

# Capítulo 15: Transporte y flujo de materiales

## Introducción

Todos somos conscientes del significado de transporte pero, si quisiésemos definirlo para la materia que estamos estudiando, diríamos que transporte es el desplazamiento de objetos (contenido) de un lugar a otro (punto de origen – punto de destino) en un vehículo (medio de transporte) y utilizando una determinada infraestructura (tipo de transporte).

En definitiva, el transporte conllevará una serie de actividades interrelacionadas, gracias a las cuales se podrán desplazar los productos hasta el destino fijado. Lógicamente, todo comenzará en las zonas o muelles de carga del remitente y terminará con la recepción del producto por parte del destinatario. Serán diversas las actividades que engloban el concepto de transporte, desde la preparación de la carga, su acondicionamiento durante el transporte, la trazabilidad del material transportado, la recepción del pedido...

Como vemos, el transporte de artículos es una labor complicada, sobre todo cuando se trata de exportaciones o importaciones. No obstante, existen empresas de logística que se encargan de facilitar estas labores de envío. Reciben el nombre de operadores logísticos, que pueden realizar todas las labores de recogida, traslado y entrega de los materiales requeridos. Incluso podrán preparar el material de forma adecuada para su transporte.

Debemos tener presente que el transporte es un eslabón clave entre el proveedor y el cliente, tanto en lo que a tiempos de entrega se refiere como a satisfacción del cliente por el adecuado suministro de los productos.

No podemos olvidarnos que esta función de transporte conllevará un coste económico considerable que se deberá tener presente y gestionar de forma adecuada.



## Transporte de mercancías

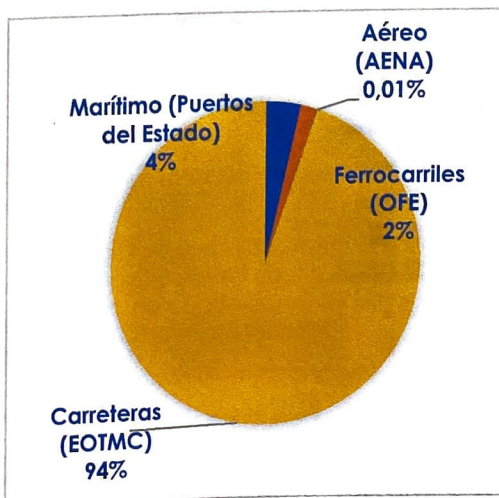
Son diversos los tipos de transporte que se van a poder utilizar para el movimiento de mercancías, pudiendo hablar del transporte terrestre (carretera o ferroviario), marítimo, aéreo y multimodal (fig. 1).

La elección de uno u otro dependerá de muchos factores, como pueden ser el volumen de la mercancía a desplazar, el tipo de producto, de la distancia hasta el destinatario, del tiempo requerido para el transporte, del coste... (fig. 2).



Fig. 2 Cuotas modales del transporte de mercancías en España

Fig. 1





## Transporte terrestre

Como su propio nombre indica, el transporte terrestre es el que tiene extendidas sus redes por la superficie de la tierra. Este tipo de movimiento de mercancías se podrá realizar por carretera, mediante furgonetas, camiones... o por las vías férreas empleando trenes.

### Transporte por carretera

Podemos decir que es el más importante actualmente, ya que se ha producido un gran desarrollo de los vehículos de transporte (figs. 3 y 4). Además, presenta ciertas ventajas fundamentales:

- Capacidad de servicio "puerta a puerta".
- Gran flexibilidad: se podrá transportar gran diversidad de productos. Existen vehículos con distintas características y capacidades de transporte: remolques, semiremolques, vehículos articulados, tren de carretera, plataformas, portacontenedores, góndola, furgonetas.... Además, incluso se puede enviar el material sin realizar "paradas" intermedias, asegurando unos tiempos de entrega muy concretos (antes de las 10a.m., 24 horas, 48 horas)...
- Mucha oferta de operadores logísticos que permiten analizar distintos precios y condiciones de envío.

Además de estas ventajas comentadas, el poder realizar grupajes (cargas fraccionadas) permitirá envíos del volumen que necesitemos sin afectar excesivamente al coste del transporte.

La forma de facturación es muy variada, pero, normalmente, la tarifa se determina en función de la distancia, del peso de los materiales y de su volumen (si fuesen elementos muy voluminosos). En cuanto a su volumen, se suele aplicar un factor de conversión en peso, es decir, aproximadamente 1m<sup>3</sup> equivaldría a unos 300kg independientemente de su peso real.

En cuanto a los costes del envío este tipo de transporte presenta un precio intermedio, es decir, se encuentra entre el mayor de todos (aéreo) y el menor (marítimo – ferrocarril). Existe la posibilidad de que el transporte se realice a "portes pagados", abonando la cuantía del desplazamiento el remitente. También se podrán enviar los productos "a portes debidos", donde el destinatario debería correr con los gastos ocasionados por el transporte. Si el contrato no estipula quién debe abonar el pago del transporte, éste corresponderá al remitente. Además, si el envío es a "portes debidos" y el destinatario se niega a hacer efectivo el abono, estos costes son repercutidos al remitente, incluso con los adicionales de la vuelta del envío.

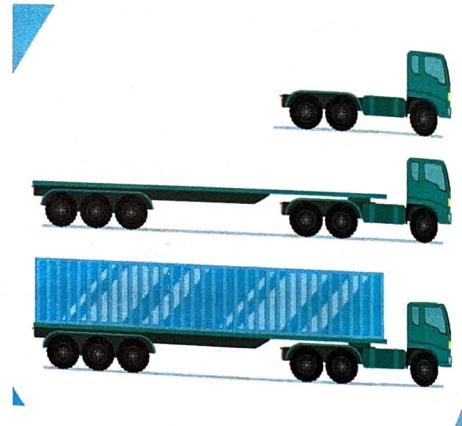


Fig. 3 Principales flujos de mercancías por carretera. (Fuente: observatorio del transporte y la logística de España)

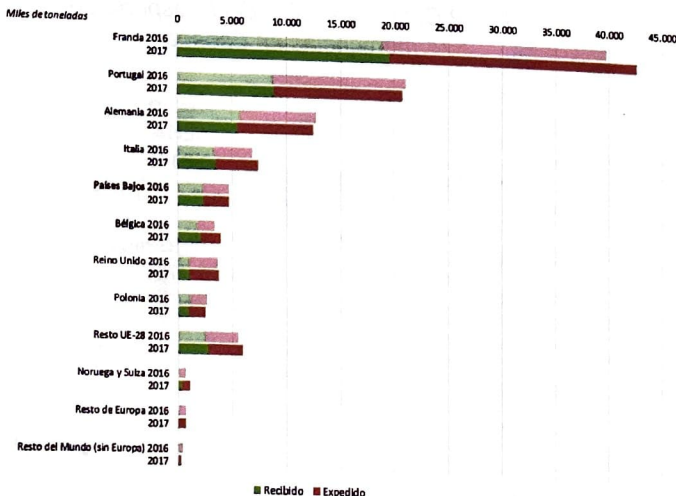


Fig. 4 Principales flujos interregionales por Carretera. (Fuente: observatorio del transporte y la logística de España)



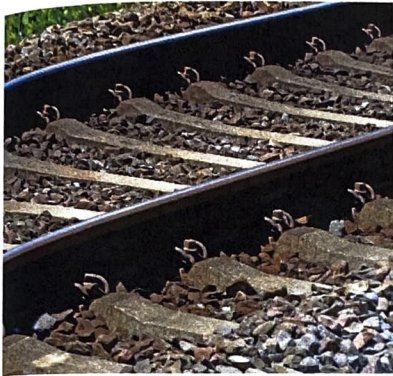


## Transporte por ferrocarril

Con este medio de transporte se van a poder mover grandes cargas en recorridos largos. Además, los servicios son regulares y frecuentes, teniendo itinerarios determinados (fig. 5). Suelen tener infraestructuras para acceder a zonas industriales, pudiendo llegar a los clientes incluso mediante apartaderos particulares. No obstante, en este sentido, es mucho menos flexible que el transporte por carretera.

No debemos olvidarnos que el transporte ferroviario es más seguro que el de carretera, presentando un menor índice de siniestralidad.

Fig. 5 Red básica de ferrocarril.



En este apartado debemos mencionar "Adif" (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias), que es una entidad pública empresarial española dependiente del Ministerio de Fomento, que tiene como objetivo la construcción de líneas de ferrocarril y la gestión de su explotación, es decir, realiza la construcción, mantenimiento y explotación de la red ferroviaria. También debemos conocer "Renfe Operadora", que es una empresa pública y tiene la misión de prestar servicios de transporte de viajeros y mercancías con el objetivo de incrementar la cuota de mercado del ferrocarril como operador ferroviario de referencia. En la actualidad, el sector está liberalizado, por lo que podremos encontrar más operadores que podrán ofrecernos sus servicios (fig. 6).

Fig. 6 Ejemplo de Operadores ferroviarios.

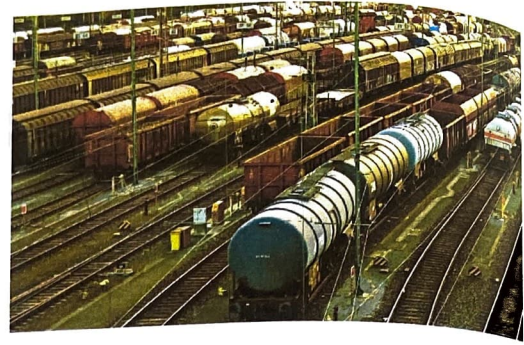
ACCIONA RAIL SERVICES.	CAF	LOGITREN FERROVIARIA
AISA TREN	COMSA RAIL TRANSPORT	LOW COST RAIL
ALSA FERROCARRIL	ECORAIL	NOGARTRAIN
ARCELORMITTAL SIDERAIL	EUSKO TRENBIDEAK - FFCC VASCOS	RENFE MERCANCÍAS
ARRAMELE SIGLO XXI (IBERICA RAIL)	GLOBAL RAIL	TRANSITIA RAIL
ARRIVA SPAIN RAIL	INTERMODALIDAD DEL LEVANTE	TRAMESA
ASTURMASA RAIL	LA SEPULVEDANA	VECTALIA RAIL

Cuando se necesite utilizar este transporte existirán distintas formas de contratación del servicio. Así podríamos hablar de:

- Trenes completos. Capaces de transportar grandes cargas con un solo punto de partida y uno de destino. Podrán establecerse, de forma aproximada, los horarios y la frecuencia del transporte. Es muy habitual que este tipo de contratación lo realicen industrias siderometalúrgicas, de construcción, de automoción... Los precios se negociarán en función del número de vagones y de la distancia a recorrer.
- Vagones completos, es decir, se contratará un vagón dentro de un tren de mercancías. Lógicamente, la flexibilidad del transporte disminuye, ya que nos tendremos que ajustar a las posibilidades de recorrido del tren. La tarifa dependerá del tipo de vagón, del peso a transportar y de la distancia.



- Paquetería. Empleado cuando los productos a enviar no cubren un vagón completo. En este supuesto la tarifa dependerá del peso y del tipo de mercancía transportada.
- Red TECO (trenes expresos de contenedores). Se trata de trenes empleados en el transporte de contenedores. La red ferroviaria utilizada es capaz de unir puertos de mar con zonas interiores o incluso puertos entre sí. Las tarifas se suelen establecer en función del tipo de UTI (Unidad de Transporte Intermodal) (contenedor), de si van cargados o vacíos y de la distinta a recorrer.



## Transporte aéreo

Sin lugar a duda se trata del transporte más rápido, sobre todo en grandes distancias. La mayor desventaja es el coste económico que supone, por lo que se utilizará cuando la rapidez en la entrega sea muy importante. Es un medio muy empleado para elementos perecederos, productos poco voluminosos, productos de alto valor añadido...

Además, existen muchos vuelos entre puntos de origen y destino, facilitando las fechas de envío. Por ello, el cumplimiento de plazos y la puntualidad en la entrega suele ser un factor muy relevante a tener presente en estos tipos de transporte. Debido a esta rapidez del servicio se reducen considerablemente los tiempos de almacenaje.

En este tipo de transporte se hace necesario conocer ciertas asociaciones y agentes que tendrán un papel fundamental en la logística. Así hablaremos de:

- "AENA" (Aeropuertos Españoles de Navegación Aérea), que es una empresa pública española que gestiona los aeropuertos. Esta empresa tiene como misión desarrollar las infraestructuras aeronáuticas, proporcionando servicios de gestión de aeropuertos con seguridad, eficacia, eficiencia.
- Compañías aéreas, que serán las empresas propietarias de los aviones y podrán usarlos directamente o, incluso, cederlos a terceros para que puedan operar con ellos (arrendamiento).
- Agentes generales de venta. Se trata de un operador de transporte cuyo cometido es coordinar el transporte aéreo con la oferta de las compañías, es decir, comercializa la capacidad de carga de las naves.
- Compañías de Handling. Se trata de empresas de asistencia a aviones en tierra, es decir, realizarán las operaciones que permiten cargar y descargar pasajeros, mercancía o equipaje. Para realizar estas tareas existen unos procedimientos, regulados por "IATA", de forma que todas las compañías serán atendidas de la misma forma en distintos aeropuertos. En aeropuertos públicos españoles se necesitará la autorización de AENA para poder operar como agentes de Handling.

En definitiva, los agentes de carga aérea de IATA serán los encargados de cobrar los fletes, emitir contratos de transporte aéreo internacional, coordinar las cargas y descargas de aviones y realizar los trámites administrativos oportunos de las autoridades aeroportuarias y aduaneras.

IATA es la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (International Air Transport Association). Su finalidad es la de cooperar entre aerolíneas, promoviendo la seguridad, fiabilidad, confianza y economía en el transporte aéreo. Esta asociación tiene otras muchas funciones como, por ejemplo, la de fijar y unificar las tarifas aéreas de carga.

En cuanto a los aviones, existen de pasajeros, de carga (fig. 7) y aviones mixtos, capaces de transportar pasajeros y mercancías. La diferencia fundamental entre un avión de carga frente a uno convencional son sus accesos, ya que estarán adaptados para introducir y extraer la mercancía (fig. 8). Ciertamente su fuselaje también suele ser más ancho.

Fig. 7 Airbus A300-600ST – 47 toneladas de carga.



Fig. 8 Interior avión de carga.





Sobre las tarifas aéreas podemos decir que son calculadas en base al peso/volumen.

Este peso/volumen se calcula a través de las tarifas de Carga Aérea publicadas por IATA. Además, existen distintos tipos de tarifas con sus particularidades (Mínima, Normal, General por cantidad, Básica...).

Sobre estas tarifas se determinará el coste del envío en función de un precio por kilogramo. El peso tarifario será el mayor entre el peso en báscula y el peso de volumen, estableciéndose una relación de equivalencia entre 1m<sup>3</sup> y 167kg.

Para el transporte se suele usar como medida estándar los 1,26 metros cúbicos, que coinciden con un pallet que presentará un peso estimado de 210Kg. Si el envío excede el cálculo del peso se le cobrará el exceso.

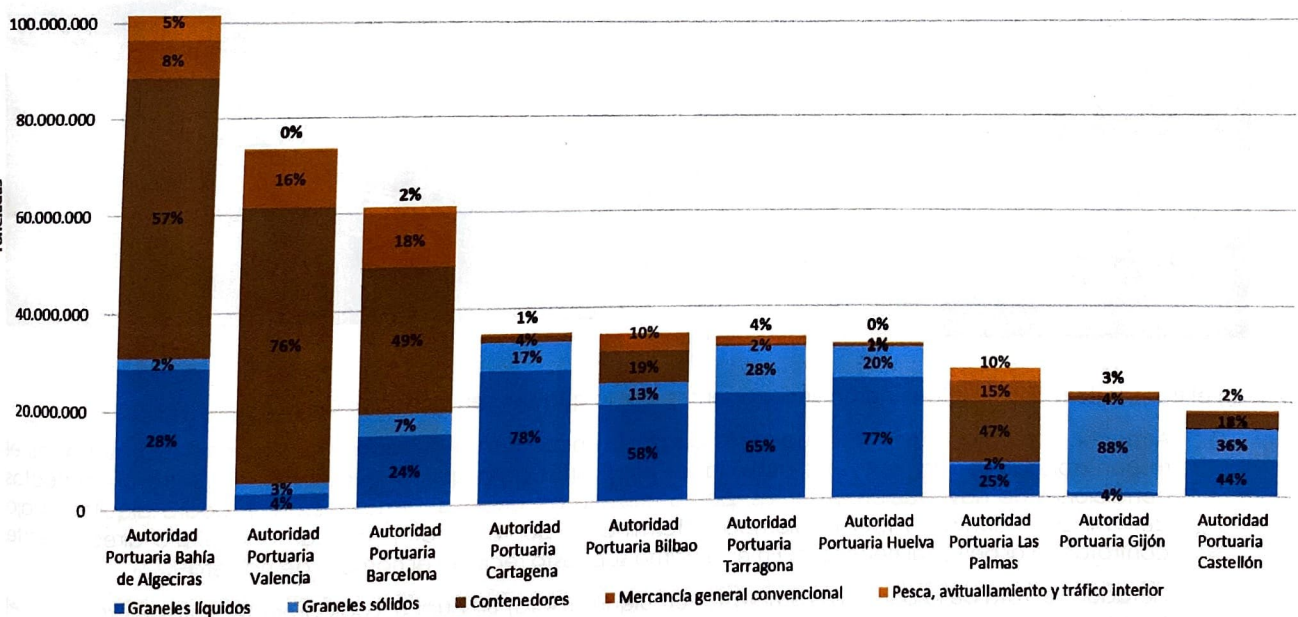
La carga aérea es normalmente transportada en contenedores específicos, cuyo diseño se adapta a las bodegas de carga y permiten ser ancladas y asegurados de forma segura. Las dimensiones de estos contenedores de aeronaves son 2m de alto por 2 de ancho por 1,58 de alto.



### Transporte marítimo

Sin lugar a duda, este tipo de transporte es el que mayor volumen de mercancía gestiona en el ámbito internacional. Podemos decir que aproximadamente el 85% del transporte de mercancías que se realiza a nivel mundial se hace por este medio (fig. 9). Tiene la gran ventaja de poder transportar enormes volúmenes y pesos a grandes distancias. Tenemos que darnos cuenta que muchos buques son capaces de cargar más de 500.000 toneladas, aunque los de pequeño tamaño suelen poder transportar aproximadamente 100.000 toneladas. Además, permiten transportar cualquier tipo de carga.

**Fig. 9 Toneladas gestionadas en las principales Autoridades Portuarias de España.**  
(Fuente: observatorio del transporte y la logística de España)



Debido a todas estas características el coste en este medio de transporte es muy económico.

También debemos mencionar que el transporte es muy lento y que los desplazamientos del material son de puerto a puerto, por lo que requerirá de otro medio para finalizar el envío. España cuenta con 28 puertos marítimos con actividad comercial (fig. 10).



Fig. 10 Puertos marítimos comerciales.



Fig. 11



De forma genérica podríamos hablar de los buques de carga general, que podrán llevar el producto sin pallet ni contenedor, pero también están los buques para contenedores que transportan cargas "unitarizadas", es decir, con pallet y contenedor (fig. 11). Otros, serían los buques tanques, conocidos como "TANKERS" que permiten cargas líquidas (fig. 12). Los que son capaces de transportar carga a granel sólida se les llama "BULH CARRIERS". Finalmente citaremos los buques de transbordo rodado, que permite transportar vehículos en general (coches, camiones...).

Ciertamente, la flexibilidad de estos medios es menor que los anteriormente vistos, ya que el transporte se realizará de puerto a puerto (fig. 13).

Fig. 12 Buque cisterna (TANKER)



Fig. 13 Puerto de carga.



En el transporte marítimo intervendrán varios agentes, por lo que podremos hablar de:

- Armador. Es el propietario del buque, es decir, se encontrará registrado a su nombre. El armador es el responsable de realizar todas las actividades necesarias para que el buque se encuentre en perfectas condiciones de navegación. Además, podrá utilizarlo de diversas formas, es decir, podrá alquilarlo bajo determinados contratos (por un tiempo determinado, por viaje, etc.) o podrá explotarlo directamente contratando al personal necesario. En este último supuesto recibiría el nombre de naviera.
- Fletador. Se trata de la persona o empresa que alquila (Fleta) un buque. Lógicamente, entre el armador y el fletador existirán los oportunos contratos.
- Agente marítimo. Es el representante del armador o del fletador en el puerto. Será el responsable de realizar todas las documentaciones necesarias ante las autoridades locales. También se encargará de la atención a la tripulación y al buque.
- Broker marítimo. Son personas que tratan de encontrar los buques adecuados para los transportes que se requieren en las fechas estipuladas por los clientes. En definitiva, se trata de un intermediario para lograr contratos de transporte marítimo. De esta forma, un mismo buque podrá llevar carga de diversos clientes. Estos brokers suelen cobrar una comisión del precio del fletamento.
- Estibador. Son las personas o empresa que manipula la mercancía en tierra, bien para cargarla o descargarla de los buques.



- Agente de aduana. Se trata de la persona facultada para tramitar la documentación necesaria de importación / exportación de mercancías. También realizará los pagos de los aranceles, la obtención de licencias, de certificados...

Sobre las tarifas en el transporte marítimo diremos que son producto del mercado y de la negociación entre las partes. No obstante, sin ninguna duda diremos que es el transporte más barato cuando se deben movilizar grandes cargas.

A título informativo, el coste del transporte de mercancía desde Barcelona hasta Méjico en un contenedor de 20 pies tendría un coste aproximado de 2200€. Si se tratase de un contenedor de 40 pies el precio aproximado sería 3100€.

### Transporte multimodal

El transporte "puerta a puerta" es muy ventajoso, ya que simplifica y agiliza enormemente la recepción de los pedidos. El problema surge cuando se debe emplear más de un modo de transporte y aquí nace la esencia del transporte multimodal.

Este tipo de transporte se fundamenta en que se emplean varios medios de transporte bajo un único documento, denominado FIATA Bill of Lading (FBL), es decir, las mercancías estarán formadas por una única unidad de carga (contenedor, pallet o similares) que utilizará, al menos, dos medios de transporte distintos para completar su tránsito, sin necesidad de ser manipulada la mercancía que se encuentre en su interior en el intercambio modal (no puede haber ruptura de la unidad de carga). De esta forma se logran realizar con más rapidez y eficacia las operaciones de trasbordo de materiales y mercancías.



Lógicamente, este transporte multimodal deberá ser contratado a través de un operador logístico o una agencia, que se encargará de la gestión del servicio, transportando los productos desde el punto de partida hasta su destino final.

Al realizar todo el transporte planificado conjuntamente se logra reducir costes y tiempos de entrega, ya que la FBL tiene prioridad de ingreso y paso en las aduanas.

Diremos que este transporte multimodal es muy ventajoso cuando se realizan envíos de mercancías a nivel internacional, pues sólo será necesario contar con un agente logístico.

Este tipo de transporte es tan importante porque simplifica enormemente el trabajo, tanto a la persona que lo contrata como al propio proceso logístico.

Este tipo de transporte es tan importante porque simplifica enormemente el trabajo, tanto a la persona que lo contrata como al propio proceso logístico.

### Documentación necesaria para el transporte

Seguidamente, vamos a comentar la documentación que debe acompañar a la carga según la normativa vigente para el transporte por carretera.

Lógicamente, tanto el vehículo como el conductor dispondrán de su propia documentación, acreditando que pueden realizar el transporte.

El conductor deberá poseer:

- El permiso de conducir.
- El CAP (Certificado de Aptitud Profesional), obligatorio para transportar mercancías o el ADR (carnet que capacita a los conductores profesionales a transportar mercancías peligrosas).
- El DNI, pasaporte o similar.
- Los discos diagrama de la semana en curso y los últimos 15 días o la tarjeta digital del conductor, exceptuando las furgonetas y camiones pequeños (menos de 3500kg.) que no llevarán estos sistemas de control.
- El Certificado de Formación – Autorización especial (cuando se deban transportar mercancías peligrosas).

En el vehículo estará:

- El permiso circulación.
- La ITV
- Los seguros.
- La Autorización de Transporte "tarjeta".
- El Certificado de aprobación cuando se estén transportando mercancías peligrosas.