

EL TRANSPORTE COMBINADO POR CARRETERA

Por ISIDRO GONZÁLEZ COSTILLA

Introducción

El transporte combinado puede definirse como el transporte de mercancías que se efectúa en un mismo equipo de transporte y que utiliza desde su origen hasta su destino, sucesivamente, varios modos de transporte.

Los elementos fundamentales que intervienen en cualquier transporte combinado y que son la base de su eficacia y de su rentabilidad son por tanto «los equipos de transporte», los «puntos singulares» para la carga, descarga o intercambio entre modos, y la adecuada utilización de los distintos modos de transporte entre los trayectos parciales del recorrido total entre origen y destino de las mercancías.

Surge el transporte combinado de la pretensión de extender el sistema de puerta a puerta, típico de la carretera, al transporte de mercancías a grandes distancias e incluso entre continentes. La utilización por tanto de modos de transporte de gran capacidad, —ferrocarril o barco—, sin abandonar las ventajas de encaminamiento y de la distribución que tienen otros modos de transporte más capilares, ha hecho precisa la colaboración entre modos para conseguir dicha pretensión. El resto ha sido el simple desarrollo de esta idea. Y ello comporta la búsqueda y mejora permanente de los elementos que permitan y faciliten la carga, el transbordo, el almacenaje y la manipulación de las mercancías a transportar, así como el diseño, de instalaciones específicas, cada vez más sofisticadas, en las que equipos, vehículos y organización, puedan moverse y manejarse en las mejores condiciones posibles.



Los equipos han de ser forzosamente pesados, resistentes y manejables, para poder transportar grandes cargas; son por tanto naturalmente costosos, como costosos son los grandes pórticos necesarios para su movimiento y las amplias infraestructuras y áreas imprescindibles para su movimiento. En la propia esencia de su concepción está implícita además, —una de sus principales aplicaciones es el transporte intercontinental—, la imperiosa necesidad de colaboración internacional para conseguir que los equipos de transportes puedan ser manejados en cualquier lugar del mundo y en cualquier modo de transporte.

La complejidad en la comercialización que los distintos orígenes y destinos de las mercancías, los viajes de retorno, los trámites aduaneros, etc. introducen en la gestión del transporte combinado, unida a los complejos factores de diseño, coste, financiación, infraestructura y gestión anteriormente apuntados, han dado lugar a que la intervención estatal, en cada nación, y la preocupación en los organismos supranacionales de normalización y de transporte en relación con el transporte combinado haya sido constante desde su nacimiento.

Y ello quizá en base a que las ventajas que el transporte combinado presenta para la colectividad son muy apreciables; son entre otras:

- Descongestión de la red de carreteras.
- Mayor aprovechamiento de la infraestructura ferroviaria.
- Protección del medio ambiente.
- Mayor eficiencia económica.
- Ahorro energético.

El transporte combinado se puede llevar a efecto, según los modos de transporte utilizados, mediante sistemas bimodales o sistemas multimodales. Los sistemas multimodales utilizan varios modos de transporte, no son conocidos por ningún nombre específico y realmente pueden descomponerse en combinaciones de sistemas bimodales. Estos últimos se conocen por nombres concretos según sus características diferenciales y se describirán brevemente más adelante.

Unos y otros utilizan determinados equipos de transporte que deben describirse previamente con objeto de poder comprender mejor a continuación las peculiaridades de los sistemas de transporte combinado.

Equipos de transporte utilizados en el transporte combinado

Los de mayor utilización son los siguientes:

- *Paleta*: es un recipiente formado por elementos rígidos unidos entre sí, con paredes diáfanos o ciegos, destinado a contener mercancías para

constituir una unidad de carga, que pueda ser apilada y manipulada por medios mecánicos para su almacenamiento y transporte. No es un elemento de gran tamaño. Hay varios tipos normalizados. Uno de los más utilizados es el de 80 X 120 de base y 120 cm de alto.

- *Caja transbordable*: recipiente o superestructura móvil puesta en servicio por las redes ferroviarias con objeto de que pudiera ser transbordable a un camión. Fue una técnica utilizada por los ferrocarriles para el transporte puerta a puerta. Estas cajas se denominaban también «contenedores medios», comenzaron a utilizarse sobre los años veinte en Estados Unidos, adoptándose después en algunos países de Europa y cada vez se usan menos. Juegan hoy un papel secundario donde existen.
- *Contenedor*: es un equipo concebido para contener mercancías durante su transporte, de forma que permite ser transportado fácilmente con medios mecánicos de uno a otro modo de transporte, ser apilado, resistir múltiples utilizaciones, con un volumen inferior fácil de llenar y vaciar y provisto de elementos de anclaje interior para la debida estiba de las mercancías. Surgen en Europa sobre los años sesenta y vienen con transporte de mercancías de Estados Unidos. Europa rápidamente los adopta primero y los adapta después. Los que se utilizan en Estados Unidos cumplen las normas ISO. Sus dimensiones normales son de 20, 30 y 40 pies —aproximadamente 6, 9 y 12 m—, y una altura máxima de 9 pies, 6 pulgadas, es decir 2,90 m.
- *Contenedor continental*: fue puesto a punto por los ferrocarriles alemanes y adoptado por otras redes ferroviarias. Son los utilizados por el *pool* europeo de contenedores de Intercontainer. Son realmente contenedores adaptados a las dimensiones de los Europalettes y a las normas y dimensiones de los transportes por carretera, por lo que son cada vez más utilizados en este transporte y en el fluvial en Europa. Sus dimensiones más normales en longitud son de 20 y 40 pies. En altura 2,50 m y en ancho el máximo es de 2,50 m, si bien para vehículos frigoríficos ya se autorizan 2,60 m.

El peso máximo es de 30 tm si se maneja con grúa pero puede llegarse a las 40 tm si el transbordo se efectúa por pinzas y ranuras. La tendencia es a aumentar las dimensiones, aunque la CEE se opone a ello por el momento.

- *Contenedor rodante*: es un contenedor con un dispositivo rodante que le permite ser descargado de un camión rodando y ser cargado, también

rodando, mediante un cabrestante del que va provisto el camión y que acciona el propio conductor. La carga y descarga sobre tren sólo precisa de un vagón plano, a nivel con el plano de carga del camión, con el chasis giratorio, sobre el que el contenedor queda bloqueado cuando el chasis recupera su posición de marcha.

Este sistema conocido como *translift* surgió en Holanda y se ha perfeccionado en Suiza. Tiene buen futuro pues es un procedimiento simple, poco costoso y fácil de operación.

- *Tolva depositable*: se utiliza en transporte ferrocarril-carretera para el transporte de materiales de cantera, tierra, etc. El vehículo de carretera va provisto de su propio elemento-grúa de carga y descarga, accionable por el conductor, y el vehículo ferroviario no precisa ninguna especialización. Basta con un vagón plano. Se está desarrollando bastante en Alemania.
- *Caja móvil*: es una superestructura de camión que puede ser separada fácilmente del chasis. Pueden manipularse como si fueran contenedores aunque por no ser apilables —en general, aunque hay excepciones— tienen menor aplicación en el transporte marítimo. La normalización de sus dimensiones asegura su manipulación internacional. Hay también tendencia al aumento de dimensiones, especialmente en su longitud, aunque al ser la longitud total autorizada del vehículo de transporte por carretera de 18 m es difícil conseguirlo.

De hecho ya ocupa la caja parte del espacio anteriormente reservado y la cabina de conducción pero la reducción de este espacio tiene un límite. Una longitud corriente es la de 7,15 m, pero se discute la de 7,42 m y de 7,82 m. Esta última deja sólo —con dos cajas móviles cargadas— 2,36 m para cabina.

- *Semirremolque*: es realmente un vehículo no tractor, provisto de un sistema de rodadura trasero y de dos sistemas delanteros, uno de enganche y otro de apoyo, que le permite tanto ser transportado por un tractor de carretera como descansando sobre cualquier otro vehículo ferroviario o marítimo. Hoy se cargan normalmente mediante grúa sobre vagones de plataforma baja, aunque inicialmente se cargaban marcha atrás empujando el tractor carretero sobre vagones con dispositivos más costosos.
- *Carretera rodante (route roulante)*: se llama así al transporte ferroviario de vehículos de carretera con su remolque y su conductor. Hay una mala

relación peso muerto/carga útil y tiene problemas de gálibo pero se está utilizando mucho, especialmente en el tráfico transalpino. Las investigaciones se orientan a conseguir vehículos ferroviarios con una baja plataforma por lo que se trata de utilizar pequeñas ruedas y mayor número de bogies. Se utilizan vagones de 8 ejes que pueden transportar camiones de hasta 38 tm. Para el tráfico transalpino se están utilizando vagones con 3 bogies de 4 ejes que permiten alcanzar las 50 tm para los camiones, es decir aprovechar las 44 tm permitidas por la CEE con una tolerancia del 10 por 100. Este vagón está articulado en su centro pues el vehículo tiene cerca de 19 m de longitud. Hay también ensayos para vagones de 10 ejes y de 8 ejes, rígidos y de similar capacidad de carga.

- *Vagón portacontenedor*: es un vagón para llevar contenedores. Normalmente las longitudes de carga actuales son de 40, 60 u 80 pies. Pero no se excluye que se ponga en marcha alguno de 90 pies con objeto de que pueda cargar dos contenedores de 45 pies.

La empresa Intercontainer que agrupa a las administraciones ferroviarias de la CEE y algunas otras, prevé la construcción de vagones-plataforma compuestos de 2 elementos acoplados y que ruedan sobre 16 ejes con ruedas pequeñas repartidas sobre 4 ejes. La longitud total acoplada llega a los 35,60 m es decir que puede llevar 2 contenedores de 48 pies o 4 cajas móviles de 7,82 m de largo.

- *Otros sistemas*: son más que nada sistemas de futuro aunque se estén utilizando, en este momento. Es el sistema *road railer* americano que consiste en esencia en un semirremolque con su tractor que tiene ejes intercambiables y al que en una instalación fija se le sustituyen los ejes de carretera por los de ferrocarril o viceversa.

En Europa se ensayan varios sistemas que consisten en esencia en suprimir el vehículo ferroviario y que el vehículo de carretera pueda circular apoyado o encastrado sobre bogies ferroviarios: así se ensayan el Trailer-Train en Inglaterra, el Carro Bimodale en Italia, el Combitrans en Francia y el Coda-A en los Países Bajos.

De cualquier manera para el área europea parece necesario tratar de definir o acordar un sistema unificado. Aunque breve y posiblemente de manera incompleta, se ha intentado hacer una relación de los equipos, sistemas o vehículos de transporte que normalmente son utilizados en el transporte combinado. Y a continuación, también de manera concisa, se enumeran los principales sistemas bimodales de transporte combinado.

Sistemas bimodales de transporte combinado

- *Sistema roll-on roll-off*: es el sistema marítimo-carretera o marítimo-ferrocarril y en él los vehículos pueden entrar y salir del buque por sus propios medios, con lo que se evitan los medios auxiliares de carga. Los equipos utilizados pueden ser de todo tipo de los descritos: vagones, camiones, remolques, semirremolques, cajas móviles, etc.
- *Transroulage*: se produce cuando en una operación de transporte combinado «internacional» existe una travesía marítima. En este caso mediante la utilización de un ferrie o de navíos llamados *roulier* o polivalentes se transporta cualquier tipo de vehículo rodante de ferrocarril o carretera. Utiliza también variados equipos entre los descritos.
- *Ferroustage*: es el sistema utilizado en el transporte combinado ferrocarril-carretera en el que el ferrocarril transporta los vehículos de carretera, con lo que el ferrocarril se está utilizando como una autopista rodante.
- *Transporte en contenedor o caja móvil*: es el sistema mediante el que se puede realizar transporte combinado ferrocarril-barco, ferrocarril-carretera y carretera-barco. Consiste en el transporte de contenedores o cajas móviles y su manipulación entre los distintos modos de transporte con objeto de llevarlos de origen a destino. Las instalaciones de carga, de carga e intercambio son costosas.

La descripción hecha hasta ahora permite imaginar que la gestión y la explotación del transporte combinado es de gran complejidad. Por ello han surgido organizaciones especializadas que se ocupan de los variados aspectos modales o intermodales. Con independencia de los esfuerzos que en el orden de la legislación, armonización, estadística, etc. realizan la CEE, la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEE/ONU), la Conferencia Europea de Ministros de Transportes (CEMT), o las entidades de Normalización 150 y CEN, hay que citar a Intercontainer, empresa fundada en 1967 en la que están integradas una veintena de administraciones ferroviarias europeas y que ha creado un *pool* europeo y un servicio internacional de transporte de contenedores.

De análoga manera hay que destacar a la Unión Internacional de Sociedades de Transporte combinado Rail-Rout (UIRR) que agrupa a las empresas especializadas y gestiona el transporte en ferrocarril de vehículos de carretera y cajas móviles.

Papel de la carretera en el transporte combinado y de éste en el conjunto del transporte de mercancías

En el transporte combinado, con carácter general, el papel de la carretera es siempre complementario, aunque esencial, puesto que normalmente es el encargado de encaminar las mercancías hacia otro modo de transporte desde su origen, y de acercarlas a su destino allí donde otro modo de transporte no pueda llegar. No obstante a través del *ferroulage* o del *transroulage* pueden los vehículos de transporte por carretera transportarlas de origen a destino si bien con un trayecto en otro modo de transporte, lo que aumenta las posibilidades de gestión de los transportistas por carretera.

Pero aún con todo el desarrollo del comercio internacional y con la implantación de las técnicas, equipos y sistemas apuntados, el transporte combinado representa una pequeña parte del total del transporte de mercancías, del orden del 1,6 por 100 en el año 1984, y se enfrenta a retos importantes como la congestión de las redes de carreteras, la mayor sensibilización hacia los problemas de medio ambiente, la dificultad de paso de los estrechos bálticos, la apertura del túnel bajo el canal de la Mancha, las incógnitas sobre población, energía, etc.

La importancia del transporte combinado en España se analiza escuetamente en el cuadro 1, en función de los resultados obtenidos en la Tercera Encuesta Nacional del Transporte de Mercancías por Carretera, realizada por el MTTTC en el año 1989.

Cuadro 1.—*Transporte de mercancías en España: Tercera Encuesta Nacional.*

<i>Transportes</i>	<i>Tm x 1.000</i>	<i>Tm/km x 10⁶</i>
A) Transporte total	972.686	87.074
B) Transporte combinado	15.296	1.467
B/A x 100	1,57	1,68

La dimensión real del transporte combinado, se refleja en las cifras anteriores y se observa que tanto en toneladas como en tm/km se transporta del orden del 1,6 por 100 del transporte total; en los cuadros 2 y 3, p. 68, se recoge el transporte total y combinado efectuado por cuenta ajena y cuenta propia en función de la distancia de transporte.

Resalta claramente que la mayor parte del transporte combinado se realiza por cuenta ajena —del orden del 96 por 100— y que la distancia media de

Cuadro 2.—Tercera Encuesta. Transporte combinado de mercancías por carretera.

Transportes		Hasta 50 km	50/150 km	150/500 km	>500 km	TOTAL
Transporte Combinado	Cuenta ajena	7.004,38	5.585,40	2.078,78	218,03	14.886,59
	Cuenta propia	81,78	230,38	89,04	8,89	410,09
Tm x 10 ³	TOTAL	7.086,16	5.815,78	2.167,82	226,92	15.296,67

transporte de la tonelada transportada es de 95,90 km, lo que expresa el carácter de complementación de este transporte por carretera.

Cuadro 3.—Tercera Encuesta. Transporte combinado de mercancías por carretera.

Transportes		Hasta 50 km	50/150 km	150/500 km	>500 km	TOTAL
Transporte Combinado	Cuenta ajena	181,87	554,09	523,28	152,46	1.411,70
	Cuenta propia	2,44	22,02	23,90	7,01	55,37
Tm/km x 10 ⁶	TOTAL	184,31	576,11	547,18	159,47	1.467,07

El futuro del transporte combinado

Se estima que el transporte combinado va a crecer; pero, ¿en qué medida? El intento de determinación más ambicioso se ha realizado recientemente por la empresa Prognos-AG de Basilea, elaborando el estudio «Mercado Europeo del Transporte de Mercancías» por encargo de las doce compañías ferroviarias de la CEE más las de Austria, Suiza y Suecia, de conocidas empresas fabricantes de vehículos, de empresas de transporte y de la propia Dirección General de Transportes de la Comisión de las Comunidades. Sus resultados se conocieron a mediados del año 1988 y consisten en una serie de conclusiones e hipótesis sobre la variación de una serie de magnitudes o de condiciones sociales y tecnológicas que sirvieron de base para la cuantificación del transporte europeo de mercancías.

La estructura del estudio y las principales hipótesis, resultado del análisis, así como las magnitudes del transporte de mercancías para el año 2000 se recogen en los puntos siguientes y en las figuras 1 a 6, pp. 69-73.

- No se espera ninguna transformación importante del sistema de transportes hacia otras fuentes de energía.
- A medio y largo plazo se espera una mayor presión sobre los efectos del transporte sobre el medio ambiente, lo que influirá en la distribución modal.
- No se esperan grandes variaciones tecnológicas en infraestructuras; los principales proyectos como el túnel de la Mancha, el enlace con Escandinavia y el Canal Rhin-Main-Danubio están hoy en marcha.

- En el aspecto organizativo se esperan importantes mejoras mediante la disponibilidad de una información amplia, una optimización del uso de la capacidad de transporte y la población en el área del estudio entre el año 1986 y el año 2000 permanecerá casi invariable en torno a los 350×10^6 habitantes. La de algunos países, entre ellos España seguirá creciendo.
- El número de hogares crecerá significativamente en los países que han tenido familias con un elevado número de miembros, entre ellos España.
- La estimación del PIB y del desarrollo del comercio internacional permite prever una etapa de expansión generalizada, si bien como se observa en

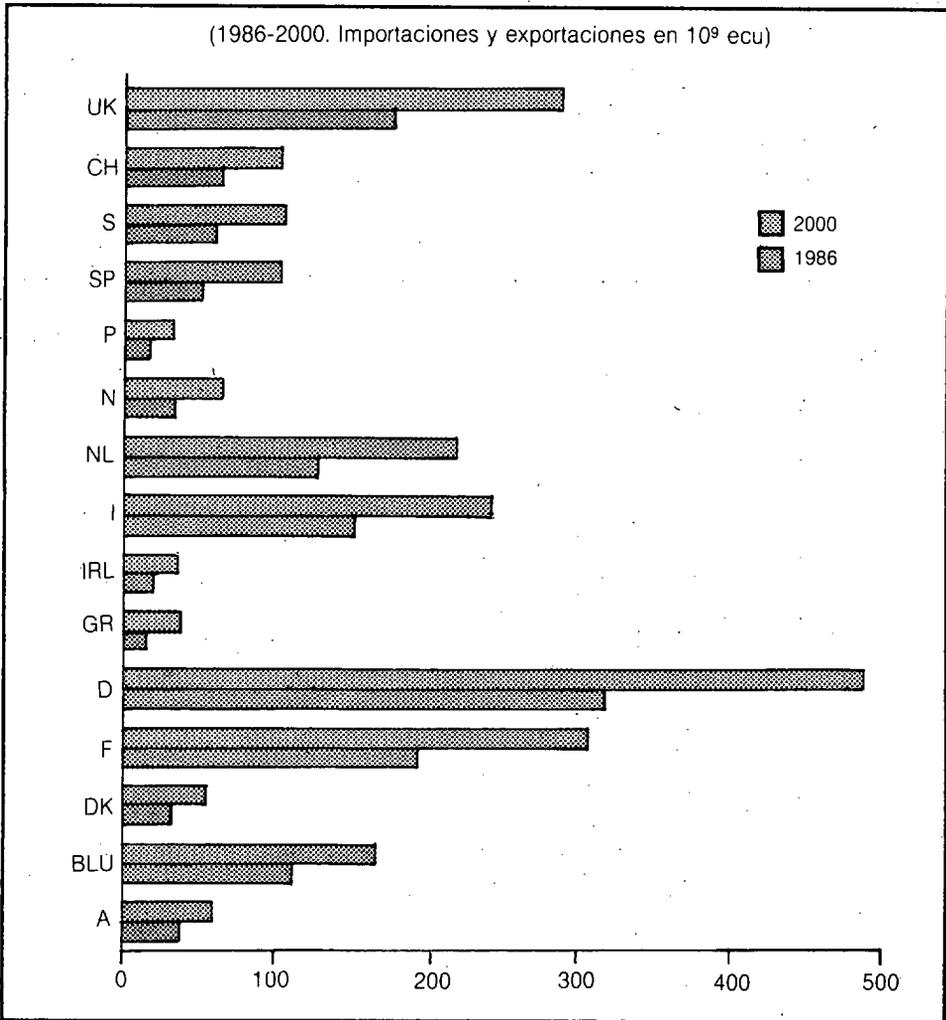


Figura 1.—Desarrollo del volumen ad valorem de comercio internacional.

la figura 1, las dos terceras partes del comercio internacional en el conjunto de Europa Occidental será efectuado sólo por cinco países.

- La cuantificación del transporte de mercancías y del volumen, de intercambios internacionales se establece para dos escenarios diferentes:
 - *Escenario A*-La política de transporte perseguirá sobre todo los objetivos de privatización y liberalización. El mantenimiento del equilibrio ecológico se intentará conseguir por medios técnicos. En relación con la competencia intermodal se supone que aumentará el transporte de mercancías por carretera a costa del ferrocarril excepto en los proyectos a larga distancia.
 - *Escenario B*-Supone una fuerte influencia de los factores medioambientales, por lo que se harán fuertes inversiones para evitar el deterioro del medio ambiente y se establecerán estrictas medidas de control. Se supone que el ferrocarril mantendrá su cuota de mercado, e incluso la aumentará ligeramente, y que el transporte combinado tendrá mayor importancia.

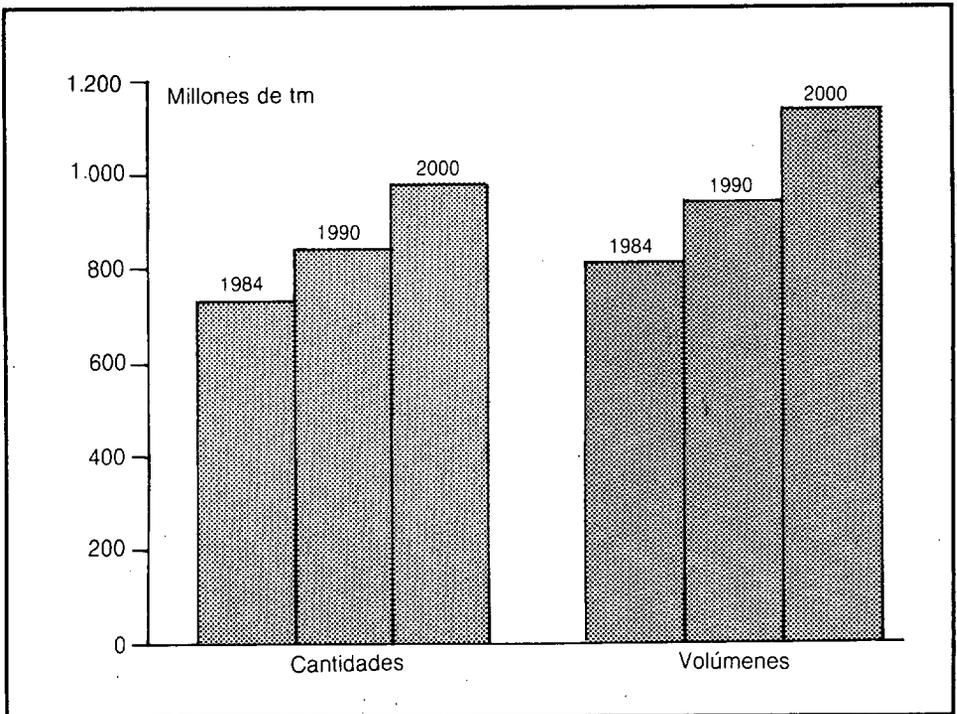


Figura 2.—Volumen total de intercambios comerciales entre los países de Europa Occidental (1984, 1990, 2000).

- La figura 2, expresa que las cantidades globales de importaciones y exportaciones en cantidad y volumen crecen entre los años 1984 y 2000 en un 30 y un 40 por 100 lo que muestra una tendencia al crecimiento del transporte y consecuentemente del transporte combinado.
- En la figura 3, se observa la evolución del transporte internacional de mercancías para el conjunto de todos los modos por países. La elevada participación de Bélgica, Holanda y Luxemburgo se debe fundamentalmente a la existencia de los importantes puertos de Rotterdam y Amberes.

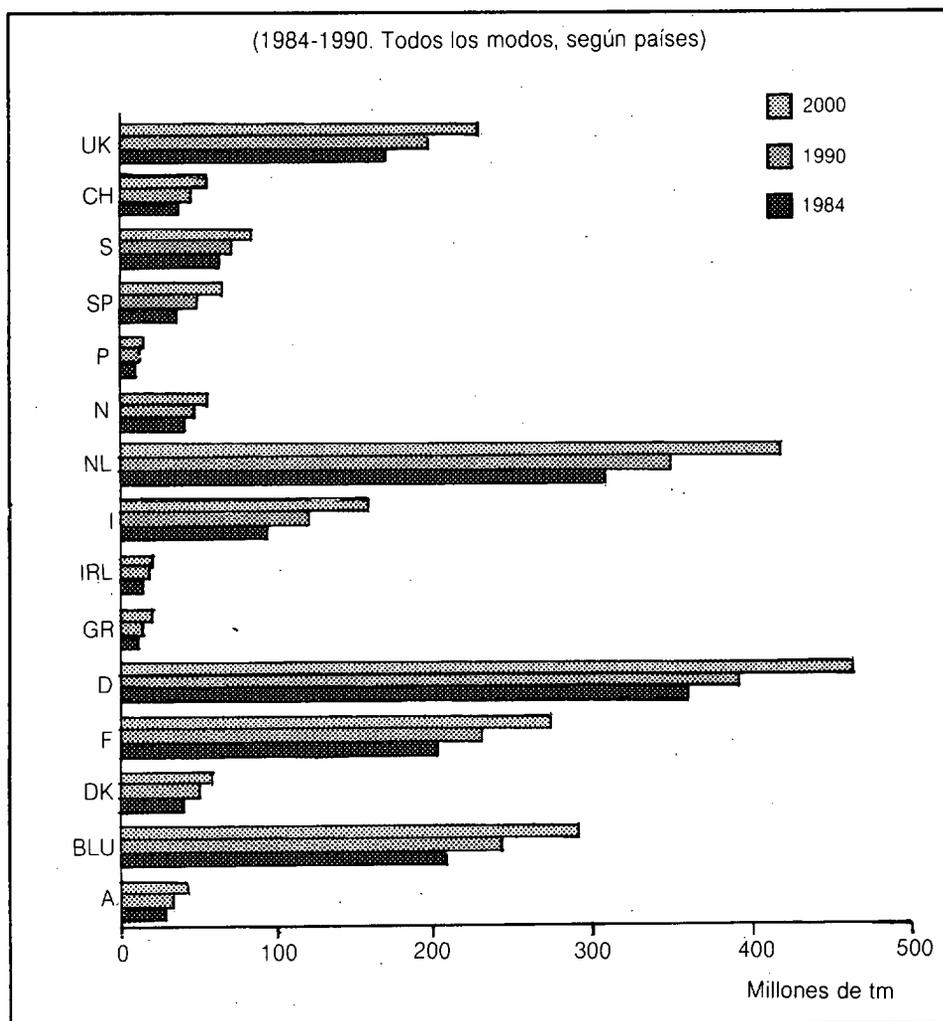


Figura 3.—Transporte internacional de mercancías.

(1984, 1990, 2000. Todos los tipos de mercancías, según modos)

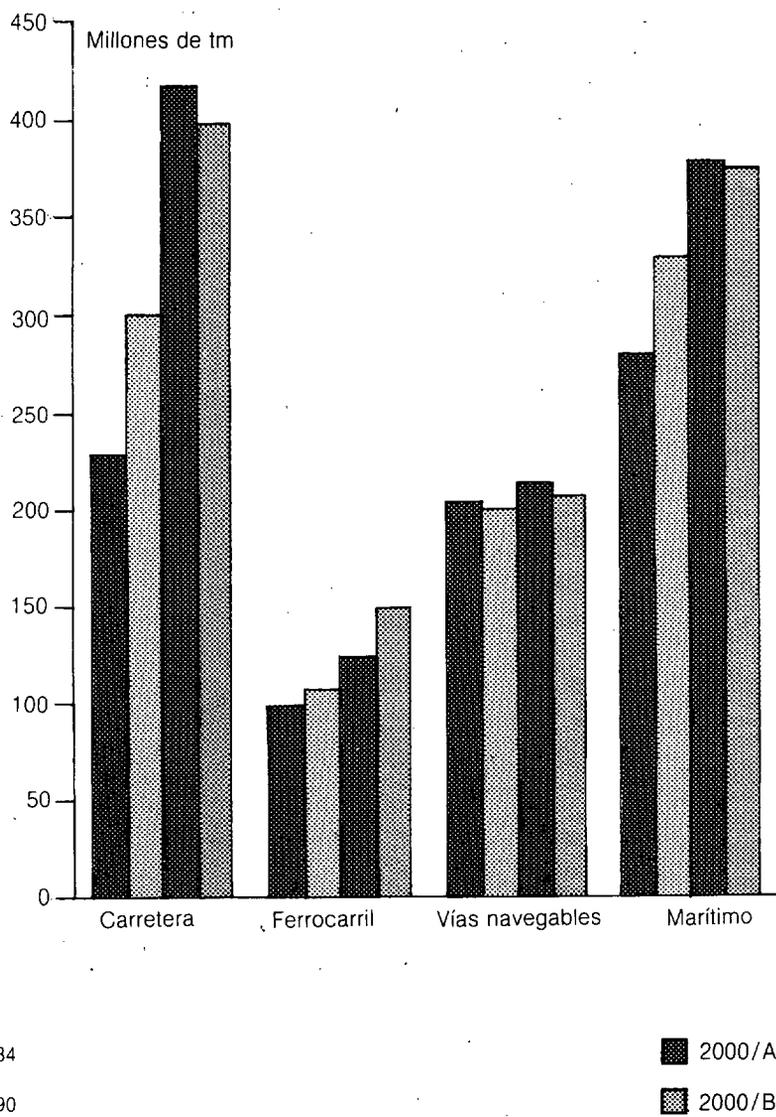


Figura 4.—Transporte internacional de mercancías.

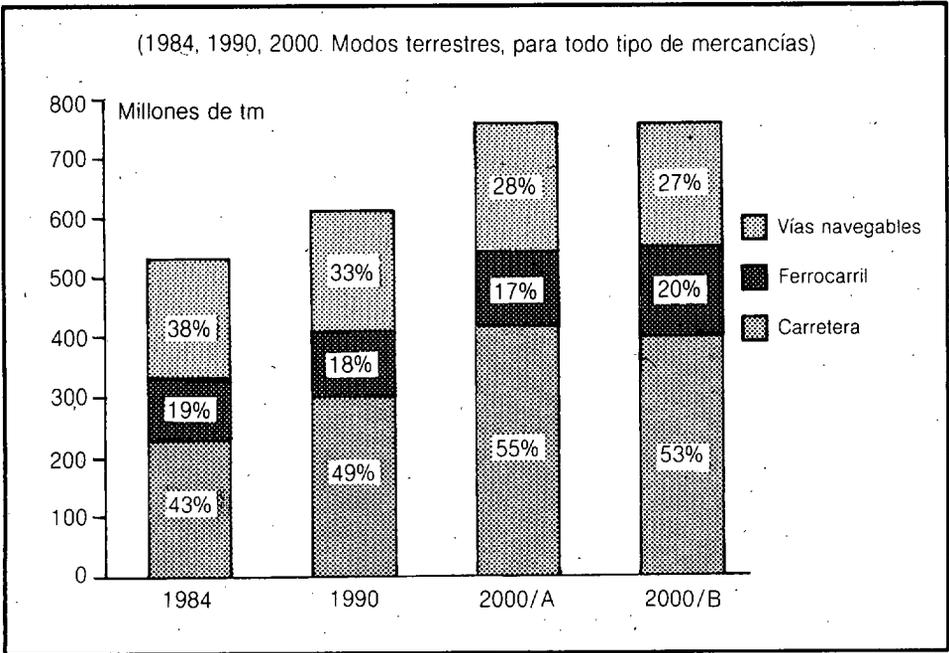


Figura 5.—Evolución de la distribución modal.

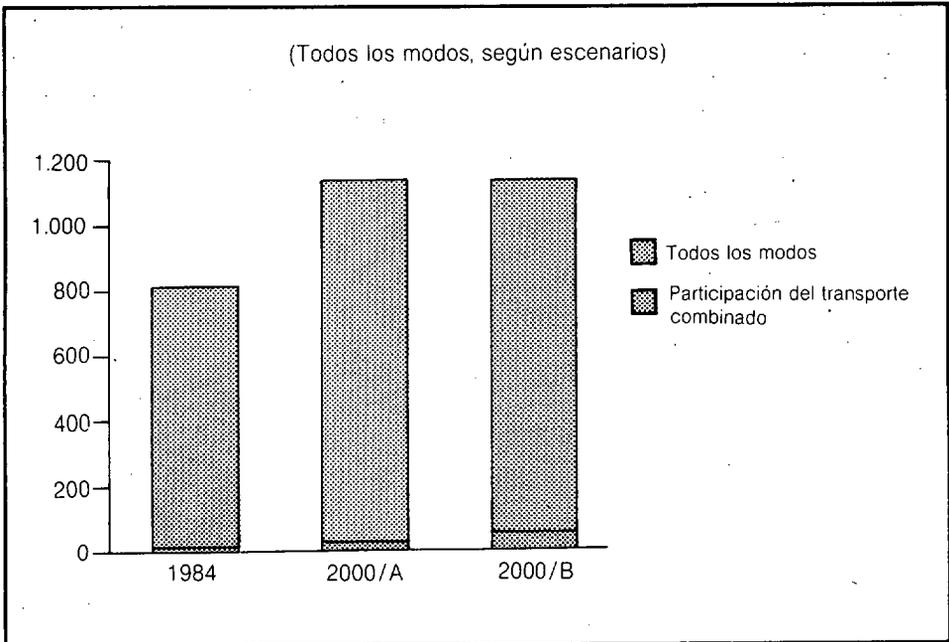


Figura 6.—Desarrollo del transporte combinado de 1984 al año 2000.

- La figura 4, p. 72, muestra la evolución del transporte de mercancías por modos de transporte. Para el año 2000 la importancia del transporte internacional de mercancías por carretera en el área del estudio habrá superado al transporte efectuado por vía marítima.
- La figura 5, p. 73, recoge la evolución del transporte europeo de mercancías en modos terrestres para todo tipo de mercancías, es decir, transporte total.
- Finalmente la figura 6, p. 73, expresa para el transporte total de mercancías en Europa la participación del transporte combinado. Sus resultados son:
 - El transporte combinado en el año 1984 representaba en Europa el 1,6 por 100 del transporte total de mercancías.
 - Representará en el año 2000 el 2,3 por 100 o el 4,3 por 100 según se desarrolle la política de protección al medio ambiente y al ferrocarril en los escenarios A y B antes descritos.

En cifras absolutas en Europa y siempre utilizando para el año 2000 las previsiones del estudio de Prognos-AG significa que el transporte combinado pasará a transportar 13,12 millones de tm en 1984 — 820×10^6 tm de transporte total— a transportar 26,80 millones de toneladas en el escenario A o $50,10 \times 10^6$ tm en el escenario B —1.165 millones de tm de transporte total—. Los incrementos en cualquier caso son importantes y exigirán fuertes inversiones en infraestructuras, en el desarrollo de redes internacionales y en el de vehículos para el transporte combinado; pero en cifras absolutas las cifras son exiguas y será necesario actuar individualmente además sobre aquellos modos con mayor participación en el volumen total de mercancías transportadas.

En España el transporte combinado aún es poco utilizado y representa unos porcentajes de utilización pequeños en relación con el total del transporte de mercancías, si bien son análogos a los reales obtenidos como medida en los países europeos en el año 1984. No obstante en cifras absolutas es cierto que es poco utilizado en relación con otros países por cuanto algunos de ellos se benefician de situaciones geográficas de privilegio para el transporte, caso de Bélgica, Holanda, Luxemburgo, y otros tienen una mayor producción como Alemania, Francia o Inglaterra.