

Documentos Internacionales

Estrategias Ferroviarias Europeas

40

NEW OPERA.
El Concepto de Líneas Dedicadas al
Transporte de Mercancías por Ferrocarril

NEW OPERA.
The Rail Freight Dedicated Lines Concept



NEW OPERA.

**El Concepto de Líneas Dedicadas al
Transporte de Mercancías por Ferrocarril**

Extracto del Informe Final perteneciente al 6º Programa Marco
de Investigación de la CE. Septiembre de 2008

NEW OPERA.

The Rail Freight Dedicated Lines Concept

Extract of Final report under the EC 6TH Framework Programme
of Research. September 2008

Estrategias Ferroviarias Europeas

Número 40 - Marzo 2009

Ficha Catalográfica

NEW OPERA. El Concepto de Líneas Dedicadas al Transporte de Mercancías por Ferrocarril =

NEW OPERA. The Rail Freight Dedicated Lines concept

Madrid; ADIF. Dirección de Relaciones Internacionales, 2009

28 p. ; 29,7 cm (Estrategias Ferroviarias Europeas; 40)

1. Informes

2. Investigación

3. Política ferroviaria de la UE

4. Red ferroviaria transeuropea

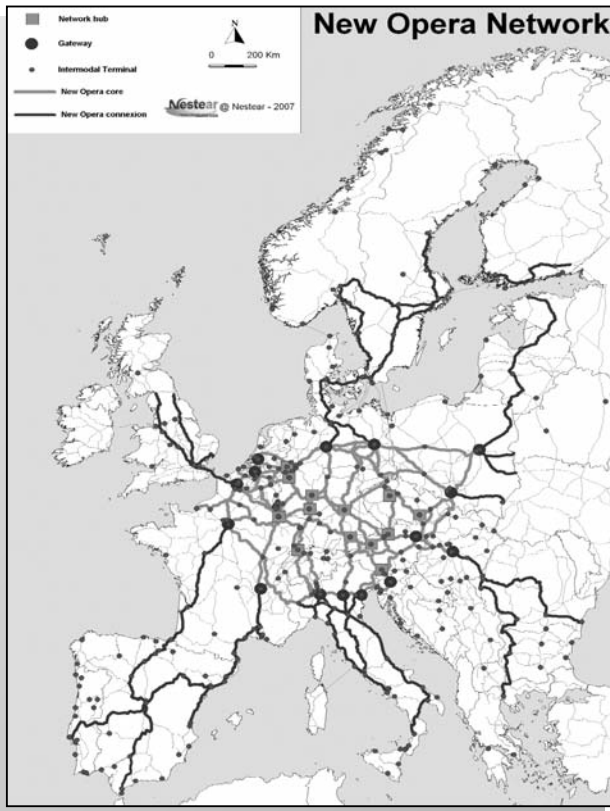
Edita:

ADIF: Dirección de Relaciones Internacionales

Dirección General de Planificación Estratégica

• ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
PRESENTACIÓN	5
EL “HILO CONDUCTOR” DE NEWOPERA.....	7
PAQUETE DE TRABAJO (WP) 5 - ENFOQUE DE RED - EVALUACIONES SOCIO-ECONÓMICAS.....	10
VALORACIÓN DE ESCENARIOS	10
EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y MEDIOAMBIENTAL	11
TRAZADO Y SEGUIMIENTO DE LA RED FERROVIARIA DE MERCANCÍAS	12
PLAN DE IMPLANTACIÓN	19
EVALUACIONES Y RECOMENDACIONES.....	20



• INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación "NEWOPERA. The rail freight dedicated lines concept" (NEWOPERA, Concepto de líneas ferroviarias dedicadas al transporte de mercancías) pertenece al 6º Programa Marco de Investigación de la Unión Europea. En este proyecto, liderado por el European Freight

and Logistics Leaders Forum (F&L), asociación europea sin ánimo de lucro creada en 1994, han trabajado durante casi 4 años 25 empresas europeas, entre las que se encontraba la española Transfesa, y 7 universidades. El presupuesto ha sido de 3,6 millones, financiados al 100% por fondos comunitarios.

El objetivo fijado en New Opera era proponer medidas que permitieran incrementar la cuota de mercado del ferrocarril de mercancías mediante el establecimiento de 15.000 km de líneas, nuevas y existentes, dedicadas fundamentalmente al tráfico de mercancías en las que, a partir de una orientación completamente comercial, se establecieran nuevas formulas de gestión.

En este número de Estrategias se presentan los capítulos clave del informe final del proyecto, presentado en Bruselas en septiembre de 2008 ante delegados de toda Europa: el que define la línea conductora de desarrollo del proyecto y el de conclusiones, así como el dedicado a la evaluación socio-económica, en el que destaca la elección y el tratamiento dado al denominado corredor "Madrid-Berlín". Este corredor ha sido elegido en New Opera por su gran potencialidad; al tener actualmente un escaso tráfico ferroviario y existir un gran volumen de transporte de mercancías por carretera, así como por afectar no sólo a España y Alemania, sino también a Italia, Francia y el Benelux. En España comprende el corredor Figueras-Algeciras, con ramal a Valencia, incorporados posteriormente, el corredor Madrid-Lisboa y el corredor Madrid-Valladolid-Irún. El documento completo puede encontrarse en la web en <http://www.newopera.org/files/web%20newopera2.pdf>

Como gran cifra, New Opera prevé que entre 2006 y 2020 la participación modal del ferrocarril de mercancías pase del 6 al 16%, consiguiendo que los 264.000 trenes/año del 2006 lleguen a un millón en 2020.

• PRESENTACIÓN

La Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF edita una serie de documentos bajo el título genérico "Estrategias Ferroviarias Europeas", traducidos al castellano con la colaboración de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, para su difusión con fines exclusivamente de información dentro del entorno de las empresas ferroviarias. En ellos se muestran cuestiones y análisis estratégicos seleccionados por esta Dirección en nuestro entorno europeo, buscando la mayor actualidad en relación con las experiencias de otros países sobre los procesos de transformación del ferrocarril y el reforzamiento de su papel en el sistema de transportes.

La versión electrónica de los documentos está disponible a través de la página web de la Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF y también en la de Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

(www.docutren.com/documentos_internacionales.htm)

Por parte de la Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF se cumple así con el objetivo de difundir aquella información internacional que pueda ser de utilidad para la empresa en el desarrollo de su actividad.

1.- EL "HILO CONDUCTOR" DE NEWOPERA

El objetivo del "Red Thread"¹ (hilo conductor) de **NEWOPERA** es ofrecer una explicación sintética del fundamento de **NEWOPERA**.

El libro "**NEWOPERA**. The Rail Freight dedicated lines concept" final report, representa el documento concluyente del proyecto **NEWOPERA**. Resume innovaciones, descubrimientos, hallazgos, mejores prácticas, mapas, cifras y gráficos, que son resultado de una investigación que ha durado casi 4 años. Sin embargo, para percibir adecuadamente el valor de este proyecto y su influencia futura sobre la evolución del transporte de mercancías europeo es necesario explicar todos los estudios elaborados desde el inicio del proyecto hasta su terminación.

Metodología y Estructura del Proyecto

El origen del proyecto estuvo totalmente impulsado por el mercado, ya que un grupo de destacados agentes del sector logístico europeo, en representación de expedidores, proveedores de servicios logísticos y operadores de transporte, percibieron claramente que el modelo del transporte de mercancías europeo actual, basado en el transporte por carretera, se había hecho insostenible a medio-largo plazo. Partiendo de esta consideración básica, se estimó necesario proponer alternativas prácticas para generar una capacidad de transporte adicional que fuese apta para complementar y completar los modos de transporte existentes y, al hacerlo, permitir a las economías europeas continuar sus avances en favor del bienestar de sus ciudadanos. Otro factor esencial era la conciencia de que las economías europeas se estaban desplazando progresivamente desde un escenario industrial a un escenario post-industrial, en el que los servicios en general, tanto

para los individuos como para las mercancías, habían adquirido una importancia mucho mayor. Este escenario cambiante se ha puesto de manifiesto, sobre todo, en el traslado de los centros de producción a China y el sudeste asiático, con unas cadenas logísticas cada vez más largas y complejas.

La alternativa de cómo revitalizar el sistema ferroviario de mercancías en Europa, que representa aproximadamente el 6% de la capacidad de transporte suministrada, se ha convertido en una elección obvia. Las presiones para reducir el impacto medioambiental, la congestión, la seguridad, las emisiones y, recientemente, el cambio climático, han transmitido a la opinión pública el mensaje de que es necesario hacer algo para que, en el futuro, el transporte de mercancías sea más sostenible. El transporte de mercancías por ferrocarril y el tráfico intermodal llevan implícitas las características principales para hacer esto posible.

El reciente aumento del precio de los combustibles fósiles y la previsión de dificultades crecientes para acceder a las fuentes existentes de suministros y a otras nuevas han hecho de **NEWOPERA** un proyecto especialmente atractivo, actual y con visión de futuro en muchos aspectos.

Los detractores del "camino más fácil" continuarán usando el argumento de que se tendrán que movilizar unas inversiones colosales para crear una red ferroviaria europea dedicada predominantemente a las mercancías. Este no es el caso, ya que se puede conseguir mucho invirtiendo en nuevas tecnologías de hardware/software y descongestionando/ actualizando las infraestructuras existentes y secundarias. En todo caso, tanto los ciudadanos como los políticos se han dado cuenta de que la estrategia "SI NO SE HACE" (if not strategy)", que ha prevalecido en las últimas décadas ya no es una opción.

Se han descrito detalladamente (capítulos 1 a 5)² la metodología, los factores decisivos, las fuerzas del mercado, los objetivos y la estructura del proyecto.

1. N. del T.: literal: "hilo rojo".

2. No se incluyen en el presente documento. Pueden consultarse en inglés en <http://www.newopera.org/newsletters.shtml>. Nota de la Dirección de Relaciones Internacionales.

Durante el desarrollo del proyecto se han investigado y elaborado 6 estudios principales, que se resumen en este informe final de NEWOPERA.

1. Estado de las Experiencias Innovadoras.

En este WP se han examinado las variables del mercado global y europeo. Los nuevos modelos de mercado y las tendencias futuras en la cadena de suministros han establecido el marco al que tendrá que enfrentarse la movilidad del transporte de mercancías en el futuro. Los desafíos globales y las nuevas necesidades de servicios, dictados por una feroz competencia, con cadenas de suministro más largas y sofisticadas, son los denominadores comunes predominantes. Los nuevos modelos de tracción, las estrategias de migración y unos escenarios "de avance paso a paso" han abierto una ventana en la que se contempla la evolución del transporte ferroviario de mercancías desde dentro. Se han sugerido, con una perspectiva más moderna y optimista, los cambios necesarios para afrontar este nuevo entorno comercial competitivo. (Capítulo 6.1, ver nota 2).

2. NUEVOS Sistemas/Aspectos Operativos y Técnicos.

Este estudio ha abordado todos los aspectos relacionados con las tecnologías, tanto de hardware como de software; la cuestión de los trenes más largos y pesados se ha desarrollado junto con los sistemas de señalización y gestión necesarios para permitir que esas medidas reforzadas puedan adoptarse. En el capítulo de tecnologías de software se han tratado una gran diversidad de barreras de gestión y burocráticas que impiden que el sistema ferroviario se convierta en un espacio ferroviario uniforme en Europa. La libre circulación ferroviaria transfronteriza todavía está en pañales. Aún existen muchos conflictos que interfieren con su optimización. Se ha presentado un corredor "modelo" como ejemplo de complejidad. Las reglas sobre formación laboral y las nuevas normas de explotación han tenido que lidiar con los principios de armonización y la necesidad de actuar a partir de un conjunto de directrices reconocidas y aceptadas, que adoptan valor contractual entre los socios. El factor decisivo en este caso es la atribución de costes y responsabilidades a la entidad no productiva. La dimensión de la interoperabilidad se ha elaborado poniendo especial énfasis en la valoración de la eficacia de costes del ERTMS, niveles 1, 2 y 3. (Capítulo 6.2, ver nota 2).

3. Perspectiva de la Red.

Con este título se ha llevado a cabo un complejo estudio de mercado. Se han aplicado metodologías de elaboración de modelos, con el fin de establecer una matriz de orígenes

y destinos del tráfico europeo, así como los puntos de entrada a la Unión del tráfico procedente del exterior de la UE. Todo este trabajo ha sido decisivo para fijar la red de transporte ferroviario de mercancías, incluyendo hubs o nudos, puntos de entrada y conexiones, en coherencia con las zonas de demanda del tráfico europeo. El tráfico intermodal tiene una gran importancia. Se ha calculado en unidades y los pronósticos hasta el año 2020 cuentan con una base sólida, gracias a que las distintas fuentes aportan previsiones coincidentes. Los puertos de entrada del tráfico marítimo ofrecen una referencia que da solidez a las previsiones de tráfico. También se ha hecho un análisis por modos de transporte para el tráfico nacional e internacional. (Capítulo 6.3. Ver nota 2).

4. NUEVOS Productos-Servicios.

Los agentes del mercado se han dado cuenta de que, para la generación de capacidad adicional, se tendrá que invertir o en tecnologías o en infraestructura. Por consiguiente, se llevó a cabo una investigación de mercado sobre nuevos productos-servicios. Teniendo en cuenta que el tráfico ferroviario de mercancías actual está posicionado sobre un "monoproducto", es imperativo ofrecer al mercado una variedad de productos/servicios basada en el enfoque de la segmentación del mercado. Se han identificado ocho productos ferroviarios diferentes que garantizan un valor añadido mayor, en comparación con el "monoproducto" básico. Estos productos deberían distribuirse a través de diferentes canales. Se ha investigado la dimensión intersectorial intermodal, haciendo pronósticos sobre los volúmenes futuros y las necesidades de servicios futuras. Asimismo, las interconexiones de puertos y flujos de transporte han permitido hacer una valoración completa de los principales puertos europeos junto con sus planes de inversión. Estas inversiones están determinadas por las previsiones de tráfico, que se derivan del enorme incremento del tráfico marítimo de contenedores descargados por gigantescos buques de transporte de contenedores. Los agentes emergentes y la previsión de nuevos productos se han relacionado con los nuevos agentes intensivos y no tan intensivos en capital que se están instalando progresivamente en el mercado. Están surgiendo nuevas relaciones e interfaces que reflejan los nuevos requisitos del mercado. (Capítulo 6.4. Ver nota 2).

5. Enfoque de Red: Evaluación Socioeconómica.

Cerca de la conclusión del proyecto, la investigación se centró en abordar la dimensión socioeconómica y medioambiental. Se hizo una valoración del escenario de referencia para realizar el análisis coste-beneficio. Se tomó

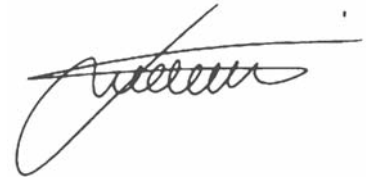
como referencia un corredor específico, Berlín-Madrid, y se seleccionó una metodología para aplicar un modelo de costes significativos, basado en mediciones científicas. El enfoque utilizado fue: conseguir un incremento de la capacidad mediante la introducción de nuevas tecnologías y la supresión de cuellos de botella. La evaluación socioeconómica y medioambiental se llevó a cabo en el corredor seleccionado atribuyendo un valor económico a los ahorros en la emisión de contaminantes y, también, indicando los restantes capítulos medioambientales y socioeconómicos a los que se pueden atribuir parámetros económicos internacionales para la evaluación. La transferencia de transporte de mercancías desde la carretera al ferrocarril generará variaciones sustanciales de los beneficios a largo plazo. Esto ha cobrado más importancia a la vista de la escalada de precios del crudo. Se ha logrado elaborar un mapa de la red de mercancías ferroviaria y se ha descrito un plan de implantación. (Capítulo 6.5)³.

6. Cooperación, Difusión y Evaluación.

El proyecto **NEWOPERA** se ha difundido por toda Europa y fuera de ella. Se han utilizado todas las herramientas de divulgación, como boletines informativos, Internet, conferencias, talleres, presentaciones, artículos de prensa, circulares, debates, etc. En Europa, **NEWOPERA** se ha convertido en un sinónimo de iniciativa de modernización del transporte ferroviario de mercancías. (Capítulo 6.6. Ver nota 2).

Conclusiones

En realidad, la previsión de una infraestructura europea completamente nueva dedicada a las mercancías no parece ser ni una opción concreta a corto-medio plazo ni una inversión rentable. Adoptar esta opción, como otras muchas que se adoptaron en el pasado -y también ahora- para decisiones estratégicas a largo plazo, le corresponde a los políticos y no a los agentes del mercado. Sin embargo, estos deben suministrar el análisis, los datos, las tendencias y la visión de futuro, para permitir a los responsables de la toma de decisiones, los gobiernos y las instituciones europeas, adoptar las decisiones correctas en beneficio de todos. (Capítulo 7. Ver nota 2).



Franco Castagnetti

Editor

3. Un resumen de este capítulo se presenta a continuación. Nota de la Dirección de Relaciones Internacionales.

2. PAQUETE DE TRABAJO (WP) 5 – ENFOQUE DE RED – EVALUACIONES SOCIO-ECONÓMICAS

En este Paquete de trabajo se hace una evaluación global de la implantación de una red dedicada al transporte de mercancías por ferrocarril como punto de partida para una sucesión de escenarios que prepararían el camino para un cambio radical de la economía del transporte ferroviario de mercancías en Europa. Hay que decir que, tras un proyecto de investigación tan complejo, queda un importante dilema por resolver: el de si debemos considerar un enfoque teórico de una red dedicada al transporte ferroviario de mercancías totalmente nueva, insostenible tanto desde un punto de vista realista como desde el punto de vista económico, o si debemos considerar una serie de mejoras progresivas de la infraestructura existente y de su utilización. La opción elegida fue esta última.

Valoración de Escenarios

La red **NEWOPERA** propuesta se compone de un núcleo situado en Centroeuropa, con conexiones a los países y regiones periféricas. Hay que recordar que:

- Esta red no es una yuxtaposición de corredores, sino una serie de enlaces y nodos de comunicación interoperables que constituyen los principales centros organizativos para el transporte intermodal, la carga de vagones y la agrupación de las mercancías.
- El WP2 (ver nota 2) mostró que la implantación del ERTMS en líneas convencionales aporta sólo un aumento limitado de la capacidad y el coste sigue siendo alto. Por tanto, no se da por supuesto que la red **NEWOPERA** deba utilizar sistemáticamente rutas ERTMS, al menos en las etapas iniciales.
- La definición de la red **NEWOPERA** se hizo a pesar de la infraestructura existente. Los nuevos proyectos de infraestructura orientados a aliviar estrangulamientos en las áreas suburbanas y los nuevos planes de operaciones tienen que especificarse en el escenario de migración.
- La red propuesta se ha definido de acuerdo con los principales itinerarios de mercancías a través de Europa que tienen interés para el transporte ferroviario. En el futuro podrá modificarse cada vez que aparezca un nuevo itinerario de mercancías y podrá completarse con nuevos e importantes nodos intermodales.

La red **NEWOPERA** propuesta absorbe una cuota significativa del transporte total de mercancías en Europa: el 25% de las toneladas transportadas por ferrocarril entre regiones que utilizan al menos 300 km de la red y el 64% para tráfico internacional. Expresado en toneladas-km, la utilización

de la red **NEWOPERA** representa el 59% del tráfico ferroviario total y el 66% del transporte más allá de los 800 km de distancia.

Tres metodologías de evaluación: "marco descriptivo", "análisis coste-beneficio" y "análisis multicriterio" tratan de evaluar las inversiones en el transporte frente a los beneficios directos e indirectos.

Algunos comentarios sobre las interrelaciones "de las capas" dentro de los escenarios:

- Las nuevas infraestructuras no supondrán, en sí mismas, cambios decisivos en las prestaciones del ferrocarril (salvo un posible incremento de la velocidad en las distancias más cortas). Sólo son decisivas en el sentido de que aportan la capacidad requerida y una mayor fiabilidad en los servicios.
- Las adaptaciones de la infraestructura (ancho de vía, interconexión) y los cuellos de botella más críticos tienen que haber sido identificados y eliminados para 2015.
- Es de prever un incremento de la calidad de los servicios y prestaciones ferroviarias a corto, medio y largo plazo. A largo plazo, la red intermodal será tan fiable como la red modal.
- El incremento de la productividad ferroviaria debería permitir una mayor aportación a los costes de infraestructura (mantenimiento y posible contribución a nuevas inversiones).
- Es esencial una mejora de la planificación de la inversión ferroviaria a lo largo de las líneas de mercancías, con el fin de poder dar nuevos pasos en prestaciones ferroviarias (trenes más largos, nuevas terminales).
- Es necesaria una clarificación de la tarificación del acceso a la infraestructura para el transporte de viajeros y de mercancías por ferrocarril y por carretera en una perspectiva de movilidad sostenible.
- Por el momento, los entornos comercial y de mercado parecen estar preparados para cambios importantes, pero la cooperación institucional y la planificación aún no están en marcha. La cooperación institucional es más fácil en un contexto de corredores que justifique la elección de ejemplos de corredores para escenarios **NEWOPERA**.

El corredor Madrid-Berlín ha sido seleccionado para el desarrollo de los escenarios a causa de los volúmenes manifiestamente bajos de tráfico ferroviario internacional, a pesar de que en este corredor hay un importante tráfico por carretera que afecta no sólo a España y Alemania, sino también a

Italia, el Benelux y Francia. La opción más fácil, la de Rotterdam-Génova, no se consideró para el ámbito de esta investigación por motivos opuestos. En este corredor la intermodalidad tiene una alta cuota de mercado a través de Suiza y volúmenes de tráfico ferroviario muy altos. Además, los operadores ferroviarios están bien desarrollados y el tráfico se ha industrializado.

Evaluación Socio-Económica y Medioambiental

La estructura se compone de las siguientes partes:

Una primera parte que es más una perspectiva general acerca de metodologías utilizadas a nivel nacional y de la UE con referencias a las emisiones "unitarias" por tonelada o vehículo/km. El punto de partida de esta investigación es considerar los elementos básicos que constituyen los costes externos del transporte, que son:

FIGURA 1. TOTAL COSTES UNITARIOS EXTERNOS

Céntimos €/viajeros-km (€ 2000)	
Accidentes.....	3,2
Contaminación atmosférica.....	15,0
Congestión.....	35,0
Ruido.....	1,1
Cambio climático	2,2
Total	56,5

Una segunda parte relativa a las emisiones unitarias del ferrocarril para diferentes tipos de contextos operativos relacionados con la topografía, zonas geográficas (urbanas, rurales, áreas protegidas), tipo de material rodante y composición de trenes. La elaboración de esta parte ha sido compleja, pues ha obligado a examinar todas las condiciones operativas tanto de la tracción eléctrica como de la tracción diésel.

Una tercera parte relativa a las emisiones unitarias de la carretera, con el fin de evaluar la reducción del impacto medioambiental debida a la transferencia de tráfico al ferrocarril en la cadena de transporte. Este análisis considera:

- Diferentes tipos de emisiones unitarias.
- La evolución de la emisión unitaria de la carretera, como resultado de la aplicación de reglas más estrictas. Se darán también cifras relativas a la evolución pasada con el fin de trazar un perfil durante un período largo.

- Aplicación de la emisión unitaria de la carretera a un contexto espacial distinto, con diferencias entre infraestructuras urbanas, de carreteras y de autopistas. Los diferentes contextos espaciales están asociados a las diferencias entre regímenes operativos, con secuencias de frenado y aceleración más frecuentes en zonas urbanas que en autopistas.

Se ha incluido un mapa para ilustrar la población que vive a menos de 1 km de la infraestructura ferroviaria. La estimación de la agencia NESTEAR se ha hecho para toda la UE-27 y se aplicará al corredor de NEWOPERA elegido: el de Madrid-Berlín.

Era necesaria una cobertura global a escala europea, ya que el corredor es de larga distancia con posibles recorridos alternativos cuando se apliquen nuevas políticas de transporte a lo largo del mismo.

Sin embargo, en este caso hay que eliminar algunos sesgos, en particular parte de la población de grandes ciudades, como París o Londres, ya que sólo unos pocos trenes de mercancías tendrán que penetrar en estas grandes ciudades por tener éstas varias estaciones término centrales no interconectadas. Dichas secciones nunca serán secciones de tránsito, sino sólo secciones terminales para unos pocos trenes que, no obstante, han sido introducidos en la red principal. La topografía del terreno se ha tenido en cuenta, ya que el gradiente es importante para las emisiones y el consumo de energía.

Se ha dedicado una sección a las políticas intermodales a través de los Alpes y los Pirineos, en la que hay suficientes datos disponibles para una estimación del tráfico en 2020. Se calcula que el tráfico por carretera procedente de los flujos transalpinos y transpirenaicos será en 2020 de 208.000 millones de t-km: el 37%, en territorio de Francia; el 18%, en España; el 16%, en Italia; el 12,5%, en Alemania; el 6%, en Suiza; y el 3,6%, en Austria. Con estas cifras se ha construido un "escenario intermodal" alternativo a partir de diferentes supuestos basados en la evolución de los costes del transporte por carretera frente a las mejoras del ferrocarril y los servicios en los corredores de mercancías existentes. En este primer ejercicio, un importante número de miles de millones de t-km han pasado de la carretera al ferrocarril.

Se ha hecho un segundo ejercicio partiendo del supuesto de la apertura de nuevos servicios entre España, Francia, Alemania y otros países europeos. En él se ha conseguido una transferencia del 7,5% desde la carretera a la intermodalidad.

La tercera simulación se ha llevado a cabo combinando las dos anteriores. El resultado obtenido es asombroso, ya que consigue un 38% de transferencia modal desde la carretera a la intermodalidad ferroviaria para todo el tráfico transalpi-

no y transpirenaico. El transporte ferroviario aumentaría en 88.000 millones de t-km.

Este volumen de referencia supone 37.000 millones de t-km, lo que significa una multiplicación por más de 3 del total del transporte combinado transalpino y transpirenaico en el horizonte 2020, o un incremento del 10% anual de este mercado en términos de t-km.

Pero lo que es aún más interesante es el análisis de dicho incremento país por país, que muestra realmente cómo este mercado del transporte combinado se amplía a través de Europa.

Los países beneficiarios no sólo son Alemania, Italia, Francia, Suiza y Bélgica, que tienen ya una cuota importante del mercado del transporte combinado transalpino y transpirenaico. Se amplía también a España, de tal modo que Francia se convierte en el principal país beneficiario, cuadruplicando con creces el volumen de transporte intermodal de este mercado.

El escenario así ensayado, que puede considerarse un escenario realista para 2020, genera una transferencia de 80.000 millones de t-km de la carretera al ferrocarril, lo que supone multiplicar por 2,5 la cuota de mercado del transporte combinado a través de los Alpes y los Pirineos en el año 2020, y un incremento sostenido de alrededor del 10% de este mercado hasta 2020.

Los beneficios de esas políticas en términos monetarios alcanzan un nivel muy significativo. La reducción de emisiones de CO₂ es de 2,5 millones de toneladas. La reducción de Nox es de 3.300 toneladas, pero podría alcanzar las 10.000 toneladas con sólo tracción eléctrica.

Esto demuestra que la internalización del coste externo afectaría al perfil competitivo entre modos y cadenas de transporte.

Esto supone unos beneficios sociales estimados en 300 millones de euros al año, con un valor unitario de 100 € por tonelada de emisiones de CO₂ en el horizonte de 2020, sabiendo que se puede esperar un valor unitario de referencia para el CO₂ más alto para esa fecha, en un momento en que el cambio climático se habrá convertido en una preocupación de la máxima importancia política. Además de estas cifras, hay que considerar el Nox y el problema de la seguridad, junto con una mejora general en la calidad de vida de los ciudadanos comunitarios. A nivel europeo, las cifras van a ser mucho más altas si se tiene en cuenta también la creciente productividad de la movilidad de las mercancías de la UE en general. De hecho, si se transfiere tráfico de las carreteras se generarán menores costes de congestión, con la consiguiente producción de beneficios adicionales.

Trazado y Seguimiento de la Red Ferroviaria de Mercancías

La definición de un escenario de evolución, que se presenta a continuación, tendrá que:

- Seleccionar corredores estratégicos representativos en la red NEWOPERA.
- Identificar las inversiones ya planeadas a lo largo de estos corredores por los administradores de infraestructuras ferroviarias, los puertos y otras terminales afectadas.
- Proponer una combinación mínima de medidas técnicas encaminadas a mejorar la capacidad de los corredores en relación con las inversiones planeadas.
- Identificar los cuellos de botella que puedan aparecer a medio o a largo plazo en estos corredores asumiendo las simulaciones de tráfico.
- Preparar una definición de las inversiones adicionales que habría que prever.
- Indicar las medidas institucionales que deberían acompañar a los planes de inversión y su aplicación.

Para hacer todo esto se utiliza la estructura del "modelo de capas", comenzando por el análisis de infraestructura hasta llegar a la cooperación institucional. En esta versión se han considerado seis capas, que son más o menos independientes entre sí. Estas capas son:

1. Infraestructura
2. Material rodante
3. Sistema operativo
4. Entorno comercial
5. Regulación del mercado
6. Cooperación institucional.

Los efectos de cada capa han sido analizados con detalle en relación a los escenarios NEWOPERA.

La importancia de las inversiones necesarias para la ejecución del proyecto tiene una fuerte influencia sobre la correcta combinación de acciones a seleccionar. Hay que tener en mente los siguientes resultados, que son producto de tareas previas:

- La construcción de apartaderos adicionales o la prolongación de los ya existentes es necesaria para acomodar trenes más largos. Tales mejoras deberían diseñarse inmediatamente para un incremento sustancial de la longitud de los trenes hasta 1.500 metros. Una modernización progresiva como primer paso hasta 1.000 metros sería menos efectiva y más costosa a largo plazo.

- La modernización de la infraestructura para acomodar vagones porta-contenedores de dos niveles difícilmente puede imaginarse en líneas largas. Y aún menos en toda la red. Las inversiones serían enormes. La utilización de vagones de dos niveles sólo se puede pensar para transportes a corta distancia, tales como los intercambios entre puertos de contenedores y puertos secos. Sin embargo, el gálibo para porta-contenedores de dos niveles debería planearse para todo túnel nuevo con el fin de no privar de esta posibilidad a futuras generaciones.
- Los efectos reales de introducir el ERTMS en una línea completa dedicada a mercancías no se pueden imaginar por el momento. A la inversa, se reconoce que estos efectos serían muy diferentes dependiendo del nivel escogido del ERTMS: 1, 2 o 3. El avance directo hacia el ERTMS 3 es aconsejable, en principio, para conseguir un incremento de capacidad considerable. Se supone que la tecnología adecuada pronto será operativa y que se podría introducir antes de 2020. Si no fuera así, habría que adoptar el ERTMS 2 a medio plazo.
- Los mismos estándares deberían aplicarse a todas las instalaciones y operaciones de la red **NEWOPERA** propuesta para lograr la interoperabilidad a largo plazo.

Las acciones básicas que se proponen son las siguientes:

- Localizar, diseñar y construir todos los apartaderos necesarios que permitan la utilización de trenes de hasta 1.500 metros de largo.
- Identificar, diseñar y ejecutar todas las obras de infraestructura necesarias para eliminar los cuellos de botella existentes o potenciales en los corredores.
- Generalizar B+ como gálibo mínimo a lo largo de los corredores.
- Generalizar las 22,5 toneladas como la carga por eje mínima estándar.
- Planificar la introducción del ERTMS de nivel 3.
- Acelerar la renovación de las locomotoras existentes, reemplazándolas por otras policorriente. En el caso de tracción diésel, el reemplazo de las viejas locomotoras es de extrema importancia.
- Acelerar la renovación de los vagones existentes reemplazándolos por otros de nueva generación.

Todos estos cambios básicos en instalaciones y equipos deben ir acompañados de acciones institucionales apropiadas y de una organización mejorada de las operaciones. Como ya se subrayó antes, la planificación y la supervisión de una evolución coherente y continua son obligatorias para lograr los resultados deseados a nivel europeo.

Cuando se presentó el proyecto **NEWOPERA**, nadie pensó o imaginó jamás que una nueva red dedicada al transporte de mercancías por ferrocarril pudiera desarrollarse de una sola vez. Una red de transporte de mercancías por ferrocarril es una combinación de corredores que se integran unos en otros por medio de *hubs* y muelles de mercancías en los que se agrupan las mercancías y se integran los trenes en estructuras de intercambio apropiadas. La dimensión de los corredores es, por tanto, esencial para el estudio de las peculiaridades, estándares técnicos, gálidos y diferencias operativas dictadas por las reglas y las prácticas de los distintos países implicados. El enfoque de corredores es una entidad más manejable a corto plazo para armonizar los diferentes rasgos que serán finalmente los denominadores comunes cuando se vaya a implantar la red **NEWOPERA**.

No obstante, a nivel europeo, la versión final de la red **NEWOPERA** dedicada al transporte ferroviario de mercancías debe ser el objetivo final a largo plazo y constituir la pauta de cualquier plan, inversión o acción en el futuro. La industrialización del transporte de mercancías por ferrocarril es el objetivo que no debemos perder. Si no lo logramos por habernos concentrado tan sólo en medidas de modernización a corto plazo en corredores individuales dictadas por necesidades locales, el riesgo será reproducir los errores del pasado que el proyecto **NEWOPERA** trata de corregir.

Para ilustrar la aplicación de los escenarios **NEWOPERA**, se han seleccionado dos corredores en dos contextos diferentes.

- Barcelona-Berlín vía Perpignan-Lyon-Metz-Mannheim-Frankfurt am Main-Hannover. Este corredor tiene una prolongación natural hacia el oeste, de Barcelona a Madrid vía Zaragoza y en dirección a Lisboa, y por el este hasta Varsovia. También presenta un ramal alternativo desde Frankfurt (Main) hasta Berlín, dando servicio a Leipzig, con una prolongación hasta Wrocław y Katowice.
- Amberes-Génova, con un ramal oriental: Amberes-Colonia-Karlsruhe-Basilea-Milán; un ramal occidental: Amberes-Dijon-Lyon-Turín, y una conexión entre las dos ramas desde Metz hasta Basilea.

Para este estudio se seleccionó el corredor Madrid-Berlín por las siguientes razones:

- Durante décadas, la Península Ibérica ha sufrido la perenne necesidad de mejores conexiones ferroviarias con el norte y el centro de Europa. El diferente ancho de vía fue en el pasado un obstáculo permanente. El corredor tiene algunas peculiaridades interesantes. Se puede conectar con Lisboa, en Portugal, y, vía Lyon, se conecta con el corredor 5 de la UE, vía Italia, hasta Kiev. Da servicio al norte de Europa y el Reino Unido y, vía Alemania, de nuevo hasta

Polonia, en el Este. Es uno de los corredores más largos, y enlaza la dinámica economía de la Península Ibérica con el corazón de Europa. Coincide también con una sección del corredor FERRMED.

- No es un corredor fácil, a causa del diferente ancho de vía, el cruce de los Pirineos y la relativa falta de tráfico debida a la capacidad/problemas del servicio. En consecuencia, es más difícil hacer predicciones de tráfico para el futuro.
- Este corredor hace que la transferencia modal constituya un desafío especial, al tener que competir con el servicio de carretera y el cabotaje. Con la transferencia modal, la Península Ibérica tendrá finalmente una alternativa industrial a las modalidades de transporte por carretera y mar.
- Es un corredor sur-norte, así como oeste-este, que integra varios otros corredores TEN-T de la UE. Es un integrador para alcanzar la perspectiva de la red **NEWOPERA**.
- La elección de este corredor se hizo también por exclusión, ya que el corredor Génova/Rotterdam ha sido objeto de estudios previos y tiene numerosas inversiones en curso de ejecución.

El corredor Madrid-Berlín será considerado como representativo de la red **NEWOPERA** propuesta, para llevar a cabo un análisis más detallado de los posibles cuellos de botella. Un ejercicio así parece obligatorio para definir con más exactitud una correcta combinación de inversiones y mejoras operativas a medio plazo y para realizar la evaluación socio-económica de dicha combinación. En otras palabras, se supone que este ejercicio ayudará realmente a definir con más exactitud todo el desarrollo de la red **NEWOPERA** y, en particular, a ensayar el establecimiento de nuevas entidades con el fin de coordinar mejor a los principales grupos de interés.

Los resultados de las previsiones de tráfico se han extraído para construir el escenario de referencia 2020. Esto se ha hecho:

1. Considerando, para el año de referencia 2004, el volumen global de transporte ferroviario (llamado tráfico "propio"), que incluye:

- Trenes directos (tráfico ferroviario convencional).
- Cargas completas (tráfico ferroviario convencional).
- Parte del tráfico intermodal: es el tráfico de transporte combinado intracomunitario, que se incluye en las estadísticas ferroviarias globales (región a región), pero no aislado.

2. Proyectando en el horizonte 2020 de **NEWOPERA** el tráfico "propio". Esto se hará utilizando una proyección de la generación de tráfico sin cambiar la cuota modal de procedencia/entrega y tipo de productos. Para este primer segmento del mercado, el crecimiento del mercado depende-

rá solamente del aumento de la generación de tráfico. Sin embargo, para la asignación de tráfico, el segmento ferroviario "propio" se beneficiará de las mejoras del servicio de **NEWOPERA** y de los cambios de recorridos ferroviarios gracias al mayor atractivo de los servicios de **NEWOPERA**. La cuota modal por comparación a la carretera no se ve afectada.

3. Teniendo en cuenta el incremento de la cuota de mercado del transporte combinado frente a la carretera, cuando el transporte ferroviario mejore al utilizar el modelo ACHEMINE aplicado a la red europea intermodal.

Además de estas dos dimensiones del mercado, el transporte ferroviario "propio" y el transporte combinado transferido de la carretera, el mercado de tráfico de contenedores extracomunitario se estudiará usando el modelo de puertos "PORT-PRINT". Esto constituirá una tercera dimensión del mercado. PORT-PRINT proporciona los volúmenes del tráfico de contenedores y la distribución modal entre una región y un puerto. El transporte de contenedores marítimos por ferrocarril se añadirá a las dos dimensiones anteriores del mercado.

En este análisis, el tráfico ferroviario extracomunitario de mercancías a granel no se considera ni en el tráfico ferroviario "propio" ni en la modelización PORT-PRINT, lo que implica que hay que tener en cuenta que en ocasiones se ha subestimado el tráfico ferroviario total.

Una vez presentadas las previsiones, la evaluación del escenario **NEWOPERA** se compara con el escenario 2020 de referencia. El escenario **NEWOPERA** se refiere a una combinación política de medidas aplicada a la red **NEWOPERA**. En términos concretos, dicho escenario significa:

- Completa fluidez del transporte ferroviario a lo largo de la red **NEWOPERA** con surcos de "calidad" dedicados al transporte ferroviario de mercancías.
- Productividad del ferrocarril mejorada en la red **NEWOPERA**. Con surcos más fiables, mayor productividad de los maquinistas y del material rodante, la productividad del transporte de mercancías por ferrocarril puede aumentar alrededor de un 30% para 2020.
- Incremento de los cánones por utilización de infraestructuras. La mitad de las ganancias en productividad ferroviaria dentro de la red **NEWOPERA** se asignarán al aumento del canon de utilización de la infraestructura. Hay que tener en cuenta que el coste de la carretera aumentará como promedio desde 1 € por camión-km hasta al menos 1,20 €, incluyendo el aumento del precio de la energía. Suponiendo que el coste del tren intermodal sea de 17 € por tren-km, 2,5 € se dedicarán al incremento de los cánones por utilización de infraestructuras en los países en los que estos están muy

por debajo de los costes de mantenimiento. En países como Francia, España e Italia, el incremento de estos cánones difícilmente cubrirá el uso de la infraestructura, ya que son sólo de alrededor de 1,5 € por tren-km. Además, debemos tener en cuenta también que en Italia y España la longitud de los trenes es menor. En estos dos países el coste del ferrocarril se supone que es alrededor de un 30% más alto por unidad transportada para reflejar esta situación.

- La apertura de nuevos servicios intermodales.

La presentación de los resultados de tráfico que figura después está hecha para diferentes flujos como consecuencia de las consideraciones anteriores. Los flujos denominados "Flux Acquis" (flujos propios) indican que las previsiones para el transporte ferroviario (previsiones del mercado ferroviario en 2004) para el total de la red de transporte de mercancías

por ferrocarril es de 416.000 millones de t-km en 2020, en el escenario de referencia, y de 418.000 millones en el escenario **NEWOPERA**. Se supone que, para este mercado, el incremento de las prestaciones del ferrocarril no afectará a la cuota de mercado ferroviario en comparación con la carretera. La segunda columna de la primera tabla indica cuánto tráfico atrae la red **NEWOPERA** dedicada al transporte de mercancías. Esta red concentra el 63% en el caso de referencia y el 70% en el caso del escenario. La segunda tabla muestra la importancia del tráfico internacional en el tráfico ferroviario europeo global: 45% en la red ferroviaria total y 55% en la red dedicada al transporte de mercancías **NEWOPERA** sin tomar en consideración los flujos extracomunitarios. Esto muestra la importancia de la red **NEWOPERA** en la futura política TEN-T en lo que se refiere a intercambios entre Estados miembros.

FIGURA 2. TRANSFERENCIA DE TRÁFICO DESDE LA CARRETERA

TOTAL en millones

	<i>t-km global ferrocarril</i>	<i>t-km New Opera</i>	<i>t-km Carretera</i>
Referencia 2020 (calibracion)	7.183	5.721	1.489.690
Escenario 2020	144.537	131.722	1.369.230
Diferencial	137.354	126.001	-120.460
Escenario 2020 + relación directa	161.911	147.357	1.354.190
Escenario 2020 + Interconexión completa	307.015	268.763	1.230.680
INTERNACIONAL	<i>t-km global ferrocarril</i>	<i>t-km New Opera</i>	<i>t-km Carretera</i>
Referencia 2020 (calibracion)	6.457	5.231	1.489.690
Escenario 2020	130.991	120.596	1.369.230
Diferencial	124.534	115.365	-120.460
Escenario 2020 + relación directa	144.243	132.888	1.354.190
Escenario 2020 + Interconexión completa	264.225	233.270	1.230.680
NACIONAL	<i>t-km global ferrocarril</i>	<i>t-km New Opera</i>	<i>t-km Carretera</i>
Referencia 2020 (calibracion)	726	489	1.489.690
Escenario 2020	13.546	11.126	1.369.230
Diferencial	12.820	10.637	-120.460
Escenario 2020 + relación directa	17.668	14.469	1.354.190
Escenario 2020 + Interconexión completa	42.790	35.493	1.230.680

Una observación muy importante del análisis de la transferencia modal de la carretera a la intermodalidad tiene que ver con el volumen internacional (intracomunitario) transferido. Este representa 115.000 millones de t-km para **NEWOPERA** de un total de 126.000 millones, es decir, el 90% de la transferencia modal. Por contraste, el volumen nacional transferido es de sólo 10.600 millones de t-km, igual a aproximadamente el 10% del tráfico internacional.

Según los datos de UIRR (Union Internationales des sociétés de transport combiné Rail-Route; Unión internacional de sociedades de Transporte combinado ferrocarril-carretera), el tráfico intermodal nacional en 2004 fue de 8.300 millones de t-km, frente a los 26.200 millones de t-km del tráfico intermodal internacional. Esto hace un total de 34.500 millones de t-km en 2004, que se convertirán en 53.000 millones de t-km en los "flujos propios" en 2020. Esto significa que con

la transferencia modal desde la carretera, el tráfico intermodal se triplicará para entonces.

En el caso límite de las interconexiones completas, el crecimiento del tráfico intermodal internacional y nacional está más que duplicando los volúmenes de tráfico. Aunque el caso límite puede no ser realista, ello prueba sin embargo el potencial existente para la intermodalidad.

En la figura 3, el modelo PORT-PRINT da una estimación para

2020 del tráfico ferroviario interior hacia los puertos en t-km para el escenario de referencia "flujos propios". Esta previsión es de 82.000 millones de t-km, frente a los 92.000 millones de t-km para la carretera y los 249.000 millones de t-km para el tráfico secundario. El volumen, bastante alto, de tráfico secundario se explica por el hecho de que la mayoría de los *hubs* del arco mediterráneo y del *Northern Range* (o zona del mar del Norte) generan un importante volumen de tráfico secundario, en ocasiones en distancias largas.

FIGURA 3. FLUJOS DE TRÁFICO EXTRA COMUNITARIO EN 2020

En millones

	<i>t-km global ferrocarril</i>	<i>t-km New Opera</i>	<i>t-km carretera</i>	<i>t-km tráfico secundario</i>
Referencia 2020 (flujos propios)	82.096	59.069	92.636	249.654
Escenario 2020	168.680	139.190	53.797	162.001
Diferencial	86.584	80.122	-38.839	-87.653

TOTAL FLUJOS INTERNACIONALES 2020. En millones

	<i>t-km global ferrocarril</i>	<i>t-km New Opera</i>	<i>t-km carretera</i>	<i>t-km tráfico secundario</i>
Referencia 2020 (flujos propios sin calibrar)	269.816	203.632	1.461.866	249.654
Escenario 2020	488.980	422.291	2.777.217	162.001
Ganacias/pérdidas	219.164	218.660	1.315351	-87.653

TOTAL FLUJOS 2020. En millones

	<i>t-km global ferrocarril</i>	<i>t-km New Opera</i>	<i>t-km carretera</i>	<i>t-km tráfico secundario</i>
Referencia 2020 (flujos propios sin calibrar)	497.799	321.403	1.582.326	249.654
Escenario 2020	731.535	563.149	1.423.027	162.001
Ganacias/pérdidas	233.736	241.747	-159.299	-87.653

En el escenario **NEWOPERA** se puede esperar que el volumen del ferrocarril intracomunitario llegue a algo más que duplicarse, hasta alcanzar los 169.000 millones de t-km. Estos nuevos volúmenes, 86.000 millones de t-km, los tomará de la carretera y de líneas secundarias.

Los resultados muestran:

- La importancia del incremento del tráfico ferroviario en el escenario **NEWOPERA**.
- La atracción de la red **NEWOPERA**, que concentra la mayoría de las transferencias modales desde la carretera y las líneas secundarias. Transferencia modal del 80 al 90%.
- La importancia de la red **NEWOPERA** dedicada al transporte de mercancías para la transferencia modal en los países miembros de la UE. Esto demuestra la importancia del enfoque de la red ferroviaria dedicada al transporte de mercan-

cías en la implantación de la red TEN-T. En 2020, con el escenario **NEWOPERA**, el 42% del comercio entre los países miembros de la UE, por comparación con el 26% en el escenario de referencia, se transportará por ferrocarril, frente al 57%, que será transportado por carretera.

- El transporte ferroviario de mercancías asume una posición dominante en el transporte continental de contenedores en comparación con la carretera, pero también con las líneas secundarias.

Estos escenarios han sido detallados por países y por secciones a lo largo del corredor. En el escenario de referencia, el volumen de tráfico en España es mucho menor que en Francia: 4.300 millones de t-km comparadas con 15.500 millones de t-km; o que en Alemania: 45.500 millones de t-km. Para los "flujos propios" con el escenario **NEWOPERA**, estos órdenes

de magnitud no cambian mucho, salvo que hay más concentración de tráfico en cada país a lo largo del corredor. Esto ocurre más en Francia que en Alemania, donde existen corredores alternativos en la red **NEWOPERA** de transporte de mercancías.

Al analizar la transferencia de tráfico de la carretera al ferrocarril en el escenario **NEWOPERA**, esta transferencia también parece ser relativamente mucho más importante en Francia que en España o Alemania.

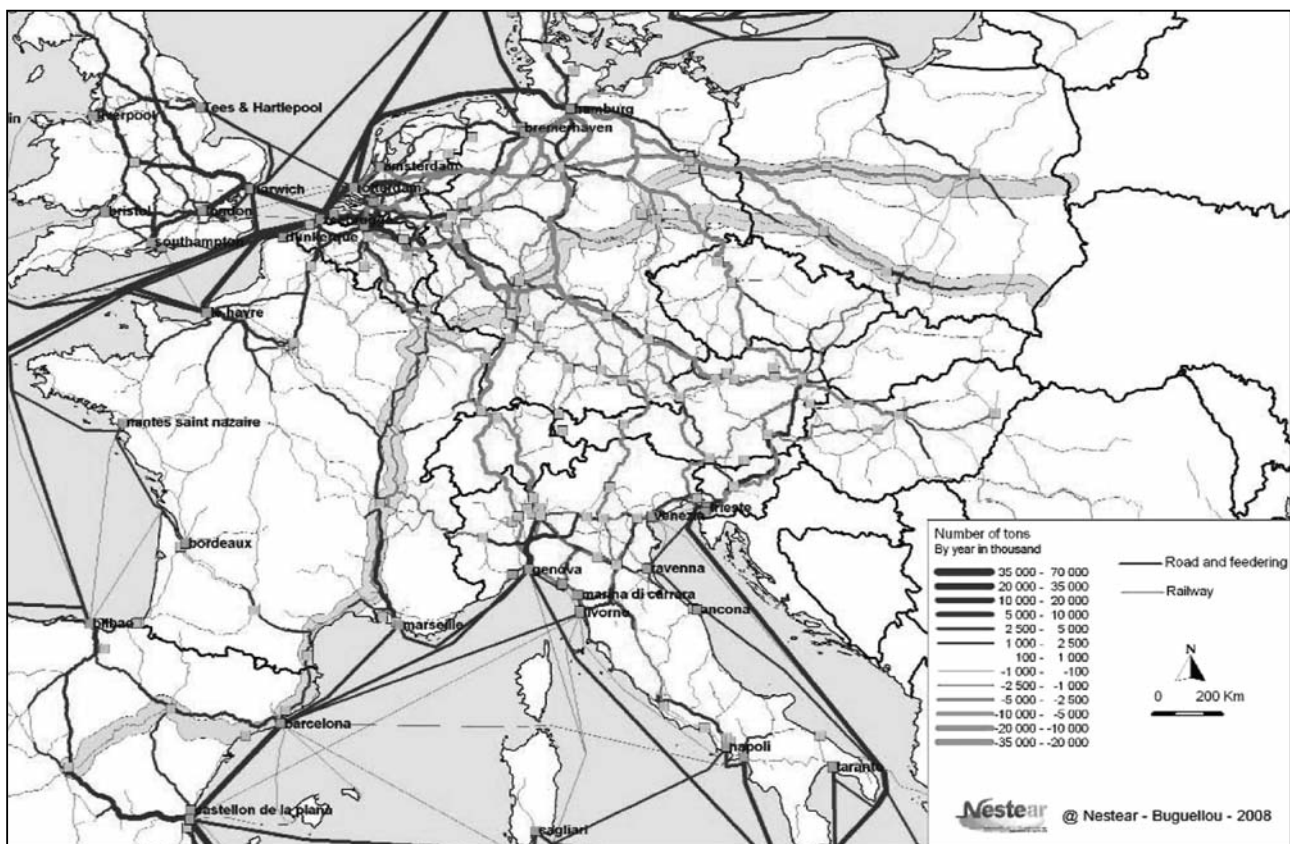
- Entre el 31% y el 59% en Alemania, según la distancia a lo largo del corredor.

- Entre el 80% y el 153% en Francia, según la distancia a lo largo del corredor.
- Entre el 58% y el 120% en España, según la distancia a lo largo del corredor.

El tráfico extracomunitario también tiene impacto en el corredor en España para el escenario **NEWOPERA**, así como en Francia. El impacto es mucho menor en Alemania, donde este corredor no está realmente orientado hacia los puertos de la zona del mar del Norte.

El siguiente mapa muestra el corredor Madrid-Berlín.

FIGURA 4. FLUJOS DE TRÁFICO EXTRACOMUNITARIO EN 2020 "ESCENARIO DE REFERENCIA"



Se ha hecho una evaluación económica del proyecto **NEWOPERA**. El Paquete de trabajo WP3 (ver nota 2) desarrolló un modelo de asignación de demanda de transporte y recomendó una red **NEWOPERA** dedicada al transporte de mercancías. Este modelo de asignación de transporte se utilizó para evaluar los volúmenes totales de tráfico que deberá acomodar la red **NEWOPERA** en 2020. Con el fin de evaluar económicamente el proyecto **NEWOPERA**, se han extraído las siguientes cifras:

- Tráfico ferroviario total intracomunitario en 2020 a 415.000 millones de t-km.

- Tráfico ferroviario intracomunitario en la red **NEWOPERA** a 262.000 millones de t-km.
- Tráfico ferroviario extracomunitario en la red **NEWOPERA** a 59.000 millones de t-km.
- Tráfico por carretera total en Europa a 1.489 millones de t/km.
- "Transferencia modal de la carretera al ferrocarril" en el tráfico intracomunitario a 137.000 millones de t-km.
- "Transferencia modal de la carretera al ferrocarril" en el tráfico extracomunitario a 40.000 millones de t-km.

El tráfico desviado de la carretera al ferrocarril se refiere básicamente a tráfico intermodal. La posibilidad de que el transporte se haga por trenes completos se está estudiando.

Las ventajas relacionadas con la ejecución del escenario propuesto incluirían:

- Los incrementos de productividad en el tráfico canalizado por la red **NEWOPERA**, estimados *grosso modo* en el 15% de la media de los costes operativos marginales.
- La ventaja económica de conservar para el ferrocarril el tráfico que de otro modo sería transferido a la carretera.

En el año 2020, habría estas dos ventajas:

- Para un incremento de la productividad 262.000 + 59.000 millones \times 0,15 \times 2,24 céntimos = 1.080 millones de euros (2,24 € por t-km costes marginales de transporte de mercancías por ferrocarril calculados por RFF (Réseau Ferré de France).

- Para la transferencia modal de la carretera al ferrocarril 137.000 + 40.000 millones \times 3,81 + 1,44 + 6,25 - 3,93 - 0,34 céntimos = 12.800 millones de euros (costes de la carretera por Comité National Routier + costes externos de la carretera por TREMOVE⁴ + costes de adaptación de la capacidad de la carretera - costes de adaptación de la capacidad del ferrocarril - costes externos del ferrocarril).

Con el fin de obtener cifras de referencia antes y después de 2020, estas ventajas han sido interpoladas geoméricamente antes de 2020 y posteriormente incrementadas en un 3,5% anual.

La tabla siguiente muestra las ventajas anuales previstas por el Proyecto **NEWOPERA** cada cinco años durante un período de 25 años y su valor descontado utilizando un coste de oportunidad de capital del 5%.

FIGURA 5. VENTAJAS PREVISTAS DE NEWOPERA

Año	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Beneficios totales en miles de millones de €	0	2,40	5,76	13,88	16,48	19,60
Factor de descuento con un OCC* del 5%	1,0000	0,78353	0,61392	0,48102	0,37690	0,29531
Beneficios descontados en miles de millones de €	0	1,88	3,54	6,68	6,21	5,79

* Coste de oportunidad del capital

El valor descontado total en 2005 de las ventajas económicas durante un período de 25 años es de aproximadamente 106.000 millones de euros. En otras palabras, el proyecto **NEWOPERA** justifica por sí mismo que se gasten de inmediato 106.000 millones de euros en la red que propone. Si este coste de inversión se extendiera a lo largo de un período de diez años, equivaldría, al descontarse, a 121.000 millones de euros en valor constante de 2008 para gastar en el conjunto de la red **NEWOPERA**.

Hay que recordar que la anterior evaluación del beneficio socio-económico del proyecto **NEWOPERA** se ha hecho sólo para obtener un orden de magnitud de las inversiones en infraestructura que estarían justificadas para la implantación del proyecto.

Cuando se revisan en detalle todas las inversiones y acciones a realizar primero en algunos corredores concretos y luego en el conjunto de la red **NEWOPERA**, se debería tener en mente que muchas de las inversiones previstas hasta ahora afectan en realidad no sólo al transporte de mercancías, sino también al transporte de viajeros. La cifra dada anteriormente como orden de magnitud debería entenderse sólo como la cantidad atribuida legítimamente al transporte de mercancías por ferrocarril.

El valor neto actual se ha calculado y presentado por medio de una matriz de grupos de interés/efectos (GI/E). La matriz GI/E es en realidad la principal novedad de RAILPAG⁵. Su función es permitir un análisis claro y minucioso de los efectos distributivos en proyectos grandes y complejos. Los temas relativos a la distribución son especialmente interesantes para las entidades que conceden subvenciones u otros grupos de interés a los que se puede pedir que contribuyan a los costes de inversión.

Respecto al corredor Madrid-Berlín, conviene también prestar atención a que la participación en el aumento de tráfico por país en toneladas/kilómetro es el siguiente:

4. Modelo integrado del sector de los transportes que analiza costes y efectos de las medidas técnicas y no técnicas relativas al transporte por carretera.

5. Rail Project Appraisal Guidelines: pautas de valoración de proyectos ferroviarios.

FIGURA 6. PARTICIPACIÓN EN EL AUMENTO DE TRÁFICO DEL CORREDOR MADRID-BERLÍN

<i>País</i>	<i>Total millones de t-km</i>	<i>Porcentaje de t-km</i>
Alemania	1.286,4	4%
Francia	15.068,0	47%
Alemania	7.871,8	25%
Polonia	5.547,4	17%
España	2.264,9	7%
TOTAL	32.038,5	100%

Plan de Implantación

Durante la preparación del proyecto **NEWOPERA** este título parecía realmente muy ambicioso y en aquel momento se podía considerar casi ilusorio. Después de casi cuatro años de investigación y ya cerca de la conclusión del proyecto, la previsión de que el Plan de implantación **NEWOPERA** se realice para 2020 se ha vuelto más real.

Nos gustaría pensar que el proyecto **NEWOPERA** ha contribuido a la aparición en Europa de una nueva cultura del servicio de transporte de mercancías, pero en cualquier caso, gracias al impulso que la Comisión Europea da a los cambios, la situación del transporte de mercancías por ferrocarril parece estar haciendo hoy progresos sustanciales en comparación con el pasado reciente.

Las condiciones de mercado y la opinión pública en general nunca habían sido tan favorables al transporte de mercancías por ferrocarril. Por ello hay que aprovechar la oportunidad para hacer las inversiones requeridas y efectuar los cambios necesarios.

Con el fin de emprender la tarea de trazar un plan de implantación de **NEWOPERA** a nivel paneuropeo, la opción elegida ha sido:

Indicar una serie de decisiones y acciones concretas que ya se han tomado o están a punto de tomarse. Estas decisiones y acciones de los Estados miembros van realmente en la dirección de **NEWOPERA** para la implantación de la red dedicada al transporte de mercancías. Podría parecer que son incompletas para alcanzar la red **NEWOPERA** dedicada al transporte de mercancías en el plazo deseado del 2020, pero al menos fortalecen la concienciación y la necesidad de construirla progresivamente. Además, pueden acelerarse si la opinión pública, el electorado, los líderes, el mundo académico y los distintos gobiernos perciben la urgencia de actuar en lugar de hablar. El tópico de que los "viajeros votan y las mercancías no" está siendo superado por los acontecimientos en algunos países en los que se han cele-

brado elecciones recientemente. Los ciudadanos han cambiado de repente de "bando ideológico-político" para elegir representantes más capaces de transmitir la cultura de la toma de decisiones con el fin de hacer que la sociedad avance, en lugar de retroceder.

La opción se ha escogido por motivos prácticos. Es una opción que también está reforzada por el éxito del servicio de alta velocidad para viajeros que está erosionando el mercado de las líneas aéreas de media distancia. Este servicio, tan eficaz y popular, se está convirtiendo en la opción natural de los viajeros como alternativa al transporte aéreo y por carretera. El reciente incremento de los costes del combustible ha obligado de facto a las líneas aéreas a cerrar enlaces de media distancia a causa de la imposibilidad de competir. ¿Habría sido imaginable ese escenario hace 30 años, cuando comenzaron a operar los primeros trenes TGV? Y no hay ninguna indicación en contra para que el transporte de mercancías por ferrocarril no pueda hacer otro tanto.

El cálculo de la sostenibilidad socio-económica ha demostrado que una cifra de 120.000 millones de euros en inversiones en infraestructura de **NEWOPERA** podría ser sostenible. La implantación de la red **NEWOPERA** necesita unas cifras de menor magnitud. Esto significa que las instituciones europeas, los gobiernos y los encargados de tomar decisiones tienen un gran margen de maniobra. El enfoque RAILPAG arrojó una cifra de 43.000 millones de euros con réditos económicos positivos.

A nivel institucional se han adoptado numerosas medidas facilitadoras. Los paquetes ferroviarios 1, 2 y 3 han abierto de forma eficaz el mercado a la competencia. La ERA (European Railways Agency; Agencia Europea de Ferrocarriles), para conseguir los objetivos de interoperabilidad de la Comisión Europea, y RNE (Rail Net Europe; Red Ferroviaria Europea) para ofrecer una ventanilla única de surcos ferroviarios a un mercado abierto, son importantes estructuras que apuntan en la dirección correcta. El proyecto de implantación del ERTMS de la Comisión Europea es un motor considerable para la innovación tecnológica ferroviaria que en un futuro no lejano proporcionará una mayor capacidad de transporte ferroviario de mercancías. En las infraestructuras de transporte ferroviario de mercancías hay en marcha un buen número de acciones:

- CORREDOR GÉNOVA - ROTTERDAM en el horizonte de 2020
- LÍNEA BETUWE
- CORREDOR PALERMO-BERLÍN
- CORREDOR LISBOA-BARCELONA-LYON-TURÍN-KIEV
 - Italia. Los trabajos en el túnel del Monte Cenis se han

reanudado tras la formación del nuevo gobierno. La opinión pública pasó de una postura negativa a otra positiva tras la desaparición de los extremistas del Parlamento italiano, muy activos en el torpedeo de este proyecto. La salida original del túnel por el lado italiano se ha cambiado, alargando el túnel, pero esta modificación contribuyó al cambio de actitud local. Es una de las prioridades del Gobierno italiano.

- Francia. Los franceses están más avanzados en las obras del citado túnel, ya que han hecho tres perforaciones exploratorias. El proyecto ha sido declarado de utilidad pública en Francia. Sin embargo, restricciones presupuestarias se ciernen sobre él. Hay que comprender que este túnel estará conectado con otros tres proyectos más en territorio francés. Uno es la línea de transporte ferroviario de mercancías de Lyon, que evita esa

congestionada aglomeración urbana. El segundo es la línea Lyon-Chambery, y el tercero es el túnel de Charreure. Estas inversiones adicionales son necesarias para absorber la inmensa capacidad que generará el nuevo túnel. La obra planeada también se inserta en el segmento del corredor Madrid-Berlín-Varsovia permitiendo la circunvalación de Lyon.

- Corredor LISBOA - MADRID - BARCELONA - LYON - BERLÍN - VARSOVIA. Es un corredor de integración para Europa. Además, proporciona a la Península Ibérica su muy necesitado acceso ferroviario a Europa Central. Las inversiones en este corredor, de un orden de magnitud de 13.000 millones de euros, están demostrando ser sostenibles. La Tarea 5.4 mostró que, con una inversión así, el corredor podría dejar de ser un cuello de botella para los trenes de mercancías.

3. EVALUACIONES Y RECOMENDACIONES

Este informe ha querido resaltar las variables del mercado, los temas, los hechos, las cifras, las tecnologías, las redes, los productos, el marketing, los agentes, los aspectos socioeconómicos y los medioambientales que han sido investigados en los diversos paquetes de trabajo y tareas de **NEWOPERA**. Se trata de muchos factores y, a pesar de que es posible que algunos aspectos se hayan desarrollado más que otros, se han examinado nuevas posibilidades para introducir, por primera vez, elementos adicionales de evaluación en el debate sobre el transporte europeo de mercancías. Los agentes clave del mercado en el proyecto **NEWOPERA** han conseguido, a través de su trabajo, enviar mensajes a las instituciones de la UE, los gobiernos y los responsables de la toma de decisiones. Estos hechos constituyen en sí mismos todo un logro.

Casi al final del proyecto, **NEWOPERA** tuvo que hacer una elección entre dos posibilidades que tenían impacto sobre el futuro escenario económico europeo:

1. Considerar un enfoque purista de creación a muy largo plazo de una nueva "red ferroviaria dedicada al transporte de mercancías", que en este caso sería exclusiva
2. Considerar un enfoque más realista y pragmático, basado en evaluaciones económicas y de mercado aplicadas a los corredores europeos del tráfico ferroviario de mercancías.

La elección hecha por **NEWOPERA** fue la segunda, por las razones siguientes:

- La primera elección, que parecía la más atractiva para lograr la separación entre el tráfico de viajeros y el de mercancías, implica unas inversiones inmensas, cuyo orden de magnitud no podría soportarse partiendo meramente de una base "de economía de las mercancías". Ya se han elaborado otros estudios que cuantifican la magnitud de las inversiones. No era necesario otro. Este enfoque no parecía ser coherente con la situación económica europea existente. No obstante, si se pudiesen tener en cuenta otras dimensiones -medio ambiente, emisiones, cambio climático, seguridad y protección civil, calidad de vida, pérdida de productividad debido a la congestión de las carreteras y capacidad estructural inadecuada de la red de transporte terrestre-, esta opción no debería ser descartada o evitada. De hecho, en la evaluación socioeconómica ha resultado ser económicamente viable una cifra de 120.000 millones de euros.
- Sin embargo, las evaluaciones que, como se ha dicho anteriormente, están fuera de las variables del mercado no corresponden a los agentes del mercado, sino precisamente a los políticos, las instituciones comunitarias y los gobiernos. Los proyectos como **NEWOPERA** deben ofrecer a los responsables de la toma de decisiones todos los elementos que les ayuden a adoptar las decisiones correctas. La opción del "SI NO SE HACE" también debe incorporarse a este proceso de evaluación. Ciertamente, la cifra indicada en el párrafo anterior está por encima del resultado esperado al comienzo del proyecto **NEWOPERA**. Esto significa que indica un alto nivel de viabilidad de **NEWOPERA**.

- Los agentes del mercado sólo podían aplicar el concepto económico y la evolución de los escenarios de **NEWOPERA** a corredores específicos, haciendo las inversiones necesarias en infraestructuras, cuellos de botella, circunvalaciones, tecnología, material rodante, trenes más largos y pesados, etc., para aumentar la productividad y generar capacidad adicional que puede ser dedicada a las mercancías.
- Esto satisfacía una premisa básica del propósito del proyecto **NEWOPERA**, que señalaba la actualización de las líneas ferroviarias antiguas o no utilizadas como recursos disponibles para ser explotados.
- Otro principio que requería una respuesta inmediata era "hacer el mejor uso de las infraestructuras disponibles", asociado con el requisito del mercado de extraer capacidad adicional desde AHORA, para satisfacer la demanda creciente de transporte de mercancías en Europa.
- La progresiva entrada en servicio de las nuevas líneas de alta velocidad en muchos Estados miembros liberará capacidad en las vías ferroviarias existentes. La adopción de iniciativas y las inversiones para maximizar esta capacidad con "nichos" para el tráfico de mercancías parece ser una opción competitiva y favorable para el mercado.

Después de hacer estas valoraciones, de esta larga investigación del proyecto **NEWOPERA** ha surgido un conjunto de recomendaciones.

Tendencias del mercado y exigencias de los clientes.

- Los cambios en las tendencias del comercio mundial desde el año 2000, la reubicación de industrias y la ampliación de la UE hacia el este han dado lugar a un enorme aumento del tráfico en Europa, que no estaba planificado. El transporte por vía terrestre tiene graves dificultades para asumir esta nueva oleada de tráfico.
- La experiencia práctica indica que los intercambios de pesos/volúmenes aumentan más que el valor, debido a que el transporte tiene varias fases. Estas fases se originan por la fabricación de componentes de los productos en diferentes países/continentes. La siguiente operación es su montaje, para obtener los productos finales más cerca de su distribución final al mercado. El embalaje tiene lugar en las etapas finales. Estos procesos afectan tanto a productos tecnológicos e industriales como textiles, productos de consumo doméstico y bienes de consumo duraderos.
- Teniendo en cuenta estas prácticas aplicadas, se ha calculado que las necesidades de transporte están aumentando entre 2 y 3 veces el PIB anual. Esto indica la magnitud de la demanda del transporte de mercancías que Europa tendrá que afrontar en el futuro. Esta tendencia se está encauzando en dirección contraria a lo pronosticado hace sólo unos años, de acuerdo con la filosofía del "desacoplamiento".
- Unas cadenas de suministro al cliente más largas, complejas y sofisticadas, junto con la adopción de nuevos conceptos logísticos, son los factores que impulsan los requisitos de los servicios. El triángulo coste - servicio - calidad se convierte en un requisito previo a la toma de decisiones. El transporte ferroviario de mercancías no parece figurar en este juego competitivo.
- Se han investigado y estudiado las tendencias y evoluciones futuras de las cadenas de suministro, evidenciando una estructura del servicio ferroviario anticuada y totalmente inadecuada para responder a estos nuevos desafíos del mercado. Mejores prácticas, evaluación comparativa, mejoras continuas, control total de la cadena, gestión de inventario, gestión del transporte, gestión de incidencias, procesos de planificación, satisfacción del cliente, ventanillas únicas, localización y seguimiento de las mercancías en tránsito, conectividad ICT⁶, respuesta en tiempo real, calidad, etc., son sólo algunas de las respuestas de servicios que no está facilitando el sector ferroviario de mercancías. Otros agentes del mercado están llenando estas lagunas.
- Las cadenas de suministro se están convirtiendo en cadenas globales. Las nuevas plataformas logísticas tecnológicas, los *infomediarios*⁷, la conexión a redes virtuales, los intercambios de datos de información, los subcontratados, la logística de terceras o cuartas partes, los agentes de transportes con cobertura mundial, los integradores, consolidadores, etc., se convierten en actores clave de la cadena de suministro de los transportistas. El transporte ferroviario de mercancías debe estar en condiciones de interactuar con ellos con prestaciones de servicios modernas y avanzadas.
- Tras la introducción en la UE de los Paquetes Ferroviarios 1, 2 y 3, y con la progresiva apertura a la competencia del espacio ferroviario de la UE, han aparecido en el mercado nuevas empresas de tracción ferroviaria y operadores de transporte ferroviario de mercancías. Sus planes de negocio están dirigidos a satisfacer necesidades específicas del mercado. Sus estructuras operativas son ágiles, flexibles y eficientes. Se ha hecho una comparación con las administraciones ferroviarias titulares⁸ y se han puesto de manifiesto las diferencias en cuanto a la estrategia. Estos nue-

6. N.T.: Tecnologías de la información y la comunicación.

7. Página web que ofrece información especializada de los productores de bienes y servicios y sus clientes potenciales. Nota de la Dirección de Relaciones Internacionales

8. N.T.: En lo sucesivo: "los titulares".

vos agentes del transporte ferroviario de mercancías y empresas de tracción han conquistado un 7% de la cuota de mercado de la UE-25, con un pico máximo en Suecia del 21%. En Europa se está materializando una competencia efectiva y alternativas reales de mercado.

- El objetivo del proyecto **NEWOPERA** fue diseñado para aumentar la cuota del mercado ferroviario, creando las condiciones para la transferencia modal. Mediante una extrapolación de estas necesidades de transporte para 2020 se ha aclarado qué inversiones serán necesarias en infraestructuras ferroviarias. Se ha hecho un recuento de los trenes. El resultado es una cantidad de 250.000 trenes intermodales. La cifra alcanzada para los trenes convencionales ha llegado a un orden de magnitud de 1,5 millones. Si se pretende alcanzar para 2020 el objetivo de una cuota de mercado ferroviario del 16% marcado en el Libro Blanco de la UE, esto significa que se tiene que ofrecer una capacidad suficiente para que pueda operar un millón de trenes intermodales y seis millones de trenes convencionales de las características de los actuales. Si los trenes se hicieran más largos y pesados, esta cantidad debería reducirse adecuadamente.

Nuevos sistemas/aspectos operativos y técnicos

- La imposibilidad de ofrecer en 2020 la capacidad de transporte ferroviario de mercancías citada anteriormente obligó a recomendar que se considerara la única opción restante: unos trenes más largos y pesados. Los trenes más largos no tienen un impacto negativo sobre la productividad de las vías ferroviarias, lo que significa que, en teoría, duplicar la longitud del tren incrementa la productividad de la línea ferroviaria en la misma proporción. Al mismo tiempo, se tiene que lograr un aumento de la carga por eje para aprovechar completamente los beneficios esperados. Sin embargo, el aumento de capacidad solo puede lograrse mediante inversiones en playas de estacionamiento más largas, apartaderos de rebase más largos, nuevas tecnologías de señalización de comunicaciones/de frenado⁹, material rodante, enganche automático y subestaciones eléctricas más potentes, por mencionar sólo los capítulos más importantes.
- La opción de los vagones de dos niveles debería considerarse para todas las nuevas líneas previstas o en construcción, junto con túneles nuevos. Esta opción parece ser la más relevante allí donde se hayan implantado operaciones de trenes lanzadera para la descongestión de los puertos, transfiriendo tráfico de contenedores desde los puertos marítimos a los puertos secos del interior.
- El viejo dilema de elegir entre la tracción eléctrica y la tracción diésel se ha decantado en favor de la electricidad. Esto es debido a la evolución de la tecnología, que permite locomotoras polioriente, a consideraciones medioambientales y a que ahora se puede disponer de energía a partir de fuentes renovables. La tracción diésel continúa siendo muy importante para cubrir las lagunas de la electrificación y para conseguir mayor flexibilidad en maniobras. La tracción diésel permite una mayor flexibilidad a los nuevos agentes. Para reducir el impacto de la utilización de combustibles fósiles, se deberían aumentar los porcentajes de biodiésel, además de mejorar el balance a favor de las energías renovables.
- El mantenimiento estandarizado ha demostrado ser un ámbito importante de reducción de los costes de explotación, mejorando la eficiencia de una línea ferroviaria.
- Se ha recomendado la adopción de tecnologías de software, especialmente para la supresión de barreras fronterizas. Deben cubrirse lagunas importantes por resolver: una coordinación transfronteriza insuficiente, la numeración de los trenes, el seguimiento/localización, la gestión del tráfico y las prioridades de trenes. Existen otras lagunas en la optimización de vagones vacíos, que todavía se hace manualmente en sistemas de gestión nacionales (que no se comunican entre sí), y la incapacidad para afrontar las peculiaridades de los transportistas y de la carga.
- Además, los movimientos efectivos de los trenes en los corredores y su puntualidad se ven obstaculizados por la incapacidad de los titulares para calcular el tiempo de llegada previsto de los trenes. Los trenes que se retrasan más de 10 minutos pierden su surco. Los administradores nacionales de infraestructuras pueden encontrar soluciones sólo hasta sus fronteras. Los administradores de infraestructuras fronterizas no están preparados para encontrar surcos a corto plazo. En Europa no existe un sistema de preanuncio de trenes para el tráfico internacional de mercancías. En casos de emergencia, la mayoría de los centros de control carecen de herramientas inteligentes para decidir las prioridades de trenes.
- Para detectar futuros conflictos en las salidas de trenes y resolverlos, se ha recomendado la adopción de un sistema de ayuda a la toma de decisiones para los expedidores. Este sistema podría estar basado en dos metodologías: los métodos de optimización y los métodos basados en la regulación. Se llevó a cabo una evaluación de la capacidad tomando como ejemplo el corredor Béning - Ludwigshafen. Este análisis demostró que la capacidad de una línea ferroviaria en realidad está muy influida por el sistema de control de trenes y los retrasos.

9. N.T.: Tecnologías de la información y la comunicación.

- Todavía existen muchas diferencias operativas en cada red nacional. Estas diferencias existen en ámbitos tales como la asignación de surcos, la gestión operativa, la información y la gestión de corredores. Deberían proponerse contratos entre los administradores de infraestructuras y los operadores ferroviarios y entre estas últimas y sus clientes.
- Con el fin de armonizar estas diferencias, se han elaborado recomendaciones sobre las reglas de explotación. Para aumentar la capacidad de los corredores, los administradores de infraestructuras deben adoptar el sistema de programación de horarios basado en intervalos regulares entre trenes. Los trenes de mercancías nacionales e internacionales no deberían estar discriminados respecto a los trenes de viajeros. Las reglas de prioridad deben ser las mismas en todos los corredores de mercancías paneuropeos. Y, sobre todo, debe crearse un ente europeo independiente, basándose en la experiencia de RNE¹⁰. Su función es gestionar los surcos garantizando la consistencia/transparencia en condiciones de ventanilla única e implantando el principio de "propiedad del corredor".
- En relación con la pérdida de productividad y la calidad del servicio se llevó a cabo un estudio específico por la Universidad RWTH de Aachen, tomando como ejemplo un corredor en el que siempre se daba prioridad a los trenes de viajeros. El resultado de esta investigación fue que sólo con dar una prioridad ligeramente mayor a los trenes de mercancías y aceptando retrasos marginales en los trenes de viajeros, mejoraría significativamente la puntualidad del sistema total. El incremento de puntualidad significa un incremento de la capacidad.
- Desde el punto de vista contractual, la recomendación es que se establezcan contratos de gestión de la calidad entre los administradores de infraestructuras y los operadores ferroviarios. Esos contratos deben estar basados en KPI ¹¹, de modo que se apliquen penalizaciones en caso de falta de cumplimiento. Estas penalizaciones se impondrán a las partes que no cumplan. De aquí la necesidad de que exista un órgano neutral de gestión de los corredores. Este nuevo régimen de explotación debe ponerse a prueba en un corredor "modelo" antes de su implantación más amplia en la UE.
- Están apareciendo nuevos puntos de contacto, funciones y responsabilidades tanto en el lado de la demanda como en el de la provisión del servicio. Deben crearse nuevas instalaciones modulares de formación para el personal

implicado. Los centros de formación deben garantizar los conocimientos originales y la actualización de conocimientos del personal.

- El aspecto de la interoperabilidad estaba cubierto mediante el sistema ERTMS. Éste puede suministrarse en 3 niveles, ETCS 1, 2 y 3, de acuerdo con el nivel de tecnología aplicado. El nivel 3 también se llama de "cantón móvil", puesto que los cantones de señalización ya no están fijados por señales. Los efectos sobre la capacidad de las líneas por el uso de estas tecnologías es: ETCS 1: aumento de capacidad del 1%; ETCS 2: aumento de capacidad del 16%; ETCS 3: aumento de capacidad del 50%. Aunque el ETCS-3 todavía no tiene una funcionalidad completa, está claro que tiene sentido recomendar la utilización de este sistema basado en GSM avanzado. Se ha efectuado un análisis de la efectividad y productividad del ETCS nivel 3.

Perspectiva de la red

- Se ha llevado a cabo una valoración de la demanda y de la provisión del servicio para el tráfico de vagones aislados, el tráfico entre puertos y terminales del interior, y el tráfico intermodal. Además, se han incorporado las variables del espacio y el tiempo. También se ha analizado el tráfico en los corredores europeos de mercancías con mayor ocupación. Asimismo, se ha considerado el tráfico en el interior de la UE y el tráfico procedente del exterior de la UE, para aplicar el modelo de generación de la demanda. La introducción de un modelo que incluye el tráfico extracomunitario es una innovación de **NEWOPERA**. La asignación del tráfico a la red se lleva a cabo según las mejores rutas o el "recorrido mínimo", incluyendo también conceptos de "rutas de carretera" puerta a puerta. Este nuevo enfoque complementa la aplicación de una distribución modal abstracta usada hasta ahora.
- Se ha estimado que la red **NEWOPERA** de mercancías ferroviarias tenía que satisfacer cinco requisitos principales que se consideraban de importancia fundamental: una red impulsada por la demanda; una red impulsada por el servicio; una red operativa; una red multinivel; una red que evoluciona. A este respecto, la recomendación es considerar no sólo la matriz origen-destino, sino también el tráfico entre los puntos nodales y los *hubs* a lo largo de los corredores y entre ellos.
- En relación con la perspectiva y la distribución modal, se ha definido un modelo de generación, con una desagregación detallada de los flujos de tráfico en 16 tipos de productos y tráfico valorados por unidades. Además, se ha completado la definición de un modelo de asignación utilizando técnicas GIS ¹², con su aplicación directa a la red intermodal europea. Se han tenido en cuenta las evolucio-

10. Página web que ofrece información especializada de los productores de bienes y servicios y sus clientes potenciales.

11. N.T.: En lo sucesivo: "los titulares".

12. N.T.: sistema de información geográfica.

nes de los horizontes a corto y largo plazo. Se han asignado a la red los diversos tipos de tráfico. Se ha establecido el porcentaje de incrementos de tráfico previsto desde ahora hasta 2020 en los diversos corredores. Este incremento del tráfico es enorme.

- La matriz origen-destino se ha elaborado con los volúmenes asignados a las diversas zonas europeas.
- Como prueba auxiliar, se ha elaborado una tabla del tráfico por modos de transporte y tipos de productos.
- De acuerdo con las necesidades del tráfico, ha sido asignada una red **NEWOPERA** europea dedicada al transporte ferroviario de mercancías compuesta por diversos corredores ferroviarios, incluyendo todos los corredores de ERTMS, así como los hubs/puntos de entrada/conexiones para la formación de trenes y cambios de material rodante.
- La misma red **NEWOPERA** europea dedicada al transporte ferroviario de mercancías se ha completado con las terminales intermodales existentes. Este mapa muestra muchas de estas terminales intermodales situadas fuera de la red **NEWOPERA** asignada. Este es el resultado de las políticas locales en las que la movilidad de las mercancías se ha definido a escala nacional y no a escala europea. Una Unión sin fronteras debe implicar una visión armonizada y más amplia, coherente con intereses europeos de mayor alcance.
- Esta red **NEWOPERA** dedicada al transporte de mercancías se ha insertado en un contexto de rutas comerciales globales. El tráfico hacia/desde la Unión se ha asignado a los puertos marítimos o a los puntos de entrada del tráfico. El resultado final es una red conectada con el resto del mundo por ferrocarril o por mar. Este mapa ayuda a evaluar la relevancia de la asignación de la red y a elaborar una estimación calculada de los puntos de la red donde es probable que se materialicen los problemas en un futuro próximo.

Nuevos servicios

- La dimensión de marketing es un elemento importante para adaptar los servicios a las necesidades de los clientes. Tiene su origen en una variedad de objetivos, necesidades, preferencias, percepciones y comportamientos. La propuesta de valor para los compradores de servicios debe investigarse de acuerdo con el principio "servicio esencial - servicio esperado - servicio aumentado".
- Se ha llevado a cabo un estudio de mercado basado en 16 agrupaciones industriales, empezando por identificar las necesidades de carga antes, durante y después del transporte. Probablemente, estas deben dictar muchos de los requisitos y conductas de los clientes. Estas agrupaciones

industriales son: productos químicos, acero, papel, comestibles, automoción, materiales de construcción, chatarras, productos de línea blanca/línea marrón, troncos aserrados, carbón, muebles, juguetes/ornamentos, bebidas, materias primas, mercancía general, productos especiales.

- Este informe demostró que cada grupo requería enfoques diferentes antes, durante y después del transporte. Por razones de simplicidad, los 16 grupos fueron clasificados posteriormente en 7 "macrofamilias" que incluían unas técnicas de manipulación y transporte similares. Aceptando un cierto grado de aproximación, estas macrofamilias identificaron un segmento específico del mercado que necesita peculiaridades de servicios. El estudio demostró que el monoservicio/monoproducto básico ofrecido por los titulares ya no es adecuado para el mercado.
- Se ha elaborado un gráfico para reproducir la "propuesta de valor ampliada" en la que están garantizados mayores valores de transporte, de acuerdo con la complejidad del transporte en el segmento identificado. Se llevó a cabo también una evaluación sobre el tipo de industrias incluidas en cada segmento del mercado, para saber si esas industrias eran pequeñas, medias o grandes. Esto también fue necesario ya que el tamaño es relevante para la organización corporativa e influye en el proceso de decisión. Una matriz de "marketing-mix" de Boston mostró un posicionamiento del servicio/producto innovador situado en cuartiles superiores a los del monoproducto básico.
- Además, el gráfico demostró la inadecuación del monocanal de distribución. Una variedad de servicios requiere un enfoque de distribución multicanal.
- Al mismo tiempo, se terminó otro estudio para establecer los requisitos de los transportistas para la transferencia de tráfico desde la carretera al ferrocarril. El medio ambiente, la congestión de las carreteras, la velocidad y los costes fueron el primer elemento en orden de prioridad, en una escala de 9.
- La actitud de los clientes hacia el ferrocarril es abierta e imparcial. Este fue el resultado de un estudio de mercado específico. Si el servicio ferroviario y la intermodalidad llegan a ser competitivos en cuanto a costes y con una calidad comparable a la carretera, el transporte ferroviario de mercancías será líder en varios segmentos de mercado, como los de materias primas, bienes de consumo duraderos, acero y productos químicos, y estará cerca del segundo puesto en los bienes de consumo de rápida rotación y los muebles. La carretera mantendría un indiscutible liderazgo en productos especiales y en mercancía general. Por tanto, la distribución modal es una opción realista y no meramente teórica.

- Específicamente con respecto a la intermodalidad, el estudio reveló que, cuando el nivel del servicio y la competitividad de los costes son aceptables, la intermodalidad cuenta con una cuota de mercado muy alta. Se mencionaron corredores específicos: Lombardía-Bélgica, Lombardía-Reino Unido, Lombardía-Colonia, Cataluña-Ruhr.
- Las industrias europeas que se habían trasladado hacia el Este crearon las condiciones para que se generara un nuevo tráfico entre estos países y la Europa continental. Los flujos de tráfico se producen en ambas direcciones. El futuro desarrollo del tráfico ferroviario en los corredores este-oeste va a ser alimentado por estas industrias junto con los nuevos requisitos de los clientes. Como prueba auxiliar, se ha informado sobre casos de negocios coronados por el éxito.
- Como referencia visual, se ha elaborado un gráfico que reproduce de forma sintética el escenario de evolución del transporte intermodal. Este gráfico muestra claramente los corredores más importantes del tráfico intermodal de mercancías.
- Específicamente, en el transporte convencional, el estudio reveló que un enfoque diferente de la gestión y explotación puede revitalizar este sector de actividad tan importante, que todavía cubre alrededor del 60% de los ingresos del transporte ferroviario de mercancías. La concentración del tráfico en corredores direccionales, con industrialización de la parte intermedia, representa la respuesta correcta.
- El tráfico marítimo de contenedores ha adquirido una gran relevancia. Muchos puertos europeos han hecho inversiones para adaptarse a la última generación de buques portacontenedores gigantes. Sin embargo, estas inversiones no serán suficientes si los contenedores no se transportan desde los puertos hasta destinos del interior. Esto se ha convertido en un cuello de botella importante, ya que el transporte por vía terrestre no ha cambiado significativamente en los últimos 20 años, mientras que los buques de transporte de contenedores han cambiado desde las 3.000 hasta las 10.000 TEUS. Al mismo tiempo, los intercambios comerciales entre las distintas zonas del mundo han aumentado drásticamente. Por ejemplo, entre el Lejano Oriente y Europa han crecido un 79% entre 1998 y 2003. También se ha informado sobre incrementos de porcentajes entre otras zonas de comercio mundial.
- La industrialización del transporte por medio de trenes intermodales hacia y desde los puertos es la única respuesta racional al desafío de la congestión de los puertos. Son necesarias inversiones en infraestructura ferroviaria

tanto dentro de los puertos como en los *hubs* y puntos de entrada del interior. El incremento de la cuota de mercado de los ferrocarriles de puertos es esencial, ya que la modalidad de carretera y el transporte en barcazas tienen dificultades para afrontar esta nueva situación.

- **NEWOPERA** se ha preguntado si los cambios necesarios para revitalizar el sector de mercancías por ferrocarril se podrían lograr con los viejos actores del mercado. La respuesta ha sido negativa. Los nuevos agentes están empezando a colonizar el mercado, con visiones diferentes a las del pasado y con nuevas ideas sobre los servicios/productos y su distribución en el mercado. Estos nuevos agentes se han clasificado en: intensivos en capital y menos intensivos en capital.
- Un estudio de mercado llevado a cabo entre usuarios destacados del transporte ferroviario de mercancías ha mostrado una notable disposición para emprender soluciones contractuales innovadoras. Algunas de las fórmulas sugeridas son los sistemas de "libros abiertos", los multiproductos, los acuerdos de servicio con sistema "bonus/malus" o los contratos a largo plazo.
- Nuevos agentes, nuevos productos, nuevos factores de motivación, nuevos puntos de contacto... todo ello está reestructurando el mercado de referencia. Los agentes intensivos en capital, tales como las compañías navieras, los puertos, las terminales del interior o los administradores de infraestructuras, están condicionados por escalas industriales y su respuesta a las presiones del mercado a veces se percibe como si estuviera en sus manos, en lugar de en las manos de los titulares.

Enfoque de red - Evaluación socioeconómica

- Para el enfoque de red y la evaluación socioeconómica era necesario desarrollar un escenario de referencia y un escenario de **NEWOPERA**. Para llevar esto a cabo se han considerado varias variables de mercado con el fin de realizar pronósticos sobre los volúmenes de tráfico futuros, incluyendo la transferencia modal desde otras modalidades en competencia. Se han considerado alternativas basadas en la estrategia "SI NO SE HACE". Al mismo tiempo, se ha llevado a cabo un análisis coste-beneficio para la evaluación socioeconómica, usando el enfoque RAILPAG.
- Se han elegido metodologías y se han planteado supuestos. Para los factores a introducir en los modelos se ha adoptado un modelo de capas. Se ha previsto el programa de cambios para 2010 - 2015 - 2020 y después. Para la valoración socioeconómica y medioambiental se han considerado varias dimensiones, tales como la congestión, los

accidentes, la contaminación atmosférica, el ruido, el cambio climático, incluyendo evaluaciones de la energía y las emisiones. Se han elaborado gráficos de evaluación.

- Se ha creado una tabla que resume los países que se beneficiarían de la transferencia modal, junto con las mejoras en la cuota de mercado del ferrocarril. En algunas simulaciones, la transferencia modal adoptando el enfoque de **NEWOPERA** es sustancial, y en determinados casos es sorprendente. Se han asignado detalladamente los porcentajes, así como las cantidades, expresadas en miles de millones de t-km. Un pronóstico razonable parece ser una triplicación del tráfico intermodal para el año 2020.
- El estudio se ha inclinado más a favor de la energía eléctrica en comparación con la diésel, principalmente por consideraciones medioambientales, aunque reconoce la validez de la tracción diésel.
- Se han hecho recomendaciones para el uso del ERTMS de nivel 3. Los niveles 1 y 2 en realidad generarían costes sin proporcionar capacidad adicional. Está previsto que la tecnología para el nivel 3 esté disponible en un futuro próximo.
- Se ha recomendado usar los mismos estándares de interoperabilidad. Se ha evaluado y calculado económicamente la eliminación de cuellos de botella.
- Se han elaborado recomendaciones para que se adopten decisiones estratégicas. Los apartaderos para trenes más largos deberían diseñarse inmediatamente para una longitud de 1.500 metros. Las soluciones más cortas serían menos efectivas y más caras a la larga. Al mismo tiempo, se ha recomendado un gálibo mínimo de B+ para el estándar de corredores reconocido. Igualmente, debería implantarse en todos los corredores **NEWOPERA** un estándar mínimo de 22,5 toneladas por eje.
- Los beneficios medioambientales se han establecido y evaluado adecuadamente según las metodologías de la UE vigentes.
- Se ha adoptado el enfoque de corredor para evaluar los propósitos tanto desde un punto de vista del tráfico como desde un punto de vista de las peculiaridades geográficas concretas. La red **NEWOPERA** se fundamenta en la consolidación de los corredores Norte-Sur y Este-Oeste. Se han estudiado y pronosticado el tráfico interno de la UE y el tráfico extracomunitario, dentro de los escenarios adoptados.
- Se ha logrado elaborar un mapa de la red **NEWOPERA** dedicada al transporte ferroviario de mercancías. Se ha llevado a cabo una evaluación completa en un corredor "modelo", el de MADRID - BERLÍN, y se han obtenido unos resultados que pueden ser aplicados a los otros corredores, incorpo-

rando sus particularidades y diferencias de tráfico. Se han evaluado el impacto del tráfico total, la transferencia modal desde otras modalidades y los pronósticos de escenarios. Se han calculado en su totalidad los costes de inversión y su sostenibilidad, tanto a nivel de corredores como a nivel de la red. Se han comparado los escenarios de referencia y los escenarios de **NEWOPERA** y se han expuesto los beneficios.

- En todas las valoraciones se ha incluido un incremento del coste de infraestructura de 2,5 euros por tren-km para aquellos países en los que el cálculo de los cánones de utilización de la infraestructura era demasiado bajo para ser realista.
- La red **NEWOPERA**, tanto a nivel de corredores como a nivel de la red de la UE, parece ejercer una enorme atracción para la transferencia modal desde otras modalidades, logrando unos porcentajes previstos de transferencia modal total del 80/90%.
- Se han evidenciado los beneficios económicos de la transferencia modal, junto con los elementos específicos de beneficio medioambiental. Estos beneficios entre la carretera y el ferrocarril se han comparado en detalle.
- Se ha establecido la transferencia modal en t-km, teniendo en cuenta tanto el tráfico a escala nacional e internacional de la UE como el tráfico exterior de la UE. Para el corredor Madrid-Berlín, se ha calculado la distribución modal obtenida a partir del cambio de la carretera al ferrocarril y se ha asignado a las zonas atravesadas por el corredor. Al mismo tiempo, se ha llevado a cabo un cálculo similar para toda la red **NEWOPERA**.
- La valoración de la sostenibilidad económica efectuada a partir de supuestos muy realistas indica un importe de 120.000 millones de euros, a precios constantes de 2008, que puede ser invertido en la red **NEWOPERA**. Utilizando el método RAILPAG, ha resultado una cifra de 43.000 millones de euros que producen beneficios positivos (IRR¹³ 5,3%). La misma valoración hecha en el corredor Madrid-Berlín para inversiones de 13.000 millones de euros produciría un beneficio mayor (IRR 5,5%). En particular, en el corredor Madrid-Berlín el estudio ha evidenciado que, con una inversión de este tipo se podría descongestionar este corredor para un tráfico ferroviario de mercancías intenso.
- El plan de implantación ha descrito algunas de las acciones que están en marcha para implantar la red **NEWOPERA** dedicada al transporte ferroviario de mercancías. Las acciones se concentran en algunos corredores y sólo en algunos países. Falta mucho por decidir.

13. N.T.: IRR: tasa de rentabilidad interna.

- Las dimensiones técnicas, el material rodante y los trenes más largos y pesados de hasta 1.500 metros han sido recomendados como los factores clave para la modernización del transporte ferroviario de mercancías a corto-medio plazo. Para una implantación progresivamente más amplia,

se tendrá que implantar el enganche automático en Europa central, en corredores/proyectos seleccionados. La renovación del parque de vagones de mercancías es un objetivo que se debe lograr en los próximos años, ya que la edad media de la flota de vagones es de alrededor de 35 años.

NÚMEROS ANTERIORES DE LA COLECCIÓN "ESTRATEGIAS FERROVIARIAS EUROPEAS"

1. El futuro del ferrocarril. *Conferencia de Tom Winsor, regulador ferroviario del Reino Unido (Febrero 2004).*
2. Estudio sobre Reservas de Capacidad de la Infraestructura para Transporte combinado en 2015. *UIC, Grupo de Transporte Combinado (Mayo 2004).*
3. Oficina del Regulador Ferroviario. Memoria Anual 2003-2004. *Regulador Ferroviario británico (Mayo 2004).*
4. Invertir en la red ferroviaria europea para mantener la movilidad de viajeros y mercancías en Europa. *Documentos de posición de UIC, CER y EIM (Octubre 2004).*
5. Datos sobre la competencia en el mercado europeo del transporte: estudio de investigación. *Estudio FACORA, UIC (Noviembre 2004).*
6. El tercer paquete ferroviario. *Documentos de Posición CER y EIM (septiembre 2004). Informe de Progreso CER (Mayo 2005).*
7. Die Bahn. Informe sobre la competencia. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2004).*
8. Reforma ferroviaria y cánones de acceso a la infraestructura ferroviaria. *CEMT Conferencia Europea de Ministros de Transporte (Abril 2005).*
9. Die Bahn. Informe sobre la competencia. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2005).*
10. Aspectos económicos de la reforma ferroviaria de la UE. *Octavo Informe de Brujas sobre Política Económica Europea (Septiembre 2004).*
11. Memoria de Responsabilidad Social Corporativa 2005. *Network Rail, Administrador de Infraestructura británico (Octubre 2005).*
12. Transporte ferroviario de Servicio Público en la Unión europea: una perspectiva general. *Informe CER (Noviembre 2005).*
13. Análisis de desarrollo real de la política europea de transportes: implementación del Primer Paquete Ferroviario y revisión del Libro Blanco sobre los Transportes. *Revisión conjunta EIM, ERFA, ERFPC (Diciembre 2005).*
14. ERTMS - Por un tráfico ferroviario fluido y seguro: un gran proyecto industrial europeo / Factores clave para el éxito de su implementación. *Comisión Europea. DG Energía y Transportes (Diciembre 2005).*
15. GALILEO. Aplicaciones ferroviarias. Hoja de ruta para la implementación. *UIC. Octubre 2005.*
16. El Ferrocarril en Gran Bretaña: por buen camino. *Conferencia de George Muir. Director General de ATOC (Febrero 2006).*
17. Hacia "Una Red Básica de Transporte de Mercancías por Ferrocarril". *Documento de consulta de la Comisión Europea y documentos de posición EIM y CER (Junio 2006).*
18. Preparar la movilidad de mañana. *Comunicación de la Comisión Europea (Marzo 2006).*
19. Transporte y Medio Ambiente: enfrentarse a un dilema. *Informe de la Agencia Europea de Medioambiente, EEA (Marzo 2006).*
20. CER. Informe Anual 2005/2006 (Marzo 2006).
21. Implementación Directivas de interoperabilidad (alta velocidad y convencional). *Informe de progreso de la Comisión Europea al Parlamento Europeo (Noviembre 2006).*
22. Revitalización del Transporte Europeo de Mercancías mediante un intercambio eficiente de Información. "Estrategia para mejorar el servicio a los clientes mediante el uso inteligente e innovador de Aplicaciones Telemáticas para la regulación del Transporte de mercancías". *CER (Noviembre 2006).*
23. Logística del transporte de mercancías en Europa: la clave para la movilidad sostenible. *Comunicación de la Comisión Europea y Documento de Posición de CER (Junio 2006).*
24. Una Europa competitiva. Creación de las condiciones para un transporte sostenible. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2006).*
25. Contratos plurianuales entre los Estados y los Administradores de Infraestructura ferroviaria. *Estudio Ecorys para la Comisión Europea y Documento de posición de CER (Noviembre 2006).*
26. 2007. Un año decisivo para la alta velocidad en Europa. *Artículos de las revistas ERR n° 1 2007 y Modern Railways marzo y junio 2007.*
27. Transporte y medio ambiente: hacia una nueva política común de transporte. *Informe de EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente). Definición de una base de referencia para la energía-consumo de energía y emisiones de dióxido de carbono en el ferrocarril. Informe de ATOC (Association of Train Operating Companies, Asociación de Compañías Operadoras de Ferrocarril. Reino Unido) marzo 2007.*
28. Agenda Estratégica de Investigación Ferroviaria SRRA 2020 *Informe de ERRAC (Consejo Asesor para la Investigación Ferroviaria Europea).*
29. Die Bahn, Informe sobre la competencia 2007. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2007).*
30. Perspectivas globales para ERTMS (ETCS y GSM-R) UIC, *septiembre 2007.*
31. Resumen del Estudio sobre Indicadores de Liberalización del Ferrocarril 2007. *DB, Ferrocarriles Alemanes.*
32. Hacia una Red Básica Europea de Transporte de Mercancías por Ferrocarril. *CER, octubre 2007.*
33. Clima para un Cambio en el Transporte. *Informe de EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente) N° 1/2008, marzo 2008.*
34. La Calidad Del Transporte Ferroviario de Mercancías Informe de Progreso 2007/2008. *Febrero 2008. CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas.*
35. ¡Haciendo la Movilidad Europea Sostenible!. *CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas. Abril 2008. Transporte y Energía en Europa. Comisión Europea: Dirección General de Energía y Transporte. Abril 2008.*
36. Esquemas Contables y de Tarificación Ferroviaria en Europa. Estudios de caso en seis países. *CER: Comunidad de empresas ferroviarias y de infraestructura Europeas. EIM: Asociación Europea de Administradores de Infraestructura Ferroviarias, mayo de 2008.*
37. Hacia una Red Ferroviaria con Prioridad para las Mercancías. *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo 18.10.2007 COM (2007) 608 final. Informe del Grupo Estratégico de Expertos. Junio 2008.*
38. Propuesta de Reglamento sobre la Red Ferroviaria Europea para un Transporte de Mercancías Competitivo. *Nota informativa preparada por la secretaria de EIM. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo COM (2008) 852 final.*
39. Informe sobre la Competencia 2008. *Deutsche Bahn (Junio 2008).*