

2ª Edición

Revisada y actualizada

Julio Juan Anaya Tejero

El transporte de mercancías

Enfoque logístico de la distribución



El transporte de mercancías
(Enfoque logístico de la distribución)

Enero 2015

Julio Juan Anaya Tejero

El transporte de mercancías

(Enfoque logístico de la distribución)

2ª edición, revisada y actualizada

Primera edición: *Julio 2009*
Segunda edición: *Enero 2015*

© ESIC EDITORIAL
Avda. de Valdenigrales, s/n. 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Tel. 91 452 41 00 - Fax 91 352 85 34
www.esic.edu/editorial

© Julio Juan Anaya Tejero

ISBN: 978-84-15986-55-3
Depósito Legal: M-88-2015
Cubierta: Gerardo Domínguez

Fotocomposición y Fotomecánica: Nueva Maqueta
Doña Mencía, 39
28011 Madrid

Imprime: Gráficas Dehon
La Morera, 23-25
28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)

Impreso en España

Queda prohibida toda reproducción de la obra o partes de la misma por cualquier medio sin la preceptiva autorización previa.

Índice

CARTA AL LECTOR	11
-----------------------	----

PARTE 1: ASPECTOS GENERALES DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Capítulo 1. Introducción	15
1. El transporte de mercancías	17
2. Diferentes modos de transporte	21
3. Agentes implicados en logística de transporte	24
4. Tipificación del transporte	26
5. Infraestructura de apoyo	28
Capítulo 2. El transporte por carretera. Aspectos generales	31
1. El contrato de transporte por carretera	33
2. Régimen jurídico aplicable	34
3. Agentes que intervienen en la operación de transporte	34
4. Documentación empleada	36
5. Derechos y obligaciones derivadas del contrato de transporte ..	39
6. Ventajas e inconvenientes del transporte por carretera	40
Capítulo 3. El transporte de mercancías por ferrocarril	43
1. Aspectos básicos	45
2. Situación en España	46
3. Régimen jurídico del transporte de mercancías por ferrocarril ..	48
4. Infraestructura ferroviaria y su evolución	51

Capítulo 4. Transporte marítimo y aéreo	53
1. El transporte marítimo. Conceptos generales	55
2. Régimen jurídico aplicable	56
3. El papel del agente transitario	57
4. Principales puertos españoles de import/export	58
5. El transporte aéreo	59
6. Régimen jurídico	61
7. Responsabilidades básicas	61
8. Cláusulas contractuales (INCOTERMS)	61
Capítulo 5. Transporte combinado y multimodal	67
1. Conceptos básicos	69
2. Aspectos contractuales	70
3. Medios de contención empleados	71
4. Evolución prevista del transporte	73

PARTE 2: TRANSPORTE POR CARRETERA

Capítulo 6. Recursos empleados	79
1. Características de la flota de vehículos	81
2. Muelles de carga y descarga	87
Capítulo 7. La manipulación física de la mercancía	91
1. Protección física de los productos	93
2. Medios de manipulación y contención	93
Capítulo 8. Gestión económica de la flota	99
1. Introducción	101
2. Costes de la flota de vehículos	102
3. Política de amortización	107
4. Cálculo de la rentabilidad de la flota	111
5. Cómo dimensionar la flota de vehículos	112
6. Flota propia o ajena	117
Capítulo 9. Aspectos operativos del transporte	123
1. Mantenimiento de vehículos	125
2. Política de renovación de flota	128

3. Planificación de rutas de reparto	130
4. Utilización eficiente de vehículos	138
5. Programación de expediciones	143
 Capítulo 10. El sistema de costes de transporte	149
1. Introducción	151
2. Conceptos generales	151
3. Tipología de gastos	154
4. El proceso de costes	155
5. Criterios empleados en el sistema de costes	157
6. Consideraciones sobre el sistema de información	159
7. Principales ratios de costes	161
 Capítulo 11. El control de gestión en el transporte	163
1. Introducción	165
2. Política de transporte	166
3. El problema de la planificación	167
4. Indicadores de gestión en el transporte	169
5. Principales indicadores de gestión	177
 Capítulo 12. Situación actual y tendencias	181
1. La situación del sector logístico en España	183
2. Estrategias logísticas	185
3. Orientaciones comunitarias (Fuente: MOP)	186
4. El impacto de las nuevas tecnologías	187

Carta al lector

Cuando me decidí a escribir un libro sobre el transporte de mercancías, fui plenamente consciente de la complejidad del tema que pretendía afrontar, así como de los múltiples enfoques que se podrían dar a la publicación sobre un asunto con un contenido tan poliédrico como el existente en este campo.

Personalmente, como estudioso del tema de logística, me incliné por seleccionar aquellos aspectos que pudieran ser de interés general, tanto para el empresario involucrado en el problema de la distribución física de mercancías, como para autónomos o cualquier directivo responsable de la gestión integral del transporte.

En los últimos cincuenta años, el concepto de transporte ha evolucionado de una forma paralela al desarrollo del concepto de logística empresarial, hasta el punto de que se ha llegado a identificar la palabra logística con el propio concepto de transporte, cuando en definitiva este solo constituye un eslabón de lo que se conoce como cadena de distribución. Basta solo observar cómo determinadas empresas dedicadas al transporte de mercancías se publicitan con un logotipo en el cual figura de alguna manera la palabra «logística».

Varios son los factores que han contribuido al progreso de los diferentes modos de transporte en los últimos años, tales como la llamada globalización económica, que, junto con la aplicación de la filosofía de logística integral, demanda continuamente, sin duda alguna, una mejora competitiva en la distribución física de los productos.

Por otra parte, una mejora ostensible de las infraestructuras viarias, tanto en carretera como en ferrocarril, así como la innovación tecnológica de los medios de transporte correspondientes, junto con la aplicación extensiva de la informática y las diferentes tecnologías de comunicación, han contribuido sin duda alguna a un desarrollo espectacular de este sector en los últimos años.

En mi opinión, el tema del transporte de mercancías, en su más amplia concepción, se sustenta básicamente sobre cuatro pilares:

- Aspectos legales y reglamentarios del tráfico de mercancías.
- Aspectos tecnológicos de los medios de transporte.
- Aspectos logísticos de la distribución comercial.
- Aspectos económicos de la gestión de transporte.

En el presente libro, como quiera que pretendo darle un enfoque eminentemente práctico y orientado a la gestión del transporte de mercancías propiamente dicho, he procurado poner el acento fundamentalmente en los aspectos logísticos y económicos del transporte, aportando a su vez los elementos de información mínimos que, en mi opinión, es necesario que conozca el responsable de transporte, sin olvidar los aspectos tecnológicos y legales.

A efectos puramente didácticos, la presente publicación la he dividido en dos partes.

La primera parte está dedicada a dar una visión general de la problemática del transporte de mercancías, teniendo en cuenta el modo de transporte empleado, su idoneidad y aplicabilidad, así como los principales aspectos legales y logísticos que lo condicionen, para terminar con los conceptos básicos de transporte combinados y multimodales y su evolución futura.

La segunda parte está dedicada básicamente al transporte por carretera, que constituye en torno a un 80% de la actividad de transporte a nivel internacional, siendo a su vez el nexo de unión entre los diferentes modos de transporte (ferrocarril, marítimo, etc.).

En esta segunda parte ponemos el acento fundamentalmente en los aspectos operativos, logísticos y económicos de la gestión de flota de transporte, siempre mirado desde el prisma de una empresa de distribución, aunque sus principios y las prácticas desarrolladas pueden ser de aplicación universal a cualquier actividad de transporte, bien sea como empresa independiente, operador logístico o simplemente transportista autónomo; lógicamente, a un nivel más elemental de aplicación.

PARTE 1

ASPECTOS GENERALES DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Capítulo 1

Introducción

1. El transporte de mercancías.
2. Diferentes modos de transporte.
3. Agentes implicados en logística de transporte.
4. Tipificación del transporte.
5. Infraestructura de apoyo.

Objetivo

Centrar al lector en el complejo mundo del transporte, sus diferentes opciones, la importancia relativa de cada una de ellas, así como en la problemática a tratar en la presente obra.

1. El transporte de mercancías

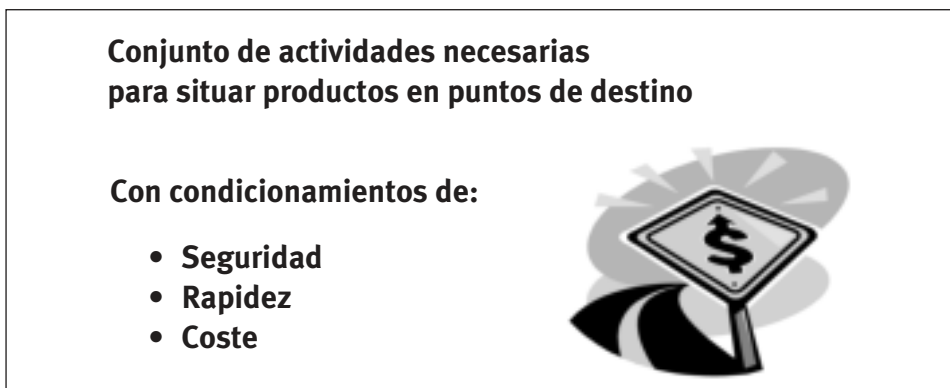
En un sentido amplio, definiremos el transporte de mercancías como toda actividad encaminada a trasladar los productos desde un punto de origen hasta un lugar de destino.

Aunque parezca obvio, conviene matizar aquí tres conceptos concretos:

- 1.º Los puntos de origen y destino se deben encontrar en lugares geográficamente separados, ya que los traslados dentro de un área de trabajo, tales como una nave industrial, almacén, fábrica, etc., que se realizan con máquinas especiales, se consideran a todos los efectos como actividades de manipulación de productos.
- 2.º Se entiende por mercancía todo producto, bien sea en forma de materia prima, componentes, semielaborado o producto terminado, debidamente envasado, empaquetado o embalado, que constituye la base del tráfico mercantil.
- 3.º Se excluye, por tanto, dentro de este concepto el transporte de otros productos, tales como fluidos, energía eléctrica o similares que se realizan a través de medios especiales, como gaseoductos, líneas de alta tensión, etc., así como los llamados transportes especiales para obra civil, etc.

De una forma breve y simplista, diremos que la función de transporte se ocupa de todas las actividades relacionadas directa e indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de **seguridad, rapidez y coste**. Obviamente, una perfecta ponderación de la importancia relativa de cada uno de estos factores en el servicio que pretendemos dar, nos permitirá elegir el modo de transporte más idóneo para satisfacer tanto las necesidades de nuestros clientes como el esfuerzo económico que nos supone el sistema elegido.

FIGURA 1
LA FUNCIÓN DEL TRANSPORTE



El transporte de mercancías es una función de extrema importancia dentro del mundo de la distribución, ya que en él están involucrados fundamentalmente tres aspectos básicos: la calidad del servicio que damos a nuestros clientes, los costes añadidos al producto de difícil recuperación y las inversiones de capital requeridas.

La función de transporte está relacionada con diferentes aspectos, tanto desde un punto de vista jurídico (legislación aplicable), como técnico-económico (tecnologías disponibles) o logístico. Nosotros vamos a centrar la atención fundamentalmente en los aspectos **técnicos, económicos y logísticos**, dando solo unas pequeñas pinceladas de los aspectos jurídicos y reglamentarios para poder centrar el problema.

Aunque la palabra «transporte» se relaciona inevitablemente con el concepto de movimiento físico del producto, sin embargo, conviene desde este momento hacer algunas puntualizaciones.

El llamado «Tiempo de Transporte» no se refiere solo al transporte físico del producto (mercancía en tránsito), sino al periodo comprendido desde que la mercancía está dispuesta en los muelles para su carga hasta que el producto físicamente es descargado en el lugar de destino, lo cual incluye necesariamente conceptos tales como tiempos de espera, carga/descarga de vehículos, paros en ruta, trasbordos, etc.

Una correcta gestión del transporte, desde el punto de vista logístico, obliga a que el responsable del mismo esté involucrado no solo en las tareas del día a día, como habitualmente ocurre, sino que sea partícipe de los planes estratégicos y tácticos de la empresa, para adaptar sus recursos a las necesidades a medio y largo plazo que la empresa necesite.

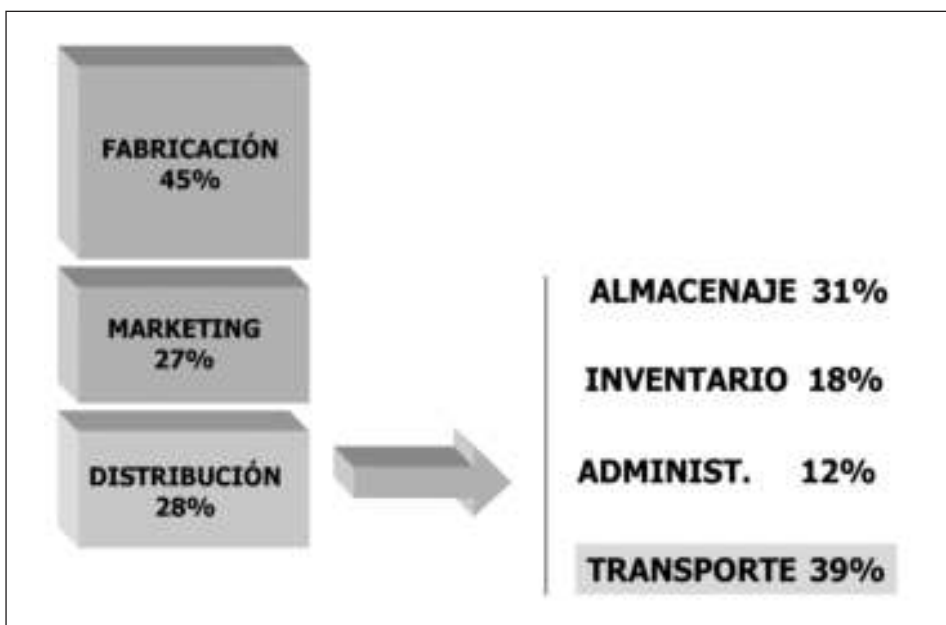
La calidad del servicio de transporte está en función de las exigencias del mercado, englobando una serie de conceptos relacionados con los siguientes aspectos, entre otros:

- Rapidez y puntualidad en la entrega.
- Fiabilidad en las fechas prometidas.
- Seguridad e higiene en el transporte.
- Cumplimiento de los condicionantes impuestos por el cliente (horarios de entrega, etc.).
- Información y control del transporte.

De tal manera que la calidad en el servicio, en los términos de flexibilidad y mínimo coste posible, constituye la condición básica de la referida gestión de transporte.

La complejidad en el mundo de la distribución física, las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una legislación en constante evolución homologable a nivel internacional, hacen que este servicio consuma en torno a un 40% de los gastos de distribución, tal y como se ilustra en el gráfico siguiente.

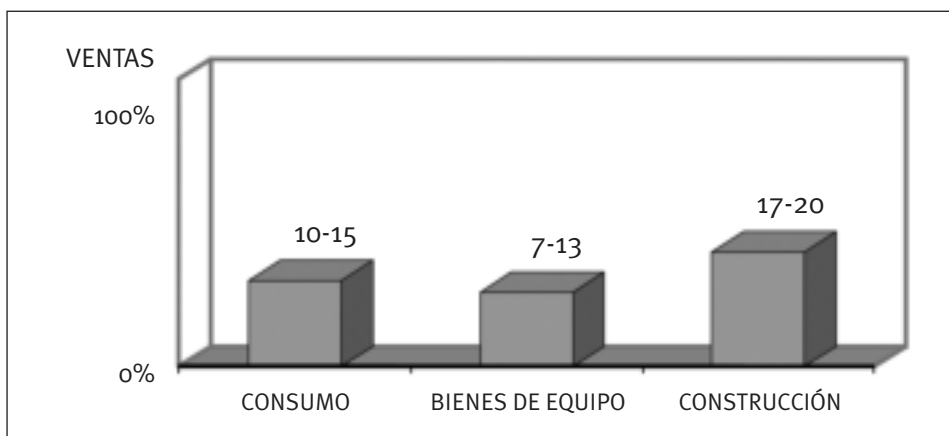
FIGURA 2
IMPORTANCIA DEL COSTE



Como orientación podríamos decir que los referidos costes globales de distribución, se sitúan en torno a un 9% de las cifras de ventas, con una tendencia a la baja desde los últimos años, precisamente como consecuencia de las acciones logísticas emprendidas por las empresas más punteras en los sectores analizados, por lo que es fácil deducir que en muchos sectores estos costes se situarán en torno al 15%.

En el cuadro siguiente se da una noción de los costes logísticos totales para diferentes sectores empresariales.

FIGURA 3
IMPORTANCIA DE LOS COSTES LOGÍSTICOS RESPECTO A LAS VENTAS



Estas cifras constituyen, evidentemente, un reto para las empresas, que deberían centrar su responsabilidad como gestores de este servicio en los siguientes aspectos fundamentales:

- Utilización eficiente de los vehículos, así como del personal ligado a los mismos.
- Conseguir la máxima rapidez y fiabilidad en las entregas con un funcionamiento eficiente de la flota de transporte.
- Mantener la máxima seguridad tanto en el tráfico como en los productos que se transportan.
- Trabajar con la máxima flexibilidad, siempre de acuerdo con la legislación vigente.

En definitiva, podemos decir que los objetivos básicos, de la función de transporte desde un punto de vista logístico, se centran fundamentalmente en dos aspectos: dar plena satisfacción al cliente en los términos de rapidez de entrega (fiabilidad en la fecha prometida y calidad en la manipulación del transporte) y minimizar los costes de la gestión a un nivel aceptable.

FIGURA 4
ASPECTOS BÁSICOS



Para la consecución de estos objetivos nos vamos a plantear fundamentalmente los siguientes aspectos, que desarrollaremos oportunamente en diferentes capítulos:

- Características de las diferentes modalidades de transporte.
- Aspectos generales y peculiaridades de cada tipo de transporte.
- Aspectos económicos y técnicos de cada modalidad, etc.

Entraremos en detalles en la segunda parte de este libro en todo lo relativo a la gestión de la flota de transporte terrestre, ya que este tipo de transporte representa entre el 85-90% de la actividad de distribución.

Por último, haremos una revisión general de la situación de la logística en España y la evolución prevista.

2. Diferentes modos de transporte

Entendemos por modos de transporte los diferentes medios empleados para el traslado físico de mercancías desde el punto de origen al punto de destino. En definitiva, solo existen las siguientes posibilidades:

- Transporte por carretera.
- Transporte por ferrocarril.
- Transporte marítimo.
- Transporte aéreo.
- Transporte fluvial y oleoductos.
- Transporte intermodal.

En España, y para la mayor parte tanto del comercio nacional como internacional, el transporte por carretera constituye el sistema hegemónico por excelencia, representando un porcentaje en torno al 90% de la totalidad del tráfico registrado, y en consecuencia será al que le prestemos una mayor atención. Por el contrario, los transportes fluviales o por canales en España prácticamente son inexistentes, si bien tiene un peso importante en países como Alemania, Holanda o Canadá, ya que en ciertos casos constituye, sin duda alguna, para algunos productos el medio más económico de transporte. Así, por ejemplo, en algunos países se utiliza fundamentalmente para el traslado de maderas de un punto geográfico a otro los ríos, simplemente dejando que fluyan los troncos por el cauce del mismo o bien en grandes gabarras, donde también se suelen transportar carbón o productos similares de gran volumen y poco valor.

También cabe mencionar los transportes por oleoductos, cuya aplicación también omitimos en este estudio, ya que su utilización está limitada a casos muy concretos.

Obviamente, la elección de un modo de transporte depende fundamentalmente de factores relacionados con la **velocidad, fiabilidad y coste**, así como de otros factores operacionales o estructurales que nos permitan o impidan la utilización de un determinado recurso. En capítulos posteriores analizaremos con detalle cada una de estas posibilidades.

En la figura 5 se puede observar la importancia relativa que tienen en España los diferentes modos de transporte utilizados, según datos del Ministerio de Fomento del año 2007 que, aunque hayan variado algo, se pueden considerar todavía representativas en la actualidad.

FIGURA 5
MODOS DE TRANSPORTE

MODO DE TRANSPORTE	% TRÁFICO MERCANCÍAS
CARRETERA	83
MARÍTIMO	10,5
FERROCARRIL	2,6
TUBERÍA	3,3
AÉREO	0,5

Ministerio de Fomento 2007

Transporte por carretera

En cuanto al transporte por carretera, la principal ventaja se deriva de la utilización de una infraestructura vial universal, donde prácticamente se puede acceder a cualquier punto desde el origen de la carga sin necesidad de efectuar trasbordos, lo que hace que para la distribución nacional sea el sistema más generalizado. Además, su utilización permite una gran versatilidad, pudiendo utilizar como medio desde un simple ciclomotor hasta camiones de gran tonelaje. Sin embargo, cuando la distancia es muy grande (por ejemplo, más de 1.000 km), o cuando la carga excede de 44 Tm permitidas como máximo en el transporte normal por carretera (exceptuando transportes especiales), este medio puede no ser el más adecuado.

Transporte por ferrocarril

En principio, el transporte por ferrocarril nos ofrece un sistema relativamente rápido de transporte (unos 80 km/h), con una fiabilidad buena a un coste medio/bajo; sin embargo, ofrece una serie de limitaciones debido a la necesidad de hacer trasbordos de la mercancía, sobre todo en España, como veremos oportunamente, lo que hace el que su utilización aún no se haya generalizado.

En general se puede decir que, cuando existen conexiones buenas y regulares y la distancia es superior a 600 km, la utilización del ferrocarril puede ser una opción económica.

Transporte marítimo

El transporte marítimo ha disminuido mucho, quedando prácticamente relegado para el transporte internacional o interinsular, ya que, aunque los costes por Tm/km son muy bajos, el sistema se puede decir que en general es muy lento y poco fiable debido a las múltiples contingencias del tráfico marítimo. No obstante, continúa siendo el modo ideal para transporte de mercancías de gran volumen y poco valor, como, por ejemplo, el carbón, así como para el tráfico de importación y exportación antes aludido.

Transporte aéreo

La rapidez en el envío, junto con la fiabilidad del sistema, hace que este modo de transporte sea ideal en aquellos casos en los cuales la urgencia tiene un valor importante. Imaginémonos, por ejemplo, el caso de la entrega de una pieza de recambio sin la cual no puede funcionar un determinado motor, etc. Aunque el sistema es, desde el punto de vista de coste por Tm, el más caro, no cabe duda

que su utilización se hace cada vez más extensiva debido a los ahorros potenciales derivados de las consecuencias de una reposición rápida del producto.

La elección de un modo de transporte depende fundamentalmente de factores relacionados con velocidad, fiabilidad y coste, así como de otros aspectos operacionales o estructurales que nos permiten o impiden la utilización de un determinado recurso.

En capítulos posteriores desarrollaremos con más detalle estos conceptos.

3. Agentes implicados en la logística de transporte

Los principales agentes implicados en el mercado de servicios logísticos y transporte son los siguientes:

Cargadores

El cargador se define como la persona física o jurídica que, ya sea directamente o como intermediario de transporte, solicita la realización del transporte en nombre propio y frente a la cual el porteador asume, en virtud de un contrato, la obligación de efectuarlo. En definitiva, los cargadores son los **clientes que tienen una necesidad logística y de transporte**.

Empresas de transporte (porteadores)

Las empresas de transporte son toda persona, física o jurídica, titular de una empresa especialmente concebida y equipada para la realización material de transportes de mercancías por cuenta ajena con sus propios medios personales y materiales, y que al efecto dispone de uno o más vehículos adecuados con capacidad de tracción propia, bien en propiedad o en virtud de cualquier otro título permitido por la legislación vigente.

Estas empresas pueden ser de transporte terrestre (carretera o ferrocarril), marítimo o aéreo.

Agencias de transporte

La Ley 9/2013, de 4 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres, define las agencias de transporte como «las empresas especializadas en intermediar en la contratación de transportes de mercancías, como organización auxiliar interpuesta entre los usuarios y los transportistas».

En el ejercicio de su actividad las agencias podrán desarrollar todas las actuaciones previas de gestión, información, oferta y organización de cargas y servicios necesarias para llevar a cabo la contratación de los transportes. Ejercen su papel fundamental a nivel nacional y suelen ser un intermediario entre el cargador y el transportista.

Los transitarios

Los transitarios participan principalmente en el transporte internacional de mercancías, ya que conocen profundamente los diferentes tipos de transporte disponibles y las particularidades de cada transporte (itinerarios, plazos, coste), de manera que pueden ofrecer la solución más adecuada a sus clientes; asimismo, juegan un papel fundamental en el grupaje o consolidación de las mercancías, haciendo más eficiente el transporte.

Operador logístico

La creciente sofisticación de las técnicas logísticas empleadas y, consecuentemente, su alto grado de especialización requerido para su aplicación, así como el nivel considerable de inversiones necesarias (almacenes, flota de transporte, medios de manutención, etc.) para poder dar el servicio que requiere el mercado, hace que muchas empresas opten por la subcontratación del servicio, bien sea de forma total o parcial (operadores logísticos), de tal manera que les permita dedicarse plenamente a lo que es su auténtica finalidad (producción y/o venta) dejando en manos de expertos el problema de la logística, sobre todo cuando la organización del operador y su potencial de penetración le permite dar el servicio requerido a un nivel de precios competitivos con los de la propia empresa.

En España, la figura del operador logístico se recoge en la Ley 9/2013, de 4 de julio, como *«las empresas especializadas en organizar, gestionar y controlar, por cuenta ajena, las operaciones de aprovisionamiento, transporte, almacenaje o distribución de mercancías que precisan sus clientes en el desarrollo de su actividad empresarial»*.

En el ejercicio de su función, el operador logístico podrá utilizar infraestructuras, tecnología y medios propios o ajenos.»

La Organización Empresarial de Logística y Transporte (UNO) define el operador logístico como *«aquella empresa que diseña, organiza, gestiona y controla los procesos de una o varias fases de la cadena de suministro (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades del proceso productivo)»*, utilizando para ellos los medios que considere necesarios.

UNO establece cuatro categorías o niveles de operadores logísticos:

- 1.^{er} nivel. (First Party Logistics): son prácticamente subcontratistas de transporte.
- 2.^o nivel. (Second Party Logistics): dan servicios básicos de transporte y almacenamiento.
- 3.^{er} nivel. (Third Party Logistics): resuelven problemáticas globales de transporte y logística.
- 4.^o nivel. (Fourth Party Logistics): optimizan las cadenas logísticas a nivel global.

Por otro lado, parece que una evolución lógica de este mercado sea la de **especialización sectorial**, tanto a nivel producto como mercado, sobre todo si tenemos en cuenta que los factores que más valoran los fabricantes y distribuidores, a la hora de decidir estas prestaciones, son fundamentalmente aquellos relacionados con la calidad del servicio, economía y flexibilidad en los costes.

4. Tipificación del transporte

Desde un punto de vista operativo, la utilización de uno u otro **modo de transporte** depende de una serie de factores, lo que ha motivado una tipificación semántica a la hora de referirnos a un servicio de transporte en concreto. Así hablamos de:

- **Transporte unimodal**, cuando para la ejecución del servicio utilizamos únicamente un solo medio de transporte (carretera, avión, etc.), en el cual solo intervienen contractualmente el cargador y el transportista.
- **Transporte intermodal**, cuando intervienen más de un modo de transporte (normalmente dos); sin embargo, hay solo uno principal, que es, digamos, el protagonista del servicio, teniendo los otros únicamente el carácter de accesorios, para atender a necesidades puntuales o estratégicas del transporte principal. Por ejemplo, un transporte a larga distancia por ferrocarril desde una fábrica con maquinaria agrícola que se ve obligado a contratar entregas puntuales a pie de muelles de carga y descarga para situar los productos en los puntos de destino.
- **Transporte multimodal**, cuando utiliza varios modos de transporte, que se coordina a través de un operador de transporte (transitario) que es el que busca la combinación de transporte más eficiente en términos de tiempo y economía para ejecutar el servicio contratado.

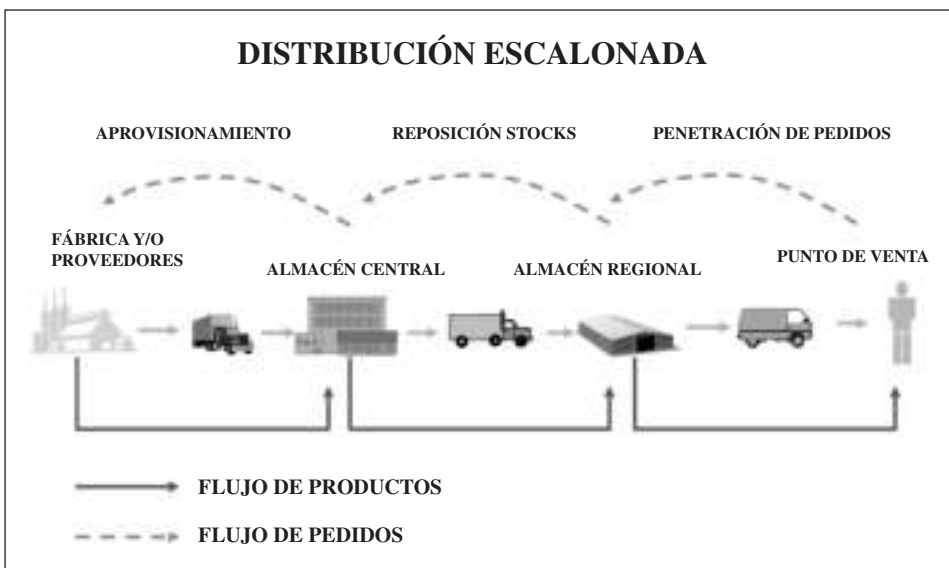
En otro orden de ideas, se habla de **transporte combinado** cuando se realiza en varios modos de transporte, pero se mantiene la «unidad de transporte», o sea, el contenedor.

Por el contrario, se habla de **transporte segmentado** cuando, realizándose en varios modos, cada uno «manda» en su operativa. Normalmente se da en procesos de transporte en los que no existe una planificación previa.

Desde un punto de vista funcional, atendiendo más bien a la logística de distribución, el transporte se suele clasificar en:

- **Transporte primario**, que es el que habitualmente se realiza entre los proveedores y fabricantes para el abastecimiento de materiales o semi-elaborados a pie de fábrica o cadena de producción (entregas «just in time»), o bien el que se efectúa entre la fábrica y los almacenes centrales o reguladores de la empresa.
- **Transporte de aproximación**, que es el que tiene como misión abastecer de mercancías desde almacenes fabriles, centrales o reguladores a almacenes regionales o periféricos, mediante procesos periódicos de reposición de los stocks.
- **Transporte de distribución**, que es el que atiende día a día a los pedidos de los clientes, y que suele realizarse normalmente con flota ligera (furgonetas de reparto).

En el gráfico siguiente de distribución escalonada se da una imagen de cada uno de los diferentes tipos de transporte indicados.



En el gráfico anteriormente expuesto, se puede observar que la función de aprovisionamiento industrial o comercial está relacionada con el llamado **transporte primario**, mientras que la función de reposición de almacenes periféricos se identifica con el **transporte de aproximación**. Ambos tipos de transporte se suelen realizar con la denominada flota pesada. Por último, la llamada «distribución de pedidos» se identifica con el **transporte local**, realizado habitualmente con flota ligera (furgonetas).

5. Infraestructura de apoyo

Nodos logísticos

Los nodos logísticos son puntos de intercambio de mercancías donde se realizan actividades que aportan valor añadido a la cadena logística de transporte, tales como la manipulación, el procesamiento y, en su caso, el almacenamiento de la mercancía.

A continuación se realiza una descripción de los principales nodos logísticos clasificados en:

- Puertos secos.
- Zonas de actividad logística (ZAL).
- Centros de carga aérea.
- Centros de transferencia intermodal.

Puertos secos

Los puertos secos surgen como apoyo a los puertos marítimos que, por diversos motivos, no pueden extender sus dominios portuarios en la misma medida que sus necesidades logísticas requieren.

Los puertos secos se conciben como unas **terminales intermodales** de mercancías situadas en el interior de un país o región que conectan a través de la red ferroviaria, con uno o varios puertos marítimos de origen o destino de las mercancías transportadas.

La **intermodalidad** es una de las características de un puerto seco; que significa combinar diferentes modos o formas de transporte, al objeto de hacer más ágil, flexible, fiable y eficiente el transporte de mercancías.

Ofrecen la posibilidad de **posponer el control aduanero** hasta la entrada al puerto seco, lo que permite **agilizar la salida de las mercancías** de los puertos hacia su destino, contribuyendo a descongestionar sus operaciones.

El elemento que ha permitido la intermodalidad en las cadenas de transporte y, en consecuencia, un crecimiento espectacular en el tráfico internacional de mercancías, es el **contenedor**.

El uso del contenedor se ha impuesto en las cadenas intermodales de transporte, ya que facilita su manipulación y la mecanización de los procesos, a la vez que minimiza las pérdidas y los daños en la carga. En el capítulo 5, punto 3, se explican ampliamente las características de los contenedores más habituales.

Esta creciente importancia del tráfico de contenedores, tanto en el tráfico marítimo como en el terrestre, conduce a la especialización y desarrollo de terminales específicamente concebidas para tratar este tipo de mercancías.

En España los puertos secos o terminales marítimas interiores están situados en las siguientes zonas:

- Venta de Baños (Palencia).
- Azuqueca de Henares (Guadalajara).
- Coslada (Madrid).

La siguiente figura muestra los puertos secos y principales puertos marítimos de tráfico internacional de mercancías (Barcelona, Valencia, Bilbao, Algeciras, Las Palmas).



Zonas de actividad logística (ZAL)

Las zonas de actividad logística (ZAL) son áreas especializadas en las actividades de almacenamiento y distribución de mercancías, donde se desarrollan **actividades de manipulación** que aumentan el valor añadido.

Las ZAL están especialmente ligadas a los desarrollos portuarios, a los que prestan servicios logísticos necesarios para añadir valor a la cadena logística.

Las áreas de una ZAL están concebidas y diseñadas para la operativa logística y favorecen la optimización de los procesos entre los diferentes actores que intervienen en ellas, además de representar uno de los niveles más altos de oferta del nodo logístico. Asimismo, las ZAL deben contar con actividades de promoción y desarrollo, como puede ser la facilitación de servicios auxiliares, la formación profesional o la ayuda a clientes finales.

En España, las principales ZAL se encuentran localizados en Sevilla, Alicante, Barcelona, Bilbao, Valencia, Motril (Granada) y Algeciras (Cádiz).

Centros de carga aérea en España

Los principales centros de carga aérea están situados en los siguientes aeropuertos:

- Madrid-Barajas,
- Barcelona-El Prat,
- Zaragoza,
- Vitoria y
- Valencia.

El centro de carga aérea de Madrid-Barajas es el centro con mayor densidad de tráfico (en torno a un 60%).

Capítulo 2

El transporte por carretera.

Aspectos generales

1. El contrato de transporte por carretera.
2. Régimen jurídico aplicable.
3. Agentes que intervienen en la operación de transporte.
4. Documentación empleada.
5. Derechos y obligaciones derivadas del contrato de transporte.
6. Ventajas e inconvenientes del transporte por carretera.

Objetivo

Conocer los aspectos jurídicos básicos relacionados con el contrato de transporte por carretera los diferentes agentes que intervienen, así como el papel y responsabilidad de cada uno.

Igualmente se da una noción de la documentación requerida y de los recursos materiales habitualmente empleados en el transporte.

1. El contrato de transporte por carretera

Se considera **contrato de transporte de mercancía por carretera**, aquel mediante el cual una persona física o jurídica se obliga en nombre propio y mediante un precio concertado, a realizar por cuenta de otro las operaciones que resulten necesarias para trasladar adecuadamente una mercancía de un lugar a otro, mediante la utilización de vehículos de tracción mecánica que circulan por carretera.

El transporte por carretera puede ser interior, nacional o internacional, siendo el criterio para su distinción, el que en el primero el origen y destino es el territorio nacional en donde se efectúa la operación, mientras que en el segundo, al menos uno de los dos tiene lugar fuera de un punto del territorio nacional.

En España este concepto tiene importancia, ya que según la circunstancia le afecta uno u otro tipo de legislación, como oportunamente veremos.

El transporte se considera a **carga completa**, cuando desde la recepción de la carga hasta su entrega, no se precisan intervención u operaciones complementarias tales como manipulación de bultos, almacenamiento transitorio, etc., por parte del porteador; por el contrario, se llama **carga fraccionaria** la que precisa de actividades previas o complementarias inherentes al carácter fragmentario de la mercancía, tales como grupaje, clasificación, embalaje, etiquetaje y/o distribución parcial de la carga.



Del contrato de transporte se derivan una serie de derechos y obligaciones para ambas partes contratantes, por lo cual el transportista debe contratar un seguro para cubrir las responsabilidades derivadas del mismo, pues, en caso

contrario, el transportista respondería personalmente de todas sus responsabilidades con todos sus bienes presentes y futuros.

2. Régimen jurídico aplicable

El transporte interior de mercancías tiene su regulación legal en el Código de Comercio (artículos 349 a 379), así como en la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre (LOTT), reglamentos oportunos y posteriores órdenes ministeriales, mientras que el transporte internacional de mercancías por carretera se regula por el convenio de 19 de mayo de 1956, al que España se adhirió en el año 1974, así como los protocolos posteriores de modificación al Convenio.

La LOTT es de aplicación directa a los transportes competencia del Estado, y supletoria o indirecta a las competencia de las Comunidades Autónomas y Administración Local, de conformidad con el ordenamiento jurídico existente.

Son varias las Comunidades Autónomas que se han dotado de una normativa propia que regula las áreas o centros de transporte de mercancías (Andalucía, Aragón, Canarias, Castilla y León, Cataluña, Madrid, País Vasco...). Además, diversas normativas vigentes desarrollan aspectos específicos de la regulación del transporte de mercancías por carretera en la Unión Europea y en España (limitaciones de dimensiones y carga de vehículos pesados, restricciones de circulación, fiscalidad, legislación laboral, etc.).

En definitiva, nos encontramos ante un escenario en el que hay que unificar y homologar la normativa existente, no solo entre las diferentes Comunidades Autónomas existentes en España, sino además con la Comunidad Económica Europea.

Por último, conviene recordar que las Juntas Arbitrales de Transporte son organismos dedicados exclusivamente a resolver los conflictos que se produzcan durante el transporte.

3. Agentes que intervienen en la operación de transporte

En toda operación de transporte intervienen una serie de personas (físicas o jurídicas) cuyo papel y responsabilidad queda perfectamente definida y limitada dentro de la legislación existente. Estos agentes son los siguientes:

- El transportista

Es la persona física o jurídica que, siendo titular de una empresa de transporte, con sus propios medios personales y materiales, dispone al efecto de

uno o varios vehículos adecuados con capacidad de tracción propia, en propiedad o cualquier otro título legal establecido, para realizar cualquier operación de transporte por cuenta ajena

- El porteador

El porteador es la persona que en nombre propio asume la obligación de realizar el transporte físico de la mercancía, mediante el pago de una cantidad concertada llamada porte.

El transporte puede ser contratado directamente por el porteador o bien a través de un **operador de transporte**, siendo este último una persona física o jurídica, titular de una empresa que se encuentra habilitada para intermediar en la contratación de transporte de acuerdo con la legislación vigente.

- Cargador o remitente

Es quien solicita la realización del transporte, bien como persona física o jurídica en nombre propio, o bien como operador de transporte y frente al cual el porteador asume la responsabilidad de efectuar el transporte.

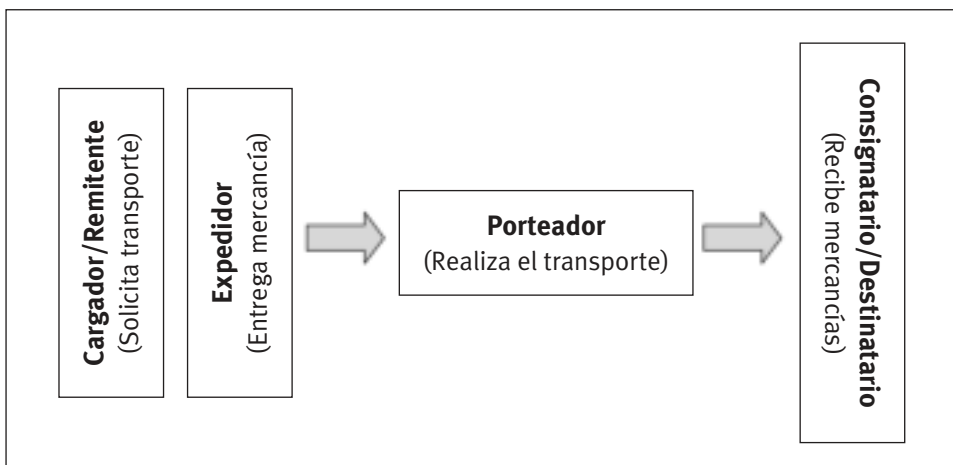
- Expedidor

Es la persona física o jurídica que materialmente entrega la mercancía al porteador para su transporte, pudiendo coincidir con la persona del cargador o bien tratarse de una persona distinta que la haga en nombre de este.

- Consignatario o destinatario

Es la persona a la que el porteador debe entregar la mercancía una vez realizado el transporte.

FIGURA 6
AGENTES QUE INTERVIENEN



4. Documentación empleada

La **carta de porte** es el documento donde se formaliza el contrato de transporte. Aunque no es un documento necesario para la validez jurídica de la operación de transporte, sin embargo es un documento probatorio, por lo cual es conveniente su formalización, aparte de que tanto el porteador como el cargador pueden exigir mutuamente su expedición.

La carta de porte debe contener básicamente los siguientes datos:

- Descripción detallada del cargador.
- Datos completos del destinatario.
- Indicación del transportista.
- Lugar y fecha de entrega de la mercancía.
- Naturaleza de la mercancía, marca, número de bultos, etc.
- Instrucciones del cargador, si las hay.
- Observaciones del transportista en su caso.
- Observaciones del destinatario si no hay conformidad total.
- Firma del cargador, transportista y destinatario.
- Precio del transporte.
- alguna observación en su caso.

En la práctica se omite con frecuencia la carta de porte, siendo sustituida por un albarán de entrega o similar, en cuyo caso hay que comprobar que este recoge los datos básicos del referido documento.

Los **albaranes de salida** o «**notas de entrega**» son documentos acreditativos de la entrega de algún producto a un cliente o destinatario en general. Estos documentos se suelen emitir o bien automáticamente a través del computador como consecuencia de un pedido aceptado, o bien directamente en la oficina comercial del remitente para ordenar la entrega del producto.

Estos documentos deben contener la siguiente información básica:

- a) Datos de referencia:
- Número de albarán.
 - Señas del destinatario de la mercancía.
 - Referencia del documento formal que originó la entrega (número de pedido, orden de traspaso, etc.).

- Código de la transacción correspondiente; por ejemplo, venta a crédito a terceros o suministro en consignación, etc.

b) Datos relativos a los productos enviados:

- Código del producto.
- Cantidad entregada.
- Cantidad pendiente de entrega.

c) Datos de expedición:

- Medio de transporte.
- Transportista.
- Fecha de expedición.
- Observaciones con relación a la entrega del producto (tales como aviso previo o solo por las mañanas, etc.).
- Cantidad de bultos, peso o volumen en su caso.

d) Datos de control:

- Firmas de control y recepción de mercancías.

En general estos documentos se suelen emitir con tres copias: una para el destinatario de la mercancía a la cual acompaña, otra que se queda el almacén como justificante de la entrega y otra que se solicita al cliente que la devuelva debidamente firmada cuando recibe la mercancía.

En general los albaranes no tienen ni precios de los productos ni descuentos o cualquier otra concesión comercial, ya que se considera que estos datos son reservados en la relación contractual con el cliente y no se les debe dar publicidad fuera de los departamentos comerciales o administrativos.

Por último, señalar que aunque estos documentos no tienen validez fiscal, sí la tienen legalmente a efectos probatorios, por lo que conviene guardarlos el periodo de tiempo que marque la ley.

5. Derechos y obligaciones derivadas del contrato de transporte

El porteador deberá poner el vehículo a disposición del expedidor para su carga en el lugar, fecha y hora pactados, o en defecto de pacto, antes de las 18 horas del día pactado para la carga.

El incumplimiento de esta obligación faculta al expedidor para contratar otro porteador, sin perjuicio de reclamar la oportuna indemnización por daños y perjuicios.

Una vez que el porteador ha puesto el vehículo a disposición del cargador, este asume la responsabilidad de entregar el envío para su transporte, y en caso contrario existen dos posibles consecuencias:

- Obligación de pagar la tercera parte del precio pactado.
- Ofrecerle un transporte de similares características en disposición inmediata.

Naturalmente, siempre existe la posibilidad de llegar a un acuerdo intermedio.

Corresponde al cargador, o expedidor en su caso, el etiquetado de los bultos cuando sea necesario para identificar el lugar de entrega y destinatario.

Salvo pacto en contrario, las operaciones de carga y estiba del envío en el vehículo son por cuenta del cargador, siendo este responsable de los daños ocasionados en la mercancía por deficiente carga y estiba, sin perjuicio de que pueda proceder contra el expedidor que materialmente haya realizado la operación.

La Confederación Española de Transporte de Mercancías (CETEM) establece unas recomendaciones a los transportistas que, por su interés, reproducimos a continuación:

- 1.º Que es imprescindible presentarse en el lugar, fecha y hora pactados para la carga, recordando que en su defecto hay que presentarse antes de las 18 horas de la fecha acordada.
- 2.º Que a la entrega de la mercancía podrá exigir una carta de porte firmada por el remitente.
- 3.º Que la carga y estiba, si no se pacta nada en contrario, serán por cuenta del cargador, el cual será responsable de los respectivos daños que pudiera sufrir en su caso la mercancía en estas manipulaciones, salvo que el transportista recomiende la colocación de la mercancía en una determinada forma y esto sea la causa del deterioro.

- 4.º Que, salvo pacto en contrario, las operaciones de descarga y desestiba serán por cuenta del destinatario, quien será a su vez el responsable de los posibles daños causados a la mercancía.
- 5.º Que el plazo de descarga es de dos horas desde la llegada del camión, salvo que se haya pactado una determinada hora de llegada, en cuyo caso el plazo cuenta a partir de esta hora.
- 6.º Que el plazo para realizar el transporte es de un máximo de 12 horas, salvo pacto en contrario, si el trayecto no supera los 100 km; y de una hora más por cada 15 km que exceda de los 100 primeros. Los días no laborables no se tendrán en cuenta en el cálculo de este plazo (se consideran no laborables los días con restricción de tráfico).

FIGURA 7
RESPONSABILIDADES BÁSICAS

	T	E	C
• Disponibilidad vehículo en lugar de carga.	X		
• Entrega del envío pactado.		X	
• Embalaje y etiquetado de bultos.		X	
• Carga y estiba del vehículo.		X	
• Entrega plazo estipulado.	X		
• Desestiba y descarga del vehículo.			X

T = Transportista o porteador E = Expedidor o cargador C = Consignatario o destinatario

6. Ventajas e inconvenientes del transporte por carretera

El conocimiento de la infraestructura nacional e internacional de transporte es un punto de especial importancia para conocer las posibilidades y limitaciones viarias (carreteras, autovías, etc.), de las cuales debemos saber sus características y limitaciones (radiales, circulares, peajes, centros de comunicación, etc.),

entre otras cosas, para poder estimar las velocidades medias de circulación, limitaciones de carga, horarios recomendados, etc.

En España, la red vial está compuesta por:

- Red de Carreteras del Estado.
- Redes a cargo de las Comunidades Autónomas.
- Redes de Diputaciones provinciales o Cabildos insulares.
- Otras redes municipales (calles y carretas urbanas).

En total se puede estimar un trazado vial de más de 180.000 km, de los cuales el 8%, aproximadamente unos 14.500 km, está formado por las llamadas redes de alta capacidad (autopistas y autovías), lo que sitúa a España a este respecto en el tercer país del mundo, después de EE.UU. y China.

La accesibilidad y fiabilidad constituyen sus principales atributos, unido a una velocidad máxima aceptable de 90 km/h en autopistas y autovías, 80 km/h en carreteras principales y 70 km/h en resto de vías.

Desde el punto de vista de coste por Tm/km transportado, se sitúa en un punto intermedio entre el transporte aéreo, que es alto, o el ferrocarril o marítimo que es bajo o medio/bajo.

Por último, conviene mencionar que, a diferencia de los otros modos de transporte en los que normalmente se utilizan servicios estatales o de empresas especializadas, en el transporte por carretera podemos emplear tanto **flota ajena** como **medios propios**, con una inversión modesta en flota de transporte, naturalmente siempre hablando en términos relativos y en un régimen de precios libres.

Punto de especial importancia serán las facilidades de accesibilidad de los vehículos; así, por ejemplo, en zonas urbanas no podremos entrar con trailers, limitaciones al horarios de reparto, de muelles de carga y descarga disponibles, y en general cualquier limitación previsible desde el punto de vista legal o práctico para la flota de transporte.

Una de las desventajas más relevantes de este modo de transporte es la gran dependencia del precio del combustible en cuanto al coste de transporte se refiere.

Por otro lado, la Unión Europea tiene la voluntad de potenciar el tráfico combinado debido a la saturación generalizada de las carreteras, ya que se estima que en un futuro la flota de camiones se incrementarían en 1,5 millones de unidades adicionales para poder atender al flujo futuro de mercancías, lo que evidentemente ocasionaría grandes colapsos de tráfico.

FIGURA 8
TRANSPORTE POR CARRETERA

VENTAJAS:

- Infraestructura vial universal.
- Versatilidad.
- Velocidad.
- Permite medios propios y ajenos.
- Inversión modesta.

**INCONVENIENTES:**

- No aconsejable para largas distancias y pesos grandes.
- Dependencia del combustible.
- Connotación ambiental.
- Alto número de accidentes.

Capítulo 3

El transporte de mercancías por ferrocarril

1. Aspectos básicos.
2. Situación en España.
3. Régimen jurídico del transporte de mercancías por ferrocarril.
4. Infraestructura ferroviaria y su evolución.

Objetivo

Visión general del transporte de mercancías por ferrocarril tanto nacional como internacional y su evolución prevista.

1. Aspectos básicos

En principio, el transporte por ferrocarril nos ofrece un sistema relativamente rápido de transporte (80 km/h), con una fiabilidad buena a un coste medio/bajo, estando básicamente concebido para transportar grandes volúmenes de carga a larga distancia con un precio relativamente bajo.

En general se puede decir que, cuando existen conexiones buenas y regulares y la distancia es superior a 600 km, la utilización del ferrocarril puede ser una opción económica de transporte.

Como quiera que el competidor natural del ferrocarril es la carretera, a continuación exponemos un cuadro comparativo de ambos modos de transporte:

TRANSPORTE FERROCARRIL V/ CARRETERA

Características	Carretera	Ferrocarril
Coste (*)	Medio	Bajo/medio
Velocidad km/h	0-96	0-80
Frecuencia	Muy buena	Regular
Accesibilidad	Extensa	Limitada
Fiabilidad	Muy buena	Buena

(*) Coste por Tm/km. = Coste / Tm. por kilometraje.

Según datos aportados por CPTMF (Centro de Promoción del Transporte de Mercancías por Ferrocarril), en septiembre del 2006, el Libro Blanco del transporte de la Unión Europea recoge que en los últimos 30 años se han clausurado una media de 600 km de ferrocarril, mientras que en la carretera los aumentaba en 1.200 km.

En una primera consideración, podríamos llegar a la conclusión de que el transporte de mercancías por ferrocarril es algo obsoleto o en vías de extinción;

sin embargo, nada más lejos de esta aparente realidad, ya que el fomento del transporte de mercancías por ferrocarril se considera hoy en día imprescindible para el desarrollo económico y competitivo de la Unión Europea.

Para ilustrar este punto reproducimos, por su interés, literalmente algunos párrafos de la revista Empresa Exterior sobre el transporte de mercancías por ferrocarril publicado el 1 de agosto del 2003.

«El tren de mercancías se está convirtiendo en piedra angular del sostenimiento económico europeo. La saturación de la carretera con su consiguiente impacto medio ambiental hace que la Unión Europea apueste claramente por el ferrocarril y por su capacidad de transporte de **grandes volúmenes de carga a grandes distancias**, con una ocupación de espacio mínima.

El objetivo de la Comunidad Económica Europea es muy claro: Los trenes de transporte internacional deben poder cruzar fronteras sin obstáculos administrativos y legales y aprovecharse de las mejoras técnicas ya aportadas por la industria».

Por último, conviene señalar que en los EE.UU. el ferrocarril transporta el 40% del total de las mercancías, que las líneas de explotación ferroviaria son privadas, y que el coste de explotación por kilómetro recorrido es un 60% inferior a la media europea.

2. Situación en España

En España existe una serie de limitaciones en el transporte ferroviario de mercancías que hace que su utilización aún no ha sido muy generalizada, entre las cuales cabe mencionar las siguientes:

- Frecuencia de envío no muy aceptable, con una infraestructura deficiente y accesibilidad limitada, lo que obliga en la mayor parte de los casos a tener que hacer transbordos y conexiones con otros medios (carretera), lo cual alarga el tiempo y coste del transporte; aunque no cabe duda de que este problema ha sido mitigado en gran parte a través de los llamados transportes **multimodales**, de los cuales hablamos ampliamente en el capítulo 9.
- En lo que se refiere al transporte internacional, España tiene además la desventaja de poseer un ancho de vía superior al resto de los países de Europa occidental (6 pies castellanos, 1.668 mm) (*), lo que impide un cruce normal del ferrocarril por la frontera, si bien este problema fue mitigado en parte desde que TRANSFESA ideó un sistema de cambio de ejes en las frontera franco-española, lo que permitió ya en 1951 que el cambio de vías se efectuase en solo unos minutos. A pesar de todo, el problema aún subsiste, ya que no todos los vagones disponen de este sistema.

Ya en 1844, se adoptó el ancho de 6 pies castellanos, equivalentes a 1.668 mm.*

La importancia histórica de Transfesa en el desarrollo del transporte internacional por ferrocarril en España fue tal que merece la pena dedicarle unas líneas a su reseña histórica, y que tomamos literalmente de Wikipedia, enciclopedia libre de internet, la cual adjuntamos como anexo a este capítulo.



Naturalmente, tanto el desarrollo ferroviario español en estos momentos como la red de carreteras disponibles y sistemas de transportes en general hacen que el panorama logístico actual sea completamente diferente al existente en aquellos momentos históricos. No obstante, si comparamos la utilización del ferrocarril en España (en torno a un 4%) con la media del resto de los principales países europeos (un 18%), a excepción de Holanda, que utiliza fundamentalmente los canales, vemos el tremendo potencial de desarrollo de este modo de transporte, cuyo futuro va ligado sin lugar a dudas a mejoras en la infraestructura viaria, transportes multimodales con utilización de contenedores estándar así como los llamados puertos secos, que permiten interconexiones con vías marítimas y aéreas, facilitando de este manera todo el tráfico internacional.

En España, en el mes de julio del año 2005, se elaboró el PEIT (Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes) para los próximos 15 años, de las cuales el 44% de la inversión prevista se dedica al transporte de mercancías por ferrocarril y al fomento de la intermodalidad de mercancías.

Estos datos revelan una decidida voluntad de afrontar un plan de actualización de tan importante medio de transporte, considerado clave para una competitividad eficaz en la logística de distribución.

Como consecuencia de todo lo anterior, en el año 2005 se crea una Sociedad Estatal de Administración de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, separándose de esta forma de la operadora RENFE, que históricamente atendía tanto al tráfico de ferrocarril como a la gestión de la infraestructura requerida.

RENFE operadora se divide en RENFE Carga, para el tráfico de mercancías en vagón completo, y RENFE Combinado, especializado en transportes multimodales y logística de distribución, moviendo en su conjunto más de 26 millones de toneladas de mercancías.

* En el año 1844 se adoptó el ancho de seis pies castellanos para los ferrocarriles de la península. Cuatro años más tarde, en 1849, se inauguró el primer ferrocarril de la península (Barcelona-Mataró); sin embargo, hasta 1941 no se creó la Red Nacional de Ferrocarriles Española (RENFE).

En este momento la longitud de la red ferroviaria administrada por ADIF cuenta con unos 12.000 km, de los cuales cerca de un 40% aún no están electrificados.

Por otra parte, el soporte logístico de transportes combinados de RENFE está constituido por trenes expresos de contenedores (TECO), y una red de terminales de actividades logísticas e intercambio modal que permite ofrecer más de 800 soluciones logísticas de modo estandarizado.

Como principales ventajas frente al transporte por carretera, que es su competidor natural, el ferrocarril cuenta con las siguientes.

- Estabilidad en los precios; menos dependencia de los precios del gasoil.
- Capacidad de carga más grande (se pueden cargar hasta 25 Tm por vagón).
- Menos impacto medioambiental.

Como principales inconvenientes en el caso de España, cabe destacar:

- Infraestructura deficiente y accesibilidad limitada.
- Obligaciones de hacer transbordos.
- Ancho de vía distinto al de otros países europeos.
- Necesidad de adaptar la infraestructura ferroviaria para que puedan circular por ellas los trenes europeos de 750 m (los españoles son de 450 m). En la actualidad, cuando llega a nuestra frontera un tren de tipo europeo, hay que partirlo en dos trenes de tipo ibérico, con el consiguiente incremento en términos de coste y tiempo.

3. Régimen jurídico del transporte de mercancías por ferrocarril

El transporte nacional se regula inicialmente por las disposiciones generales del Código de Comercio relativas al contrato mercantil de transportes terrestres, posteriormente por la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre y su reglamentación, así como por el estatuto de la RENFE.

En el ámbito internacional se rige por el contenido del Convenio de Berna, ratificado en España el 23 de septiembre de 1996, así como las condiciones generales de RENFE Mercancías en el tráfico internacional ferroviario para su adaptación a la nueva COTIF 1999 (convenio sobre transporte internacional ferroviario).

La Ley 39/2003, del Sector Ferroviario, y su Reglamento, aprobado por Real Decreto 2387/2004, son los instrumentos normativos clave para los Ferrocarriles

españoles de Interés General, los cuales fueron complementados en la Ley 25/2009.

En cuanto a los sistemas ferroviarios que son competencia de las Comunidades Autónomas, estas han promulgado también sus propias leyes, así la Comunidad Autónoma del País Vasco (Ley 6/2004), la de Cataluña (Ley 4/2006) y la de Andalucía (Ley 9/2006).

A lo largo del territorio español discurren varios corredores que se engloban dentro de esta red de transporte internacional, tanto por ferrocarril como por carretera.

A continuación voy a resaltar los aspectos que en mi opinión son más significativos de las «Condiciones generales de contratación de transporte de mercancías» de RENFE, eludiendo en lo posible aquellos detalles de mayor calado jurídico.

- Contrato de transporte.

Se denomina contrato de transporte ferroviario de mercancías aquel en virtud del cual la empresa ferroviaria se obliga, en nombre propio y mediante un precio estipulado, a transportar por ferrocarril mercancías de un lugar a otro, incluso, cuando sea preciso, complementándolo con otros modos de transporte. Cuando se combina solo ferrocarril y carretera se llama *ferroutaje*.

El transporte se puede realizar en tren completo, vagón completo, contenedor o contenedores con las mercancías correspondientes.

- Carta de porte.

Es el documento realizado en formato papel, o por medios telemáticos (carta de porte electrónica), en el cual se formaliza el contrato de transporte de mercancía entre la empresa ferroviaria y el cliente.

Los remitentes entregarán en la estación de facturación, o en su caso mediante medios telemáticos, una declaración-carta de porte, autorizada con su firma manual o electrónica, ajustada al modelo que RENFE Operadora tenga establecida, la cual debe ser cumplimentada con las instrucciones facilitadas al efecto, quedando siempre una copia en poder de RENFE Operadora, no siendo posible el sustituirse por otro modelo de carta de porte ni añadir datos diferentes a los que está autorizado.

- Obligación de rotular los bultos.

El remitente deberá etiquetar cada bulto, indicando con caracteres claros y permanentes la estación de destino, los nombres y direcciones del remitente y consignatario, clase de mercancías y, si fueran varios los bultos que

compusieran la expedición, se señalará en cada etiqueta el número de bulto haciendo referencia al número total de los mismos.

- Facturación.

En la jerga ferroviaria se denomina **facturación** al acto mediante el cual el cargador acepta el vagón o contenedores puestos a su disposición y en virtud del cual queda formalizado el contrato de transporte.

- Operaciones de carga, estiba o descarga de vagones.

Salvo pacto en contrario, las operaciones que se efectúen en régimen de carga completa serán cargadas y descargadas por sus remitentes y consignatarios, utilizando los medios de que dispongan o los que les ponga a su disposición mediante pago RENFE Operadora. Estas operaciones deberán estar cubiertas por un seguro de responsabilidad civil.

- Obligación de pago del precio del transporte y gastos accesorios.

La obligación de pago recaerá sobre el cargador o remitente cuando se hubiera concertado a portes pagados, y sobre el consignatario o persona autorizada cuando se haga a portes debidos.

- Plazo máximo de transporte.

Salvo pacto de un plazo en concreto para la entrega de la mercancía al destinatario, el cómputo del plazo máximo de entrega se realizará en función de unos condicionantes establecidos por RENFE que tienen en cuenta las diferentes fases de ejecución del servicio, distancia kilométrica a recorrer, cambio de vías, etc.

A su vez, existe un cuadro de posibles indemnizaciones por retraso en los plazos de entrega que van desde un 10 a un 25% de los portes de la remesa, calculado sobre los precios que les sean aplicables y con sujeción a la siguiente escala:

- Por retraso de uno o dos días, indemnización del 10%.
- Por retraso de tres días, indemnización del 15%.
- Por retraso de cuatro días, indemnización del 20%.
- Por retraso de cinco o más días, indemnización del 25%.

Naturalmente salvo que el retraso sea debido a fuerza mayor, caso fortuito a culpa del consignatario.

4. Infraestructura ferroviaria y su evolución

La evolución ya iniciada hace mucho tiempo en el sentido de aumentar la capacidad de transporte de los vagones de mercancías, se ha acentuado en la última década de un modo extraordinario, sobre todo en EE.UU., y tiende a extenderse a los países europeos.

Según datos establecidos por la revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, los tradicionales vagones de madera de dos ejes para 10.000 kg de carga máxima (con seis o nueve Tm de tara), se están sustituyendo por vagones de 15 y 20 Tm, así como la utilización de vagones tipo americano de acero sobre bojías para carga de 30 Tm, ya que para obtener gran capacidad en tonelaje en volumen o en superficie, hay que aumentar la carga sobre cada eje o bien dar una gran longitud al vehículo, por lo cual hay que abandonar la construcción del vagón de dos o tres ejes para adaptar la construcción sobre bojías (cuatro ejes).

Actualmente en España se están potenciando las bases para el transporte combinado con vistas a potenciar el tráfico ferroviario de mercancías con actuaciones como el acceso ferroviario al Puerto Marín o el puerto seco de Monforte.



El CPTMF (Centro de Promoción de Transporte de Mercancías por Ferrocarril) estableció una declaración en septiembre del 2006 en la que reivindicaba una serie de objetivos y medidas concretas para promover el uso del ferrocarril tanto en el transporte nacional como internacional de mercancías, de cuyo contenido resalto los datos que a mi juicio considero más relevantes:

- Creación de una red ferroviaria exclusiva para el transporte de mercancías que no esté condicionada con la red de transporte de viajeros.
- Disponer de una estructura viaria mínima para que puedan circular por ella los trenes tipo europeo de 750 m.
- ADIF debiera de facilitar las infraestructuras necesarias para aumentar la carga por eje a 25 Tm.
- Permitir al transporte combinado, el Peso Máximo Autorizado (PMA) de 44 toneladas, que existe en casi todos los países de la Unión Europea.
- Garantizar la intermodalidad y la complementariedad de los diferentes modos de transporte de mercancías.

FIGURA 9
TRANSPORTE POR FERROCARRIL

VENTAJAS:

- **Rápido, fiable y a buen precio.**
- **Gran capacidad de carga.**
- **Intermodalidad.**
- **No dependencia de los precios del carburante ecológico.**
- **Ecológico.**

INCONVENIENTES:

- **Infraestructura deficiente.**
- **Accesibilidad limitada.**
- **Obliga a transbordos.**
- **Poca flexibilidad.**

ANEXO: Breve historia de TRANSFESA (*Fuente: Wikipedia*)

Transfesa (acrónimo de Transportes Ferroviarios Especiales, S.A.), se funda en 1943 para transportar mercancías por ferrocarril en España.

Inicialmente arranca con 138 vagones de gran capacidad comprados para el transporte de ganado. El objetivo de los hermanos Hernández, dueños de la compañía, es abastecer de carne a las ciudades en un momento de carestía de alimentos y dificultades de suministro, especialmente en las grandes urbes como Madrid y Barcelona. Su objetivo se cumple con gran ventaja sobre el transporte por carretera de aquel entonces, mucho más lento, lo que ocasionaba la pérdida de peso de los animales por los largos tiempos de viaje hasta su llegada a destino y con menos capacidad de carga.

El primer tren transporta 4.500 cabezas de ganado desde Cañaveral hasta Barcelona y utiliza para ello vagones adquiridos a la Alemania nazi poco antes de que se bloqueasen las relaciones comerciales entre ambos países.

Con posterioridad acometió otros transportes como el de cítricos desde el levante español a la frontera francesa.

Con el desarrollo realizado por técnicos de la compañía del sistema de cambio de ejes y su aplicación en la estación de Hendaya, Transfesa rompe el aislamiento ferroviario español de manera que las mercancías pudieran cruzar las fronteras sin necesidad de transbordos, lo que reducía hasta una semana el viaje de los cítricos españoles en su distribución por Francia, Alemania y otros países europeos.

El sistema de cambio de ejes, hoy empleado por varias administraciones ferroviarias, se adelantó en una década a la solución propuesta por Patentes Talgo, del eje de rodadura desplazable. Antes de comenzar la década de 1960, Transfesa posee ya más de 2.000 vagones de ejes intercambiables preparados para viajar por todo Europa.

Capítulo 4

Transporte marítimo y aéreo

1. El transporte marítimo. Conceptos generales.
2. Régimen jurídico aplicable.
3. El papel del agente transitario.
4. Principales puertos españoles de import/export.
5. El transporte aéreo.
6. Régimen jurídico.
7. Responsabilidades básicas.
8. Cláusulas contractuales (INCOTERMS).

Objetivo

Ofrecer al lector la información necesaria para entender y gestionar un transporte tanto nacional como internacional en el complejo mundo del transporte marítimo o aéreo.

1. El transporte marítimo. Conceptos generales

El transporte marítimo ha disminuido mucho históricamente, basta solo recordar la importancia tan grande que tuvo en épocas pasadas como consecuencia de las llamadas rutas de la seda, el comercio de las especias o el tráfico de ultramar con el Nuevo Mundo.

Hoy en día, los nuevos sistemas de comunicación tanto terrestres como aéreos hacen que prácticamente el transporte marítimo quede relegado al tráfico internacional o interinsular.

Conviene mencionar que, aunque los costes por Tm/km son muy bajos y en consecuencia muy atractivos, el sistema se puede decir que en general es **muy lento y poco fiable** debido a las múltiples manipulaciones y contingencias del tráfico marítimo; sin embargo, continúa siendo el modo ideal para transporte de mercancías de gran volumen y poco valor, como por ejemplo el carbón.

Hoy en día, la estandarización de los contenedores y su fabricación especial hace posible que haya barcos que puedan transportar hasta 1.600 contenedores de 12 m compatibles con los semi-remolques de carretera que pueden llevar uno de 12 m o combinaciones de los mismos, tales como uno de 9 y otro de 3, o 2 de 6 m, facilitando así el tráfico intermodal.

Por otra parte, las técnicas de manipulación de contenedores en puertos ha mejorado de una forma sustancial, facilitando todas las operaciones de estiba y desestiba, lo que redundará en una mayor eficacia y mejor tiempo de respuesta en el tráfico global.

En definitiva, el transporte marítimo se caracteriza por ser un medio adecuado para transportar grandes volúmenes a largas distancias con un precio económico.

El transporte marítimo puede realizarse en régimen de **fletamiento** o bien como **línea regular**.



La primera modalidad se utiliza por cargadores que tienen grandes volúmenes de mercancías, mientras que la línea regular está orientada a pequeña y mediana empresa, a las cuales les ofrece un servicio de rutas preestablecido, puertos fijos, frecuencia de tráfico establecida y tarifas prefijadas de antemano.

2. Régimen jurídico aplicable

En el transporte marítimo de mercancías hemos de distinguir entre:

- Transporte interior, o sea, cuando la mercancía se transporte de un puerto a otro dentro de la misma nación.
- Transporte internacional, que es cuando el punto de origen o destino pertenece a una nación independiente.

En el primer caso, en España se regula básicamente por los artículos 573 al 869 del Código de Comercio, al cual se le denomina también **contrato de cabotaje**, mientras que en el transporte internacional se regula básicamente por el Convenio de Bruselas del 25 de agosto de 1924, así como por todas las modificaciones complementarias que se han ido haciendo posteriormente al referido protocolo.

El contrato puede ser:

- a) En régimen de conocimiento de embarque.
- b) En régimen de fletamiento

Por conocimiento de embarque se entiende el documento que el capitán y el cargador tienen la obligación de extender en los contratos realizados bajo este régimen y que ha de firmarse dentro de las 24 horas de recibida la carga. Este documento sirve de prueba entre todos los agentes interesados en la carga, así como los aseguradores.

Por fletamiento ordinario se entiende el contrato por el cual un naviero cede a otra persona la utilización total o parcial de un buque para carga de mercancías, obligándose a cambio de un precio que se denomina flete a transportar la carga de un punto a otro. Generalmente este tipo de contrato solo se efectúa en el caso de grandes cargas.

El capitán es responsable de todos los daños que sobrevengan al buque o su cargamento siempre que hayan sido ocasionados por su propia falta o negligencia se exceptúa por lo tanto la llamada fuerza mayor.

La contratación del transporte marítimo puede hacerse directamente con la compañía naviera, a través de un consignatario de barcos que representa a la compañía o bien mediante un transitario.

El coste del transporte marítimo está integrado por el flete y por los gastos previos y posteriores al embarco (carga, descarga, estiba y desestiba fundamentalmente).

3. El papel del agente transitario

Hasta ahora hemos mencionado el papel que juegan diferentes figuras que intervienen en el transporte marítimo (cargador, naviera, capitán del barco), sobre todo resaltando el marco legal de sus principales obligaciones; sin embargo, no hemos mencionado el papel que juega un agente importantísimo llamado **transitario** (forwarding agent).

El transitario, como persona física o empresa, tiene una misión primordial en todo lo relativo a la gestión del transporte marítimo o multimodal. Recordemos que su tarea se centra fundamentalmente en la contratación y gestión de todas las operaciones inherentes a este tipo de contrato, o sea:

- Transporte físico de la mercancía.
- Operaciones aduaneras.
- Embalajes, consolidación y desconsolidación de cargas, almacenaje, seguros, trámites bancarios y documentarios, etc.

La actividad de la empresa transitaria, comercializando y coordinando todo tipo de transporte, se centra especialmente en el transporte en régimen de «gru-page», además de ofrecer una amplia gama de servicios logísticos.

Su actividad está regulada en España por la Ley 18/1987 sobre Ordenación de Transporte Terrestre (LOTT).

La complejidad de todas las operaciones que intervienen en el comercio internacional en lo relativo a la logística del transporte, hace que se hayan institucionalizado unas cláusulas internacionales de contratación denominadas INCOTERMS, que por su importancia detallamos al final de este capítulo

FIGURA 10
TRANSPORTE MARÍTIMO

CARACTERÍSTICAS:

- **Utilización específica.**
- **Lento, poco fiable.**
- **Bajo coste por Tm/km.**
- **Ideal para transporte de productos de poco valor y mucho volumen.**



4. Principales puertos españoles de import/export

Casi todo el tráfico de mercancías líquidas (principalmente productos petrolíferos) se canaliza en nueve puertos, en cuyas cercanías se sitúan industrias petroquímicas y energéticas.

Los referidos puertos son:

- Algeciras, Bilbao, Tarragona, Santa Cruz de Tenerife, La Coruña, Málaga, Cartagena, Huelva y Castellón.

Para carbón y otros minerales destacan puertos próximos a las zonas de extracción o a plantas energéticas o siderúrgicas:

- Gijón, Tarragona, Ferrol y Huelva.

En cuanto al tráfico de **mercancía en general**, destaca la transportada en contenedores, por su crecimiento en los últimos años, ya que pueden enviarse de un puerto u otro en función de sus tarifas, servicios y accesibilidad. Sin

embargo, no son muchos los puertos españoles que cuentan con las infraestructuras necesarias.

Destacan fundamentalmente los siguientes:

- Algeciras, Barcelona, Valencia, Las Palmas y Bilbao.

Con objeto de mejorar los puertos españoles, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020 tiene previstas importantes inversiones, en materia de infraestructuras portuarias, dedicadas especialmente a mejorar la operatividad y a corregir los problemas de capacidad de nuestros puertos.

La flota mercante española ha experimentado un crecimiento continuo desde 1995, tanto en el número de buques como en el número tonelaje de las mercancías transportadas, además de la ampliación de los principales puertos para acoger a barcos de gran tamaño y ofrecer más servicios

No obstante, la realidad es que no hay ningún puerto español que pueda competir con los grandes puertos de Europa y del resto del mundo. Así, el puerto de Algeciras, que es el de mayor tráfico de los españoles, mueve la mitad de tonelaje que Marsella o Amberes, y apenas llega al 15% del de Rotterdam o Singapur.

5. El transporte aéreo

El transporte aéreo se caracteriza fundamentalmente por su **rapidez, fiabilidad** en la fecha de entrega y seguridad, siendo sin duda alguna el método idóneo para entregas a larga distancia y en plazo de entrega muy corto, teniendo como inconveniente básico un precio de transporte muy alto.

Este medio de transporte se considera adecuado para mercancías perecederas que haya que enviar a largas distancias (tráfico intercontinental), aunque existen restricciones en cuanto a la aceptación de determinadas mercancías, bien sea por su tamaño, peso o naturaleza peligrosa.

La rapidez en el envío, junto con la fiabilidad del sistema, hace que este modo de transporte sea ideal en aquellos casos en los cuales la urgencia tiene un valor importante. Imaginémonos, por ejemplo, el caso de la entrega de una pieza de recambio sin la cual no puede funcionar un determinado motor, etc.

Aunque el sistema es desde el punto de vista de coste por Tm. el más caro, no cabe duda que su utilización se hace cada vez más extensiva debido a los ahorros potenciales derivados de las consecuencias de una reposición rápida del producto.

El servicio de transporte aéreo puede contratarse directamente con la compañía aérea o bien a través de **agentes de carga aérea**, que son en definitiva transitarios especializados en el tráfico aéreo.

FIGURA 11
TRANSPORTE AÉREO

CARACTERÍSTICAS:

- **Muy rápido y fiable.**
- **Recomendable en casos de urgencia.**
- **Proporciona ahorros potenciales.**
- **Coste por Tm elevado.**



En el cuadro siguiente se da una recomendación genérica de las características del transporte aéreo comparado con el marítimo.

TRANSPORTE AÉREO VS MARÍTIMO

Características	Aéreo	Marítimo
Coste (*)	Alto	Bajo/muy bajo
Velocidad (km/h)	0-900	0-32
Frecuencia	Buena	Limitada
Fiabilidad	Muy buena	Limitada

(*) Coste por Tm/km recorrido.

6. Régimen jurídico

De nuevo hay que distinguir entre transporte interior de mercancías del transporte internacional; en el primer caso, su regulación está básicamente recogida en la Ley 48/1960 sobre navegación aérea, mientras que en el caso de transporte internacional está regulado por el Convenio de Varsovia de 12 de octubre de 1929, protocolo de La Haya del año 1955 y los protocolos adicionales de Montreal de 1975.

7. Responsabilidades básicas

Como responsabilidades básicas, merece la pena mencionar las siguientes:

- El transportista responde tanto de la pérdida o avería como del retraso en la entrega, siempre que no sea consecuencia exclusiva de la naturaleza o vicio propio del producto transportado.
- En los supuestos de suspensión o retraso en el porte, el transportista no responde si el transporte no se efectúa en la fecha y hora prevista, cuando la suspensión o retraso obedezca a fuerza mayor o a razones meteorológicas que afectan a la seguridad del vuelo. Tampoco está obligado a indemnizar respecto a la carga comercial que haya que reducir por alguna de estas circunstancias.
- El transportista tiene un límite de responsabilidad por pérdida o avería de la carga. Si la carga se transporta con manifestación de valor declarado y este es aceptado por el transportista, el límite de responsabilidad corresponde a este valor.

8. Cláusulas contractuales (INCOTERMS)

Tanto el tráfico marítimo como en el aéreo, básicamente están orientados al comercio internacional, por supuesto sin excluir el transporte terrestre, que también puede utilizarse; no obstante, llegados a este punto merece la pena mencionar los llamados INCOTERMS, tan utilizados en el comercio exterior.

La palabra «incoterms» viene de la contracción de la palabra inglesa International Commercial Terms.

Los incoterms son unas siglas internacionalmente admitidas en el comercio exterior que permiten interpretar y solucionar problemas derivados de un conocimiento impreciso de las prácticas comerciales utilizadas en los diferentes paí-

ses entre compradores y vendedores y que han sido promulgadas por la Cámara de Comercio Internacional (CCI), siendo la última versión la publicada en enero del 2000. Ejemplo: CIF (coste, seguro y flete).

Los incoterms no son leyes, son usos y reglas de interpretación relativas a la responsabilidad contractual derivada de una operación comercial de import-export y en consecuencia hay que indicar la versión a que se refiere, ya que una nueva versión no deroga a las anteriores; por ejemplo, Ex-Works (versión 2000).

Los incoterms evitan malos entendidos entre compradores y vendedores de las diversas culturas y prácticas comerciales, dejando muy claros aspectos tales como:

- Documentos que el vendedor debe entregar al comprador en el momento de la entrega de la mercancía, tales como conocimiento de embarque, certificado de autenticidad, certificación fitosanitaria, etc.
- Transferencia del riesgo; o sea, el momento en que son transferidos los riesgos del vendedor al comprador por pérdida o daño de la mercancía.
- División de costes, estipulando de antemano claramente la forma de cómo se van a dividir los costes del transporte. El principio general es que el vendedor debe pagar los costes necesarios para que los bienes alcancen el lugar preacordado de entrega, siendo a cargo del comprador el pago de los costes a partir de este momento. Estos costes se refieren a cuatro aspectos generales.
 - Costes relacionados con el despacho, transporte y entrega.
 - Impuestos de importación-exportación.
 - Seguros.
 - Costes de servicios auxiliares.

Lo que no incluyen los incoterms son los aspectos derivados de la forma de pago.

Hay que tener en cuenta que en toda transacción comercial de compra-venta la propiedad de la mercancía pasa del vendedor al comprador cuando este la recibe «de conformidad» en sus almacenes o dependencias, o bien cuando la misma viaja por cuenta y riesgo del comprador. Sin embargo, este concepto, que en comercio interior puede quedar relativamente claro aplicando las leyes y prácticas comerciales existentes, en el comercio exterior, en el cual intervienen una pluralidad de agentes tales como vendedor, cargador, naviera, consignatario de buques, transitario, transportista, etc. además de diferentes leyes y prácticas comerciales de cada país, no cabe duda que sería un auténtico mar de confusio-

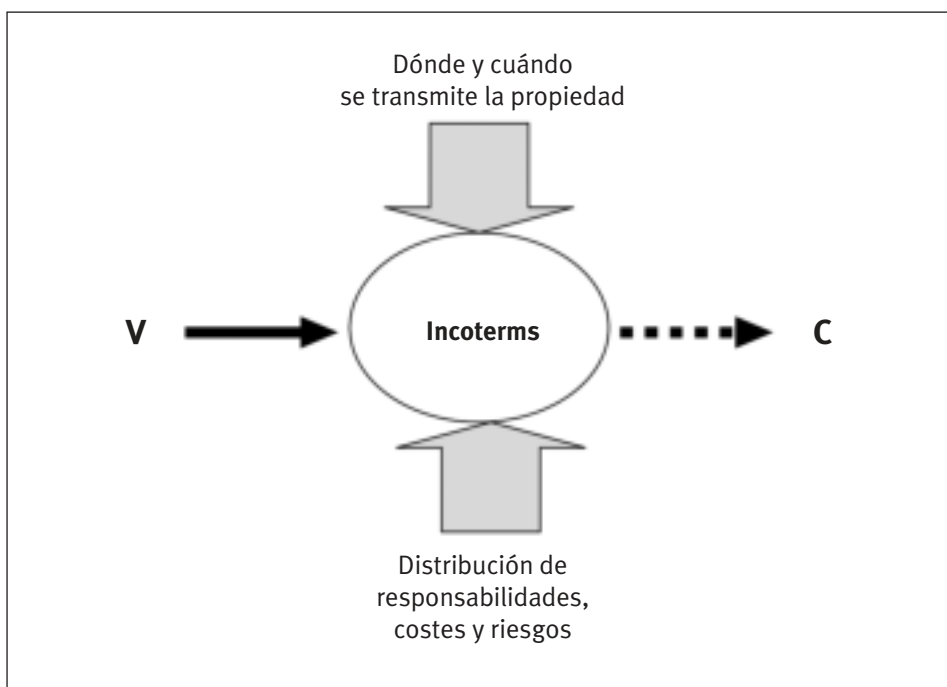
nes si no existiesen unas normas claras de actuación que definan las responsabilidades de cada uno de los agentes que intervienen en la transacción de importación/exportación.

Por último, mencionar que el incoterm está siempre relacionado con el modo de transporte utilizado, por lo cual es importante usar el incoterm correcto en cada caso.

En la Fig. 12 se visualiza el contenido básico y la misión que cumplen los mismos para evitar equívocos en las relaciones comerciales internacionales.

En anexo a este capítulo damos una explicación del alcance de los principales incoterms utilizados en el tráfico internacional.

FIGURA 12
OBJETIVO DE LOS INCOTERMS



ANEXO: INCOTERMS (Versión 2000)

- **EXW:** Ex-work en fábrica

Significa que el vendedor entrega sus mercancías en sus instalaciones poniéndolas a disposición del comprador, sin cargarla en el medio de transporte previsto.

En este caso la mercancía queda bajo la responsabilidad del comprador en el momento en que se efectúa la carga, teniendo que pagar también el comprador todos los fletes y seguros con relación al transporte.

En definitiva, el comprador es el responsable de elegir el medio de transporte deseado, asumiendo toda clase de gastos de transportes y fletes, así como contratar el seguro correspondiente, asumiendo también todos los gastos de aduanas en el punto de embarque y los requeridos para la carga y estiba de los productos. También es responsable de toda clase de gastos y riesgos desde que se descarga la mercancía en el puerto de destino hasta que esta llega a su lugar de almacenaje final o entrega.

- **FCA:** Free carrier at (libre transportista en...)

El vendedor entrega la mercancía al transportista designado por el comprador, en el lugar pactado y cargada en el medio de transporte.

Según INCO 2000, si el vendedor entrega las mercancías al transportista en sus almacenes, este debe embarcar las mercancías al medio de transporte; si se hace en cualquier otro sitio, no tiene esta obligación.

- **FAS:** Free alongside ship (franco al costado del buque)

O sea, que el vendedor entrega la mercancía al comprador o su transportista en el muelle al costado del buque.

El comprador tiene que cargar la mercancía y correr con todos los gastos y riesgos desde este momento hasta su recepción en el punto de destino.

Una novedad de los INCO 2000 es que el despacho aduanero de exportación pasa a ser una obligación del vendedor.

- **FOB:** Free on board (franco a bordo del buque)

En este caso, el vendedor entrega la mercancía al comprador cuando esta sobrepasa la borda del buque en el puerto de embarque convenido. La diferencia con el FAS es que el vendedor se obliga a cargar la mercancía en el buque.

- **CFR:** Cost and freight (coste y flete)

El vendedor entrega la mercancía al comprador cuando esta pasa a la borda del buque, obligándose además a pagar el coste del flete.

El comprador debe ser responsable de asumir la contratación y los costes del seguro de la mercancía para el tránsito internacional, así como todos los gastos incurridos desde que llega la mercancía al puerto de destino hasta que se sitúa en el lugar convenido.

- **CIF:** Cost Insurance and Freight (coste, seguro y flete)

Es igual que el caso anterior, solo que el vendedor tiene también que pagar el seguro de transporte con cobertura mínima, salvo pacto en contrario.

- **CPT:** Carriage paid to (transporte pagado hasta...)

El vendedor entrega la mercancía al comprador cuando la pone a disposición del transportista designado por él sobre el medio; además ha de pagar el coste del flete. También asume los gastos de aduana en el punto de embarque.

El comprador asume la contratación y los costes del seguro de la mercancía para el tránsito internacional, así como los gastos incurridos desde la llegada de la mercancía al puerto de destino hasta situarlos en el lugar convenido.

- **CIP:** Carriage and insurance paid to (transporte y seguro pagado hasta...)

El vendedor entrega la mercancía al comprador cuando la pone a disposición del transportista sobre el medio; además ha de pagar el coste del flete y un seguro de transporte con cobertura mínima, salvo pacto en contrario.

- **D:** Delivered (entregado)

Se transmite la propiedad y el riesgo al llegar al destino convenido, se indicará el punto de destino.

- **DAF:** Delivered at frontier (entregado en la frontera)

El vendedor entrega la mercancía al comprador sobre el medio sin descargar en la frontera designada; o sea, que el vendedor ha cumplido con su obligación de entrega, cuando la mercancía ha sido despachada en aduanas para la exportación en el punto y lugar convenido de la frontera, pero antes de la aduana fronteriza del país colindante.

Este término se utiliza cuando los bienes deben ser entregados en una frontera terrestre, por lo cual se utiliza para el transporte por carretera.

- **DES:** Delivery ex ship (entrega sobre el buque)

El vendedor entrega la mercancía a bordo sobre el buque en el puerto de destino sin despacharla en la aduana para su importación.

El comprador deberá ser responsable de los gastos incurridos desde la llegada de la mercancía al puerto de destino hasta su entrega en el lugar convenido.

- **DEQ:** Delivery ex quay (entrega en el muelle)

El vendedor entrega la mercancía poniéndola a disposición del comprador sobre el muelle del puerto de destino, una vez despachada por la aduana para su importación.

INCO 200: Este término exige al comprador el despacho aduanero de la mercancía para la importación y el pago de todos los trámites, derechos, impuestos, y demás cargas exigibles a la importación.

- **DDU:** Delivered Duties Unpaid (entrega sin pago de derechos)

O sea, que la mercancía la pone el vendedor a disposición del comprador en el punto convenido sin descargar. Esto implica que el comprador asume el riesgo y los gastos de aduana en el punto de destino, así como los gastos de traslado de la mercancía hasta su destino final.

- **DDP:** Delivered Duty Paid (entrega derechos pagados)

El vendedor entrega la mercancía poniéndola a disposición del comprador en el punto convenido del país de importación, sin descargar y debidamente despachada de importación, habiendo pagado todos los costes e impuestos de esta operación.

Por último, cabe hacer las siguientes recomendaciones en cuanto a los incoterms a emplear:

Para todo tipo de transporte:

EXW-FCA – CPT – CIP – DDU – DDP

Para marítimo y aguas interiores:

FAS – FOB – CFR – CIF – DES – DEQ

Para carretera: DAF.

Capítulo 5

Transporte combinado y multimodal

1. Conceptos básicos.
2. Aspectos contractuales.
3. Medios de contención empleados.
4. Evolución prevista del transporte.

Objetivo

En este capítulo se da una visión general de la problemática y recursos necesarios en el caso de transportes internacionales, así como el desarrollo correspondiente a los sistemas multimodales y combinados de transporte.

1. Conceptos básicos

La logística internacional obliga a un transporte rápido de mercancías desde un punto de un país de origen a otro lugar de un país de destino de la forma más eficiente y adecuada posible, siendo esto un requisito imprescindible para mejorar la competitividad en los mercados internacionales.

Naturalmente este transporte internacional de mercancía no siempre se puede realizar con un proceso **unimodal**, bien sea por razones físicas tales como limitaciones en la infraestructura viaria, conexiones marítimas, etc., o por razones de urgencia o economía del transporte. Surge así el llamado transporte **multimodal** para cuya definición nos podríamos atener a la establecida en la Convención de Naciones Unidas sobre transporte internacional de mercancías, que se define aproximadamente en los siguiente términos:

«Transporte de mercancías utilizando al menos dos modos de transporte diferentes, cubiertos por un contrato de transporte multimodal, formalizados en un país de origen en donde el operador de transporte multimodal se hace cargo de la mercancía para realizar su entrega en un país diferente».

El punto más importante es la existencia de un **operador de transporte multimodal (OTM)**, que es la persona física o jurídica que, mediante un contrato específico de transporte, asume la responsabilidad del cumplimiento del mismo en calidad de porteador. Además, el OTM asume frente al cargador una responsabilidad total por el movimiento de la mercancía desde el origen hasta el destino, independientemente del trayecto a realizar (marítimo, ferroviario, carretera, aéreo o incluso fluvial), respondiendo de cualquier daño o pérdida de la mercancía, salvo en los casos en que la normativa establezca exoneración de responsabilidades.

Hay que resaltar que lo más importante del transporte multimodal es lograr que la combinación de modos de transporte empleados sea competitivo frente al transporte unimodal, segmentado o combinado y logre transformar en una realidad la complementariedad de los modos de transporte.

Conviene resaltar que el transporte multimodal también puede utilizar la infraestructura del transporte unimodal o segmentario, pero esto no es suficiente cuando se necesita que la mercancía fluya rápidamente desde su lugar de origen a su lugar de destino.

El **multimodalismo** permite economías de escala en el proceso de transporte de mercancías, aprovechando las ventajas de cada modo de transporte, obteniendo a su vez una mayor precisión en los tiempos de entrega, lo que les permite a los empresarios adelantar la planificación estratégica de los procesos de producción y distribución.

Para entender bien este punto, hay que tener en cuenta que en la medida en que las reposiciones de mercancías son más rápidas, los pedidos cursados a los fabricantes tienden a ser más pequeños pero más frecuentes, para evitar excesos de stocks innecesarios con los gastos y riesgos que ello conlleva, lo que incide en la planificación estratégica de los procesos de producción y distribución.

El transporte multimodal permite a su vez ahorros substanciales en los procesos de distribución física de mercancías, así como en la exportación, facilitando a los empresarios una mejora competitiva de sus productos.

Por otra parte está el llamado **transporte combinado**, que es en realidad un transporte multimodal en el cual se mantiene la «unidad de carga» (contenedor) durante todo el trayecto, apoyándose la mayor parte de las veces en el transporte por carretera para conseguir un servicio puerta a puerta.

En definitiva, el transporte combinado facilita la operativa en toda la operación del transporte, utilizándose habitualmente para grandes distancias y grandes volúmenes, consiguiéndose así precios muy competitivos a partir de una cierta dimensión.

2. Aspectos contractuales

Los contratos de transporte multimodales se diferencian unos de otros fundamentalmente en las responsabilidades derivadas de la coordinación de las operaciones de transporte y en la responsabilidad sobre la carga.

A nivel internacional, las transacciones comerciales se efectúan al amparo de los llamados INCOTERMS, cuyo contenido y definición ya hemos detallado en el capítulo correspondiente al transporte marítimo.

Un transportista multimodal debe conocer no solo la operación física propia de su actividad, sino las normas y reglamentos que establecen las condiciones, requisitos, restricciones y exigencias de los países donde pretende operar con los productos que tiene que transportar.

La gran diferencia del transporte multimodal con los contratos tradicionales es que en esta modalidad de contratar el servicio de transporte, el expedidor hace un solo contrato con un operador de transporte que asume la responsabilidad tanto de la coordinación de toda la carga y destino de la mercancía como de los diferentes imponderables que puedan presentarse en la referida operación. En definitiva, el expedidor o dueño de la carga tiene un único interlocutor que debe de responder ante cualquier eventualidad en la entrega de la mercancía.

3. Medios de contención empleados

El **contenedor** adquiere una relevancia especial, ya que actúa como un «facilitador» de la intermodalidad con la carretera.

Por hacer un parangón, si en la década de los años 20 el invento del pallet como unidad de carga y su standarización supuso un gran avance, tanto en el desarrollo de los sistemas de manutención en los almacenes como su aplicación en el mundo del transporte por carretera, consiguiéndose así una sinergia productiva de gran importancia para la logística, de igual manera, en la década de los 50, el desarrollo, normalización y aplicación de los contenedores permitió el concepto de transporte combinado y multimodal.

Los contenedores son apilables en almacenamiento y transporte marítimo, estando normalmente preparados para soportar siete alturas.

En el caso de transporte combinado exclusivo entre ferrocarril y carretera existe la posibilidad de que la unidad de carga sea el remolque o semirremolque del camión.

Para el tráfico aéreo, también existen contenedores especiales que se adaptan al fusilaje del avión, aunque representan un escaso volumen en comparación con los llamados contenedores convencionales.



En España, en diciembre del 2004, el Consejo de Ministros aprobó un real decreto en el cual se establecen las normas de seguridad de los contenedores multimodales, de acuerdo con el Convenio internacional sobre seguridad adoptado

por Naciones Unidas y la organización marítima internacional. El mencionado decreto define y reglamenta todos los aspectos constructivos, operativos de seguridad, inspección y control de los contenedores. Entre los aspectos más destacados merece mencionarse la determinación del ámbito de aplicación de la norma dedicados al transporte nacional e internacional de mercancías, con excepción de los contenedores especialmente contruidos para el transporte aéreo.

En definitiva, los contenedores los podríamos agrupar en tres categorías:

- Contenedor terrestre, que cumple las especificaciones de la UIC (International Railway Union) para ser utilizado únicamente en el transporte combinado carretera-ferrocarril.
- Contenedor marítimo, el más utilizado para el transporte marítimo de carga general; se suele cargar con mercancía paletizada con carretillas, aunque puede cargar también fardos, muebles, etc.
- Contenedor aéreo, adaptado a las normas de navegación aérea.

Aparte de estos prototipos básicos existen otros contenedores específicos para cargas especiales tales como graneros, cisternas, isotérmicos, frigoríficos, etc.

Atendiendo a sus dimensiones externas, los contenedores pueden ser:

- De 40 pies y 30 Tm.
- De 30 pies y 25 Tm.
- De 20 pies y 20 Tm.
- De 10 pies y 10 Tm.

Los contenedores de 20 pies (6,10 m.), se denominan TEU (Twenty food equivalent unit), y los de 40 pies, FEU (Forty food equivalent unit).

Aparte de estos mencionados, existen los contenedores de gran capacidad, con alturas superiores a 14, 15 ó 16 m.

A continuación ofrecemos un cuadro con las características físicas de los principales contenedores:

	MEDIDAS EXTERNAS			MEDIDAS INTERNAS		
Contenedor	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto
20 pies, 1 TEU	6,05	2,44 ó 2,50	2,44 ó 2,60	5,90	2,30 a 2,48	2,30 a 2,47
30 pies, 1,5 TEU	9,12	2,44 ó 2,50	2,44 ó 2,60	8,92	2,30 a 2,48	2,30 a 2,47
40 pies, 2 TEU	12,19	2,44 ó 2,50	2,44 ó 2,60	12,05	2,30 a 2,48	2,30 a 2,47
45 P. frigo	14,15	2,60	2,67	13,25	2,44	3,37

En el siguiente cuadro se indican los pesos correspondientes a los referidos contenedores.

Contenedor	Carga	Tara	Bruto
20 pies, 1 TEU	18 a 22 Tm.	2 a 3 Tm.	20 a 24 Tm.
30 pies, 1,5 TEU	22 a 23 Tm.	3 a 4 Tm.	24,5 Tm.
40 pies, 2 TEU	25 a 28 Tm.	4 a 5 Tm.	30 a 32 Tm.
45 P. frigo	25 a 26 Tm.	5 a 6 Tm.	30 a 32 Tm.

A su vez, los contenedores pueden ser tipo «maxicadre» con un ancho de 2,50 orientado a carga frontal, o tipo «openside», de acceso lateral.

Por último, llamamos UTI a la unidad de transporte intermodal, que es un contenedor, caja móvil o semirremolque adecuado para el transporte intermodal.

4. Evolución prevista del transporte

No cabe duda de que el transporte combinado y multimodal de mercancías constituye uno de los aspectos estratégicos más importantes para conseguir una mejora competitiva en el campo de la exportación y la distribución física en general.

A este respecto, hemos de hacer una mención especial a las mejoras del transporte por ferrocarril y multimodal en el comercio nacional y al transporte marítimo en el comercio internacional.

En España, el Centro de Promociones del Transporte de Mercancías por Ferrocarril (CPTMF), que es una entidad de representación empresarial que agrupa a un colectivo de organismos y empresas vinculadas al transporte de mercancías, en septiembre del 2006 hizo una **declaración de principios** de cuyo contenido resaltamos aquellos aspectos que considero de mayor interés para entender la situación actual del transporte por ferrocarril de mercancías y su evolución previsible.

«El declive del ferrocarril en España es más palpable cuando se analiza la evolución del intercambio entre la península y la Unión Europea.

Entre 1998 y 2003, el ferrocarril ha perdido un 5% de carga, mientras que en el mismo período el transporte por mar ha crecido un 17% y el de carretera un 25%, por lo que se deduce que la mayoría del crecimiento en el transporte ha sido absorbido por la carretera, debido a las facilidades que ofrece este modo de transporte con respuesta rápida y fiable a las solicitudes de servicio».

Por otro lado, la península ibérica, en una zona periférica de la Unión Europea, cuenta con una situación geográfica privilegiada para mantener una red eficiente de transporte de mercancías, tanto desde la península como del norte de África con el resto de Europa, por lo cual, y de nuevo en palabras del citado organismo:

«España no puede permitirse perder el ferrocarril para el transporte de mercancías, incluso en su estado actual.

Hoy más que nunca el ferrocarril y la carretera deben trabajar de forma coordinada para alcanzar su objetivo común: desarrollar un sistema logístico sostenible y eficiente a futuro».

Entre las medidas concretas propuestas por el CPTMF para cubrir los objetivos propuestos destacamos las siguientes:

1. Creación de una **red ferroviaria exclusiva** o prioritaria para el transporte de mercancías.
2. **Incrementar la productividad ferroviaria.** La utilización de trenes de tamaño europeo (vagones de 40 60'), puede reducir el coste por tonelada en un 35%.
3. **No a la alta velocidad** para mercancías. Se necesitan trenes fiables de adecuada velocidad media, pesados y baratos y no rápidos, ligeros y caros.
4. **Infraestructuras viarias** que permitan circular por ellas el tren europeo de 750 m. Actualmente, cuando llega a las fronteras un tren de tipo europeo, hay que partirlo en dos trenes de tipo ibérico, con el incremento de costes y tiempo correspondientes.
5. **Terminales ágiles, capaces y flexibles.**
6. **Carga por eje a 25 toneladas y PMA de 44 toneladas para el transporte combinado.**

Y, en definitiva, todas aquellas medidas que permitan un aumento de productividad y abaratamiento del precio.

En lo que al transporte marítimo se refiere, hemos de mencionar el concepto de **Autopistas del mar**, o sea, la creación de un corredor marítimo para el transporte de mercancías, con una determinada frecuencia de buques y camiones transportados; o sea, algo similar a lo que se conoce con el nombre de «puente aéreo», para cubrir distancias relativamente cortas dentro del tráfico marítimo.

Lo que se pretende es estimular el transporte marítimo de mercancías reequilibrando el transporte de mercancías entre distintos modos de transporte.

Actualmente, España y Francia han firmado un compromiso entre ambos países para establecer dos autopistas del mar que comprenda una conexión entre Gijón y Nantes Saint-Nazaire y entre Vigo y Nantes con enlace en Algeciras. Además estos proyectos se incluirán en un sistema de tramitación simplificada, contando con una serie de bonificaciones en relación con tasas e impuestos.

Por último, la absorción de nuevas tecnologías, tanto en el campo de la comunicación como de la informática, no cabe duda que supondrá un cambio ostensible en el mundo de la distribución física de mercancías.

PARTE 2

TRANSPORTE POR CARRETERA

Capítulo 6

Recursos empleados

1. Características de la flota de vehículos.
2. Muelles de carga y descarga.

Objetivo

Transmitir al lector la información básica necesaria para poder seleccionar la flota de transporte más idónea acorde con sus previsiones y necesidades, así como informarle de las características que deben reunir los muelles para un correcto funcionamiento de la carga y descarga de vehículos.

1. Características de la flota de vehículos

Una selección y/o utilización de vehículos no apropiados se traduce inexorablemente en un **coste innecesario o un servicio ineficiente**, por lo cual es condición imprescindible el conocer las características fundamentales de los diferentes vehículos disponibles en el mercado del transporte así como sus limitaciones, con objeto de poder efectuar la elección más apropiada a las necesidades requeridas.

En general buscaremos la máxima carga factible al mínimo coste, distinguiendo claramente las necesidades diferenciales entre:

- Transporte a larga distancia, con carga completa punto a punto.
- Transporte local (sistema de reparto), caracterizado por múltiples entregas en cantidades pequeñas.

Como factores más importantes en la elección de un vehículo comercial, conviene destacar los siguientes:

- Tipo de vehículo y capacidad disponible.
- Tipo de carrocería.
- Condicionantes para la carga y descarga de la mercancía.
- Comodidad y confort en la conducción.

En el transporte por carretera, la utilización de una flota idónea, en términos de capacidad, flexibilidad, accesibilidad, seguridad y coste constituye uno de los retos más importantes que debemos conseguir.

Por capacidad se entiende el número máximo de Tm o m³ que se pueden transportar con el tipo de vehículo seleccionado.

En general, se puede decir que la capacidad de un vehículo viene limitada o bien por el peso de la carga o bien por su volumen, los cuales en todo caso serán factores limitativos a la hora de seleccionar el vehículo idóneo.

FIGURA 13
**LA CAPACIDAD DE UN VEHÍCULO ESTÁ LIMITADA POR EL PESO
DE LA CARGA O POR SU VOLUMEN**



La flota idónea será aquella cuya composición, en términos de vehículos requeridos y capacidades disponibles, nos permita dar el máximo servicio a nuestros clientes con el mínimo coste de posesión.

La flota puede ser en régimen de propiedad, leasing o cualquier otro sistema de posesión, ya que esto es un problema financiero de cómo sacar mayor rentabilidad a la inversión de equipos productivos.

El tema relacionado con los costes de explotación lo desarrollaremos ampliamente en el capítulo 5, dedicado a la administración económica de la flota.

FIGURA 14
FLOTA IDÓNEA



ASPECTOS BÁSICOS:

- Capacidad.
- Flexibilidad.
- Accesibilidad.
- Seguridad.
- Coste.

Todo vehículo tiene un peso máximo para circular debidamente autorizado y que figura en la placa o certificado oficial correspondiente, el cual no se puede sobrepasar, si bien es posible que un vehículo haya sido diseñado para operar con un peso máximo superior al permitido en un país determinado. En consecuencia, conviene distinguir claramente entre los siguientes conceptos:

- Tara, que es el peso del vehículo en vacío pero sin carga, tal y como sale de fábrica.
- Peso bruto, que está constituido por el peso total del vehículo, más la carga total (incluyendo combustible y conductor); es lo que se denomina técnicamente MMA (masa máxima admisible).
- Peso neto será para un camión en concreto el MMA menos la tara; en definitiva, será lo que pese la carga.

FIGURA 15
PESO DE LOS VEHÍCULOS

- **TARA = Peso del vehículo en vacío.**
- **MMA = Peso total vehículo + Carga.**
- **PESO NETO O CARGA = MMA - Tara.**
- **PESO MÁXIMO AUTORIZADO para circular: el indicado en la placa o certificado.**
- **CARGA AUTORIZADA = Tara - Peso máximo autorizado.**

TIPOS DE VEHÍCULOS

Una primera clasificación de los vehículos de transporte la podemos realizar de la siguiente forma:

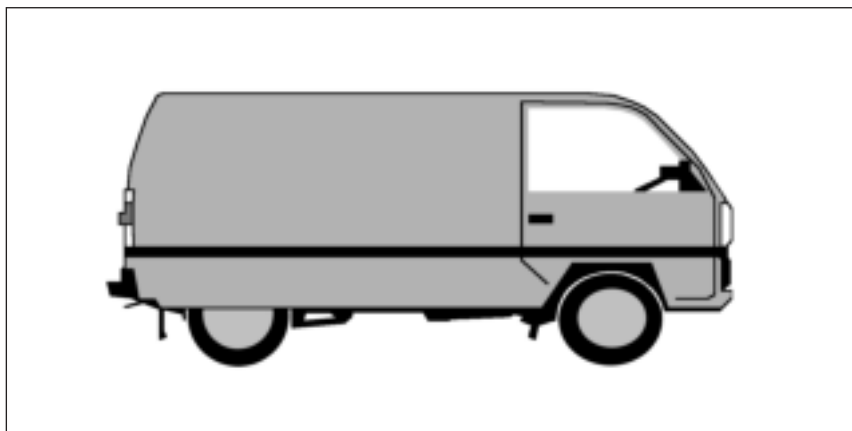
- a) Flota ligera.
- b) Flota pesada.

La flota ligera está constituida por lo que vulgarmente se llama furgonetas de reparto; son vehículos derivados de los turismos normales, que funcionan bien sea por gas-oil o bien por gasolina y que, como su nombre indica, están destinados fundamentalmente al pequeño reparto en plaza debido a su accesibilidad viaria, o bien a transportes puntuales de carácter urgente, siempre y cuando sean mercancías de poco volumen y peso.

Permite un peso bruto hasta un máximo de 7,5 Tm, no necesitando licencia de pesos pesados.

Su versatilidad y bajo coste hace que sean los vehículos ideales para este tipo de servicio.

FIGURA 16
EJEMPLO DE FLOTA LIGERA



La llamada flota pesada, normalmente está destinada al llamado «transporte primario» o «transporte de aproximación». Generalmente cubre largas distancias y requiere una carga considerable de mercancías para depositar en un punto concreto.

La referida flota pesada podríamos clasificarla a su vez en los siguientes grupos:

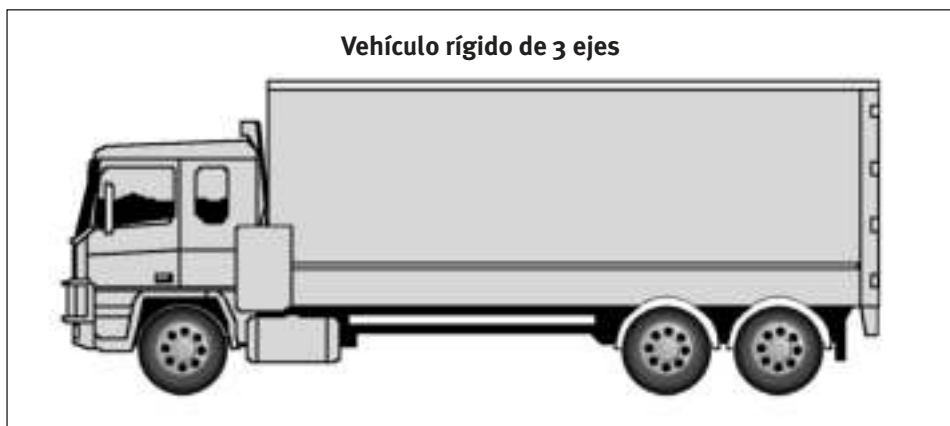
- Vehículos rígidos.
- Vehículos articulados (semirremolques).
- Vehículos rígidos con remolques.
- Vehículos para transportes especiales (cisternas, etc.).

Los llamados vehículos rígidos (camiones en general) tienen una longitud hasta de 12 m y su capacidad en términos de carga depende del número de ejes disponibles (soporte de ruedas); así tenemos:

- Con 2 ejes, carga hasta 10,5 Tm.
- Con 3 ejes, carga hasta 16 Tm.
- Con 4 ejes, carga hasta 20 Tm.

La anchura máxima autorizada para que los vehículos puedan circular será como regla general de 2,55 m, salvo el caso de vehículos acondicionados con superestructuras, que podrá llegar a 2,60 m.

FIGURA 17
FLOTA PESADA

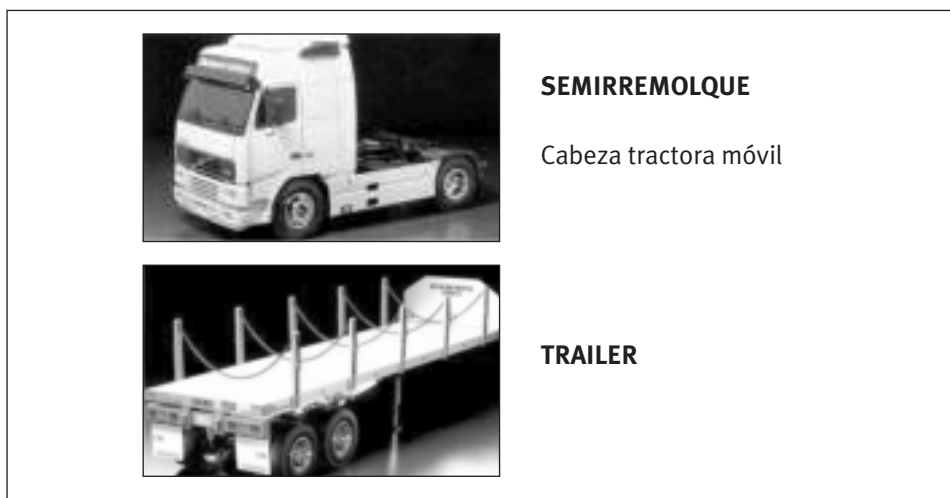


Los llamados semirremolques son vehículos articulados que constan de una cabeza tractora móvil que se engancha a un trailer, lo que permite solapar operaciones de carga/descarga con transportes utilizando otro trailer, con lo cual se consigue reducir los tiempos de ciclos de transporte.

Su capacidad viene limitada a un peso bruto de hasta 40 Tm, con una longitud de 16,5 m, lo que permite una carga de 34 pallets.

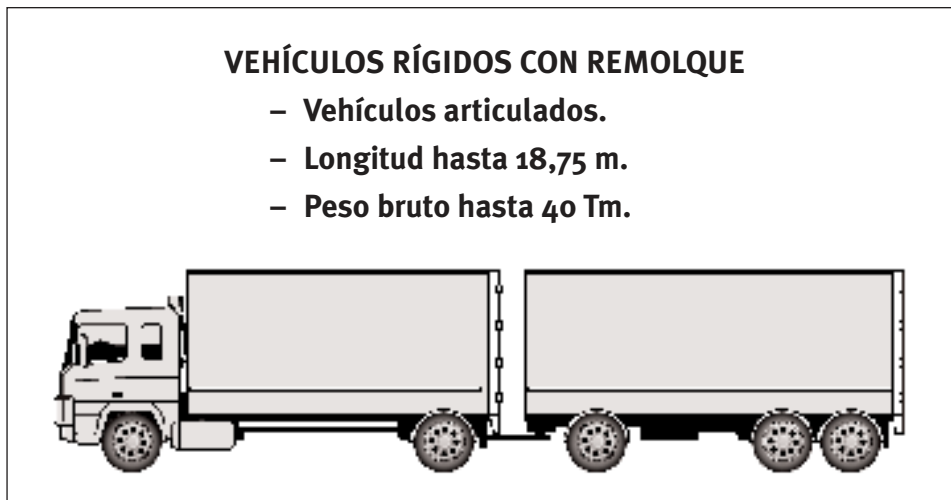
En términos comparativos, los semirremolques son mas baratos que los camiones rígidos, ya que permiten un mejor aprovechamiento de vehículo y chófer.

FIGURA 18
FLOTA PESADA



Los vehículos rígidos con remolque son muy recomendados para artículos de gran volumen y poco peso, ya que permiten una longitud de hasta 16,40 m en lo que podríamos llamar zonas de carga, lo que supone 36 espacios de pallets, con un peso bruto hasta de 32 Tm. La longitud total del vehículo no puede superar los 18,75 m. Su maniobrabilidad es similar a la de los semirremolques.

FIGURA 19
FLOTA PESADA



En cuanto a la carrocería y tipo de manipulación tenemos una serie de variedades opcionales, según las necesidades del transporte al que se le dedique. Así podemos hablar de carrocería rígida o flexible (lonas), pudiendo a su vez efectuarse la carga bien sea de tipo frontal, lateral o superior. Algunos vehículos están dotados de plataformas elevadoras para facilitar la carga o descarga frontal, grúas plegables, etc.

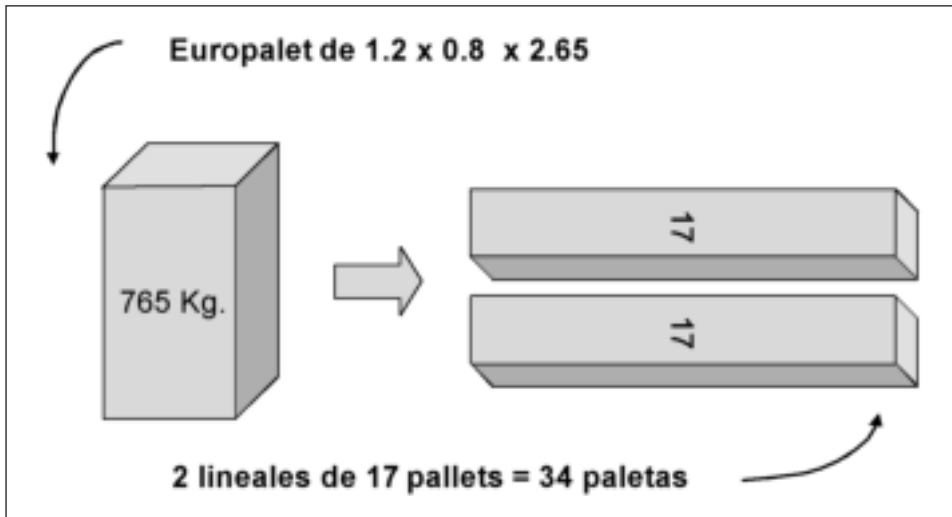
Dentro de las carrocerías rígidas encontramos sistemas de cámaras isotérmicas, plataformas con rodillos para facilitar una carga/descarga rápida de productos paletizados, etc.

En el caso de vehículos para transportes industriales tenemos una gran variedad de opciones, tales como camiones cisternas, plataforma basculante, etc.

En cuanto al factor de ocupación, entendemos por «ocupación plena» aquella que satura al máximo la capacidad de un vehículo en términos de espacio ocupado y peso de la carga.

En definitiva, la ocupación plena sería aquella que cumple con ambos factores. En la figura 20 se ilustra este concepto de ocupación plena de un semirremolque en el supuesto de utilizar europallets de 765 kg de peso.

FIGURA 20
OCUPACIÓN PLENA DE VEHÍCULOS



En el capítulo 9, correspondiente a los aspectos operativos del transporte, veremos la importancia que tiene a este respecto la utilización de un vehículo apropiado para reducir el coste de transporte en función de la relación peso/volumen del producto a transportar.

2. Muelles de carga y descarga

Los muelles de carga/descarga son soluciones elaboradas para compensar exactamente la diferencia de altura entre las superficies de los diferentes camiones y las de las rampas de carga; de esta manera, se puede introducir o sacar la carga del camión con solo movimientos horizontales, bien sea a mano (camino de rodillos) o con ayuda de transpaletas apropiadas.

La longitud de un muelle de carga depende de los siguientes factores básicos:

- Altura de la superficie de carga del camión.
- Altura de la rampa de carga.
- Ángulo de inclinación permisible para los medios de transporte empleados.

En consecuencia, cuanto más largo sea el muelle de carga, menor será el ángulo de inclinación.

Los muelles pueden ser o bien una simple estructura de acero muy resistente (plataforma basculante), o bien muelles hidráulicos de elevación.

Por otro lado existen los llamados sistemas de abrigo, que actúan como fue-
lles para proteger del viento y la climatología, evitando así corrientes de aire
dentro de la nave que tanto perjudican a los operarios.

En la figura siguiente se puede ver un modelo clásico de muelles de carga y
descarga diseñados ya al nivel de la caja de los vehículos. En otros casos hay
que establecer rampas para salvar los diferentes niveles existentes.

FIGURA 21
MUELLES DE CARGA Y DESCARGA



Desde un punto de vista constructivo, se pueden seguir básicamente dos sis-
temas:

El denominado muelle vertical, que gráficamente expresamos en la Fig. 22, o
el denominado muelle solapado (ver Fig. 23), que requiere prácticamente la
mitad de espacio que el anterior para poder efectuar las maniobras de aparca-
miento y salida de vehículos.

En ambos gráficos las medidas de las diferentes cotas están expresadas en
metros.

FIGURA 22
DISEÑO DE MUELLES - VERTICAL

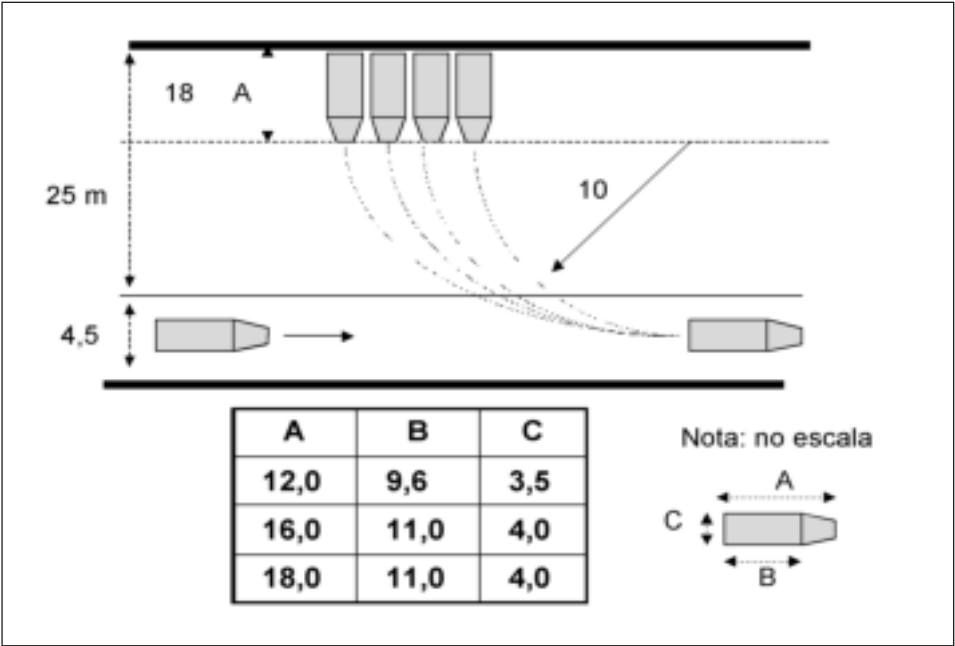
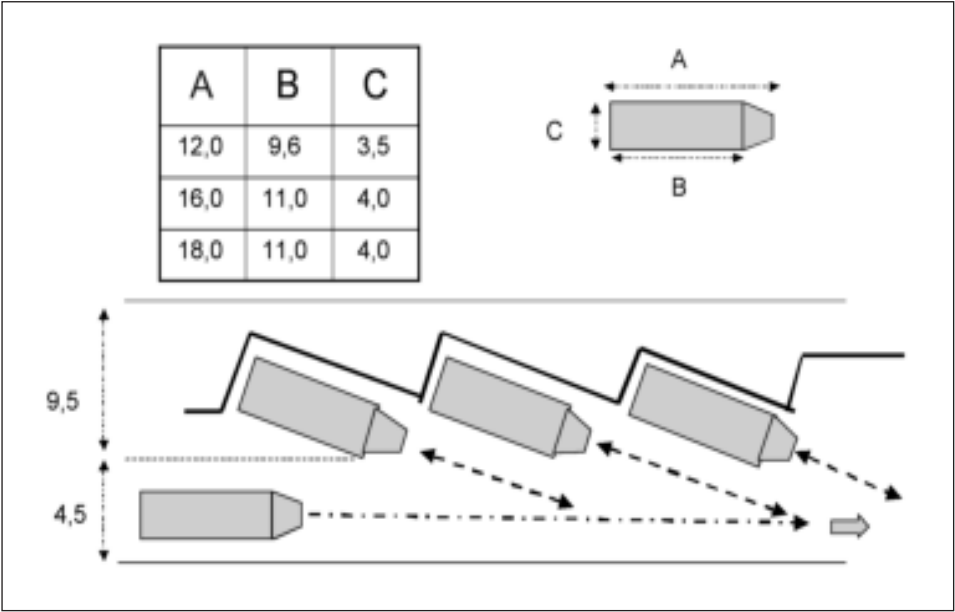


FIGURA 23
DISEÑO DE MUELLES - SOLAPADO



Conviene recordar que la inversión que se efectúa en los muelles de carga y descarga es algo relativamente barato en comparación con otras inversiones necesarias en las instalaciones logísticas, y que, sin embargo, **un mal diseño de muelles puede estrangular la capacidad distributiva de una empresa.**

Capítulo 7

La manipulación física de la mercancía

1. Protección física de los productos.
2. Medios de manipulación y contención.

Objetivo

Revisión de los sistemas básicos de protección, manipulación y contención de productos objeto de transporte.

1. Protección física de los productos

La estiba es la colocación idónea de la mercancía dentro del modo de transporte empleado, evitando riesgos de daños en el transporte y aprovechando el espacio disponible de la forma mejor posible, así como la distribución de pesos dentro del vehículo.

Cuando hablamos de manipulación física de mercancías, hemos de referirnos necesariamente a los sistemas de envase y embalaje.

El envase es el recipiente que contiene una determinada cantidad de mercancía, y tiene como objetivo fundamental la venta del producto, o sea, su presentación y conservación.

El empaquetado o embalaje, por el contrario, se refiere a toda cobertura exterior o protección del producto que permite fácilmente su manipulación y transporte mediante la utilización de etiquetas, códigos de barras o indicativos de advertencia para una correcta manipulación del producto. A diferencia del envase, su objetivo fundamental es la protección de la mercancía en el proceso de estiba, transporte y manipulación física del mismo.

2. Medios de manipulación y contención

Por último, los medios de manipulación y contención se refieren a las diferentes técnicas existentes para mover y albergar una determinada cantidad de paquetes (embalajes) de la forma más eficiente y económica posible.

Hace menos de cien años, la mayor parte de los productos se manipulaban básicamente a mano, si bien para el transporte a larga distancia era común utilizar algún tipo más o menos estándar de embalaje.

Gradualmente, el concepto de unidad de carga fue apareciendo con objeto de conseguir un sistema de carga y manipulación mas eficiente; sin embargo,

hemos de esperar hasta el año 1920, cuando se inventó en los Estados Unidos la carretilla elevadora (forklift), para que se produzca una auténtica revolución en el campo de la manipulación de materiales, con la aparición de medios estándar de contención de productos (pallets o paletas) para un almacenaje y transporte eficientes.

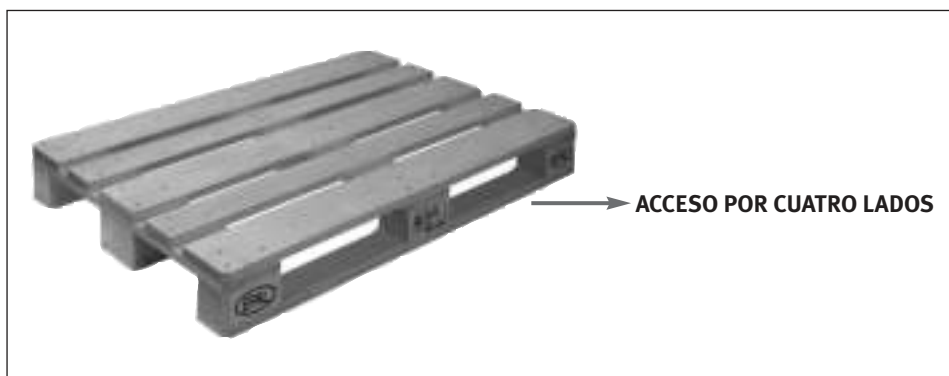
Sin duda alguna, la concepción del pallet representa el medio de contención utilizado más ampliamente en la industria; su fabricación universalmente es de madera, aunque se han desarrollado modelos metálicos o en plástico para aplicaciones muy específicas, ya que en general su coste es más elevado para conseguir el mismo rendimiento.

Durante años, la mayor parte de los países desarrollados han hecho diferentes intentos para conseguir unos tamaños estándar de los mismos, teniendo sobre todo en cuenta las limitaciones de espacio de los diferentes medios de transporte por carretera.

Hoy en día, en Europa, se ha generalizando el concepto de europallet, con unas medidas estándar de 800 1.200 cms y 1.000 1.200 cms.

Inicialmente los pallets fueron desarrollados con un sistema de doble entrada, lo que representa una desventaja evidente, ya que, a la hora de levantarlos, las pinzas de la máquina elevadora tienen que entrar siempre en la misma dirección (o la opuesta) a la que fueron apilados. Hoy día los sistemas de pallets estándar tienen acceso a través de sus cuatro lados, con lo cual se hace más versátil el proceso de manipulación.

FIGURA 24
PALLET ESTÁNDAR (CUATRO ACCESOS)



En España existe la norma, UNE-49902-77-parte III, que tiene por misión establecer las características físicas de la paleta sencilla de cuatro entradas de 800 1.200 mm, llamada también «paleta europea».

Por otra parte, la AECOP (Asociación Española de Codificación Comercial) ha elaborado otras recomendaciones complementarias referentes al peso y altura de las mismas, en el sentido de limitar la carga a un máximo de 1.000 kg.

Esta recomendación establece como norma general una altura máxima del pallet de 1,45 m, aunque excepcionalmente se admitan alturas de 1,70 a 2,00 m para productos líquidos y detergentes, y de 1,80 a 2,30 para productos de celulosa, siempre y cuando no presenten problemas de estabilidad.

A continuación indicamos en un cuadro las paletas de uso más generalizado en España.

Tipo de pallet		Sector habitualmente empleado
800	1.200	Productos de gran consumo
1.000	1.200	Bebidas en general
1.120	1.420	Latas de conserva
1.200	1.200	Sacos y toneles
600	800	Minipaleta europea

En la práctica, no todos los sectores comerciales están estandarizados, por lo cual nos podemos encontrar con otras medidas no estándar, si bien sus límites suelen oscilar entre 800 y 1.000 cm.

Al margen de los referidos pallets, aparecen otros medios de contención para la manipulación y/o almacenaje de determinados productos, tales como áridos, fluidos, etc., entre los cuales cabe mencionar las cestas, jaulas, bidones, etc.

FIGURA 25
OTROS MEDIOS DE CONTENCIÓN



Actualmente tienen gran importancia los contenedores de transporte multi-modal denominados UTI.

Un contenedor UTI es un elemento auxiliar de transporte concebido para transportar mercancía sin ruptura de carga, por uno o varios medios de transporte y dotado de dispositivos que hagan que su manejo sea sencillo.

Entre las principales ventajas para el transporte de la paletización estandarizada, cabe destacar las siguientes:

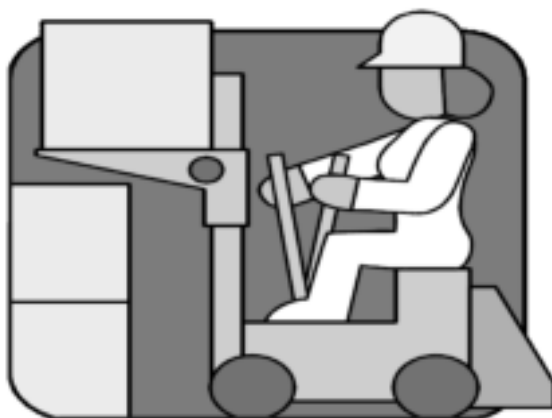
- Mayor eficiencia y menos coste de manipulación en todo el proceso logístico, desde el fabricante al distribuidor, siempre y cuando las medidas de los camiones se adapten a los requerimientos de los «pallets estándar», para conseguir un máximo de ocupación del vehículo.
- Los tiempos de carga y descarga de camiones disminuyen drásticamente, permitiendo incluso efectuar sistemas de carga automática de camiones en términos de minutos, lo que se traduce en la posibilidad de más viajes en la misma cantidad disponible de tiempo, lo cual repercute evidentemente en el servicio al cliente (tiempo de entrega), sobre todo en el transporte de distribución.

Como ejemplo de los mencionados ahorros podemos señalar, a título de ejemplo, los siguientes:

- Una descarga a mano de 2.000 paquetes, supondría: 120 minutos 3 personas = 6 h.
- Una descarga paletizada con carretillas, sería: 30 minutos 2 personas = 1 hora.

Es evidente la reducción de riesgos de daños en la manipulación de la mercancía.

FIGURA 26
EFICIENCIA MANIPULATIVA



Como desventaja se puede apuntar un mayor coste en el transporte tanto de larga distancia como de distribución para aquellas mercancías cuya densidad sea inferior a la que permite alcanzar la carga máxima del vehículo con mercancías no paletizadas, ya que una carga no paletizada no aprovecha por igual el volumen del vehículo que una carga a granel, y por lo tanto el coste del transporte se incrementa.

Un ejemplo típico de este caso lo tenemos en el transporte a larga distancia de neumáticos para vehículos, donde el producto se suele apilar «a granel» en el camión sin deterioro del producto.

También se debe apuntar como desventaja la inversión necesaria que tiene que hacer la empresa en paletas, así como los sistemas de recogida, almacenamiento y recuperación de los mismos, ya que si no existe un mínimo de organización y control de estos productos, se corre el riesgo de que exista un gran número de paletas perdidas en todo el proceso distributivo.

Hoy en día existen empresas auxiliares que efectúan este trabajo a un coste muy razonable ocupándose de la recogida y ubicación de los pallets en los puntos requeridos por los clientes.

En cualquier caso, podemos concluir que, salvo casos muy especiales (áridos, líquidos, etc.), la paletización es el sistemas más universalmente aceptado.

En el siguiente cuadro se sintetizan las principales ventajas de la paletización en general:

Productos paletizados	Efectos positivos
Eficiencia manipulativa	Menos coste proceso logístico
Menos tiempo carga y descarga	Mejor servicio cliente
Racionalización espacios	Menor coste almacenaje
Reducción de riesgos	Menos coste mercancía dañada

Capítulo 8

Gestión económica de la flota

1. Introducción.
2. Costes de la flota de vehículos.
3. Política de amortización.
4. Cálculo de la rentabilidad de la flota.
5. Cómo dimensionar la flota de vehículos.
6. Flota propia o ajena.

Objetivo

Calcular las características y cantidad de vehículos que necesitamos para nuestra actividad; conocer los costes operativos de la flota utilizada para poder tarifar correctamente, así como la rentabilidad de los vehículos propios y condicionantes necesarios para decidir entre utilizar flota propia o ajena.

1. Introducción

Cuando hablamos de flota de transporte, hemos de distinguir entre tres situaciones bien definidas:

- a) **Flota propia**, que no quiere decir necesariamente que el empresario sea el propietario de los recursos de transporte, sino que es aquella situación en la cual la empresa realiza una gestión directa y completa sobre los vehículos que está utilizando.
- b) **Flota ajena**, que implica utilizar los servicios de transportes contratados, bien sea a través de empresas de transportes, o bien contratando autónomos con vehículo propio.
- c) **Flota mixta**, que es cuando participan las dos modalidades anteriores.

La utilización de una «flota propia» de transporte se puede realizar bien sea mediante la compra de los vehículos correspondientes, bien mediante alquiler de los mismos o bien utilizando diversas modalidades de leasing.

No cabe duda de que, con independencia de la fórmula que se emplee, hay una serie de preguntas a las que una empresa debe responder de antemano, tales como:

- 1.º Qué características y volumen (tonelaje) debe tener la flota requerida; en definitiva, qué cantidad y tipo de vehículos necesitamos.
- 2.º Cuáles son los costes inherentes a la posesión y funcionamiento de un vehículo.
- 3.º Qué política de amortización y sustitución de vehículos debiéramos emplear.
- 4.º Cuál sería el umbral de rentabilidad de nuestra flota.

- 5.º Cuándo resulta más económico la utilización de vehículos ajenos en lugar de la propia.

Evidentemente, cada uno de estos aspectos contribuirá a una mejora en la gestión de los costes de distribución, por lo cual en este capítulo trataremos de dar una respuesta a cada uno de los puntos indicados.

2. Costes de la flota de vehículos

En este punto hemos de distinguir entre los costes inherentes a la adquisición del vehículo, o sea, los costes de la inversión en caso de compra, alquiler o de leasing, de los derivados del funcionamiento del mismo (costes operativos). o en otras palabras, lo que nos cuesta la utilización de un vehículo en términos monetarios por kilómetro recorrido cargado, lo que a su vez nos permitirá conocer el coste del transporte por m³ o Tm en función del tipo de vehículo utilizado y recorrido a realizar.

Los costes derivados del funcionamiento de un vehículo los podemos agrupar en dos categorías:

- **Costes fijos**, que son aquellos costes en los que se incurre con independencia de que el vehículo esté o no en ruta.
- **Costes variables**, que son todos aquellos que se generan única y exclusivamente como consecuencia de su utilización.

COSTES FIJOS

En esta categoría vamos a incluir los siguientes conceptos:

- a) Salario de los conductores:

Sueldo bruto anual según convenio más la aportación correspondiente a la Seguridad Social. Las horas extraordinarias se suelen considerar como gastos fijos.

- b) Tasas y tributos:

Impuesto de Actividades Económicas (IAE), Impuesto Municipal de Vehículos, Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y visado de tarjeta de transporte.

- c) Seguros del vehículo, conductor y a terceros o todo riesgo.

d) Intereses de la inversión:

Bien sean reales, si se financian a crédito, o bien «costes de oportunidad» del capital invertido en caso de financiarse con nuestros propios medios, o sea lo que nos costaría en el supuesto de que lo financiásemos con capital ajeno.

e) Amortizaciones.

Se considerará normalmente como un coste fijo.

f) Cuota de gastos generales, correspondientes a la dirección y administración de la flota, personal de carga y descarga, preparación de rutas, etc.

COSTES VARIABLES

Los gastos variables son aquellos que se generan como consecuencia de la utilización del vehículo, y se computan en función de los kilómetros recorridos los días en los cuales el vehículo está en ruta. En este apartado cabe mencionar los siguientes:

- a) Coste de combustible.
- b) Cambio de neumáticos; parte proporcional al kilometraje recorrido.
- c) Lubricante; parte proporcional al kilometraje recorrido.
- d) Mantenimiento, o sea, reparaciones, revisiones y lavados efectuados.
- e) Dietas del conductor cuando está en ruta.
- f) Peajes autopistas.

Como punto de partida, haremos un presupuesto en función del coste y características del vehículo, así como la estimación del kilometraje medio a realizar al cabo de un año, distinguiendo entre kilómetros recorridos con carga y kilómetros recorridos en vacío, con objeto de conocer el coste aproximado por kilómetro tanto en lo concerniente a gastos fijos como variables.

Para la ejecución de un presupuesto tenemos necesariamente que partir de unos datos de carácter técnico-económico por vehículo, que debiéramos tener registrados en un documento que vamos a denominar **ficha técnica**, y cuyo contenido básicamente sería el siguiente:

FICHA TÉCNICA DE UN VEHÍCULO

DATOS VEHÍCULO:

Camión trailer de 25 Tm de carga.

Capacidad: 24 pallets.

Carga frontal.

COSTE Y UTILIZACIÓN:

Coste del vehículo:

Cabeza tractora: 75.000 € y remolque 25.000 €.

Vida útil: 7 años: amortización lineal.

Kilometraje anual previsto: 130.000 km.

Kilometraje anual cargado: 110.500 km.

CONSUMOS:

Combustible: 42 l. de gas-oil cada 100 km.

Neumáticos: vida media del neumático 130.000 km.

Aceite: cada 16.000 km. (30 litros).

MANTENIMIENTO: 4.000 €/año.

La confección del presupuesto lo vamos a razonar a través de un caso práctico.

Ejemplo

Calcular el presupuesto de costes directos (gastos fijos y variables), así como la estimación del coste por kilómetro recorrido (tanto de gastos fijos como variables) de un vehículo con las características indicadas en la ficha técnica anteriormente expuesta, teniendo en cuenta que:

Datos del consumo del vehículo:

- Precio del gas-oil, 0,80 €/litro.
- Neumáticos: 12 ruedas al año (450 € por unidad).
- Aceite: 30 litros a 4 €.
- Mantenimiento: reparaciones, revisiones y lavados 4.000 €/año.

Datos económicos generales:

- Impuesto Actividades Económicas (IAE), 150 €/año.
- Impuesto municipal: 240 €/año.
- ITV: 60 €/año.

- Visado tarjeta de transporte: 30 €/año.
- Seguros todo riesgo: 4.600 €/año.
- Amortización lineal en 7 años sin valor residual.
- Interés de capital invertido: 11% anual durante 7 años (coste de financiación).
- Peajes: 180 € al mes de media.

Datos económicos del conductor.

- Sueldo anual bruto: 21.100 €.
- Seguridad Social: 3.100 €.
- Dietas: 45 € por día, durante 240 días al año.

NOTA: Datos estimados en año 2004.

SOLUCIÓN: PRESUPUESTO DE GASTOS DEL VEHÍCULO

Gastos fijos	Coste anual en €	% S/Total
Salarios y Seguros Sociales	24.200	23,20
Tributos	480	0,46
Seguros	4.600	4,41
Intereses de capital	11.000	10,55
Amortización	14.286	13,70
Total gastos fijos	54.566	52,32
GASTOS VARIABLES		
Combustibles	27.300	26,17
Neumáticos	5.400	5,18
Lubricantes	975	0,93
Dietas	9.900	9,49
Mantenimiento	4.000	3,84
Peajes	2.160	2,07
Total gastos variables	49.735	47,68
TOTAL GASTOS	104.301	100
Coste por km. recorrido	0,80 €/Km.	
Coste por km. cargado	0,944 €/Km.	

Nota: La cuota aplicada se calcula dividiendo los gastos fijos y variables, o sea, los llamados **gastos directos**, entre el kilometraje previsto.

Al coste total por kilómetro recorrido se podría discriminar en dos conceptos:

- a) Coste directo por kilómetro recorrido = Total gastos en €/kilómetros recorridos; $104.301 / 130.000 = 0,802$.
- b) Costos directos por kilómetro cargado: $104.301 / 110.500 = 0,944$.

De los cuales 0,49 corresponden a gastos fijos y 0,45 a gastos variables.

Como se puede observar en el segundo supuesto, los costes de «viaje en vacío» del vehículo se repercuten sobre los costes de actividad. En mi opinión, esto es razonable cuando se habla de una inactividad del orden del 15%, pues de lo contrario habría que hablar de costes de subocupación del vehículo.

A las tarifas anteriormente indicadas habría que añadirle un porcentaje adicional para cubrir los gastos generales de dirección, administración y gestión de la flota (gastos indirectos).

En el cuadro siguiente, y tomando los datos publicados por el Ministerio de Fomento para el año 2001, reproducimos una estimación de costes por kilómetro cargado, para diferentes tipos de vehículos, con el fin de que sirvan de orientación a efectos comparativos.

Las características de la explotación se basan siempre en:

- Un recorrido en carga superior a 200 km.
- Kilómetros recorridos anualmente: 120.000 km.
- Recorrido anual en carga: 85%.

ESTIMACIÓN DE COSTES POR KILÓMETRO CARGADO

Costes en €/Km. cargados	Euros
Vehículo articulado en general.	0,876
3 ejes general.	0,799
2 ejes general.	0,721
Tren carretera general.	0,830
Articulado porta contenedores.	0,901
Articulado volquete.	0,923
Frigorífico articulado.	0,935
Cisterna alimentarios.	1,100
Cisterna pulverulentos.	1,088
Cisterna líquidos articulados.	1,170
Portavehículos tren carretera.	0,897

Nota: No se incluye la furgoneta de reparto, ya que el **coste por kilómetro** no es la unidad en que se abona este tipo de transporte.

3. Política de amortización

En el párrafo anterior hemos incluido como costes fijos un importe correspondiente a la amortización lineal de la inversión, ya que se trata de un supuesto de adquisición por compra del vehículo; ahora pretendemos aclarar qué significa esto de la amortización y cuál es su fundamento teórico.

La amortización es una necesidad económico-financiera que debe aplicarse a toda inversión en bienes de equipo, y que tiene una doble finalidad:

- Por un lado, nos permite una imputación correcta del coste anual derivado de dicha inversión, como consecuencia de que su utilización tiene una vida limitada a un número determinado de años y, por otro lado, nos permite un cálculo correcto de los «costes de posesión» de los vehículos.
- Contablemente el sistema de amortización nos permite crear un fondo de reserva para afrontar financieramente en su momento la sustitución de los mismos cuando sea necesaria.

Obsérvese que dentro de los costes fijos también existe una partida correspondiente a intereses del capital (en este caso un 11%), que representa en definitiva la cuota de intereses que tenemos que pagar a una financiera como consecuencia de haber comprado el vehículo a crédito. Si lo hubiésemos comprado al contado, aplicaríamos un % similar en concepto de costes de oportunidad, que representa el interés que el empresario deja de cobrar (lucro cesante) como consecuencia de invertir su dinero en adquisición de bienes de equipo.

Los factores que hay que tener en cuenta para definir dicha política de amortización serían los siguientes:

- **Vida útil** del vehículo en función del kilometraje previsto al año; en este sentido se suele tomar un período entre 5 y 7 años, siendo esta última cifra la más usual.
- Previsión del capital necesario para su renovación, teniendo en cuenta un posible **valor residual del vehículo**.
- El **valor actual** de la inversión.

En general, el cálculo de la amortización se efectúa utilizando alguno de los procedimientos siguientes:

MÉTODO LINEAL

Se basa en el hecho de que si al vehículo se le supone una vida útil de x años, cada año se amortizará una parte equivalente a $1/x$ de su coste de adquisición.

Obsérvese que con este procedimiento no se tiene en cuenta ni las variaciones en el precio de compra del vehículo, ni su valor residual en el momento de la renovación.

Este método gráficamente se podría representar de la siguiente forma:

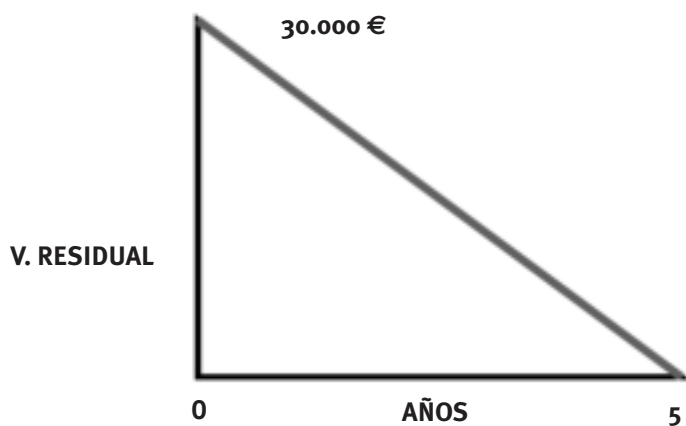
SUPUESTO:

Coste vehículo: 30.000 €.

Vida estimada: 5 años

Amortización: $1/5$ anual = 6.000 €.

Año	Valor residual en €	Amortización acumulada
0	30.000	0
1	24.000	6.000
2	18.000	12.000
3	12.000	18.000
4	6.000	24.000
5	0	30.000



La única virtud de este método es su simplicidad, ya que no tiene en cuenta ni el valor residual real del vehículo al finalizar su vida útil (este valor se considera cero), ni la desvalorización anual del mismo por obsolescencia.

MÉTODO DECRECIENTE

Consiste en amortizar cada año una fracción del valor residual del vehículo, con lo cual se consigue una valoración más realista del activo, ya que la amortización es más rápida cuando el vehículo es nuevo y además conserva un valor residual.

SUPUESTO:

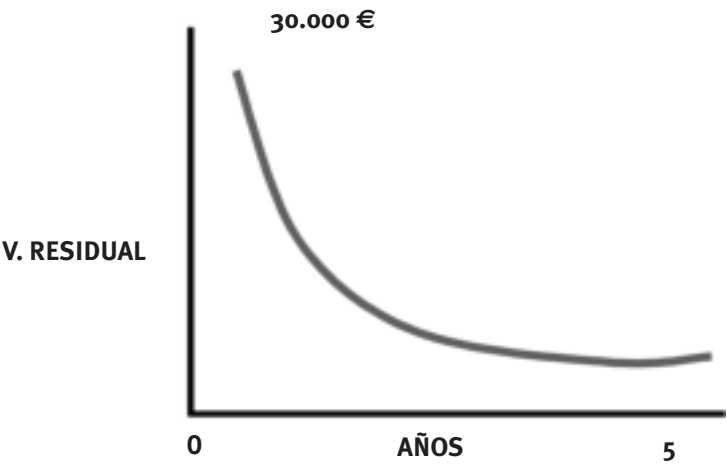
Coste adquisición del vehículo: 30.000 €.

Vida estimada: 5 años.

Amortización: 25% del valor residual.

Año	Valor residual en €	Amortización acumulada
0	30.000	0
1	22.500	7.500
2	16.875	5.626
3	12.656	4.219
4	9.492	3.164
5	7.119	2.373

Gráficamente se podría representar así:



MÉTODO DE LA SUMA DE LOS DÍGITOS

El procedimiento sería el siguiente:

SUPUESTO:

Coste vehículo: 30.000 €.

Vida estimada: 5 años

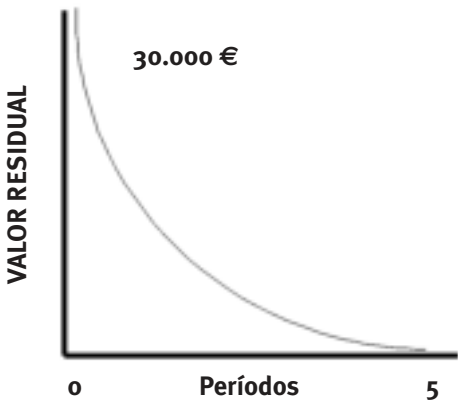
Suma de dígitos: 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15.

Año	Tabla de amortización
1	5/15 30.000 = 10.000
2	4/15 30.000 = 8.000
3	3/15 30.000 = 6.000
4	2/15 30.000 = 4.000
5	1/15 30.000 = 2.000

Año	Valor residual en €	Amortización acumulada
0	30.000	0
1	20.000	10.000
2	12.000	18.000
3	6.000	24.000
4	2.000	28.000
5	0	30.000

O sea, amortización decreciente sin valor residual.

MÉTODO DE LOS DÍGITOS



4. Cálculo de la rentabilidad de la flota

Bajo este epígrafe vamos a analizar tres aspectos de suma importancia para una correcta gestión económica de la flota de vehículos:

- a) Punto de equilibrio o umbral de rentabilidad de un vehículo.
- b) Análisis de la rentabilidad de la inversión efectuada con la flota.
- c) Período de recuperación del capital invertido.

El llamado «punto de equilibrio», o umbral de rentabilidad, representa el **número mínimo de kilómetros** que tiene que efectuar un vehículo al cabo de un año para que genere beneficios de acuerdo con una tarifa kilométrica aplicada.

Para razonar este análisis vamos a partir de los siguientes datos:

Si llamamos:

C_f = Costes fijos anuales del vehículo.

C_v = Costes variables por kilómetro recorrido.

T = Tarifa aplicada por kilómetro recorrido.

K_m = Kilómetros recorridos.

El **umbral de rentabilidad** estará representado por el número de kilómetros mínimo que hay que hacer para que los ingresos cubran la totalidad de los gastos fijos más los variables generados como consecuencia de los kilómetros recorridos; o sea:

$$T \cdot K_m = C_f + C_v \cdot K_m, \text{ de donde:}$$

$$K_m = C_f / (T - C_v)$$

EJEMPLO

Supongamos que los costes fijos anuales de un camión son de 54.566 €/año.

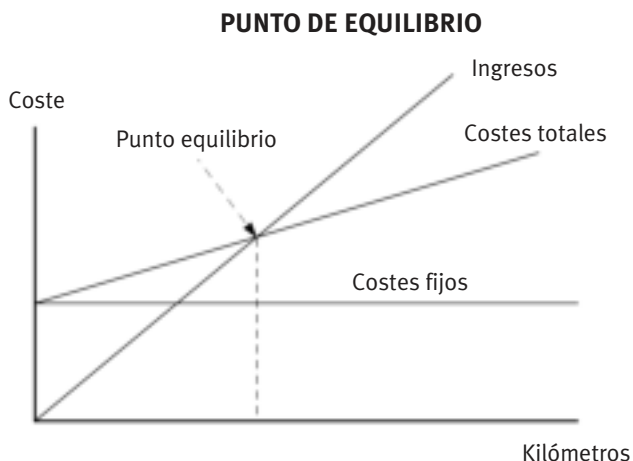
Costes variables por kilómetro recorrido = 0,45 €.

Tarifa comercial aplicada = 1,32 €/km recorrido.

$$K_m = 54.566 / (1,32 - 0,45) = 62.719,54$$

El vehículo tendría que recorrer un mínimo de 62.720 Km/año para generar beneficios.

Gráficamente se podría expresar de la siguiente forma:



La rentabilidad de la inversión estaría representada por la fórmula:

$$\text{Rent.} = ((\text{Ingresos netos} - \text{Gastos totales}) / \text{Inversión}) \cdot 100$$

O sea, supongamos que los kilómetros cargados recorridos al año son 110.000; los ingresos serían entonces de 110.000 $\cdot 1,32 \text{ €} = 145.200 \text{ €}$.

Los gastos totales serían 110.000 $\cdot 0,45 \text{ €} + 54.566 \text{ €} = 104.066 \text{ €}$.

Y el beneficio sería:

$$\text{Beneficio} = 145.200 - 104.066 = 41.134 \text{ €}.$$

Supuesta una inversión de 120.000 €, la rentabilidad sería:

$$\text{Rentabilidad} = (\text{Beneficio} / \text{Inversión}) \cdot 100.$$

O sea, $(41.132 / 120.000) \cdot 100 = 34\%$ anual.

Siendo por lo tanto el período de recuperación del capital invertido (ROI) igual a:

$$\text{Inversión} / \text{Beneficio. O sea, } 120.000 / 41.134 = 2,92 \text{ años}$$

Evidentemente, la rentabilidad real estará en función de los kilómetros realizados al año y no de la previsión.

5. Cómo dimensionar la flota de vehículos

No cabe duda de que la práctica habitual de comprar vehículos por razones de urgencia o de oportunidad sin un análisis previo de nuestras necesidades, si

bien puede solucionar un problema a corto plazo, como en toda inversión no planificada, a la larga incide de forma directa tanto en el servicio prestado como en la rentabilidad de nuestra gestión.

Definir la cantidad de vehículos de transporte que necesitamos, sus características técnico-operativas, volúmenes previstos de carga, etc., son evidentemente uno de los primeros problemas que tenemos que solucionar; y aunque no cabe duda de que la experiencia del empresario o técnico en la materia juega un papel importante, la prudencia aconseja realizar algunos cálculos previos del flujo de productos que se pretende transportar, con objeto de poder dimensionar de la forma mas realista posible el volumen de flota requerida.

La palabra **dimensionar** implica necesariamente lo siguiente:

- a) Selección de los vehículos más apropiados para nuestra actividad en términos de prestaciones y características técnicas.
- b) Cuantificar la cantidad de vehículos necesarios en cada período.
- c) Conseguir un grado razonable de utilización de la flota propia, máxime teniendo en cuenta que normalmente existe un alto grado de estacionalidad en la actividad de transporte. Téngase en cuenta que un vehículo es un recurso muy caro que debe estar ocioso el mínimo tiempo posible.

En cualquiera de los casos, conviene distinguir entre:

- Transporte a larga distancia (transporte de aproximación), caracterizado por utilizar flota pesada, y que tiene como misión fundamental efectuar el transporte desde los centros de producción a los almacenes reguladores, así como las transferencias desde los almacenes reguladores a los almacenes periféricos o plataformas de distribución
- Transporte local (reparto), que utiliza normalmente flota ligera (furgonetas), para situar el producto en el punto de venta y que se caracteriza porque trabaja normalmente con paquetería y unos sistemas de tarifas muy diferentes a los referidos transportes de larga distancia

En consecuencia, lo primero que tendríamos que hacer sería evaluar cuantitativamente los flujos de salidas desde los almacenes si se trata de una empresa de venta y distribución de productos, o evaluar la demanda de transporte en los términos más razonables posible cuando se trate de una empresa de transporte.

Esto implica necesariamente seguir los siguientes pasos:

- 1.º Asignación de los pedidos a los diferentes almacenes o zonas de distribución que tenemos que cubrir.
- 2.º Cuantificación de la demanda (viajes) en términos de la frecuencia de distribución (diaria, semanal, etc.).

Estimando:

- Cantidad de albaranes, o sea, promedio y máximo del periodo establecido por cada ruta de reparto.
- Volumen y peso promedio de la carga a transportar.

Este análisis lo realizaremos utilizando muestreos, promedios históricos o cualquier otro procedimiento que consideremos más apropiado.

En definitiva, el objetivo final será el transformar estos flujos de entrada/salida en términos de capacidad de vehículos tales como Tm, m³ o paletas, que son en definitiva los parámetros a utilizar en el transporte.

Conocido el segmento de mercado que sería atendido con cada una de las rutas de transportes definidas, y en consecuencia su demanda potencial, se recomienda seguir un procedimiento similar al indicado en el caso siguiente, que exponemos a título ilustrativo.

Naturalmente, cada empresa tendrá sus propias peculiaridades, por lo que no conviene generalizar en exceso el referido procedimiento.

EJEMPLO

Para la distribución de los productos desde el almacén de Madrid a la zona sur, se decide utilizar camiones trailers de 20 Tm.

La referida distribución se efectuará los lunes, miércoles y viernes por la mañana, con regreso los martes, jueves y sábados respectivamente, o sea, tres viajes semanales de dos días de duración, cubriendo un total de 240 días laborales al cabo del año. (En agosto no hay actividad).

Para efectuar el cálculo se dispone de los siguientes datos estadísticos:

- Toneladas movidas al año en la zona sur: 5.051 Tm.

La estadística de ventas nos da los siguientes índices multiplicativos de estacionalidad:

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
0,8	0,8	0,9	1,3	1,5	1,5	0,3	0,0	0,3	1,6	1,0	2,0

La primera fila indica el mes del año, y la segunda un índice multiplicativo correspondiente

A su vez, durante la semana se observa una acusada estacionalidad en distribución que indicamos a continuación.

1.ª semana	2.ª semana	3.ª semana	4.ª semana
1,2	0,8	0,8	1,2

Nota: A efectos de planificación, se dividase el año en 48 períodos (semanas virtuales), cada una de 6 días laborables.

En definitiva, la respuesta sería la siguiente:

Si tenemos en cuenta que la media de Tm por mes sería de: $5051/12 = 421$ y aplicamos los índices de estacionalidad mensual, la distribución sería en consecuencia:

CUADRO 1
TM DISTRIBUIDAS POR MES

Mes	Índ. estac.	Tm/mes zona sur
Enero	0,8	336,8
Febrero	0,8	336,8
Marzo	0,9	378,9
Abril	1,3	547,3
Mayo	1,5	631,5
Junio	1,5	631,5
Julio	0,3	126,3
Agosto	0,0	0,0
Septiembre	0,3	126,3
Octubre	1,6	676,6
Noviembre	1,0	421,0
Diciembre	2,0	842,0
TOTAL		5052,0

A su vez, la distribución de la demanda por semanas sería la siguiente teniendo en cuenta los índices de estacionalidad semanal:

CUADRO 2
TM DISTRIBUIDAS POR SEMANAS S/ESTACIONALIDAD

Mes	Prom. mes	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Enero	336,8	101,04	67,36	67,36	101,04
Febrero	336,8	101,04	67,36	67,36	101,04
Marzo	378,9	113,67	75,78	75,78	113,67
Abril	547,3	164,19	109,46	109,46	164,19
Mayo	631,5	189,45	126,3	126,3	189,45
Junio	631,5	189,45	126,3	126,3	189,45
Julio	126,3	37,89	25,26	25,26	37,89
Agosto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Septiembre	126,3	37,89	25,26	25,26	37,89
Octubre	673,6	202,8	134,72	134,72	202,8
Noviembre	421	126,3	84,2	84,2	126,3
Diciembre	842	252,6	168,4	168,4	252,6
	Ind. estac.	1,2	0,8	0,8	1,2

Teniendo en cuenta que los vehículos elegidos para estos servicios son camiones trailers de 20 Tm que efectúan tres viajes por semana, la cantidad de vehículos requeridos en cada semana sería:

Capacidad disponible por vehículo: 3 viajes 20 Tm = 60 Tm de carga por semana.

CUADRO 3
VEHÍCULOS REQUERIDOS POR SEMANA

Mes	Sem. 1	V	Sem. 1	V	Sem. 1	V	Sem. 1	V
Enero	101,04	2	67,36	2	67,36	2	101,04	2
Febrero	101,04	2	67,36	2	67,36	2	101,04	2
Marzo	113,67	2	75,78	2	75,78	2	113,67	2
Abril	164,19	3	109,46	2	109,46	2	164,19	3
Mayo	189,45	4	126,3	3	126,3	3	189,45	4
Junio	189,45	4	126,3	3	126,3	3	189,45	4
Julio	37,89	1	25,26	1	25,26	1	37,89	1
Agosto	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Septiembre	37,89	1	25,26	1	25,26	1	37,89	1
Octubre	202,8	4	134,72	3	134,72	3	202,8	4
Noviembre	126,3	3	84,2	2	84,2	2	126,3	3
Diciembre	252,6	5	168,4	3	168,4	3	252,6	5
Est. semanal	1,2		0,8		0,8		1,2	

Como se puede observar en el cuadro anterior, en los meses de enero, febrero y marzo necesitaríamos solo 2 vehículos de 20 Tm, en el mes de abril necesitaríamos 3, si bien quedarían sub-ocupados durante la 2.^a y 3.^a semanas. En el mes de mayo y junio necesitaríamos 4 con el mismo problema de subocupación.

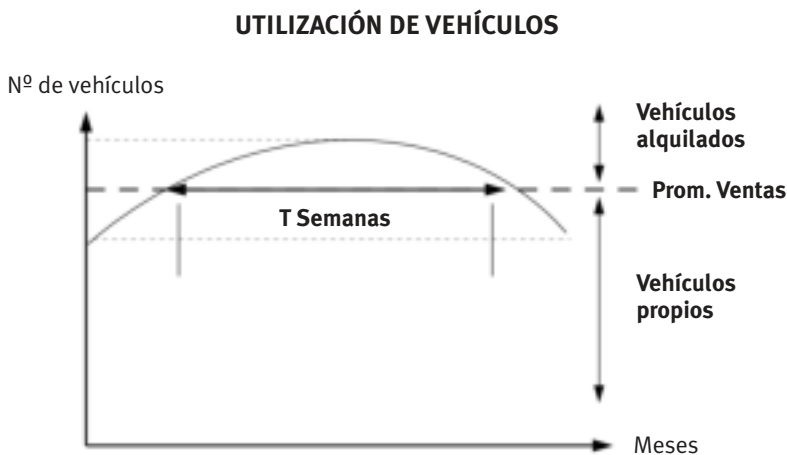
En el mes de julio solo necesitamos un vehículo, ninguno en agosto, 1 de nuevo en septiembre, 4 en octubre, 3 en noviembre y 5 en diciembre con el problema crónico de subocupación en la 2.^a y 3.^a semanas.

El problema que se nos plantea ahora es saber cuántos camiones deberíamos tener en propiedad y cuántos alquilados o subcontratados para rentabilizar la flota.

Este problema lo abordamos en el siguiente apartado.

6. Flota propia o ajena

Siempre que dimensionemos la flota sobre la base de un **promedio de carga**, y como quiera que la demanda por su naturaleza siempre tiene un carácter estacional, nos encontraremos con períodos de tiempo en los cuales estamos sopor-tando una infrautilización ociosa de la flota, mientras que en otros períodos tendremos que recurrir a terceros si pretendemos cubrir el servicio previsto, tal y como se esquematiza en el gráfico de utilización de vehículos.



La pregunta que lógicamente se nos plantea es saber cuándo nos resulta más económico utilizar flota ajena en sustitución de la flota propia.

La respuesta teóricamente es muy sencilla y podríamos expresarla de la siguiente forma:

«Cuando el coste de la subcontratación de vehículos ajenos es inferior a los gastos fijos que generarían los vehículos propios, más los gastos variables de los referidos vehículos durante el tiempo en que estén en ruta».

Lo anteriormente expuesto, expresado en términos de kilómetros recorridos, sería lo siguiente:

$$CF + CV \cdot Km < T \cdot Km$$

Siendo CF = costes fijos anuales vehículo propio.

CV = costos variables por kilómetro recorrido.

T = tarifa aplicada por kilómetro para flota ajena.

Sin embargo, el planteamiento en la práctica es extremadamente complejo, ya que no es fácil prever cuándo y cuántos vehículos necesitaremos adicionalmente en un momento determinado, volumen de carga, etc. Ni cuál es la tarifa por kilómetro recorrido para un vehículo similar en alquiler.

Por otro lado, está claro que si dimensionamos nuestra flota a un mínimo, esta estará siempre ocupada, consiguiendo el máximo rendimiento de la misma y en consecuencia los mínimos costes de transporte por unidad transportada, pero tendremos que pagar alquiler de vehículos para los excesos de carga; mientras que si dimensionamos a un nivel en torno a un promedio estadístico de carga, nos encontraremos a lo largo del año con un cierto nivel de subocupación de vehículos (carga incompleta), así como inactividad de la flota (vehículos parados), lo cual obviamente repercute en los costes de distribución.

Para simplificar este problema vamos a seguir el siguiente algoritmo, dividiendo la actividad del transporte y su coste por semanas.

Llamando:

F = Costes fijos por semana de los vehículos propios.

V = Costes variables semanales de los referidos vehículos propios.

C = Coste medio semanal de alquiler de un vehículo equivalente al que disponemos.

S = Número de semanas de alquiler.

Nos encontraríamos con que el alquiler de vehículos no es económicamente recomendable cuando:

$C - S > 52 F + S - V$, donde: $C - S - S - V > 52 F$

$S (C - V) > 52 F$

$$S > 52 F / (C - V)$$

O sea que alquilar vehículos **no es recomendable** cuando el número de semanas de alquiler es mayor que el coste fijo anual de un vehículo propio equivalente, dividido por la diferencia entre los costes semanales de alquiler y los costes variables semanales del vehículo propio.

EJEMPLO

En el supuesto correspondiente al punto 5 (Cómo dimensionar la flota de vehículos), vimos en el cuadro n.º 3 (vehículos requeridos por semana) que para atender a la distribución de la denominada zona sur, con un recorrido total de 735 kilómetros se previó la siguiente utilización de vehículos semanales debido a la fuerte estacionalidad de la distribución.

SEMANAS	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
Enero	2	2	2	2
Febrero	2	2	2	2
Marzo	2	2	2	2
Abril	3	2	2	3
Mayo	4	3	3	4
Junio	4	3	3	4
Julio	1	1	1	1
Agosto	0	0	0	0
Septiembre	1	1	1	1
Octubre	4	3	3	4
Noviembre	3	2	2	3
Diciembre	5	3	3	5

Recordemos que la distribución se efectuará con vehículos trailer con una capacidad de carga de 20 Tm, realizándose las salidas los lunes, miércoles y viernes por la mañana, con regreso los martes jueves y sábados respectivamente, o sea, 3 viajes semanales de 2 días de duración, cubriendo un total de 240 días laborables al cabo del año.

En estas condiciones se pretende saber qué cantidad de vehículos deberían utilizarse como flota propia y cuáles serían más económicos **subcontratar a terceros**, teniendo en cuenta los siguientes datos:

F = Costes fijos anuales de un vehículo propio = 47.500 €.

V = Costes variables por km recorrido = 0,35 €.

T = Tarifa diaria por utilización de un vehículo similar ajeno para cubrir la referida ruta = 725 €.

Como quiera que la ruta a cubrir es de 735 km, el coste de la tarifa del vehículo ajeno por kilómetro recorrido nos saldría a:

$$T = (2 \cdot 725 \text{ €}) / 735 \text{ km} = 1,97 \text{ €/km}$$

Los kilómetros necesarios para que sea rentable el vehículo propio, serían:

$$Km = CF / (T - CV); \text{ o sea, } 47.500 / (1,97 - 0,35) = 29.321$$

Como quiera que a la semana un vehículo hace:

3 viajes $\cdot$ 735 km = 2.205 km semanales.

$29.321 / 2.205 = 13,3$, es decir, **14 semanas al año.**

CONCLUSIÓN

Se harán repartos con vehículos propios cuando tengan garantizadas como mínimo 14 semanas de trabajo al año.

Si nos fijamos en el cuadro de utilización semanal de la flota, y empezamos a analizar de mayor a menor, vemos que:

- 5 vehículos en su totalidad solo trabajarían dos semanas al año.
- 4 vehículos 8
- 3 vehículos 20
- 2 vehículos 36
- 1 vehículo 48

Luego la flota propia debería ser de 4 vehículos, que son los que cumplen la condición establecida de igual o menor a 14 semanas.

Con frecuencia las empresas utilizan o bien vehículos ajenos, o bien una fórmula mixta entre vehículos propios y ajenos, ya que hay que tener en cuenta que la utilización de flota propia no es solo un problema económico, sino que intervienen otros factores tales como:

- Calidad del servicio.
- Contacto directo con nuestros clientes.
- Imagen de empresa.
- Nivel de riesgos ante huelgas, etc.

El servicio externo se utiliza con mucha frecuencia contratando autónomos que disponen de vehículos propios que pueden dedicar en forma exclusiva a nuestro servicio, de tal manera que sus vehículos están señalizados con los logotipos y publicidad específica de nuestra empresa.

Capítulo 9

Aspectos operativos del transporte

1. Mantenimiento de vehículos.
2. Política de renovación de flota.
3. Planificación de rutas de reparto.
4. Utilización eficiente de vehículos.
5. Programación de expediciones.

Objetivo

Procedimientos y métodos recomendados para una gestión eficiente del servicio de transporte.

1. Mantenimiento de vehículos

En términos muy generales, se podría decir que la función de mantenimiento implica la obligación que todo operador de transporte tiene de asegurar que los vehículos con los que trabaja estén en condiciones físicas y mecánicas de operatividad y seguridad, evitando al máximo el concepto de avería imprevista.

Un vehículo que no esté en buenas condiciones de funcionamiento afecta sin duda alguna, tarde o temprano, al servicio y reputación de la empresa.

En términos más concretos, se podría decir que el mantenimiento tiene como objetivo básico el cuidado y protección de un vehículo contra el deterioro y desgastes habituales.

Existen dos formas básicas de atender a este objetivo:

- a) El mantenimiento correctivo.
- b) El mantenimiento preventivo.

En el primero, la avería se repara en el momento en que se produce el fallo; en el segundo, llamado también **mantenimiento programado**, la reparación se realiza antes de que se produzca la avería.

Obviamente, el más recomendado es el mantenimiento preventivo, ya que evita al máximo la avería del vehículo, el riesgo inherente a la misma y la pérdida de servicio e imagen como consecuencia de la avería.

Por lo tanto, los motivos fundamentales para proponer un mantenimiento programado se basan en:

OBJETIVO PROGRAMA MANTENIMIENTO

- Máxima disponibilidad de vehículos.
- Mínimo coste posible.

- Seguridad.
- Disponibilidad del vehículo.

La seguridad implica el cumplimiento de las leyes y reglamentación del transporte. Obviamente, es el primer precepto que debemos cumplir, no solo desde un punto de vista ético, pensando en los riesgos personales, sino desde un punto de vista práctico, pues de lo contrario sería imposible, tarde o temprano, continuar con la actividad del transporte en carretera.

Hemos de resaltar que la obligación de pasar la llamada ITV (Inspección Técnica de Vehículos) forma parte de este precepto ligado a la seguridad y regulado por la Dirección General de Tráfico.

La disponibilidad de vehículos, o en concepto negativo, la no disponibilidad del vehículo por avería del mismo, afecta al concepto de fiabilidad en las entregas y en consecuencia al nivel de servicio y satisfacción del cliente.

Cuanto más tiempo tengamos en funcionamiento nuestra flota, mejor imagen daremos de empresa, sobre todo si en la misma hay algún tipo de publicidad de marca del producto que distribuimos.

El mantenimiento preventivo, que es en el cual vamos a centrar básicamente nuestra atención, se basa en una revisión y sustitución periódica de piezas, ajustes y demás elementos necesarios para mantener el vehículo en perfecto estado de funcionamiento, así como los cambios preceptivos de aceites, filtros y lubricantes en general.

Estas revisiones se deberán efectuar de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones establecidas por el fabricante de los vehículos, las cuales deberán figurar claramente en la llamada **ficha técnica del vehículo**, a la cual hemos aludido en el capítulo 8, y que darán lugar a un **plan de revisiones** de acuerdo con la frecuencia en que hay que efectuar las mismas.

En cuanto a la frecuencia de inspecciones y revisiones, hemos de tener en cuenta una serie de aspectos tales como:

- Recomendaciones del fabricante.
- Antigüedad de los vehículos.
- Kilometraje efectuado.
- Tipo de transporte.
- Frecuencia de utilización.

Entre los factores a considerar a la hora de establecer la frecuencia de revisiones por vehículo hemos de tener en cuenta los siguientes:

- 1.º Que estas revisiones deben de efectuarse en el momento en que los vehículos tengan menos actividad (baja temporada, fin de semana, etc.).

- 2.º Fraccionarlas de tal manera que siempre quede un retén razonable de vehículos propios para poder atender al servicio de distribución de la empresa.

En definitiva, el programa de mantenimiento debe conseguir una mínima alteración de las actividades normales de la empresa al menor coste posible.

FIGURA 27
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

- **Mantenimiento correctivo:**
 - Coste avería.
 - Coste inactividad.
 - Riesgo en transporte.
 - Pérdida imagen y servicio.
- **Mantenimiento preventivo:**
 - Reparaciones programadas.
 - Mínimo riesgo.
 - Costes controlados.
 - Máxima disponibilidad vehículos.

Otro de los aspectos de sumo interés es saber si las revisiones las hacemos con talleres propios o ajenos, o bien una combinación de ambos. Naturalmente esto es un problema económico que depende del coste que prevemos para estas revisiones. Con frecuencia una fórmula mixta es la más recomendable, dejando en manos de terceros las revisiones más cualificadas y que requieren personal y medios especializados.

Como regla general, e independientemente de quién haga la revisión, se deberá mantener un informe histórico por vehículo de todas las averías y revisiones realizadas, donde se consigne, entre otros datos, los siguientes:

- Fecha de la reparación o revisión.
- Naturaleza de la avería o revisión realizada.
- Lectura del cuentakilómetros.
- Detalle de la reparación efectuada, piezas sustituidas, etc.

Habitualmente se utilizan dos métodos para estimar los costes de mantenimiento de un vehículo. El primero consiste en registrar los costes reales de cada

una de las operaciones realizadas, en base a las facturas o documentos internos de reparación y cambio de piezas efectuado; el segundo, posiblemente el más habitual, consiste en imputar una cantidad fija cada año (método lineal) en función de una estimación de gastos crecientes de mantenimiento, pues está claro que en la medida que un vehículo se hace más viejo las necesidades de reparaciones son mayores.

2. Política de renovación de flota

La política de renovación es uno de los puntos más importantes en la gestión operativa de la flota, y normalmente obedece a una decisión gerencial basada en una serie de consideraciones:

- Aspectos estratégicos, tales como ampliación de capacidad para nuevas actividades o fomentar potencialmente la competencia, etc.
- Aspectos tecnológicos, debidos a obsolescencia del vehículo ante nuevas tecnologías, etc.
- Problemas de imagen de empresa, cuando los vehículos llevan logotipos o publicidad de la empresa.
- Renovación por envejecimiento puramente dicho.

Hay que tener en cuenta que una correcta política de amortización y renovación de flotas de transporte afecta tanto al sistema de coste de la empresa como a su imagen de marca y, por supuesto, al servicio y seguridad del transporte.

Entre los factores más importantes que afectan al proceso decisorio hay que tener en cuenta los siguientes:

- La vida prevista del vehículo de acuerdo con el kilometraje que se prevé que tiene que hacer y el sistema de amortización propuesto.
- El capital necesario para su renovación.
- La forma de financiarlo.
- Factores de oportunidad, tales como nuevas tecnologías, mayor capacidad, etc.

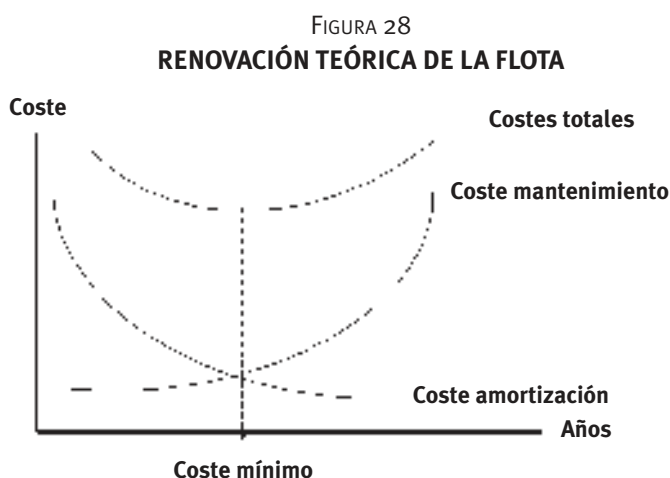
Hay que tener en cuenta que si no se utiliza un vehículo, en teoría su vida es muy larga, sin embargo, los costes en que se incurre como consecuencia de esta inactividad son un factor dominante para ampararnos en esta situación «privilegiada».

En teoría, y desde un punto de vista estrictamente financiero, cuando un vehículo está amortizado debería procederse a su renovación; sin embargo, en la práctica la política de renovación de vehículos está influida por diferentes factores, tal y como hemos indicado anteriormente.

Entre los diferentes factores a tener en cuenta para tomar la decisión de renovar un vehículo está el **coste de mantenimiento** del mismo. No cabe duda de que a un cierto momento es más barato reemplazar un vehículo que realizar las reparaciones necesarias para poder continuar utilizándose en condiciones operativas de seguridad.

Por otra parte, cuanto más tiempo esté un vehículo funcionando, más costará su mantenimiento.

Obsérvese que mientras los costes de amortización tienen un carácter decreciente en cualquiera de las fórmulas que empleemos, los costes de mantenimiento tienen un carácter creciente en función de los años de utilización del vehículo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



En el ejemplo siguiente se expresa en términos numéricos lo anteriormente expuesto.

EJEMPLO

Supongamos un vehículo que tiene un coste inicial de 150.000 €, con una vida estimada de 7 años, que se amortizan anualmente a razón de un 25% de su valor residual.

Los costes iniciales de mantenimiento se estiman en un 4% de su valor de compra, o sea, 6.000 € anuales, los cuales se irían duplicando, triplicando, etc., a medida que transcurren los años.

En consecuencia podríamos generar el siguiente cuadro de costes de amortización más mantenimiento:

Años	Amortiz.	V. Residual	Mant.	Amort. + Mant.	Acumul.	Promedio
1	37.500	112.500	6.000	43.500	43.500	43.500
2	28.125	84.375	12.000	40.125	83.625	41812
3	21.094	63.281	18.000	39.094	122.719	40.906
4	15.820	47.460	24.000	39.820	162.539	40.364
5	11.865	35.595	30.000	41.865	204.404	40.880
6	8.899	26.696	36.000	44.899	249.303	41.550
7	6.674	20.022	42.000	48.674	297.977	42.568
	129.977		168.000			

En el gráfico anterior se puede ver cómo la función de costes totales tiene un mínimo (39.094 €) a partir del cual empieza de nuevo a ascender. Este mínimo representa teóricamente el momento «óptimo» para sustituir el vehículo, siempre y cuando recuperásemos con la venta del vehículo sustituido como mínimo su valor residual.

Obviamente, en este ejemplo la renovación es muy prematura porque partimos de unos gastos de mantenimiento muy altos desde el primer año.

A la hora de elegir una política de renovación de flota se pueden cometer dos errores típicos:

- a) Reemplazar el vehículo demasiado pronto.
- b) Renovarlo demasiado tarde.

En el primero estamos derrochando capital; en el segundo, que es el más frecuente, estamos prolongando su vida útil hasta un punto donde la combinación de unos períodos de tiempo excesivos fuera de servicio con unos costes de mantenimiento altos pueden influir en una pérdida de ingresos por falta de servicio, imagen u otros inconvenientes.

En España se estima que los vehículos tienen una vida útil media de 7 años.

3. Planificación de rutas de reparto

En la distribución comercial, con frecuencia se plantea la necesidad de atender sistemáticamente y de una forma más o menos simultánea a una serie de puntos de entrega en diferentes poblaciones dentro de una determinada área geográfica. Por ejemplo, un almacén central que distribuye a una red de almacenes periféricos, o bien a distribuidores comerciales, talleres, etc., teniendo en cuenta que el transporte se realiza con flota propia.

El problema de la planificación de rutas de reparto consiste en hallar la «ruta óptima» a seguir por los diferentes vehículos, de tal manera que se minimice el recorrido total empleado, o en su caso el tiempo invertido en el transporte, con lo cual se consigue una utilización eficiente de la flota a la vez que mejoramos el tiempo de servicio ofrecido a nuestros clientes.

El problema en sí es complejo, habiéndose desarrollado diferentes fórmulas o procedimientos para una solución aceptable del mismo, teniendo en cuenta que un vehículo tiene una serie de limitaciones, no solo en cuanto a capacidad se refiere, sino también en cuanto al tiempo empleado en la ruta de distribución o, lo que puede ser lo mismo, el número de kilómetros máximos a recorrer.

De este planteamiento excluimos lo que se denomina «reparto en plaza» con furgonetas ligeras, ya que una simple clasificación de los paquetes por distritos postales, junto con la experiencia del chófer que conoce normalmente la zona de reparto y, en su caso, con la ayuda de un sistema GPS, no cabe duda de que soluciona el problema de la manera más eficiente posible.

El problema lo planteamos, pues, para la denominada larga distancia o transporte de aproximación.

Por otra parte, queremos advertir de antemano que el procedimiento que recomendamos está basado en lo que se denomina **procesos eurísticos**, o sea soluciones aceptables dentro de una serie de alternativas posibles, sin que esto quiera decir que matemáticamente sea la óptima.

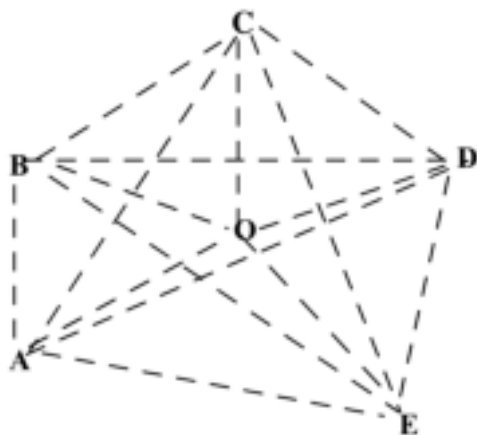
FIGURA 29
OPTIMIZACIÓN DE RUTAS

**Dadas unas
limitaciones
de kms. o tiempo
por vehículo,
definir la
RUTA ÓPTIMA
a seguir.**



Para razonar el procedimiento, vamos a partir de un punto de origen que denominamos O y unos puntos de destinos que denominaremos A,B,C, etc.

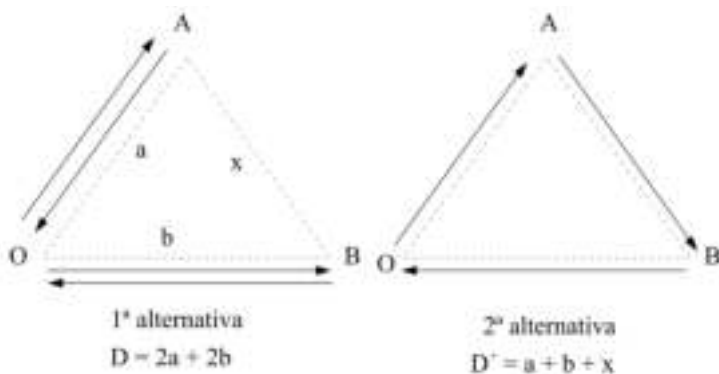
Supongamos por lo tanto que tenemos que distribuir desde un punto de origen O a una serie de destinos que vamos a denominar A, B, C, D y E respectivamente y cuya situación geográfica podría ser la siguiente:



Los trazos discontinuos significan teóricamente las diferentes posibilidades de rutas a seguir (combinación de diferentes elementos), las cuales aumentarían exponencialmente en la medida que aumentara el número de puntos de reparto.

Si simplificamos el problema y tomamos la ruta O-A-B, vemos que las diferentes posibilidades a seguir serían las siguientes:

O-A-O-B-O, o bien O-A-B-O, tal y como se ilustra en el gráfico siguiente:



Si llamamos D al recorrido total, este sería en cada uno de los casos el siguiente:

- 1.º caso: $D = 2a + 2b$ y 2.º caso $D' = a + b + x$.

El ahorro de distancia sería $= D - D' = a + b - x$.

Se puede observar lo siguiente en consecuencia:

- 1.º Que el ahorro nunca es negativo, ya que en todo triángulo un lado siempre es menor que la suma de los otros dos.
- 2.º Que cuando encadenamos varios puntos de destino, el ahorro aumenta.
- 3.º Que en consecuencia las rutas en arco proporcionan los mayores ahorros.

Por último, conviene resaltar que la variable **distancia kilométrica** se puede transformar en **variable tiempo**, teniendo en cuenta la velocidad media del transporte en la ruta prevista así como los tiempos promedio de carga y descarga.

El algoritmo a seguir para «optimizar las rutas» sería el siguiente:

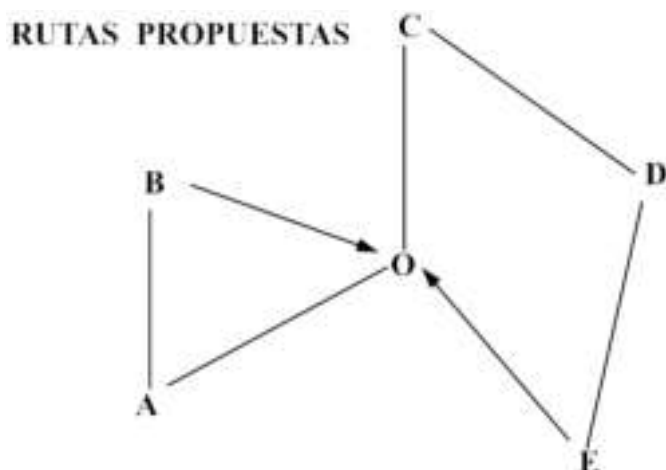
- a) En primer lugar tenemos que definir una matriz de distancias kilométricas que nos servirá de base para calcular las distancias kilométricas a recorrer.
- c) A continuación definiremos una serie de rutas poligonales que iremos calculando por ampliaciones sucesivas de la primera, hasta tanto se nos cumpla una determinada restricción; por ejemplo, que los kilómetros recorridos no superen los 200, en cuyo momento tenemos que iniciar una nueva ruta para completar la totalidad del esquema de distribución.

Así, por ejemplo, supongamos que en el caso anterior las distancias kilométricas fueran las siguientes:

DISTANCIA KMS.							1.ª alternativa
	O	A	B	C	D	E	0-C-D-O; $40 + 45 + 50 = 135 \text{ km} < 200$
O	0	20	30	40	50	30	2.ª alternativa O-C-D-E-O; $40 + 45 + 50 + 30 = 165 < 200$
A		0	25	50	60	40	
B			0	60	75	50	3.ª alternativa O-C-D-E-B-O; $40 + 45 + 50 + 50 + 30 = 165 < 215$
C				0	45	60	
D					0	50	Luego la válida es la 2.ª alternativa
E						0	

Nos queda la ruta O-A-B-O = 75 km.

En definitiva, vamos ampliando en arco las diferentes rutas posibles hasta el momento en que se nos dé la restricción propuesta de que no se superen los 200 kilómetros.



En el cuadro siguiente se da una idea de las velocidades medias que se consiguen en función de las características de las diferentes carreteras, lo cual, unido a los diferentes tiempos de paro previstos, nos puede dar una idea de cómo organizar las rutas de reparto, como veremos oportunamente.

Velocidad media (Km/h)

<u>Carretera</u>	<u>Urbana</u>	<u>Interurbana</u>
— Autopista	60	70
— Autovía	50	60
— Nacional	35	45
— Comarcal	25	35
— Resto	20	25

Además hay que tener en cuenta las limitaciones en los tiempos de conducción, que se pueden resumir de la siguiente forma:

- Conducción ininterrumpida

El tiempo máximo de conducción ininterrumpida es de 4,30 h, transcurridas las cuales, hay que descansar un mínimo de al menos 45 minutos. Esta interrupción de 45 minutos puede sustituirse por interrupciones parciales de al menos 15 minutos dentro de las 4,30 h establecidas.

Estos tiempos de parada son comprobables a través del tacógrafo del vehículo, pudiendo dar lugar a sanciones muy graves.

- Tiempo máximo de conducción

El tiempo máximo de conducción diaria no puede exceder de 9 horas, salvo dos veces por semana, que puede llegar a 10.

Después de un máximo de 6 periodos de conducción diaria, el conductor debe tomar un descanso semanal.

En caso de conducción bisemanal, el tiempo total no puede exceder de 90 horas; así, si en una semana se conduce 56 horas (máximo permitido), en la siguiente solo se podrá conducir un máximo de 34 para no sobrepasar las 90 horas permitidas.

Para esclarecer más este concepto vamos a razonar el siguiente caso:

OPTIMIZACIÓN DE RUTAS

Se dispone de un almacén central en Sevilla en donde se reciben las mercancías desde fábrica para su distribución posterior a su zona de influencia, teniendo en cuenta las siguientes restricciones y distancias kilométricas:

- El número máximo de kilómetros que se pueden hacer debe ser menor a 620 km. por ruta.
- El número de horas de trabajo debe ser igual o menor de 8 horas diarias.
- Para realizar los cálculos se estima una velocidad media de 80 km por hora.

A continuación desarrollamos la siguiente tabla kilométrica entre los diferentes puntos de reparto:

	Sevilla	Huelva	Badajoz	Córdoba	Jaén	Almería	Granada	Málaga	Cádiz
Sevilla	0	94	217	138	242	422	256	219	125
Huelva		0	251	232	336	516	350	313	219
Badajoz			0	272	376	604	438	436	342
Córdoba				0	104	332	166	187	263
Jaén				0	228	99	209	367	
Almería						0	166	219	484
Granada							0	129	296
Málaga								0	265
Cádiz									0

Nota: Este supuesto es una simplificación de la realidad, ya que en cada provincia habría que localizar los distintos puntos de entrega y las distancias kilométricas entre ellos, así como otras restricciones adicionales: tiempo de carga, tiempo de descarga, etc.

SE PIDE

- Definir las rutas de reparto más aconsejables.

¿Qué soluciones se plantearían desde un punto de vista económico en caso de que algún punto quedase fuera de reparto debido a las restricciones impuestas?

En el mapa adjunto se visualiza la localización de los diferentes puntos de entrega.



OPTIMIZACIÓN DE RUTAS

RESTRICCIONES

- < 620 km por ruta.
- < 8 h. de conducción en 24 h.
- Velocidad media considerada: 80 km/h.

Provincias a cubrir:

O Sevilla, H Huelva, B Badajoz, Co Córdoba, J Jaén, A Almería, G Granada, M Málaga, Ca Cádiz.

RUTAS POSIBLES

1) O-C-J-O:

$138 + 104 + 242 = 484$ km. $484 / 80 = 6$ h., luego **FACTIBLE**, ya que cumple las dos condiciones.

Ampliamos esta ruta:

2) O-C-J-A-O

$138 + 104 + 228 + 422 = 892$ km. $892/80 = 11$ h. **NO FACTIBLE**, ya que no cumple ninguna de las condiciones

3) O-C-J-G-O

$138 + 104 + 99 + 256 = 597$ km. $597/ 80 = 7,46$ h. **FACTIBLE** y mejor que la anterior.

4) O-C-J-G-M-O

$138 + 104 + 99 + 129 + 219 = 689$ km. 8,6 h. **NO FACTIBLE**.

Conclusión: nos quedamos con la ruta n.º 3

5) O-M-C-O

$219 + 265 + 125 = 609$ km. 7,6 h. **FACTIBLE**

6) O-M-C-H-O

$219 + 265 + 219 + 94 = 797$ km. 9,9 h. **NO FACTIBLE**.

Conclusión: nos quedamos con la ruta n.º 5

7) O- H- B- O

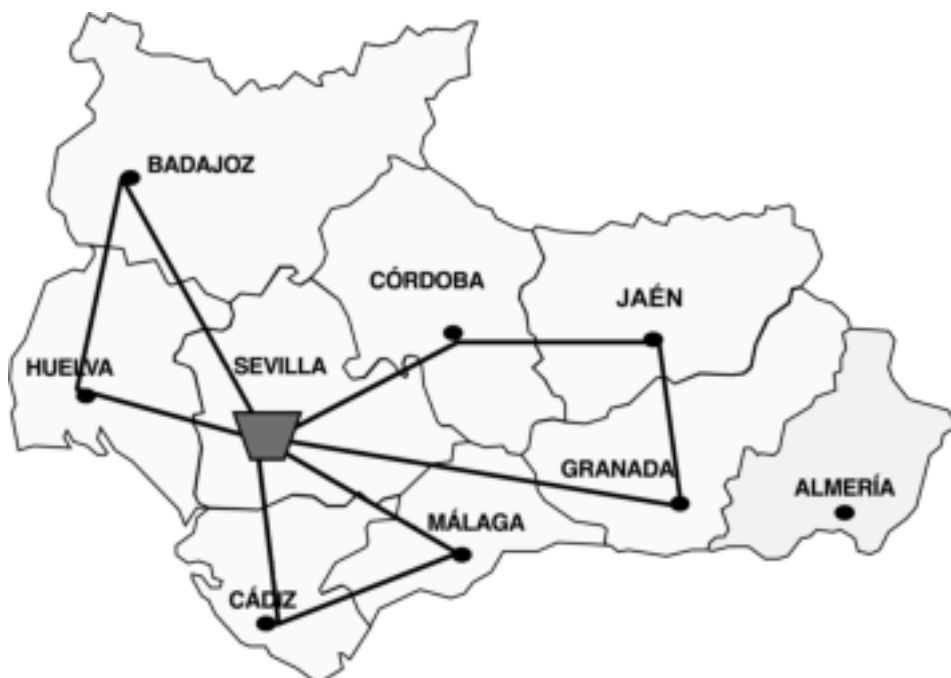
$94 + 251 + 217 = 562$ km. 7 h. **FACTIBLE**.

NOTA: Con estas restricciones no se podría repartir en Almería, ya que ni tan siquiera se cumplen haciendo un transporte punto a punto:

$$O - A - O = 844 \text{ km. } 10 \text{ horas}$$

Habría que ampliar las restricciones o bien plantearse servir a esta provincia desde otro almacén.

RUTAS PROPUESTAS



4. Utilización eficiente de vehículos

La clave para una gestión eficiente del transporte, tanto si estamos trabajando con flota propia como con flota ajena, viene determinada por el **grado de utilización** de los vehículos, o, en otras palabras, por la forma en que seamos capaces de conseguir su máxima disponibilidad, no solo en el aspecto ocupación de carga (disponibilidad de espacio), como es el caso de evitar retornos en vacío en los mismos, sino también en su actividad, evitando que el vehículo esté parado el mínimo tiempo posible.

La inactividad de un vehículo se puede imputar a tres conceptos:

- **Falta de carga** asignable (subocupación estructural), debido a la estacionalidad de la distribución. En cierto modo inevitable y asumible por la empresa.
- **Mantenimiento preventivo**, que debería realizarse en lo posible en los momentos programados de baja actividad.
- **Averías y reparaciones imprevistas** del vehículo, que deberían evitarse con un programa de mantenimiento adecuado.

Estos datos debieran de estar registrados en una ficha para un control periódico de los mismos.

Denominamos **actividad** de un vehículo, a la relación entre los Km. recorridos en un año y los previstos para el mismo, o sea:

$$\% \text{ Actividad} = \frac{\text{Km recorridos}}{\text{Km previstos}} \cdot 100$$

Así, por ejemplo, si recorremos al año 105.000 km y la previsión era de 130.00, el índice de actividad sería del 80,8%.

Este índice nos debería inducir a:

1. Mejorar la planificación, o en su caso a
2. Corregir los kilometrajes previstos para los próximos años, que inciden en la tarifa.

El referido índice tiene el inconveniente de que está basado en una previsión anual de kilómetros a recorrer, cosa que no es fácil pronosticar, sobre todo cuando no se tienen suficientes datos históricos para conocer el comportamiento promedio del vehículo, o cuando la actividad del transporte sea muy aleatoria debido a la demanda u otros factores influentes. En este caso, se recomienda calcular la actividad como la relación entre las horas que el vehículo está en ruta y las horas disponibles de trabajo para el mismo. Así, supongamos lo siguiente:

Un determinado vehículo está destinado a cubrir diariamente una ruta fijada o servicio durante 8 horas al día, de lunes a viernes, para lo cual tiene asignado un determinado chófer, o sea 40 horas semanales durante 48 semanas (se estima un cierre por vacaciones de 4 semanas, durante el cual se le harían las revisiones preventivas), en definitiva, sería 40 h. 48 semanas de trabajo = 1.920 h. de trabajo al año. Sin embargo, la información obtenida a través de los partes de entrada/salida de vehículos nos dice que este vehículo solo estuvo en ruta un total de 1.300 horas (el resto estuvo parado debido a inactividad, averías, etc.).

Su índice de actividad sería: $1.300 / 1.920 = 68\%$.

Como quiera que un vehículo es una máquina costosa, y en consecuencia pudiera ser que la política de empresa fuese que esté trabajando, por ejemplo, a «doble turno» con dos chóferes, entonces habría que computar como horas previstas de trabajo 16 h. 5 días 48 semanas = 3.480 h.

Otro dato interesante sería calcular el coste de la inactividad de un vehículo, lo cual se podría realizar de la siguiente forma:

(Costes fijos del vehículo / días laborables) días de inactividad

Así, por ejemplo, suponiendo que los costes fijos de un trailer de 25 Tm fuesen de 54.566 € al año (ver capítulo anterior), con una actividad prevista de 240 días de trabajo a un solo turno, el coste fijo por día de trabajo sería de $54.566 / 240 \text{ días} = 227,36 \text{ €}$.

Suponiendo que estuvo inactivo el 32% del tiempo (100 – 68% actividad), o sea 77 días, el coste de inactividad sería de $227,36 \cdot 77 = 17.506 \text{ €/año}$.

Esto pone de manifiesto la importancia de sacarle el máximo rendimiento a un vehículo propio.

Denominamos **ocupación** a la relación existente entre la carga desplazada durante el periodo considerado (año normalmente) y la capacidad máxima del vehículo, o sea:

$$\% \text{ Ocupación} = \frac{\text{Total carga transportada}}{\text{Capacidad vehículo} \cdot \text{n.º viajes}} \cdot 100$$

Nota: Se entiende por «viaje» a toda ruta que efectúe el vehículo con carga para distribuir. Los **retornos en vacío** no se consideran viajes, salvo que vengan cargados, en cuyo caso se considera como si fuese un viaje adicional.

Hay que destacar que a mayor índice de actividad normalmente se produce menor índice de ocupación y mejor servicio (ciclo de transporte más corto), por lo que conviene analizar la productividad conjunta, que sería:

PRODUCTIVIDAD = Actividad Ocupación

La productividad del 100% es puramente teórica, siendo a partir del 65% un buen porcentaje.

FIGURA 30
UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS



Para esclarecer el contenido de lo anteriormente expuesto nos vamos a basar en el siguiente supuesto.

SUPUESTO

Para atender a la distribución de una zona determinada (zona A), que tiene un recorrido total de 735 km. entre ida y vuelta, se decide adquirir 3 camiones de 20 Tm de carga.

La carga distribuida al año con flota propia se estima en unas 5.500 Tm en su totalidad.

La distribución se efectuó los lunes, miércoles y viernes por la mañana, con regreso en vacío los martes, jueves y sábados respectivamente; es decir, tres viajes semanales de dos días de duración, cubriendo un total de 48 semanas.

La actividad normal de estos vehículos se estima en 130.000 km al año.

La utilización de la flota propia fue la siguiente durante el año analizado:

Zona A	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Enero	2	2	2	2
Febrero	2	2	2	2
Marzo	2	2	2	2
Abril	3	2	2	3
Mayo	3	3	3	3
Junio	3	3	3	3
Julio	1	1	1	1
Agosto	0	0	0	0
Septiembre	1	1	1	1
Octubre	3	3	3	3
Noviembre	3	2	2	3
Diciembre	3	3	3	3

En consecuencia, el análisis de la productividad de la flota sería el siguiente:

ÍNDICE DE ACTIVIDAD

El promedio de camiones propios utilizados a la semana fue de 2,08 (media de la tabla) y como hacen 3 viajes de 735 km, los kilómetros recorridos por semana serían 4.586 km/semana.

Luego $4.586 \times 48 \text{ semanas} = 220.147 \text{ km al año en su totalidad.}$

Kilómetros previstos: 3 vehículos por 130.000 km = 390.000 km.

Luego:

$\text{IND. ACTIV.} = 220.147 / 390.000 = 0,5644 = 56,44\% (*)$

ÍNDICE DE OCUPACIÓN

Capacidad disponible:

$2,08 \text{ camiones} \times 3 \text{ días por semana} \times 48 \text{ semanas} \times 20 \text{ Tm} = 8.064 \text{ Tm.}$

Toneladas desplazadas: 5.500 Tm. Luego:

• $\text{OCUPACIÓN} = 5.500 / 8.064 = 68,2\%$

(*) Calculado en términos de kilómetros previstos.

PRODUCTIVIDAD

$$\% \text{ ACTIVIDAD} \quad \% \text{ OCUPACION} = (56,4 \quad 68,2) / 100 = 38,46$$

Naturalmente, la productividad por sí sola no nos dice nada si no la vemos en comparación con la conseguida en otro sector u otros períodos, ya que en definitiva lo más importante es conocer la composición de la misma y su análisis comparativo.

Conviene señalar que hasta ahora siempre nos hemos referido a flota pesada de características similares, o sea camiones de 20 Tm de carga. Naturalmente, a efectos de cálculo de productividad lo que no podemos hacer es mezclar diferentes tipos de vehículos, por lo cual siempre lo calcularemos sobre la base de vehículos y prestaciones homogéneas.

Otra hipótesis de cálculo, es que los camiones tarifan por Tm o m³ y kilómetros recorridos, cuya hipótesis evidentemente no se da en el caso de furgonetas de **reparto en plaza** que se ocupan normalmente de distribución de paquetería. En este caso, el índice de ocupación habría que calcularlo en función del número de entregas efectuadas, o sea paquetes por día. Así:

Supongamos que a una furgoneta que trabaja en la distribución de una determinada zona (ruta) se le asigna un promedio de 7 entregas diarias (estándar de ejecución). Si al cabo del año ha trabajado 240 días y ha distribuido 1.440 pedidos, ¿cuál sería su índice de ocupación?

- Índice ocupación = Pedidos distribuidos / (días trabajo estándar entregas).

O sea, índice ocupación = $1.440 / (240 \cdot 7) = 86\%$.

5. Programación de expediciones

Denominamos programación de expediciones al conjunto de principios, enfoques y técnicas que debe utilizar el gestor del transporte para una correcta utilización de la flota de vehículos disponible.

La programación de las expediciones responde a la necesidad de efectuar las entregas en el lugar, fecha y forma establecidos por el cliente, para lo cual el gestor del transporte se tiene que apoyar en una serie de criterios relacionados con:

- Prioridades en las entregas.
- Disposición de los medios de transporte requeridos.
- Ejecución de la expedición.

Cuando hablamos de programación de entregas nos referiremos necesariamente a lo que en logística se denomina «**lead-time de transporte**».

La palabra **lead-time** es una expresión anglo-sajona muy empleada en logística y de difícil traducción al castellano, ya que representa el tiempo que transcurre desde que se siente la necesidad de hacer algo hasta que dicha necesidad ha sido satisfecha.

Esta expresión aplicada al transporte representaría el tiempo que media desde que se solicita el transporte de un determinado producto hasta que el mismo se entrega en su lugar de destino.

El lead-time de transporte afecta por lo tanto a la llamada «rapidez de entregas» y está constituido, por tanto, por tres elementos básicos:

- Tiempo medio de espera.
- Tiempo de carga de mercancía (incluyendo espera en muelles).
- Tiempo de viaje en ruta.

El **tiempo medio de espera** estará determinado por la frecuencia de envío; así, por ejemplo, en los servicios llamados regulares, si la ruta A se cubre una vez por semana o cada 10 días, el tiempo medio de espera se estimará en 3 o 5 días respectivamente, mientras que cuando son **servicios discrecionales** organizados ad hoc en función de una necesidad concreta, el tiempo de espera puede ser cuestión de horas o días (normalmente se considera un día).

El **tiempo de carga** se mide por el período que transcurre desde que el camión está situado en el muelle hasta que se ha efectuado la carga del mismo, pesaje en su caso, y control de la expedición. Este tiempo normalmente se mide en términos de horas o fracción.

El **tiempo de viaje** corresponde al tiempo transcurrido desde que el camión está dispuesto para viajar (una vez cargado) hasta que se produce la entrega correspondiente en el punto de destino. Obsérvese que este tiempo incluye los paros del vehículo, esperas nocturnas, etc. Su medición se efectúa en términos de días u horas.

Cuando en el trayecto el vehículo tiene que efectuar varias descargas se suele tomar el tiempo acumulado correspondiente, medido en condiciones normales de trabajo.

$$\text{L.T. TRANSPORTE} = \text{T. MEDIO ESPERA} + \text{T. CARGA} + \text{T. RUTA}$$

En definitiva, el LEAD TIME ACUMULADO de transporte debería estar tabulado en días y horas, en función del tipo de servicio a efectuar y población de destino, ya que constituye una información básica para prometer una fecha de entrega al cliente.

Cómo priorizar las expediciones

En muchas empresas prácticamente no existen criterios de prioridad formalmente establecidos (salvo las urgencias), ya que los productos se transportan en el momento en que la mercancía está preparada para su expedición, dando lugar a lo sumo a un «aviso de entrega telefónico» al cliente para confirmar la entrega del producto. Sin embargo, hay otros tipos de empresas, como son las llamadas de «fabricación sobre pedido», en las cuales la mercancía no se puede entregar hasta que no esté totalmente fabricado y disponible cada uno de los elementos que componen el pedido, como ocurre, por ejemplo, en los fabricantes de muebles de cocina, puertas a medida, etc., en cuyo caso normalmente se «promete» una fecha de entrega a confirmar. En estos casos, cuando hay acumulación de pedidos pendientes de entrega surge el problema de las **prioridades** en el transporte, o sea, saber qué orden de entrega o urgencia debemos someter a los diferentes albaranes u órdenes de entrega recibidos para su expedición.

Naturalmente, este problema es sencillo cuando tenemos disponibles recursos suficientes para atender a todos los servicios requeridos. Sin embargo, esto no suele ser lo más habitual, los recursos (camiones, chóferes y personal de expedición en general) son caros y suelen alternarse con servicios contratados para evitar, en lo posible, el coste de subocupación.

Entre los diferentes criterios de prioridad, destacamos los siguientes:

a) Criterio de orden cronológico de solicitud.

Este criterio, extremadamente sencillo, se basa en aplicar un orden estrictamente cronológico a las diferentes órdenes de entrega («lo primero que se pide es lo primero que sale»), salvo que expresamente venga una orden de urgencia por parte de dirección comercial.

Aunque este criterio posiblemente sea uno de los más empleados, sin embargo hay que señalar que no responde en absoluto a los criterios de **fiabilidad** en la fecha de entrega prometida al cliente, sobre todo porque cuando hay atascos en la distribución, ciertas entregas pueden estar reemplazando a otros suministros que se distribuirían con retraso en relación con la fecha prometida de entrega al cliente.

b) Criterio de «rapidez de entregas».

Este criterio se basa en dar salida a todo aquello que se pueda entregar de forma inmediata debido a que se tienen disponibles los recursos.

El criterio de rapidez de entrega nos permite atender a un máximo de pedidos, entregándolos incluso **antes de lo requerido**, posiblemente en detrimento de otros de mayor urgencia, con lo cual no se tiene en cuenta en absoluto ni las exigencias del cliente ni la fiabilidad de la fecha prometida.

c) Criterio basado en la fecha prometida al cliente.

Lo más correcto sería programar las expediciones en función de la fecha prometida de entrega al cliente, teniendo en cuenta el lead time de transporte requerido para la zona de destino. Así, por ejemplo, si la fecha prometida es el 15 de marzo y el lead time es de 2 días, habría que programarlo para el día 13.

Otros criterios más precisos, pero que habría que gestionarlos a través de sistemas informáticos, serían aquellos basados en el concepto de **holgura**, que la definiríamos según la siguiente fórmula:

$$\text{Holgura} = \text{Fecha prometida de entrega} - \text{Fecha actual}$$

De tal manera que **a menor holgura mayor prioridad**. En definitiva, los pedidos se programarían en función de un «listado de holguras» suministrado por el departamento de expediciones.

Hay que tener en cuenta que cuando no existe una fecha comprometida, tendríamos que recurrir a la fecha del pedido y a la política comercial de entregas existente para calcular la fecha prometida. Por ejemplo:

- Entregas en plaza, 24 horas.
- Entregas a provincias, 5 días, etc.

Una variante de la técnica de la holgura es el llamado ratio crítico, que se define con la siguiente fórmula.

$$\text{RC} = (\text{Fecha prometida} - \text{Fecha actual}) / \text{L.T. de transporte}$$

Obsérvese que cuando el $\text{RC} = 1$, el transporte debe efectuarse inmediatamente para cumplir con la fecha.

Si $\text{RC} > 1$, hay potencialmente un adelanto a la fecha prevista; por el contrario, si $\text{RC} < 1$, la entrega está retrasada. Luego:

$$\text{Cuanto menor es el ratio crítico mayor es la prioridad}$$

Las «urgencias comerciales» se catalogarían como prioridad 1.

CONTROL DE PRIORIDADES

CRITERIOS EMPLEADOS

- **CRONOLÓGICO:** Lo primero que llega, lo primero que se envía.
- **FACILIDAD DE ENVÍO:** Disponibilidad inmediata de recursos.
- **ORDEN DE VENCIMIENTO:** Según compromisos de entrega.
- **TIEMPO DISPONIBLE:** Menor holgura, mayor prioridad.
- **RATIO CRÍTICO:** Menor ratio, mayor urgencia.

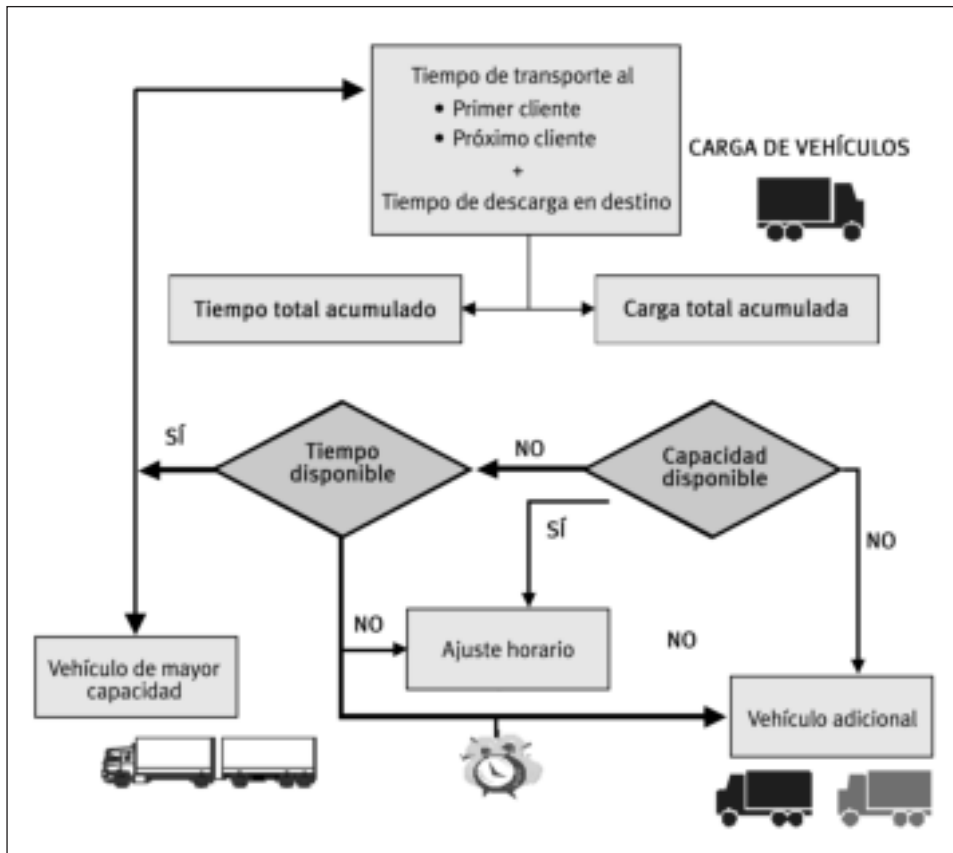
ASIGNACIÓN EFICIENTE DE RECURSOS

Una vez priorizadas las diferentes expediciones, la lógica de asignación de recursos para conseguir la máxima ocupación de los vehículos sería la siguiente.

- 1.º Clasificación de albaranes por rutas de reparto según el destino de las mercancías a enviar.
- 2.º Evaluar el volumen de carga previsto para cada ruta, así como el tiempo requerido para atender a cada uno de los puntos de destino.

Estos cálculos se deberían efectuar automáticamente con ayuda de un programa informático de gestión de cargas, cuya lógica operativa respondería más o menos al siguiente esquema:

ESQUEMA DE GESTIÓN DE CARGA DE CAMIONES



O sea:

- Cuando disponiendo de tiempo y no tenemos capacidad disponible, se necesitan vehículos de mayor capacidad.
- Si disponemos de capacidad; pero no de tiempo, se ajusta horario, si es posible, para aumentar la carga del vehículo.
- Si no disponemos de capacidad ni tampoco de tiempo disponible, se necesitan vehículos adicionales.

Capítulo 10

El sistema de costes de transporte

1. Introducción.
2. Conceptos generales.
3. Tipología de gastos.
4. El proceso de costes.
5. Criterios empleados en el sistema de costes.
6. Consideraciones sobre el sistema de información.
7. Principales ratios de costes.

Objetivo

Análisis de la problemática inherente a la implantación de un sistema para calcular los costes por operaciones y procesos de transportes.

1. Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo básico suministrar al lector no introducido en la temática de costes los elementos básicos de juicio que hay que tener en cuenta para la implantación de un sistema de registro de costes en el sector de transporte, que nos permita, como mínimo, opinar sobre los diferentes procedimientos y posibilidades de que disponemos para afrontar el problema según nuestras exigencias o necesidades de información.

Con frecuencia dice que los COSTES responden al «criterio» aplicado por el especialista en la materia, lo que supone algo así como aceptar que los costes registrados varían en función de la persona que los desarrolla. Aunque esto no se puede negar, no deja de ser una falacia, ya que la contabilidad de costes lo que hace es aportar los **criterios y normas básicas necesarios** para que todas las operaciones se enjuicien de una forma homogénea.

No pretendo por lo tanto que con solo un capítulo dedicado a este tema, el lector pueda ser un experto en esta materia, ¡ni mucho menos! Ahora bien, lo que sí intento es que el lector tenga los conocimientos básicos necesarios para poder enjuiciar lo que es o no conveniente desarrollar para la empresa y el esfuerzo que requiere.

Por último, recordar que cualquier sistema de información cuesta dinero, por lo que solo será justificado cuando se pueden obtener los datos como subproducto de sistemas informáticos, evitando al máximo crear burocracia adicional innecesaria.

2. Conceptos generales

El control de costes en la gestión de transporte tiene por misión el establecer un sistema de registro contable correspondiente a las diferentes actividades de

transporte realizadas por la empresa, con objeto de calcular e imputar los costes derivados de las diferentes actividades realizadas para la distribución física de los productos.

Antes de hablar de los procedimientos y pasos a seguir para establecer un sistema de control de costes de distribución física de productos, conviene recordar algunos conceptos básicos que serán de suma utilidad, sobre todo para las personas no introducidas en la teoría general de costes.

Concepto de costes

Desde un punto de vista puramente contable, vamos a denominar COSTE al conjunto de gastos y consumos que se realizan como consecuencia de una serie de operaciones realizadas, pudiendo haber sido previamente desembolsados o no, como es el caso de las amortizaciones.

En definitiva, coste es la aplicación de los gastos a una operación concreta, teniendo en cuenta el «momento en que se consume», o sea, lo que se llama **periodificación de los gastos** y su cuantía (**sistema de imputación**).

Centro de costes

Denominamos centro de coste al conjunto de personas y/o máquinas que realizan operaciones similares y repetitivas dentro de una determinada área de trabajo, tales como etiquetaje de productos, control de expedición, carga de vehículos, pesaje, transporte, etc.

El centro de costes implica siempre la utilización de un espacio reservado, así como el empleo de unos medios físicos y/o recursos humanos.

Su definición y delimitación es un tanto convencional, en función de las características o infraestructura de que disponga la empresa. Así, podemos catalogar como centros de costes los siguientes:

- Área de expediciones (muelles propios de carga y descarga de vehículos).
- Garajes para flota propia.
- Talleres propios de reparación y mantenimiento de vehículos.
- Oficina de dirección y administración de transporte, etc.
- Departamento de transporte (flota de vehículos).

Por extensión, la flota de transporte se puede considerar como un centro de coste siempre y cuando se agrupe en vehículos con las mismas capacidades y prestaciones; por ejemplo, camiones de 3 ejes de 20 Tm, furgonetas ligeras de reparto, etc.

No cabe duda que existen otros criterios desarrollados ad hoc según las características de la empresa.

A los aentros de aostes se les denomina también «porteadores de costes», en el sentido de que a ellos se les imputan todos los gastos que específicamente les correspondan según su actividad.

Los centros de costes se denominan **auxiliares** cuando su misión consiste en apoyar la gestión de los centros principales de gestión. Así, por ejemplo, los talleres propios de mantenimiento, garajes y departamento de dirección y administración, se consideran centros de costes auxiliares a los de expedición y transporte propiamente dicho.

Operación

Operaciones son aquellas tareas específicas que se realizan con un fin concreto dentro de un centro de coste, bien sean de carácter manual o mecánico. Por ejemplo, retractilado de pallets, etiquetado y control de expediciones, carga de vehículos, pesaje del camión, etc.

El transporte físico de mercancías en sí se puede considerar como una operación más dentro de un centro de coste.

Las operaciones deben estar debidamente definidas, identificadas y codificadas a efectos de imputación contable.

Proceso operativo

Se denomina proceso al conjunto de operaciones realizadas con un fin concreto. Por ejemplo, para preparar una expedición se puede necesitar previamente hacer un retractilado de pallet, etiquetado y control de expedición, y para efectuar el transporte habrá que efectuar previamente una carga del vehículo, pesaje del camión en su caso y transporte al lugar de destino con descarga de la mercancía.

Como se puede observar, un «proceso de transporte» afecta a más de un centro de coste (operaciones en muelles de carga/descarga de camiones y transporte propiamente dicho).

OPERACIÓN/PROCESO/COSTES

Operación = tarea repetitiva efectuada en C. Coste

Proceso = conjunto de operaciones con un fin concreto

Coste = gastos y consumos imputables a una operación

3. Tipología de gastos

A efectos de imputación contable, vamos a dividir los GASTOS en las siguientes categorías:

- a) Gastos fijos.
- b) Gastos variables.
- c) Gastos directos.
- d) Gastos indirectos.

Gastos fijos son aquellos que se generan de una forma continua o periódica, con independencia del nivel de actividad de transporte e incluso aunque la flota esté parada. Por ejemplo, seguros de vehículos, amortizaciones de equipos, alquiler de naves, nómina de personal fijo, etc.

Los **gastos variables**, por el contrario, se generan en función de la actividad realizada, como son consumo de combustible, peajes, dietas, etc.

Desde otro punto de vista, denominamos **gastos directos** aquellos conceptos que pueden imputarse directamente a un determinado centro de coste u operación, ya que están íntimamente relacionados con la misma, como puede ser la nómina de chóferes y operarios, amortizaciones de equipos y vehículos, consumos de carburantes, etc.

Por el contrario denominamos **gastos indirectos** a todos aquellos gastos generales que hay que imputar a los departamentos auxiliares y que se repercuten a los departamentos directos en función de unas cuotas calculadas de acuerdo con unos criterios de equidad o proporcionalidad.

Los gastos, una vez que han sido imputados o asignados a una determinada operación o proceso, los denominamos **Costes**.

COSTES = Gastos y consumos imputables a una determinada operación y/o proceso.

4. El proceso de costes

El proceso a seguir para el registro de los costes implica, con independencia del sistema contable utilizado y del procedimiento que se aplique para su contabilización, una serie de pasos que brevemente vamos a resumir a continuación.

En primer lugar, hemos de destacar que, a través de la llamada contabilidad general o financiera de la empresa, se canalizan normalmente todos los gastos relacionados con la distribución física de productos, los cuales se registran por conceptos (naturaleza del gasto) en forma más o menos detallada y de acuerdo con el plan contable oficialmente existente en la empresa.

La práctica frecuente de tener cajas auxiliares descentralizadas en determinados centros de trabajo para atender a pequeños gastos diarios, no implica que estos no reviertan al final a la contabilidad general.

En este orden de ideas, la llamada contabilidad financiera o externa lo primero que hace es **catalogar los gastos** según su naturaleza (clase de gastos), así como **periodificarlos**, imputando los mismos a los períodos contables que correspondan (cronología de los gastos) con independencia de la fecha en la cual se efectúe el desembolso o pago del mismo (principio del devengo).

Hay empresas que tienen integrada el sistema de costos dentro de la propia contabilidad general, en cuyo caso el sistema de registro de costes propiamente dicho (contabilidad interna) se genera dentro de la propia contabilidad general con poco detalle; sin embargo, lo más corriente es que se actúe con un sistema de costes descentralizado que se controla a través de unas cuentas globales de enlace o bien con un sistema de registro de costes totalmente independiente de la contabilidad general o financiera (estadística de costes) y que se confecciona en una sección administrativa dentro del propio departamento de transporte.

Cualquiera que sea el procedimiento seguido, en el sistema de costes o contabilidad interna se distinguen los siguientes pasos:

a) Catalogación de gastos.

A partir del detalle de gastos, ya clasificados según su naturaleza (clase de gastos), correspondientes al mes o período de costes establecido, se inicia el proceso de costes propiamente dicho, que detallaremos a continuación. Estos datos suelen venir ya clasificados por un número de cuenta, de cuya lectura se deduce si son gastos fijos o variables.

b) Localización de gastos.

La **localización de gastos** implica la imputación de los diferentes gastos a los centros de costes que les correspondan.

En el caso de los llamados gastos directos, el referido proceso de imputación se efectúa de una forma «directa», asignándolos a los diferentes departamentos o centros de coste establecidos, mientras que los gastos indirectos, su imputación se efectúa indirectamente a los departamentos principales a través de unas cuotas de reparto definidas con criterios de equidad o proporcionalidad que absorben los gastos de los departamentos auxiliares.

c) Cálculo del coste.

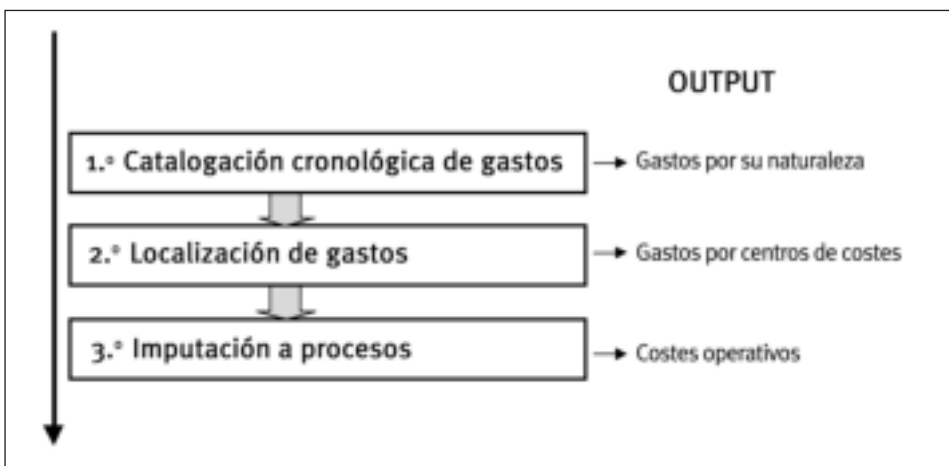
Una vez que hemos efectuado la «localización de gastos», pasaremos a la fase siguiente de cálculo de costes.

El cálculo de costes supone la asignación o imputación de los diferentes costes localizados en los centros de costes principales, llamados en la jerga contable departamentos directos (preparación de expediciones y transporte) a las diferentes actividades realizadas como consecuencia de la distribución física.

En general el proceso de imputación se realiza con ayuda de unas estadísticas de actividad, editadas en el departamento de transporte, en donde se pormenorizan datos tales como:

- Cantidad de albaranes de salida.
- Cantidad de devoluciones.
- Cantidad de pallets transportados.
- Cantidad de bultos manipulados.
- Tm transportadas.
- Kilómetros recorridos, etc.

FIGURA 31
EL PROCESO DE COSTES



5. Criterios empleados en el sistema de costes

Los diferentes criterios o enfoques empleados en el sistema de costes dependen del grado de profundidad en el análisis que se desee efectuar; su complejidad varía, y en consecuencia también el esfuerzo y gastos derivados del sistema.

Fundamentalmente los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- a) Enfoque global o funcional.
- b) Enfoque operativo (por proceso).

a) Enfoque global

Este criterio es el más sencillo de todos e implica una simplificación del sistema, el cual se limita a dar respuesta a las preguntas básicas de:

- ¿Cuánto nos cuesta transportar los productos?
- ¿Cuánto nos cuesta preparar una expedición?

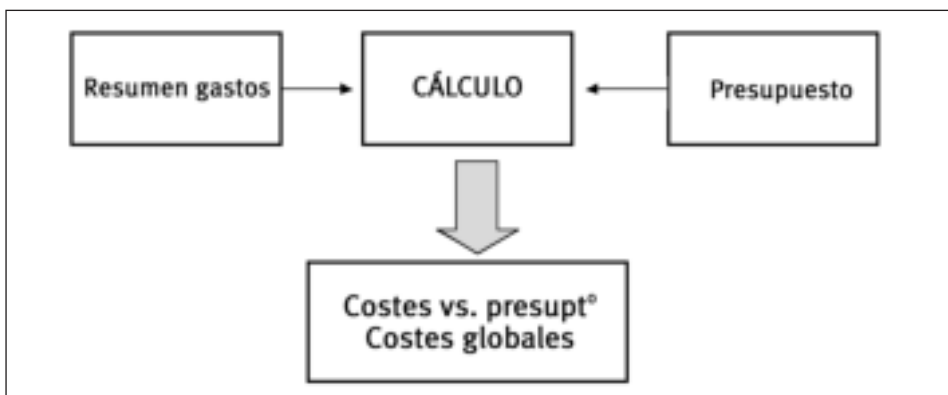
Virtualmente los centros de costes los podríamos resumir en dos grupos, o sea:

- Departamento de expediciones (encargado de la manipulación).
- Departamento de transporte (encargado del transporte propiamente dicho).

Se comprende que un criterio globalizador de costes como este no permite un análisis detallado de la actividad sino más bien un control presupuestario, basado en una comparación evolutiva de diferentes conceptos de gastos comparado en su caso con un presupuesto.

La simplicidad del sistema, así como su facilidad de implantación, son las principales ventajas del mismo.

FIGURA 32
ENFOQUE GLOBAL



b) Enfoque operativo o por proceso.

Este sistema se aplica cuando se desea conocer un detalle específico del coste inherente a los diferentes procesos operativos del transporte, tales como:

- Coste de los procesos de preparación de expediciones.
- Coste de los diferentes procesos de transporte por vehículos, rutas o destinos.
- Coste de las devoluciones de clientes.

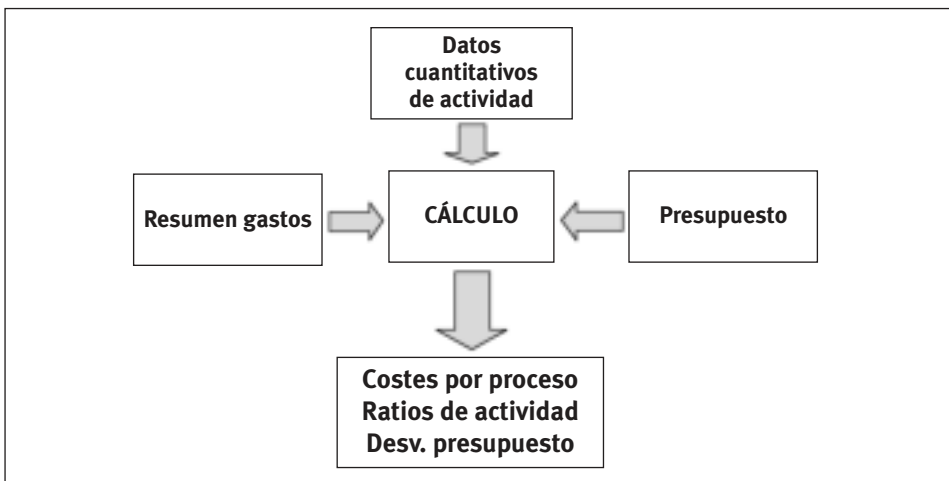
El referido análisis tiene como objetivo fundamental el poder analizar la rentabilidad de las diferentes operaciones que se efectúan de transporte, según tipo de vehículo utilizado, distancia ruta, etc., distinguiendo a su vez entre flota propia y ajena, así como los beneficios derivados de una mejora de la productividad de los referidos procesos.

Este sistema nos permite, en primer lugar, tener una evaluación detallada y precisa de las diferentes operaciones que se realizan dentro de cada uno de los centros de costes definidos (estadísticas de actividad pormenorizadas), así como de los costes imputables a cada una de estas actividades.

Con las debidas herramientas informáticas la información de costes se puede suministrar a diferentes niveles, tales como:

- Costes detallados para los diferentes procesos de transporte, tanto con flota propia como ajena.
- Análisis del total de los gastos por conceptos comparado con el presupuesto.
- Ratios de costes y actividad.

FIGURA 33
MODOS DE TRANSPORTE



6. Consideraciones sobre el sistema de información

Para un control global de la actividad del transporte, tanto desde un punto de vista operativo como de análisis de costes o de productividad, es preceptivo que la empresa disponga de un sistema de información que conecte con los siguientes registros básicos:

- Registro diario de expediciones.
- Ficheros maestros de flota propia, en su caso.
- Tablas de rutas de reparto.
- Detalle de gastos directos e indirectos generados.
- Cobertura de gastos indirectos (tablas de imputación).

El **registro de expediciones** deberá contener la siguiente información básica, obtenida a través de las hojas de rutas de camiones, albaranes, notas de carga, etc., distinguiendo a su vez entre flota propia y flota ajena.

- Número secuencial de expedición.
- Fecha de salida del vehículo.
- N.º de matrícula del vehículo.
- Código de ruta o destino.
- Fecha de regreso.
- Duración del viaje expresado en días o fracción.
- Kilómetros recorridos.
- Tm o m³ cargados (pallets en su caso).
- Código de incidencias.

EJEMPLO

REGISTRO DE EXPEDICIONES (FLOTA PROPIA)

Fecha	N.º exp.	Vehículo	Destino	Días	Km.	Tm.	Regreso	Inc.
10/3	65	M 5241 LP	B	1	180	25	11/3	05
10/3	66	B 8543 Z	A	2	540	20	11/3	–
10/3	67	BU 1430 H	B	1	110	30	10/3	–

La flota ajena tendría un formato similar con indicación además de la agencia y capacidad del vehículo contratado.

Del **archivo de flota propia** se tomarían fundamentalmente los siguientes datos:

- Capacidad del vehículo utilizado (en Tm y m³).
- Tarifa aplicable por kilómetro.
- Actividad prevista (km/año).

De la **tabla de rutas**, el kilometraje previsto según ruta a seguir.

Del archivo de **transportistas**, el coste asignado a cada servicio.

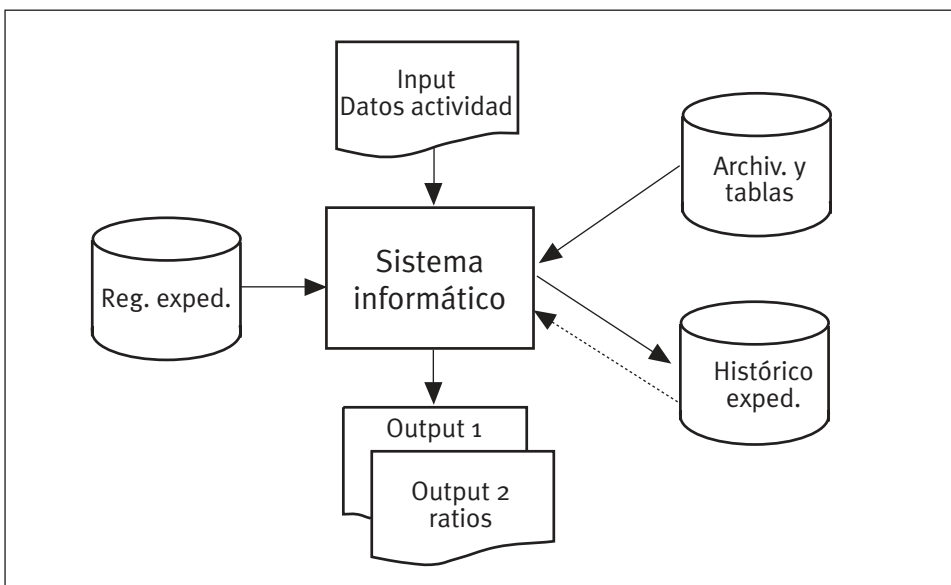
Incidencias del transporte

Este punto está basado en un análisis pormenorizado de las incidencias surgidas en el transporte y que están codificadas en el registro diario de expediciones, tales como:

- Averías del vehículo.
- Accidentes.
- Carreteras cortadas.
- Fiestas locales imprevistas.
- Descarga inadecuada o errónea, etc.

El esquema de cálculo sería el siguiente:

FIGURA 34
SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Ejemplo de Output:

Output n.º 1. UTILIZACIÓN VEHÍCULOS. Flota propia.

Periodo: marzo del 2009.

Vehículo: M-4560 ZP.

Carga máxima: 38 Tm.

Tarifa coste: 1,20 €/km.

Kilometraje previsto: 12.000 km. para el mes de marzo del 2009.

Destino	Viajes	Días	Km-rec.	Carga Tm.	C. std. (*)	C. real
A	5	5	1.550	210	1.860	25.300
B	5	4	1.125	144	1.350	18.400
C	3	6	1.260	105	1.512	14.100
—	—	—	—	—	—	—
X	2	3	945	52	1.134	15.250
TOTAL	18	20	9.500	576	11.400	143.250

(*) Coste standard = Tarifa Km recorridos.

La comparación entre el coste estándar y el real nos da una idea de la eficiencia de la operación

La no existencia de un sistema de información similar al anteriormente expuesto nos llevaría a una toma de datos laboriosa e imprecisa para analizar la actividad de transporte así como los ratios que a continuación expondremos.

Aunque los cálculos están realizados en el ejemplo anterior a nivel vehículo, sin embargo conviene agregarlos por destino o rutas concretas de distribución, siempre y cuando se utilicen vehículos de características homogéneas para realizar estos servicios.

7. Principales ratios de costes

Para analizar el comportamiento de la actividad «performance,» conviene calcular una serie de ratios que tendrán utilidad a efectos comparativos, así como para ver las tendencias de los mismos, si bien hay que señalar que **nunca** sirven para el precálculo de costes de distribución.

Los más utilizados son los siguientes:

- Coste medio por Tm. transportada (CT)

$$CT = \frac{\text{Coste total}}{\text{Tm. transportadas}}$$

En el ejemplo anterior = $14.180 / 570 = 24,88$

- Coste medio por Km. recorrido (CK)

$$CK = \frac{\text{Coste total}}{\text{Kms. recorridos}}$$

En el ejemplo anterior: $14.180 / 10.500 = 1,35$

- Índice de actividad (IA)

$$IA = \frac{\text{Kms. recorrido}}{\text{Kms. previstos}}$$

En el ejemplo anterior = $(10.500 / 12.000) \cdot 100 = 88\%$

- Índice de carga (IC)

$$IC = \frac{\text{Tms. movidas}}{\text{Cap. disponible} \cdot \text{N.º viajes}}$$

En el ejemplo anterior: $(570 / (38 \cdot 18)) \cdot 100 = 83\%$

Estos ratios se pueden calcular a distintos niveles, tales como destino o ruta, transportista, vehículo o actividad total.

Capítulo 11

El control de gestión en el transporte

1. Introducción.
2. Política de transportes.
3. El problema de la planificación.
4. Indicadores de gestión en el transporte.
5. Principales indicadores de gestión.

Objetivo

Planteamiento de la problemática del control de la gestión de las actividades de transporte.

1. Introducción

Denominamos control de gestión al conjunto de principios, enfoques y técnicas, que debe utilizar el **gestor de transporte** para una correcta planificación, programación y control de las actividades de transporte, así como para su evaluación posterior.

Como en todo ciclo de gestión, se pueden distinguir de alguna manera las siguientes fases:

- Fase de planificación
- Fase de ejecución.
- Fase de control.
- Fase de evaluación.

La planificación, como su nombre indica, supone una **estimación de los recursos** que vamos a necesitar (vehículos propios y ajenos, chóferes, etc.), **a medio y largo plazo**, de acuerdo con las estimaciones de actividad o previsiones de venta que nos faciliten los departamentos comerciales correspondientes.

Hay que señalar que este tipo de ejercicio habitualmente se olvida, lo que se traduce con frecuencia en improvisaciones a base de subcontratar flota ajena, con los consiguientes perjuicios económicos que esta práctica incontrolada supone.

La planificación a corto plazo (medido en términos de días) se denomina **programación operativa**, cuyo contenido ha sido ya expuesto en el capítulo 4, Aspectos Operativos del Transporte, por lo cual lo omitimos en este punto.

La fase de ejecución propiamente dicha se refiere a la distribución física de los productos e implica una serie de procesos tales como:

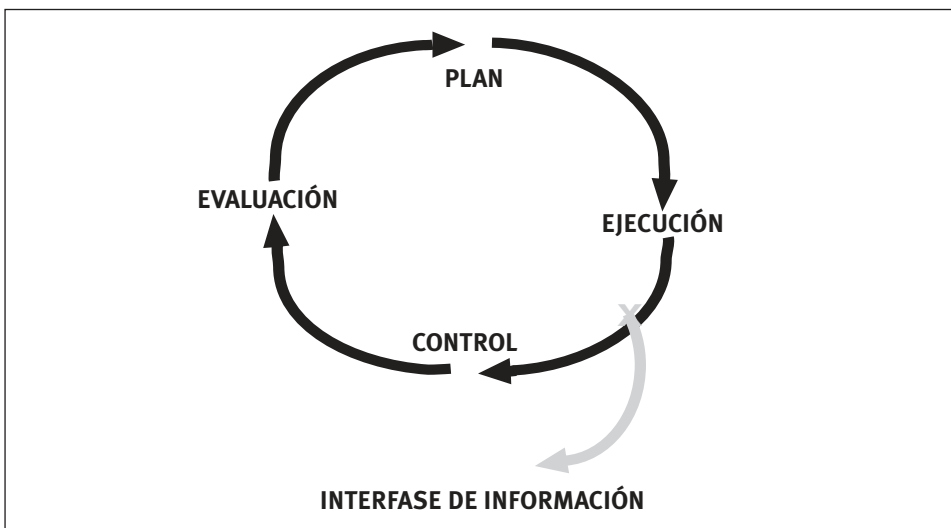
- Disponibilidad física de los vehículos en los muelles de carga en los horarios previstos.

- Preparación de la expedición (albaranes, etiquetaje de paquetes, emisión hojas de ruta, pesaje en su caso).
- Carga del vehículo propiamente dicho.
- Transporte al lugar de destino.
- Descarga de la mercancía en los puntos de entrega.
- Recoger la documentación acreditativa de la entrega efectuada.
- Regreso al lugar de origen.

Por último, la fase de **control** es puramente «administrativa», y supone la comprobación de los servicios realizados con aceptación de la entrega, actualizaciones estadísticas y facturación en su caso del servicio.

Por último, la fase de evaluación implica una reflexión sistemática de los objetivos propuestos y alcanzados, con objeto de mejorar el «performance» de cara a un futuro inmediato. Esta fase se analizará con más detalle cuando hablemos de los ratios e indicadores de gestión del transporte.

FIGURA 35
EL CICLO DE GESTIÓN



2. Política de transporte

El transporte de mercancías no cabe duda que es una actividad al servicio de la logística de distribución y como tal está sometido a una serie de normas y principios establecidos por la dirección de la empresa; o en otras palabras, podría-

mos decir que la política de transporte está supeditada a la política general de la empresa.

Una de los principales aspectos está relacionado con la posesión o no de flota propia, y digo posesión y no pertenencia porque el hecho de que los vehículos que tengamos sean propios, alquilados o en régimen de leasing es un aspecto financiero que por su naturaleza no consideramos que afecte a nuestro planteamiento.

En consecuencia, la flota de vehículos con la que podemos trabajar puede ser:

- Flota propia (compra, alquiler o leasing).
- Flota ajena (servicio subcontratado).
- Flota mixta (ambos casos).

Entre las razones para realizar el servicio de transporte con flota propia están las siguientes:

- Menor coste que cuando lo realizamos con proveedores externos.
- Mantener el know-how de la distribución bajo nuestro control.
- Mantener un nivel de calidad homogéneo y aceptable.
- No perder el contacto con el cliente final.
- Mantener una imagen de empresa con publicidad en vehículos.

Los principales argumentos para tener el servicio de transporte en manos de terceros se basan en:

- Evitar gastos fijos e inversiones de capital (minimizar riesgos).
- Utilizar proveedores especializados, con un bajo coste debido a que aprovechamos las sinergias de otras rutas que nuestra empresa apenas trabaja.

Por último, la utilización de flota mixta fundamentalmente se basa en atender a picos de demanda sin incrementar recursos, o bien como consecuencia de rutas especiales que no cubrimos.

3. El problema de la planificación

La planificación en el transporte, al igual que en cualquier otra actividad empresarial, debe basarse en la planificación general de la empresa o el llamado plan estratégico, que tiene como características fundamentales el contemplar un horizonte de largo plazo, normalmente medido en términos de años (trienal, cuatrienal, quinquenal, etc.), así como el de referirse a las actividades previstas para un futuro en términos de producto-mercado, o sea:

- Qué productos vamos a vender (distribuir).
- Qué mercados vamos a atender.
- Qué servicios pretendemos cubrir.

Como todo plan, no deja de ser una «manifestación de intenciones»; sin embargo, nos da una idea de cara a un futuro de los recursos que vamos a necesitar para atender al mismo (personas, vehículos, muelles, etc.), de tal manera que comparado con lo que disponemos en estos momentos, nos permitirá prever determinadas decisiones que tenemos que someter a la dirección general o comercial de la que dependamos.

Naturalmente, el referido plan estratégico de la empresa está definido en términos económicos a un alto nivel de agregación, o sea importe de ventas por familia de productos, cantidad de productos vendidos, índice de participación en el mercado, o cifras similares. El problema se plantea en que la gestión del transporte no «entiende» de cifras económicas o financieras, ya que en su jerga habitual de trabajo se habla de m^3 , Tm, pallets, bultos, etc., lo cual da lugar a la necesidad de traducir estas cifras, digamos de carácter económico-comercial, en los términos con los que habitualmente se trabaja en transporte.

Cuando se dispone de material estadístico suficiente (histórico de albaranes, órdenes de salida de almacén, etc.), normalmente encontramos alguna información donde figura la cantidad de pallet, Tm, m^3 o cualquiera entidad habitual de manipulación en el almacén, movidos en años anteriores y que nos puede servir de referente utilizando ratios apropiados para una transformación o extrapolación de cifras económicas previstas en datos de manipulación para expediciones y transporte. Este asunto lo veremos más adelante cuando tratemos el tema de ratios de gestión.

Aunque, obviamente, no se pueden establecer unas normas fijas, ya que cada empresa tiene sus propias peculiaridades, en lo que sí interesa subrayar es la necesidad de «traducir» estas previsiones a largo plazo, que oficialmente establece la empresa, normalmente con carácter anual, en cifras orientativas para poder evaluar nuestras propias previsiones.

La **planificación estratégica** del transporte deberá ser sometida al criterio y aceptación de la dirección general de la empresa, ya que de ellas se pueden derivar determinadas decisiones, tales como:

- Ampliación de flota.
- Sustitución de vehículos.
- Subcontratar transporte ajeno.
- Ampliación de muelles de carga-descarga.
- Potenciar sistema informático disponible, etc.

Además del plan estratégico, la empresa puede definir una serie de políticas generales, tales como mejorar el servicio al cliente, en términos de plazo de

entrega, calidad de información, etc., que a su vez nos obliguen a redefinir nuestras propias políticas en la distribución física.

Esta definición de políticas debe ya estar orientada a niveles operativos y por lo tanto perfectamente delimitadas y cuantificadas, de tal manera que nos permita posteriormente juzgar el resultado de la gestión realizada; así, por ejemplo:

- a) En cuanto al plazo de entrega:
 - Pedidos entregados en plaza, 12 horas.
 - Pedidos fuera de plaza hasta 300 kms., 24 h.
 - Pedidos fuera de plaza de más de 300 kms., 48 h., etc.
- b) En cuanto a fiabilidad de las entregas:
 - Pedidos en plaza, cumplimiento de entrega en el 98% de los casos.
 - Fuera de plaza, 90% de los casos. Etc.

Una vez que los diferentes planes estratégicos han sido consolidados con las modificaciones pertinentes, se transforman en un plan de actividades detallado sobre todo para el primer año, del cual se derivan cifras debidamente aceptadas por la dirección general y que dan lugar a la llamada **planificación táctica**, que tiene como misión **disponer** de los recursos necesarios y aceptados en las fechas previstas, tales como ampliar la flota, construcción de nuevos muelles, etc.

Por último, la llamada **planificación operativa**, tiene como misión la **utilización eficiente** de los recursos de transporte disponibles. Su horizonte se mide en términos de días o como máximo semanas y va ligado necesariamente al concepto de programación del transporte, al cual nos hemos referido en el capítulo cuarto.

Por último, conviene mencionar que mientras que la planificación estratégica se da con poca frecuencia en los departamentos de transporte, lo que origina múltiples ineficiencias con rectificaciones a posteriori de la situación cuando ya se ha incurrido en graves errores, la planificación operativa siempre se hace de una manera u otra, ya que de lo contrario no podría funcionar el departamento de transportes.

4. Indicadores de gestión en el transporte

El proceso de planificación logística, comienza con la fijación de unos objetivos logísticos para la totalidad de la actividad empresarial, fijados de acuerdo con el plan de actividades estratégico de la empresa, los cuales darán lugar a unos «targets» o planes de acción concretos para conseguir los objetivos propuestos.

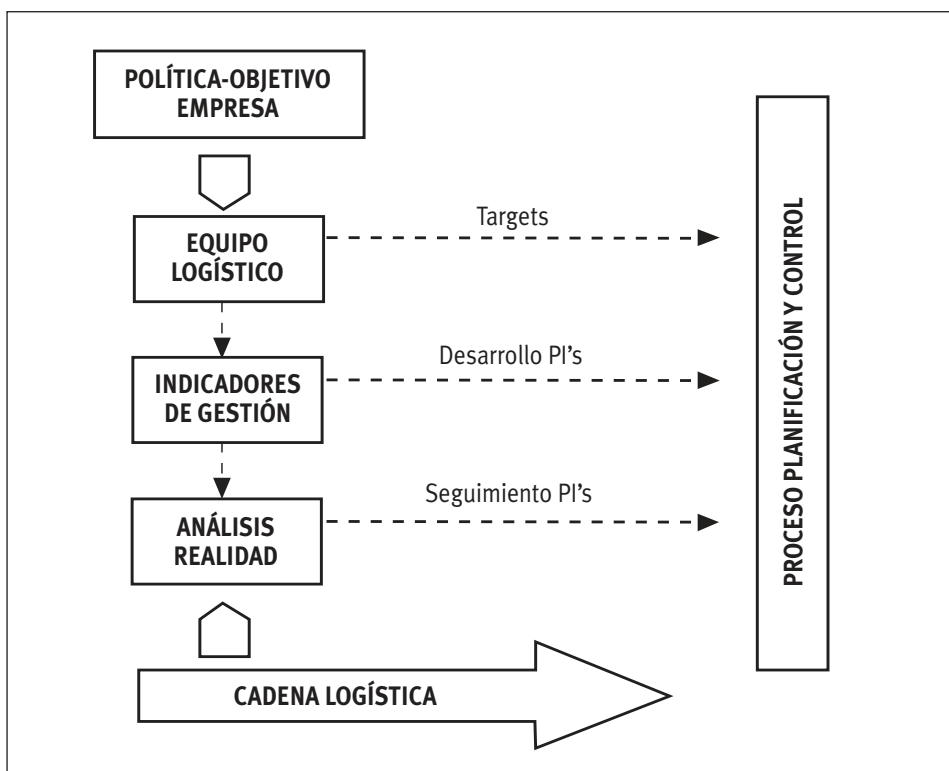
Estos «targets», en lo que a logística de distribución se refiere, afectan fundamentalmente a los siguientes aspectos:

- Ciclo de respuesta al cliente.
- Fiabilidad de entregas.
- Calidad de entregas.
- Utilización eficiente de flota de vehículos.

Con el fin de que la dirección pueda comprobar y controlar la evolución y consecución de los referidos planes y objetivos, se definen unos criterios para medir el «performance» global del proceso logístico.

Estos indicadores de gestión, consagrados en la terminología anglosajona con el nombre de «Performance Indicators» (PI's), constituyen uno de los instrumentos más potentes para el control de los referidos objetivos.

El proceso se puede esquematizar de la siguiente forma:



Esto significa que en el proceso de control logístico hemos de diferenciar claramente tres fases:

- 1.º Fijación de objetivos.
- 2.º Desarrollo de indicadores de gestión (PI's).
- 3.º Control y seguimiento del proceso.

El objetivo previsto en el presente capítulo no es otro que aprender la filosofía de aplicación de los referidos indicadores de gestión.

Fijación de objetivos

La fijación de objetivos es sin duda alguna la parte más delicada del proceso; en primer lugar, hay que resaltar que los objetivos marcados deben ser coherentes con los objetivos generales de la empresa, debiendo en todo caso ser:

- Realistas.
- Alcanzables.
- Mejorables.

Los objetivos señalan una mejora de la situación actual, la cual deberemos analizar de antemano.

Debe quedar claro que el indicador de gestión será una consecuencia de un objetivo (target) y no al revés, como a veces ocurre, fijándose primero el PI's y posteriormente el objetivo a cubrir. Esta forma de actuar, que consideramos anómala, solo tiene justificación cuando se implantan unas métricas a efectos exploratorios para conocer como punto de partida en qué situación nos encontramos.

Para esclarecer estos puntos vamos a partir de un ejemplo que nos puede servir de ilustración para el desarrollo de este tema.

Supongamos que en la política general de una empresa se establece como objetivo la necesidad de reducir los plazos de entrega a sus clientes.

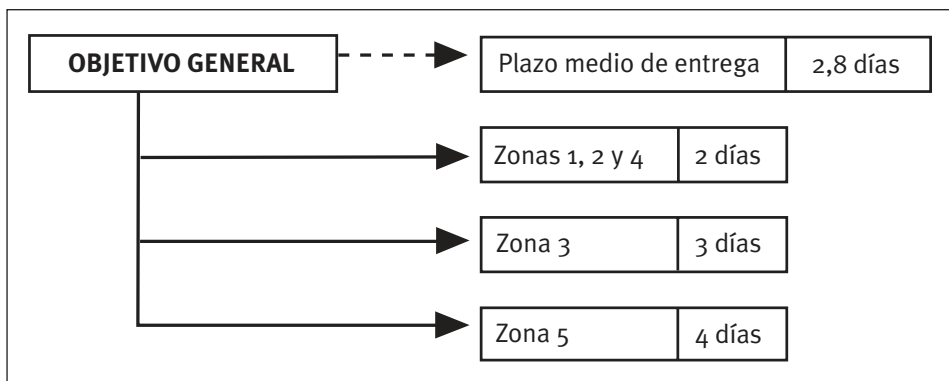
De una investigación previa se deduce que el «ciclo de respuesta» al cliente y su posible mejora es el siguiente, según las distintas zonas comerciales:

Zona comercial	Plazo entrega actual	Plazo objetivo
1	4 DÍAS	2 DÍAS
2	3 DÍAS	2 DÍAS
3	5 DÍAS	3 DÍAS
4	2 DÍAS	2 DÍAS
5	6 DÍAS	4 DÍAS
Plazo medio ponderado	3,5 DÍAS	2,8 DÍAS

Nota: Las entregas en plazo se efectúan en 8 horas, por lo cual no se consideran a efectos de mejora.

La ponderación se efectúa en función del número de pedidos en cada zona.

El ejemplo anterior daría lugar a la siguiente estratificación de objetivos:



Como quiera que la consecución de un objetivo no se realiza de forma inmediata, hay que establecer un plazo razonable, normalmente medido en términos de meses, al final del cual habría que hacer una revisión del objetivo.

El plan de mejora debe ser «negociado» y aceptado por las personas implicadas en el proceso operativo, así como comunicado a la dirección correspondiente para su aprobación, pudiéndose decir que es a partir de este momento cuando se convierte en un «target».

Definición y características de los indicadores de gestión

Hasta ahora hemos hablado de cómo definir unos target concretos en función de unos objetivos generales. Ahora vamos a ver cómo establecer unos mecanismos de medición y control de dichos objetivos.

Un indicador de gestión no es otra cosa que una **métrica desarrollada para medir el grado de cumplimiento de un objetivo concreto**.

Esta matización de «medición de grado de cumplimiento» es precisamente lo que la diferencia de otros indicadores o ratios utilizados frecuentemente en el análisis de actividades que no apuntan al cumplimiento de un objetivo, nos referimos a ratios tales como índice de ocupación o similares.

La información que proporcionan los PI's debe ser fundamentalmente de naturaleza **cuantitativa** (o sea, no influido por factores de precio o coste), ya que estas varían con el tiempo y pueden distorsionar la imagen de su desarrollo.

Conviene resaltar que mientras que el target puede ser objeto de cambio, la definición y el cálculo del PI deben ser constantes e inalterables.

En cuanto a su selección, hemos de tener en cuenta que no existe en la práctica un recetario concreto de PI's aplicables a todas las empresas, sino más bien unas recomendaciones para que en cada caso se utilicen las más interesantes de acuerdo con las necesidades específicas de cada actividad; por lo tanto, su definición concreta y modo de aplicación debe establecerse en sintonía con el plan logístico definido.

Cómo formular un indicador de gestión

A la hora de concebir un indicador logístico de transporte hemos de tener en cuenta fundamentalmente los siguientes aspectos:

a) Definición inequívoca y aceptabilidad

Todo indicador debe estar correctamente definido en cuanto a su contenido y fórmula de cálculo, debiendo relacionarse con un objetivo concreto, perfectamente cuantificable (target), y sobre todo debe ser **entendido y aceptado** por los responsables de su resultado.

Esto es importante, ya que debajo de todo indicador de gestión debe existir una responsabilidad inherente a su consecución.

b) Modo de expresión

Los PI's deben expresarse en forma de **ratios o porcentajes**, ya que estas cifras son más estables y fáciles de interpretar que las cifras absolutas, nos permiten analizar la evolución de los mismos y efectuar comparaciones con indicadores similares de otros sectores o departamentos.

c) Nivel de agregación

Conviene matizar que los indicadores de gestión se deben instrumentar a un determinado «nivel de agregación» definido, como, por ejemplo, rutas específicas, tipo de distribución, etc.

Simplicidad operativa

Los datos deben ser sencillos de calcular e interpretar, empleando en lo posible instrumentos informáticos que actúen sobre **bases de datos** fiables y actualizadas. De esta forma conseguiremos una frecuencia operativa razonable prácticamente sin coste adicional.

Nomenclatura aplicable

Todo indicador de gestión debe identificarse con unas siglas que expresen de forma clara e inequívoca la métrica a utilizar. Así, por ejemplo:

PEP = Pedidos entregados en el plazo previsto

La definición y formulación de los diferentes indicadores de gestión dependen en gran medida de los sistemas de información que existan en la empresa, debiendo ser en todo caso un procedimiento claro, sencillo e inequívoco, evitando en lo posible cualquier burocracia adicional (debe ser un subproducto de un sistema informático existente).

Así, por ejemplo, en el caso del indicador que hemos denominado PEP, se podría enunciar de la siguiente forma:

«Cuando el plazo de entrega real de un pedido sea mayor que el previsto según la zona en que esté ubicado el cliente, se pondrá un asterisco en el registro de seguimiento de pedidos, caso contrario no se pone nada.»

Mensualmente se calculará el % de pedidos entregados en plazo (sin asterisco) con relación al total de pedidos expedidos en el período considerado, o sea:

$$\text{P.E.P.} = \frac{\text{Pedidos entregados en plazo}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$$

Obviamente, los cálculos se efectuarán con ayuda de un sistema informático.

Publicación y seguimiento de un plan

Conviene en primer lugar subrayar que un PI pierde su eficacia si debajo del mismo no existe una responsabilidad concreta con nombres y apellidos; en otras palabras, que debemos **estratificar** los mismos de acuerdo con las diferentes responsabilidades que intervienen, tales como jefes de expediciones, mantenimiento, etc.

También conviene recordar que el éxito de un plan de indicadores de gestión no es proporcional al número de indicadores que se impongan, sino más bien todo lo contrario, siendo recomendable sobre todo al principio empezar con unos pocos bien seleccionados (entre 3 y 6 pueden ser suficientes).

La publicación de los mismos se deberá efectuar en períodos suficientemente amplios, normalmente mensual o trimestral, con objeto de poder analizar su tendencia.

La presentación de los mismos deberá ser siempre de forma gráfica, comparando su evolución con relación al target propuesto, ya que lo que debe preocupar es su tendencia y no situaciones puntuales poco significativas.

Cuando se crea conveniente, además de la evolución del indicador, se podrán incluir otros datos de interés, así como las observaciones pertinentes por parte del responsable del mismo.

A continuación exponemos un ejemplo ilustrativo basado en el caso indicado anteriormente:

Almacén central	Objetivos distr.
Entregas Zonas 1, 2 y 4	2 días
Entregas Zona 5	3 días
Entregas Zona 6	4 días

Situación de partida:

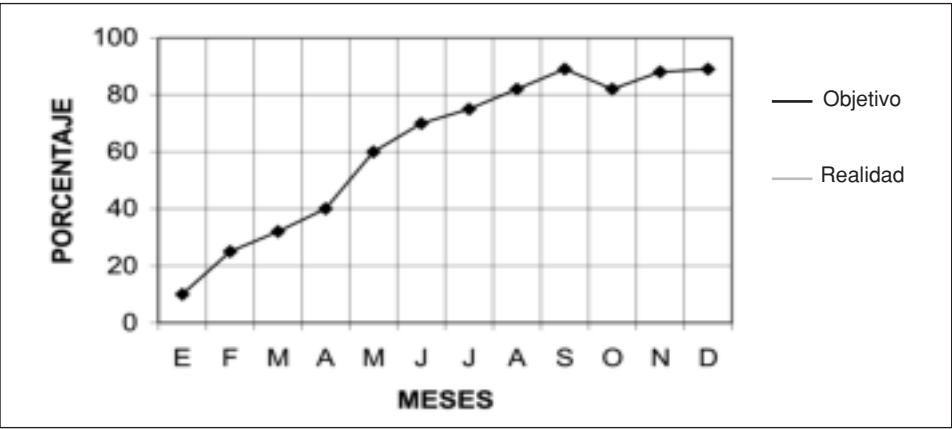
En enero solo el 10% de los pedidos cumplen el objetivo previsto.

Target:

En un plazo de 6 meses, el 85% de los pedidos se deberán suministrar en el plazo previsto.

Indicador de gestión:

$$\text{P.E.P.} = \frac{\text{Pedidos entregados en plazo}}{\text{Total de pedidos recibidos}} \times 100$$



Efectos positivos de un plan de Indicadores de gestión

Medir tiene siempre efectos positivos en nuestra conducta, constituyendo un elemento motivador importante que está íntimamente relacionado con la mejora de los resultados obtenidos:

Permite conocer el progreso del plan en concordancia con los objetivos globales del proyecto.

Se mejora el sentido de responsabilidad para la consecución de los objetivos.

Se crea un **lenguaje común** que facilita la comunicación en la empresa a la hora de solucionar problemas concretos.

Por último, conviene llamar la atención sobre las mejoras ocasionales que se pueden obtener, no debiendo la dirección relajar su atención sobre las mismas, ya que a largo plazo estas no se mantienen.

Un INDICADOR DE GESTIÓN no tiene sentido cuando no existe una relación clara con el proceso que se mide, o no se utiliza como elemento de juicio para la corrección de resultados de acuerdo con...

CONSEJO IMPORTANTE:

**ATENCIÓN A LAS MEJORAS OCASIONALES...
QUE NO SE MANTIENEN EN EL FUTURO**



¡¡¡NO DORMIRSE!!!



5. Principales indicadores de gestión

Hasta ahora hemos hablado de Indicadores de gestión en los aspectos más generales y filosóficos del mismo, así como de su aplicabilidad al control de la gestión de transporte; ahora pretendemos dar, más bien **a título de ejemplo**, una idea de los principales indicadores de gestión que se pueden desarrollar en el referido campo de gestión.

Conviene hacer hincapié que con los indicadores que a continuación desarrollamos no pretendemos dogmatizar el tema, ni decir que son los más apropiados para el control de la gestión, ¡ni mucho menos!

No hay mejor indicador de gestión que aquel que ha sido desarrollado en la propia empresa, teniendo en cuenta sus características especiales, su cultura empresarial e información disponible.

En mi opinión, los objetivos de mejora en la gestión del transporte los podemos agrupar en dos grandes conceptos:

- a) Aspectos relacionados con la calidad del servicio.
- b) Aspectos relacionados con su rendimiento económico.

El primer grupo contempla fundamentalmente lo siguiente:

- **Entrega sin daños**

O sea, descarga del producto en perfectas condiciones físicas, instalado sin incidencias (cuando sea aplicable este concepto), limpio y libre de daños, estando listo para ser utilizable por el cliente. Téngase en cuenta que una simple abolladura en el embalaje, debido a una mala manipulación del producto en carga o descarga, o una estiba en el camión inadecuada, así como una mancha de humedad o cuestiones por el estilo, pueden ser motivos suficientes para una devolución del producto, ya que el mismo no reúne las condiciones de presentación requeridas para ser vendido.

- **Tiempo de transporte**

Que supone el tiempo transcurrido desde que se recibe la orden de cargar un determinado camión, hasta que se descarga en el lugar de destino, incluyendo, por lo tanto, demoras, paradas, etc., y medido en términos de horas o días.

- **Entrega en la fecha prevista**

O sea, el grado de cumplimiento de la fecha prometida al cliente.

- **Pedidos urgentes**

Entendiendo como tales aquellos que se entregan de una forma directa y fuera de los circuitos habituales de distribución, como consecuencia de un retraso manifiesto en el despacho y la consiguiente reclamación urgente del cliente.

- **Análisis de retrasos**

O sea una estadística de los días de retraso con relación a las fechas de entregas previstas.

Entre los aspectos relacionados con su rendimiento, cabe destacar los siguientes:

- Productividad de vehículos.
- Índice de utilización de flota ajena.

A continuación vamos a analizar con más detalle uno por uno.

ENTREGAS DEFECTUOSAS (ED)

Objetivo: Comprobar la calidad de manipulación y transporte físico de la mercancía.

Fuente de información: devoluciones de clientes o no aceptaciones del producto por daños físicos o aparentes en el mismo.

Normalmente existe un documento de devolución o albarán en donde se especifica la causa de la devolución. Obviamente existen otras causas de devoluciones, tales como producto erróneo, mal funcionamiento del mismo, etc., pero este tipo de devoluciones no cuentan a efectos del presente indicador, ya que no son motivados por el transporte físico.

Cálculo: Entregas defectuosas (ED)

$$\text{E. D.} = \frac{\text{Número de pedidos entregados con fallos}}{\text{Total pedidos entregados}} \times 100$$

Las unidades pueden ser pedidos o también cajas, paquetes, etc.

Período considerado: mes, trimestre, año.

Ejemplo:

Pedidos devueltos en el trimestre: 8.

Pedidos entregados en el trimestre: 9.500 .

ED = 0,08%, TARGET = 0,001%.

TIEMPO MEDIO DE TRANSPORTE (TMT)

Objetivo: Conocer el tiempo medio que transcurre desde que se ordena la carga de un vehículo hasta que se descarga físicamente en las instalaciones del cliente.

Fórmula aplicada: Tiempo medio de transporte (TMT)

$$\text{TMT} = \frac{\Sigma (\text{Fecha entrega} - \text{Fecha carga})}{\text{Total pedidos entregados}} \times 100$$

Unidad de medida: días, horas.

Periodicidad: mensual.

Ejemplo:

Movimiento transporte destino zona A.

Mes de julio del 2009.

Albarán	Fecha carga	Entrega prevista	Entrega real	Días
14.238	11-7	13-7	13-7	2
16.230	12-7	14-7	15-7 *	3
16.420	16-7	17-7	17-7	1
16.521	17-7	19-7	20-7 *	3
—	—	—	—	—
Totales	28 exped.		5 *	70

* Pedidos no entregados en fecha prometida.

TMT = 70 / 28 = 2,5 días. Target = 1,5 días.

FIABILIDAD DE LAS ENTREGAS (FE)

Objetivo: Comprobar la fiabilidad de la fecha prometida de entrega al cliente.

Cálculo: Porcentaje de pedidos entregados en la fecha prefijada por el cliente.

Fórmula: Fiabilidad de entregas (PEP).

$$\text{PEP} = \frac{\text{Cantidad de pedidos entregados en plazo}}{\text{Total pedidos despachados}} \times 100$$

De la tabla del ejemplo anterior se deduce que $\text{PEP} = (23 / 28) \times 100 = 82\%$.

PEDIDOS URGENTES (PU)

Se suele expresar como un % con relación a la totalidad de pedidos expedidos.

Por ejemplo: el 2%.

Normalmente se acompaña con una tabla de análisis de retrasos.

PRODUCTIVIDAD DE VEHÍCULOS

A este respecto nos remitimos a lo expuesto en el apartado 4.4 cuando se habla de Índices de Actividad y de Ocupación.

UTILIZACIÓN DE FLOTA AJENA

Este índice es interesante porque nos indica la cantidad de veces que hemos tenido que recurrir a la utilización de flota ajena, normalmente como consecuencia de una mala planificación, estacionalidad de la venta o exceso de actividad de flota propia.

Una de las formas de medirlo sería relacionar los kilómetros recorridos con flota ajena en comparación con los kilómetros recorridos con flota propia. Así, por ejemplo.

Si en el periodo considerado, digamos un mes, hemos recorrido para la zona de distribución A un total de 7.500 kilómetros con vehículos propios y 1.200 kilómetros con vehículos contratados, el índice de utilización de flota ajena sería.

Utilización flota ajena zona A = $1.200 / 7.500 = 16\%$.

Capítulo 12

Situación actual y tendencias

1. La situación del sector logístico en España.
2. Estrategias logísticas.
3. Orientaciones comunitarias (Fuente: MOP).
4. El impacto de las nuevas tecnologías.

1. La situación del sector logístico en España

Durante el año 2013, el Ministerio de Fomento ha establecido un proceso de consultas con el sector de la logística y el transporte (foro logístico), así como con las Comunidades Autónomas, del cual resaltamos las siguientes conclusiones fundamentales para enjuiciar la situación actual del sector logístico en España.

A partir del diagnóstico efectuado por el referido Ministerio, basado en un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) resaltamos los principales aspectos del referido estudio.

DEBILIDADES DEL SECTOR

Como puntos débiles resaltamos los siguientes aspectos fundamentales:

- Fuerte atomización del sector, con tamaño medio de las empresas notablemente reducido en comparación con la de otros países. En España existen más de 102.300 empresas dedicadas al transporte de mercancías por carretera.

Este hecho supone una pérdida de competitividad para las empresas de transporte y logística españolas. El reducido tamaño medio de las empresas dificulta el aprovechamiento de economías de escala y su apertura a los mercados internacionales, así como las inversiones en nuevas tecnologías u otras medidas de dinamización de su actividad.

- Reparto modal desequilibrado

El transporte de mercancías presenta un reparto modal desequilibrado, con un claro predominio del transporte por carretera con elevados costes externos y medioambientales.

Según datos suministrados por el referido organismo estatal, en España el transporte de mercancías por carretera supone más del 85% de las toneladas-km (85,3% en 2011), mientras que el transporte marítimo representa un 12,2% y el ferroviario solo alcanza el 2,5%.

Por otro lado, conviene señalar que alrededor del 85% de los transportes efectuados por carretera no superan los 150 kilómetros según datos ofrecidos por Fomento.

El transporte intermodal carretera-ferrocarril y marítimo-terrestre requieren instalaciones y tiempos de trasvase de la mercancía que suponen en la actualidad un incremento de tiempo y coste respecto al transporte mono-modal.

- Dificultad de interconexión con Francia.

Este es un problema histórico que se agrava sobre todo teniendo en cuenta la existencia de la Red Transeuropea de Transporte (Trans-European Transport Network), que es un conjunto planificado de redes prioritarias de transportes, concebidas para facilitar las comunicaciones de personas y mercancías a través de la Unión Europea.

- Falta de cualificación profesional en el sector.

El empleo de tecnologías de la información y la comunicación es relativamente bajo en algunos sectores y modos de transporte de mercancías. Las empresas que realizan actividades logísticas son las que emplean en mayor medida las nuevas tecnologías, mientras que las empresas de transporte por carretera presentan una menor utilización de las mismas, motivada por la falta de aplicaciones adaptadas o de formación tecnológica específica, siendo también reducida su utilización entre las empresas ferroviarias.

Se constata la ausencia de un esquema claro a nivel nacional de plataformas y áreas logísticas.

Con carácter general, existe una falta de cualificación profesional en el sector del transporte de mercancías y la logística en España.

FORTALEZAS DEL SECTOR

Cabe destacar fundamentalmente las siguientes:

- Infraestructuras de transporte de primer nivel.

España cuenta con unas infraestructuras de transporte de primer nivel en todos los modos de transporte (carretera, ferrocarril, transporte marítimo y aéreo).

Así, la red de carreteras española cuenta con 14.021 kilómetros de autovías y autopistas, lo que sitúa al país al frente de Europa en cuanto a infraestructuras viarias de alta capacidad se refiere.

La red ferroviaria española, con 15.837 kilómetros, ocupa la sexta posición europea en cuanto a longitud total.

La configuración peninsular e insular del país favorece la existencia de 46 puertos de interés general para la entrada y salida de mercancías; además, la red de aeropuertos cuenta con 46 aeropuertos en los que se producen operaciones de carga aérea.

Existen actualmente doce puertos que disponen de conexión ferroviaria y convenio para regular su conexión con el resto de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG).

- Liberación de capacidad para transporte ferroviario de mercancías en red convencional debido a la introducción del AVE.
- Posición geográfica estratégica de España, lo que permite el desarrollo de los principales corredores europeos de mercancías, entre los que se incluyen el corredor del Mediterráneo y el Atlántico.

El corredor Mediterráneo permitirá establecer una conexión interoperable con el resto de la red ferroviaria europea con capacidad para canalizar de manera eficiente los flujos generados a lo largo de este eje, de gran dinamismo económico y actividad exportadora.

El Ministerio de Fomento, en coordinación con el sector logístico empresarial y las Comunidades Autónomas, está dando prioridad a proyectos de transporte ferroviario de mercancías, consciente de sus efectos positivos en la economía española y en la sostenibilidad del modelo de transporte.

La privilegiada posición geográfica estratégica de España sitúa a nuestro país como puerta de entrada idónea hacia Europa de las mercancías provenientes tanto del norte de África como de América o Asia.

2. Estrategias logísticas

Los cambios más relevantes que han tenido lugar en la industria y la logística en los últimos años se pueden catalogar en dos grandes grupos:

- Implantación de sistemas de producción «pull demand», en los que la demanda tira de la producción.

Requieren una gran flexibilidad en los procesos de aprovisionamientos, reduciendo en gran medida la regularidad de los transportes. Por lo tanto, es crítico que el sector del transporte pueda responder de forma ágil a esta demanda discontinua.

- Internacionalización de las cadenas logísticas.

Tiene como consecuencia **un aumento de la distancia de transporte**; debido a ello, los procesos de concentración de tráfico y centros de transporte toman especial importancia. Este hecho favorece la tendencia a subcontratar los servicios logísticos a operadores especializados que puedan aprovechar las sinergias que se han creado entre los tráfico de distintas empresas que intervengan en la llamada cadena de distribución.

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta el sector logístico es la **comodalidad**; o sea, la correcta combinación de los modos de transporte con objeto de conseguir un transporte más eficiente y sostenible, de manera que cada **modo de transporte** que se emplee en la cadena logística permita optimizar la eficiencia global de la misma.

Está claro que en este escenario el **operador logístico** constituye una figura capaz de prestar el servicio de transporte y otros de importante valor dentro de la cadena de suministro, minimizando los costes totales al aprovechar las oportunidades que ofrecen los distintos modos, junto con las que aporta la ruptura de carga para dar valor añadido a la mercancía.

3. Orientaciones comunitarias (Fuente: M.O.P.)

El plan de acción para la logística del transporte de mercancías de 18 de octubre de 2007 propone una serie de medidas con objeto de crear un marco adecuado para reforzar la cooperación y la coordinación en la política de transporte.

Las acciones propuestas en dicho plan comprenden básicamente los siguientes aspectos:

- La implantación de sistemas de transporte inteligente (STI).
- Fomentar la eficiencia en el transporte de mercancías.
- Simplificación de las cadenas de transporte.
- Homogeneización de las normas relativas al peso y las dimensiones de los vehículos en la UE.
- El impulso de los corredores verdes dentro de la Red Transeuropea de Transporte.
- Una mayor integración entre la logística del transporte urbano e interurbano.

4. El impacto de las nuevas tecnologías

En un estudio realizado por el Ministerio de Fomento en noviembre del 2004, se hizo un análisis muy detallado del impacto de las nuevas tecnologías en el sector de transporte por carretera, tomando como fuente de información un «estrato superior» correspondientes a **empresas grandes y medianas**, sobre una muestra que garantizaba un 95% de nivel de confianza.

Aunque somos conscientes de la antigüedad del dato, sin embargo, por su interés, a continuación reseñamos las conclusiones más importantes del referido estudio, que sin duda alguna no variará mucho con relación al momento actual y su tendencia.

A efectos del referido estudio, las llamadas nuevas tecnologías las divide en dos grandes grupos:

A) Las que denomina tecnologías básicas, entre las que incluye:

- Utilización del PC.
- Servidores informáticos.
- Redes locales de información.
- Acceso a Internet.
- Páginas web propias.
- Telefonía móvil.

B) Tecnologías avanzadas de gestión, dentro de las cuales incluye las siguientes:

- Comercio electrónico.
- Gestión de flotas.
- Planificación de rutas.
- ERP.
- Tratamiento de datos en red móvil.
- Seguridad de vehículos.
- Seguridad de carga.

Como observaciones más importantes del referido estudio reproducimos los siguientes comentarios:

En lo que a tecnologías básicas se refiere, en general se observa que existe un grado de penetración relativamente similar al de otros sectores empresariales,

alcanzándose la plenitud en equipos básicos de informática y comunicación (ordenadores tipo PC y teléfonos móviles esencialmente).

La presencia en Internet, a través de una página web propia, sigue siendo el punto más débil en cuanto a tecnologías básicas se refiere.

También se observa la amplia penetración de estas tecnologías en las empresas más tecnificadas como pueden ser los llamados operadores logísticos.

En cuanto a las llamadas tecnologías avanzadas de gestión, su implantación es apreciablemente más reducida que en el caso de las tecnologías básicas; así, por ejemplo, los valores medios obtenidos en el cómputo de datos, en el mejor de los casos (aspectos relacionados con la seguridad de la carga), la penetración media de las nuevas tecnologías en el sector se situarían en torno a un 36%, mientras que el grado de implantación de sistemas de transmisión de datos por red móvil no superaría el valor del 14%.

En cuanto al comercio electrónico, los operadores logísticos representan un 44% de las empresas tabuladas.

Por mi parte me gustaría añadir algunas observaciones o comentarios al referido estudio que considero de gran interés.

Es normal que la llamada alta tecnología, como pueden ser los móviles, Internet, sistemas GPS, etc., sean las primeras en utilizarse, ya que se da la paradoja de que su «manipulación» es fácilmente asequible para cualquier persona sin excesivo desarrollo intelectual.

Hoy en día a nadie le sorprende ver a un indígena de la Amazonia manejando un teléfono móvil o a un niño operando con Internet. Por el contrario, los sistemas basados en una filosofía de aplicación, disciplina y conocimiento profundo de las normas de actuación aplicables para optimizar decisiones como puede ser el cálculo de productividad de flotas, optimización de rutas y cargas, etc., requieren sobre todo un cierto nivel de organización y disciplina dentro de la empresa, cosa que solo se consigue con una formación continua y adecuada del personal que la configura, y esto es en mi opinión la razón fundamental para tan lento desarrollo dentro de las empresas.



No cabe duda que dentro de la Logística de Distribución, la Gestión del Transporte constituye hoy en día, uno de los aspectos más complejos y variopintos a tratar.

Se puede afirmar en términos muy generales, que dentro de los costes de Distribución Comercial, el transporte físico de mercancías representa en torno a un 40 %, lo que da una idea de su importancia económica y su repercusión en el margen comercial.

El tema del transporte por su naturaleza es uno de los conceptos mas poliédricos dentro de la logística de distribución, ya que aglutina una serie de aspectos de carácter reglamentario o normativos, técnicos, comerciales, económicos y logísticos.

El autor pretende con la presente publicación hacer asequible el contenido de los diferentes aspectos que conlleva la Gestión del Transporte a cualquier persona involucrada de una forma directa o indirecta en el referido mundo del transporte de mercancías, eludiendo en todo lo posible los tecnicismos y formulaciones propias de esta materia, dando así una visión práctica del problema con los ejemplos oportunos para su mejor comprensión.

El libro se ha concebido en dos partes, la primera, que da una visión general de los diferentes modos de transporte de mercancías (ferrocarril, aéreo, marítimo, etc.), su situación actual, aplicabilidad, evolución prevista, etc., y la segunda parte, que analiza en detalle la problemática existente en torno al transporte de mercancías por carretera, dando especial énfasis a los aspectos, económicos, logísticos y de productividad de la flota de camiones disponibles.

