprende cuatro fases relevantes: I) planificación del proyecto; II) planeación estratégica; III) construcción del CMI; IV) implantación del sistema. Estos elementos del proyecto y sus resultados se describen brevemente a continuación (véase Figura 7.1).

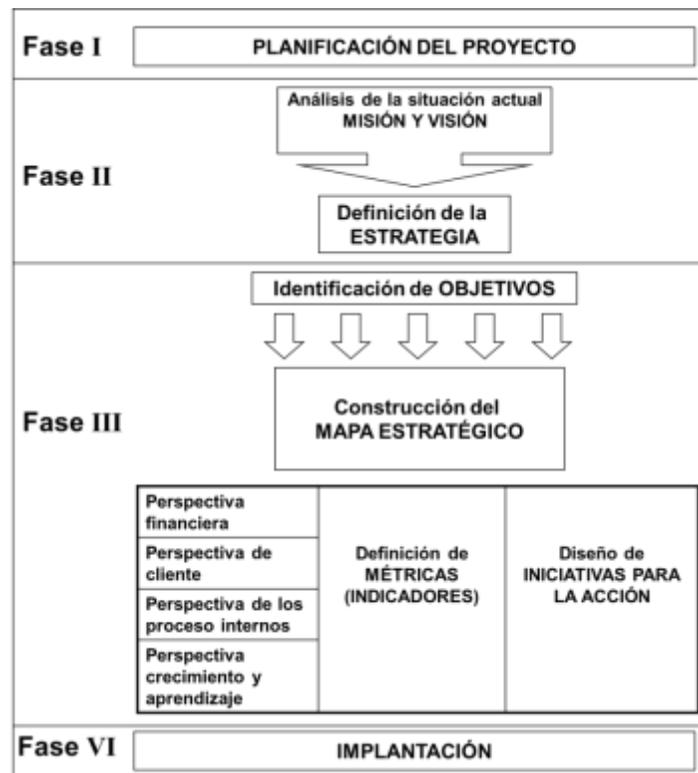


Figura 7.1
Marco general de desarrollo del CMI

Fase I) Planificación del proyecto del CMI

La planificación del CMI da lugar a un plan de trabajo y a la organización interna del proyecto. Comienza con el establecimiento de un comité encargado de ejecutar la metodología y dar seguimiento al desarrollo del modelo conceptual y la componente tecnológica, así como de la implantación. Para el caso de la empresa muestra, el comité estuvo conformado por los Directores de Logística, Desarrollo y de Finanzas. En general, el comité planificador coordinó al equipo gerencial de la compañía y al equipo consultor que desarrolló el modelo, los cuales a su vez, coordinaron a los equipos de trabajo de las diferentes áreas funcionales de la empresa (por ejemplo: comercialización, operaciones, tráfico, mantenimiento, atención al cliente, finanzas, entre otros.). La duración del proyecto fue de 8 meses debido al tamaño de la empresa y la profundidad de los alcances que se deseaban conseguir: Esto último se logró por la disponibilidad de la Alta Dirección de la empresa y el presupuesto asignado.

Fase II) Planeación estratégica

En esta fase, después de establecer la misión y visión de la empresa de autotransporte, se derivó la estrategia general de la misma, con la cual se elaboró el mapa estratégico que contiene las perspectivas en las se dosifica la estrategia. Para el caso del ejemplo, se busca "...maximizar el nivel de satisfacción de nuestros clientes proporcionando servicios de calidad con personal altamente calificado y equipo moderno, buscando al mismo tiempo convertirnos en una extensión de sus procesos logísticos de entrega y distribución, para lograr su fidelidad y una mejor imagen ante los clientes potenciales, que garantice nuestra rentabilidad y crecimiento como empresa de transporte de carga...".

Fase III) Construcción del CMI

El diseño e implantación de indicadores es el objetivo final de la construcción del CMI, y comienza con la elaboración del mapa estratégico y la identificación de los objetivos estratégicos, a partir de los cuales se desarrollan los Indicadores e iniciativas para la acción.

III.I) Mapa estratégico e identificación de objetivos estratégicos

Se llama mapa estratégico al conjunto de objetivos estratégicos que se conectan a través de relaciones causales. Los mapas estratégicos permiten visualizar de manera sencilla y gráfica la estrategia de la empresa. Este mapa contiene los temas estratégicos que reflejan la visión de los directivos acerca de lo que debe hacerse internamente para alcanzar los resultados estratégicos. Su utilidad ayuda a resolver los conflictos entre las prioridades de corto y largo plazos, o entre crecimiento y rentabilidad, más específicamente, proporciona una manera técnica de segmentar la estrategia en las diferentes perspectivas del CMI, tal y como puede observarse en la Figura 7.2.

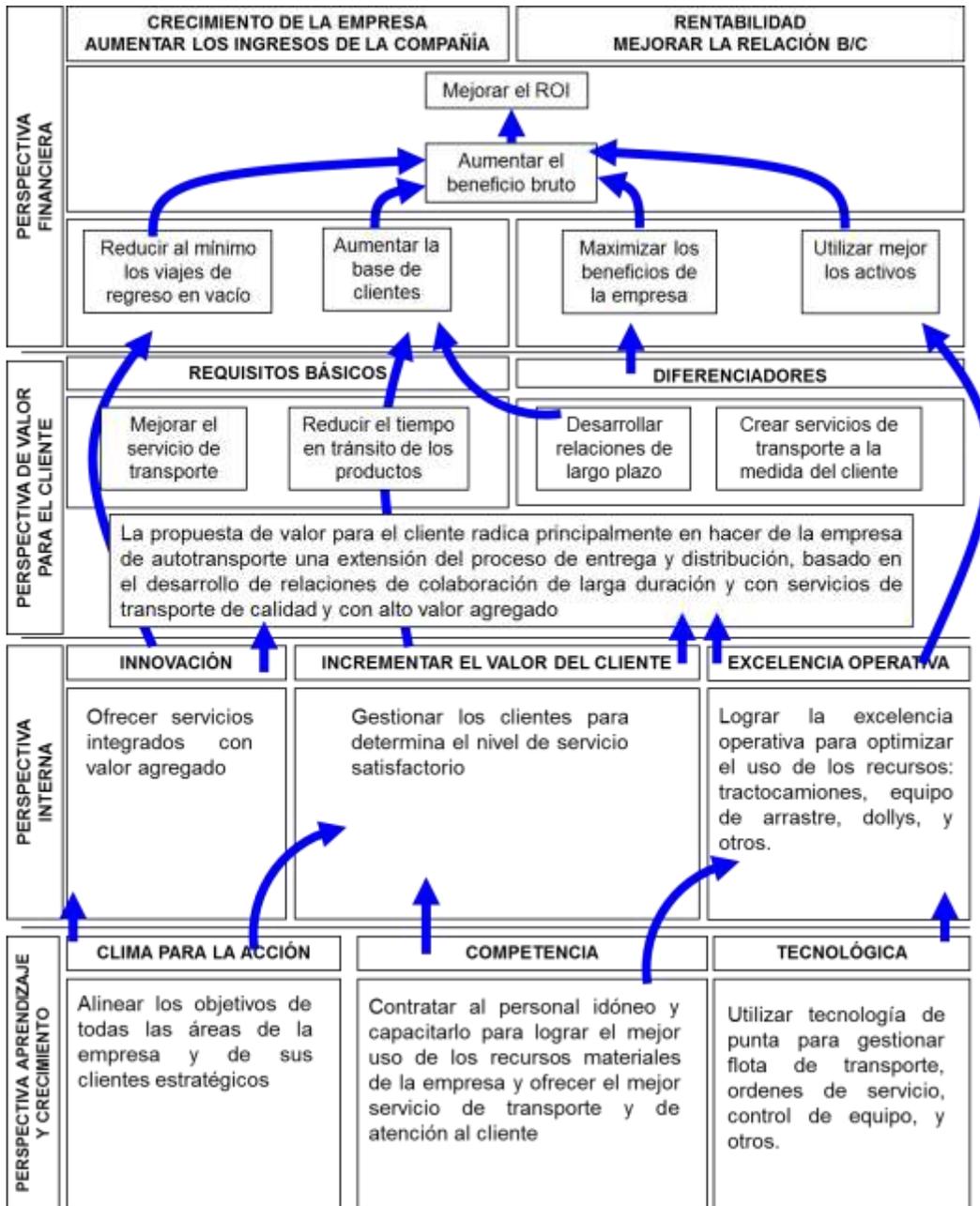


Figura 7.2
Ejemplo de mapa estratégico para una empresa de autotransporte

En la figura anterior, puede observarse que dentro de la **perspectiva financiera**, se propone que los objetivos de alto nivel (**crecimiento** y **rentabilidad de la inversión**), se gestionen simultáneamente. En particular, se planea que el crecimiento de la empresa provenga de un aumento de la base de clientes, derivado de un programa de mercadotecnia permanente, pero sobre todo del desarrollo de relaciones de colaboración de largo plazo, así como de la prestación de servicios de transporte con tractocamiones y equipo moderno. Se prevé aumentar los ingresos de la compañía con un programa de comercialización en el

extremo opuesto de los viajes, con el propósito de mover carga de regreso para evitar viajes en vacío. La rentabilidad de la compañía se espera lograr a través de mejorar la productividad del personal y el uso adecuado e intensivo de los recursos de la empresa.

En la **perspectiva de valor para el cliente**, la **diferenciación** en los servicios de transporte puede resultar muy compleja en este sector, ya que el servicio para el traslado de bienes por carretera es de considerarse relativamente homogéneo y, por tanto, ser ejecutado por cualquier compañía que cumpla con los **requisitos mínimos** del servicio (por ejemplo, “hombre camión”). Para el caso de estudio, una compañía grande con altos costos fijos le será casi imposible aplicar tarifas altas para recuperar los costos más altos de gestión o compensar las ineficiencias generadas por sus operaciones básicas de transporte y distribución. Teniendo en cuenta esta situación, se propuso a la empresa que enfocara sus esfuerzos al desarrollo de una estrategia basada en “intimidad” con los clientes a través del desarrollo de relaciones de colaboración de largo plazo y de servicios de transporte a la medida de las necesidades de ellos. La **propuesta de valor del cliente**, principalmente se fundamenta en que la empresa de transporte se integre como empresa extendida en el proceso de distribución de la compañía cliente, a través de servicios de calidad, con tiempos de entrega mínimos con procesos coordinados, buscando ahorros en los costos de inventario en tránsito y almacenamiento dentro del trinomio de la cadena de suministro proveedor-transportista-comprador. En la Figura 7.2 puede notarse que los temas estratégicos mencionados se relacionan con la perspectiva de los **procesos internos** clave de la empresa (**perspectiva interna**).

Los temas estratégicos específicos propuestos para la **perspectiva interna** abarcan: i) la integración de procesos como empresa extendida (**innovación**); ii) el diseño de una estrategia de servicio conjunta cliente-transportista (**incrementar valor al cliente**); y iii) la creación de valor mediante la gestión de la productividad interna y la gestión del servicio de transporte (**excelencia operativa**). El **proceso de innovación** puede centrarse en desarrollar nuevos servicios consensuados entre el transportista y el cliente, acorde a las necesidades reales de éste. El fin último es cumplir con el objetivo de integrar los procesos de negocio del transportista con su cliente. Para apoyar la estrategia de intimidad con el cliente, la empresa debe poner mucha atención en el proceso de **gestión de clientes** a fin de conocer sus necesidades reales y el nivel de satisfacción de los servicios que recibe estos. Por su parte, el diseño de una estrategia conjunta busca la integración empresarial y fomenta la empresa extendida. Bajo esta política, la empresa de transporte debe realizar las inversiones necesarias en la capacitación de su personal, con el fin de asegurar que dicha estrategia se cumpla. Por lo que respecta al **proceso de operaciones**, éste se vincula con la atención prestada a la gestión, optimización y uso de los recursos de la empresa, particularmente a la explotación de la capacidad instalada de transporte, necesaria para lograr los objetivos de nivel de servicio y su rentabilidad. En términos generales, puede decirse que estos temas estratégicos son seleccionados porque definen las propuestas de valor de largo plazo para los clientes estratégicos (crear imagen de

marca), las de plazo medio incrementan el valor a los clientes y las de corto plazo buscan la excelencia operativa.

Por lo que respecta a la estrategia de **aprendizaje y crecimiento**, ésta se encuentra en línea con los requisitos de los procesos estratégicos, y define los activos intangibles necesarios para que las actividades de la organización y las relaciones con los clientes, logren los resultados esperados. Para este caso en particular. -Y debido a que la estrategia de la empresa de autotransporte depende de la actitud del personal en el punto de venta (ejecutivo de cuenta) y en la prestación del servicio (operadores de tractocamión)-, es fundamental contar con el personal más experimentado para que enfrente los “momentos de verdad”: punto crítico de las relaciones con los clientes. En este sentido, se requiere una capacitación constante a través de programas específicos de evaluación, y de manera especial para los operadores de tractocamión. En tal virtud se reconoce que a través de servicios de calidad con personal calificado (**competente**) y equipo moderno, puede maximizarse el nivel de servicio y crear una mejor imagen de la compañía, procurando la fidelidad del cliente. En esta perspectiva, las **tecnologías** instrumentadas son útiles porque apoyan la estrategia de la empresa a través de una gestión adecuada de las órdenes de servicio y de la flota de transporte, debido a una comunicación más expedita con los clientes. Finalmente, de acuerdo con la estrategia de la empresa, el plan de negocios debe fomentar el desarrollo de un **clima favorable para la acción**, a través del alineamiento de los objetivos entre las áreas de compañía y con sus clientes: elemento básico de las empresas extendidas.

III.II) Desarrollo de indicadores e iniciativas para la acción

Una vez desarrollado el mapa anterior, el cual contienen los objetivos estratégicos, se procede a diseñar los indicadores y sus metas. Los indicadores (también llamados medidas) son el medio que se tiene para visualizar si se están cumpliendo o no los objetivos estratégicos. Por ejemplo, para el caso de la empresa de autotransporte se propuso un indicador para evaluar el impacto de la capacitación del personal que se tiene sobre el ROI por un mejor rendimiento y calidad de los procesos y servicios que ejecutan (mejor uso de los recursos). En la perspectiva del cliente se propuso también un indicador que midiera el tiempo de respuesta de servicio al cliente. Específicamente, el tiempo de respuesta se calcula como el tiempo que transcurre desde que el cliente realiza el pedido del servicio de transporte y cuando es colocado el equipo de arrastre en su andén para llevar a cabo las maniobras de carga. Un indicador muy importante que se planteó y que forma parte de la base de la estrategia de la empresa es el indicador que mide el porcentaje de servicios satisfactorios que reducen el inventario en tránsito del cliente. El objetivo de este indicador es integrar los procesos con clientes estratégicos, maximizar el nivel de integración y eliminar los tiempos muertos. La idea general, es que los procesos de negocios del transportista se integren con los del cliente a partir del diseño conjunto de los servicios de transporte ofertados, buscando reducir los riesgos por la puesta en marcha de nuevos proyectos y servicios, así como minimizar los costos operativos (por

ejemplo, inventario en tránsito), mejorando al mismo tiempo la visibilidad de las negociaciones.

Es importante señalar, que para cada objetivo se diseñaron iniciativas estratégicas las cuales representan las acciones en las que la organización va a centrarse para conseguir los objetivos estratégicos. En general, es común que en las organizaciones se hagan muchas cosas, pero regularmente no están enfocadas hacia el cumplimiento de la estrategia. En muchas organizaciones existe un exceso de iniciativas y proyectos con falta de recursos y tiempo para llevarlas a cabo. Por ello es importante que las iniciativas vayan aparejadas con los objetivos. Para el caso de esta empresa de autotransporte, una iniciativa que se planteó fue la de crear un sistema de incentivos a la productividad que se basará en las metas alcanzadas y rebasadas.

Teniendo en cuenta que la estrategia corporativa pretende que la empresa de autotransporte se convierta en una extensión de los procesos logísticos de entrega y distribución de sus clientes, se propuso que los esfuerzos que realicen busquen mejorar el desempeño, no sólo de la empresa de transporte, sino también el de sus clientes estratégicos, centrándose en la consolidación de las relaciones comerciales y de colaboración, y no sólo en la simple transacción. Para ello se planeó crear un programa de reuniones operativas con los clientes para darle seguimiento a la calidad de los servicios prestados, llevar a cabo el diseño de nuevos servicios, calcular el costo de inventario en tránsito (ahorros para el cliente), entre otras iniciativas.

Fase IV) la implantación del sistema

La implantación del sistema generalmente abarca dos sub-fases: I) la comunicación a todos los miembros de la empresa del cambio producido en el ámbito de la gestión; y II) la implantación del sistema informático, que entre otras actividades implica: la formación de los usuarios para el manejo de la aplicación informática, y el comienzo del uso de los indicadores con fines comparativos y de toma de decisiones. El profesor Alberto Fernández (2001), Adjunto del IESE en el Departamento de Contabilidad y Control señala “... que la mejor solución, como ocurre con otros temas, depende de cada Organización en particular y no existe una regla general...”. De hecho, afirma que “... la mayoría de las empresas y organizaciones, es posible que puedan armar su CMI, utilizando las herramientas de automatización de oficina disponibles, tales como Microsoft Office®, Lotus®, Star Office®, etc., usando planillas de cálculo y base de datos pequeñas (tales como DBase®, MS Access®, MS Fox Pro®, etc...)”. Algunas empresas de autotransporte de carga han construido CMI utilizando solamente la herramienta Excel de Microsoft Office, que van desde tres o cuatro indicadores (un indicador en promedio por perspectiva) hasta 31 indicadores. En general, se recomienda instrumentar un máximo de 25 indicadores, pero se exhorta a utilizar tres o cuatro por perspectiva.

7.2 Comentarios finales

Finalmente, puede decirse que el Cuadro de Mando diseñado para la empresa de autotransporte de referencia, es un ejemplo de aplicación que ayudó a observar el desarrollo de la estrategia de la empresa, a partir de la vinculación de los objetivos empresariales. Este esquema de gestión, es un enfoque valioso porque permite la integración de los empleados de la compañía a todos los niveles, con el conocimiento pleno de saber sobre los resultados de la compañía. Además, bajo el enfoque de empresa extendida, se corroboró que un sistema de este tipo puede facilitar la integración con los clientes estratégicos. En este trabajo se tomó como referencia una empresa de tamaño grande, según la clasificación de la CANACAR, sin embargo, ello no significa que empresas de menor tamaño puedan adoptar estas técnicas, sobre todo para aquellas que han experimentado o están experimentando cierto crecimiento. No obstante lo anterior, es de vital importancia que el CMI sirva como una herramienta útil para el trabajo diario de toda la organización, que proporcione la información necesaria para tener una noción actualizada y un control estricto sobre la evolución de la estrategia de la empresa. Para ello es necesario que el CMI sea actualizado continuamente con información actual y relevante. También se debe tener en cuenta que el CMI es una herramienta dinámica y, por tanto, se deben poder cuestionar continuamente los indicadores seleccionados y, llegados al caso, ser sustituidos por otros que se consideren más adecuados, actuales o precisos.

8 Conclusiones

Durante las últimas décadas, el sector del autotransporte de carga ha mostrado una gran capacidad de reacción y consolidado su base empresarial. Cada vez hay más empresas y vehículos en el sector. Las cifras analizadas en este documento, parecen manifestar que el sector del autotransporte de carga es una de las actividades económicas que ha venido creciendo de manera relevante en los últimos años. Sin embargo, a pesar de la evolución observada en las cifras analizadas, se estima que el crecimiento del autotransporte nacional, está dado más por las “facilidades” de entrada de nuevos jugadores, que el desarrollo del sector mismo, sin embargo, algunos indicadores señalan que a pesar de lo antes mencionado, se presenta una tendencia hacia la baja del número de toneladas que puede atenderse por vehículo, lo cual hace suponer que el parque vehicular crece más rápido, que los volúmenes de carga a transportar.

La gestión de la cadena de suministro del autotransporte apenas inicia, sin embargo, como puede observarse en el cuerpo del trabajo aún existen numerosos temas que requieren ser desarrollados en el contexto de la logística del transporte para avalar una cadena de suministro capaz de garantizar la calidad de los servicios.

Ya se dijo pero es importante volver a remarcar, la cadena de suministro del autotransporte de carga es un nicho de estudio que merece más atención. Identificar y difundir cuáles son las mejores prácticas y sus estrategias de gestión ayudará a este sector a ser más eficiente en sus actividades logísticas. A la fecha, en la literatura no existen estudios serios que aborden este tema bajo este enfoque y con la profundidad que merece.

Por otro lado, el autotransporte es un factor clave del funcionamiento de las cadenas de suministros industriales. En este tipo de cadenas diversos autores sostienen que el transporte debe facilitar y mantener el control sobre el flujo comercial de los productos y, simultáneamente, debe propiciar suficiente flexibilidad para reaccionar a los rápidos cambios en la demanda del mercado. Sin embargo, aquí es muy importante preguntarse ¿qué tanta flexibilidad le permite el embarcador al transportista para ser un sector reaccionario? ¿El embarcador reconoce las necesidades del transportista de mantener sus activos en constante rotación? ¿Lo reconoce como socio comercial? ¿El embarcador le otorga importancia estratégica al transportista?, ¿Qué tanto se encuentra integrado el eslabón transporte en la cadena logística?

En términos generales, puede decirse que la clave para competir mejor es la colaboración logística, cuyo enfoque se centra en el reconocimiento de cómo se distribuyen los beneficios y costos en una cadena logística. Los proveedores, clientes y transportistas en un ambiente de nula colaboración y coordinación, concentran su atención en el control de los costos “individuales” para mejorar la rentabilidad de los procesos de negocio que pueden controlar. En la medida de

que logren la máxima coordinación mediante la colaboración, proveedores, clientes y transportistas lograrán maximizar sus beneficios.

En este orden de ideas y a manera de conclusión, se confirma que el transporte es parte fundamental del sistema de decisiones logísticas donde la integración de su funcionamiento en las cadenas de suministro industriales, conlleva un impacto en otras variables de sistema, por ejemplo, en el sistema de inventarios, tamaño del pedido, ubicación de almacenes, entre otras áreas del sistema logístico.

Esto concreta que existen aspectos muy significativos en el marco teórico de la gestión logística, los cuales establecen claramente que existe una influencia explícita del transporte en la administración logística de las empresas y viceversa, coexistiendo como una de las actividades más influyentes en los costos logísticos.

Por todo lo anterior, el transporte debe ser considerado como una actividad estratégica para los usuarios que debe integrarse a las cadenas de suministro bajo los principios de colaboración, cooperación, relaciones de largo plazo, modelos ganar-ganar y compartir información clave.

El desarrollo de las cadenas de suministro industriales ha permitido a muchas empresas lograr ventajas competitivas y beneficios tangibles, donde el transporte es un factor de éxito en su funcionamiento operativo. En tal virtud, resulta interesante explorar cómo se organiza su cadena de suministro del autotransporte de carga de tal manera que le permita lograr ventajas competitivas.

Bibliografía

1. Bárcenas, J. (2006). Medir el desempeño de clientes estratégicos. *Soñarservice research*: p1-6
2. Britos, P, Fernández, E, Ochoa, A, Merlino, H, Diez, E, & García R. (2005). *Metodología de selección de herramientas de explotación de datos*. II Workshop de Ingeniería del software y Bases de Datos. XI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación: pp 113-123.
3. Cuevas C, Mayoral E, & Mendoza A. (2016). *Anuario estadístico de accidentes en carreteras federales*. Instituto Mexicano del Transporte. Documento Técnico No.66.
4. DGAF. (2015). *Datos estadísticos de autotransporte de carga*. Dirección General de Autotransporte de Federal. SCT.
5. Fernández, A. (2001). El Balanced Scorecard: ayudando a implantar la estrategia. *Revista de antiguos alumnos*. IESE.
6. Jiménez, E & Jiménez J. (Julio, 2015). La tecnología en beneficio de la logística de transporte. *Revista Énfasis Logística*. Año XVI. No. 171.
7. Jiménez, E & Jiménez J. (Marzo, 2016). Blindaje tecnológico: arma infalible contra la inseguridad. *Revista Énfasis Logística*. Año XVI. No. 177.
8. Jiménez, E & Jiménez J. (Septiembre, 2015). La cadena de suministro del autotransporte de carga. *Revista Énfasis Logística*. Año XVI. No. 173.
9. Jiménez, E. & Bartolo, H. (Enero-Febrero-Marzo-2008). Gestión del conocimiento del sistema de decisiones: aplicación a una empresa de autotransporte de carga. *Revista: Innovación y Competitividad*. ADIAT. Año VII. Núm. 29: pp 6-13.
10. Jiménez, E. & Jiménez, J. (Mayo, 2016). Logística del transporte: servicio clave para la competitividad. *Revista Énfasis Logística*. Año XVI. No. 179.
11. Jiménez, E. & Jiménez, J. (Noviembre, 2014). ¿Cómo mitigar el creciente precio del diésel? *Revista Énfasis Logística*. Año XV. No. 165.
12. Jiménez, E. De la Torre E & Barrón M. (Julio, 2014). Análisis tarifario de los servicios de transporte por carretera. *Revista Énfasis Logística*. Año XIV. No. 161
13. Jiménez, E. Escobar, O. & Jiménez, J. (Noviembre, 2015). Accidentes en carretera: ¿qué papel juego el operador? *Revista Énfasis Logística*. Año XVI No. 175.
14. Lambert, D, Cooper, M, & Pagh, J. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The international journal of logistics management*. 9(2), pp1-19.

15. Rafael, M & Jiménez, E. (Mayo, 2015). Conducción técnica: solución para el ahorro de combustible. *Revista Énfasis Logística*. Año XV. No. 167.
16. Rafael, M y Guzmán, A. (2012). Manual de conducción técnica de vehículos automotores diésel: segunda edición. Instituto Mexicano del Transporte. ISSN: 0188-7297.
17. Ronald H. Ballou. (2003). *Business Logistics Management*, Ed. Prentice-Hall; Edition: 5th Revised USA.



Carretera Querétaro-Galindo km 12+000
CP 76700, Sanfandila
Pedro Escobedo, Querétaro, México
Tel +52 (442) 216 9777 ext. 2610
Fax +52 (442) 216 9671

publicaciones@imt.mx

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