



Estudios de Construcción y Transportes

N.º 115 - julio a diciembre 2011

- Diseño de una metodología e implementación de herramientas para el desarrollo e implantación de Planes de Transportes para Trabajadores. Aplicación a Torneo Parque Empresarial, Sevilla
- La demanda de transporte de mercancías por carretera en España: un modelo de datos de panel
- La investigación técnica de los accidentes e incidentes en la aviación civil: el nuevo Reglamento Comunitario (EU) n.º 996/2010 y la modificación de la Ley de Seguridad Aérea española para su adaptación
- El problema de la observabilidad aplicado a redes de tráfico –método algebraico–
- Documentos:
 - Libro Blanco: “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible”
 - “Informe de evaluación de la aplicación e impacto de las medidas tomadas según la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo”
 - “La UE y sus regiones vecinas: un planteamiento renovado de la cooperación en materia de transportes”
 - “Informe anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea en 2010”



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Estudios de Construcción y Transportes

N.º 115, julio a diciembre 2011

Diseño de una metodología e implementación de herramientas para el desarrollo e implantación de Planes de Transportes para Trabajadores. Aplicación a Torneo Parque Empresarial, Sevilla

La demanda de transporte de mercancías por carretera en España: un modelo de datos de panel

La investigación técnica de los accidentes e incidentes en la aviación civil: el nuevo Reglamento Comunitario (EU) n.º 996/2010 y la modificación de la Ley de Seguridad Aérea española para su adaptación

El problema de la observabilidad aplicado a redes de tráfico –método algebraico–

Documentos:

- *Libro Blanco: “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible”*
- *“Informe de evaluación de la aplicación e impacto de las medidas tomadas según la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo”*
- *“La UE y sus regiones vecinas: un planteamiento renovado de la cooperación en materia de transportes”*
- *“Informe anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea en 2010”*



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Comité de Redacción

Presidencia

Eugenio López Álvarez

Secretario General Técnico

Vocales

Pablo Vázquez Ruiz de Castroviejo

Director de la División de Prospectiva y Tecnología del Transporte

Ramón Lorenzo Martínez

Director del Centro de Publicaciones

Secretaría General Técnica

M^a de las Mercedes Gil García

Coordinadora de Área de Análisis Económicos y Sectoriales

Secretaría General Técnica

Director de la Revista

José Manuel Cendón Alberte

Subdirector General de Normativa y Estudios Técnicos

Secretaría General Técnica

Coordinación de Redacción

Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos

Secretaría General Técnica

Coordinación Editorial

Centro de Publicaciones

La Revista de ESTUDIOS DE CONSTRUCCIÓN Y TRANSPORTES no se hace partícipe de las opiniones expresadas por los autores en los artículos que se insertan.

La correspondencia para todo lo referente a colaboración y autorías se dirigirá a:

Revista ESTUDIOS DE CONSTRUCCIÓN Y TRANSPORTES

Ministerio de Fomento

Secretaría General Técnica

Paseo de la Castellana, 67

28071 Madrid

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Tienda virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:

www.fomento.es

NIPO: 161-12-027-1



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Índice

EDITORIAL	5
Diseño de una metodología e implementación de herramientas para el desarrollo e implantación de Planes de Transportes para Trabajadores. Aplicación a Torneo Parque Empresarial, Sevilla Jesús RACERO MORENO-Fernando GUERRERO LÓPEZ-Manuel BADA TOMAS-Marta HERNÁNDEZ HINOJOSA.....	7
La demanda de transporte de mercancías por carretera en España: un modelo de datos de panel Rosa AZA, José BAÑOS, Pelayo GONZÁLEZ ARBUÉS, Manuel LLORCA	31
La investigación técnica de los accidentes e incidentes en la aviación civil: el nuevo Reglamento Comunitario (EU) nº 996/2010 y la modificación de la Ley de Seguridad aérea española para su adaptación Gema DÍAZ RAFAEL	49
El problema de la observabilidad aplicado a redes de tráfico - método algebraico Pilar JIMÉNEZ, Inmaculada GALLEGU, Ana RIVAS, Santos SÁNCHEZ-CAMBRONERO.....	63
DOCUMENTOS	
Libro Blanco: "Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible" COMISIÓN EUROPEA	77
Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre el "Informe de evaluación de la aplicación e impacto de las medidas tomadas según la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo" COMISIÓN EUROPEA	103
Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre "La UE y sus regiones vecinas: un planteamiento renovado de la cooperación en materia de transportes" COMISIÓN EUROPEA	113
Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo del "Informe anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea en 2010" COMISIÓN EUROPEA	129
PANORAMA INTERNACIONAL	139
BIBLIOGRAFÍA	153
CURSOS Y SEMINARIOS	167

Editorial

Los desplazamientos por motivo laboral suponen en España un 40% del total, donde el vehículo privado representa un 60% y con niveles de ocupación media de 1,2 personas por vehículo. El desarrollo e implantación de planes de transporte a trabajadores tiene como objetivo cambiar los patrones de movilidad mediante la potenciación de una mayor ocupación de los vehículos, utilización de medios más sostenibles como el transporte de empresa, público o modos como la bicicleta o peatonal, y reducir las necesidades de desplazamiento. El trabajo “Diseño de una metodología e implementación de herramientas para el desarrollo e implantación de Planes de transporte para trabajadores. Aplicación a Torneo Parque Empresarial, Sevilla”, de J. Racero, M. Bada, F. Guerrero y M. Hernández, pretende paliar dicho problema mediante el desarrollo de una metodología basada en procesos y actividades, acompañada de herramientas y técnicas de análisis que permitan una estandarización de los futuros trabajos.

R. Aza, J. Baños, P. González y M. Llorca presentan el artículo “La demanda de transporte de mercancías por carretera en España: un modelo de datos de panel”. En este trabajo se modeliza la demanda de mercancías por carretera de las Comunidades Autónomas españolas durante el periodo 1999-2009 para el tráfico interno. Se estudian los determinantes de los flujos interregionales e intrarregionales del transporte por carretera. Partiendo del enfoque del método clásico de cuatro etapas, se estiman funciones de demanda basadas en un modelo gravitacional. Se han utilizado los resultados del análisis de regresión para realizar un cálculo de las emisiones contaminantes de CO₂ derivadas del transporte interno de mercancías por carretera.

“La investigación técnica de los accidentes e incidentes en la aviación civil: el nuevo Reglamento Comunitario (EU) n°996/2010 y la modificación de la Ley de Seguridad Aérea española para su adaptación” de G. Díaz. En este trabajo se efectúa un análisis sobre el nuevo régimen jurídico aplicable a las investigaciones técnicas de accidentes e incidentes aéreos en el ámbito comunitario y nacional.

El problema de observabilidad aplicado a redes de tráfico consiste en identificar si un subconjunto de flujos conocidos es suficiente para estimar el resto de flujos no conocidos en la red. En el artículo que presentan P. Jiménez, I. Gallego, S. Sánchez-Cambronero y A. Rivas “El problema de la observabilidad aplicado a redes de tráfico-método algebraico-, se desarrolla una metodología paso a paso que permite la actualización de los resultados cada vez que se tiene un nuevo flujo conocido. El método se ha aplicado a varias redes de tráfico, unas ficticias y otras verdaderas, como el caso de Ciudad Real, manifestando los autores que el método propuesto es eficiente y válido para su puesta en práctica.

La Sección Documentos reproduce el contenido de varios informes presentados por la Comisión de las Comunidades Europeas. En primer lugar se muestra el Libro Blanco “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible”, donde pasa revista a la evolución del sector de los transportes, sus desafíos futuros y las iniciativas políticas que es preciso considerar. A

continuación, se incluye el “Informe de evaluación de la aplicación e impacto de las medidas tomadas según la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo”. El tercer documento transcribe la Comunicación de la Comisión sobre la “Unión Europea y sus regiones vecinas: un planteamiento renovado de la cooperación en materia de transportes”. Se cierra este epígrafe con el Informe Anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea en el año 2010.

Panorama Internacional informa de los Consejos de Ministros de Transporte, Telecomunicaciones y Energía de la Unión Europea celebrados en Luxemburgo los días 16 de junio y 6 de octubre de 2011. Se completa esta edición con las habituales secciones de Bibliografía, Cursos y Seminarios.

El Comité de Redacción agradece a sus lectores y colaboradores su participación y la favorable acogida e interés que vienen mostrando.

^(*) La Revista de Estudios de Construcción y Transportes no se hace partícipe de las opiniones expresadas por los autores en los artículos que se insertan.

Diseño de una metodología e implementación de herramientas para el desarrollo e implantación de Planes de Transportes para Trabajadores. Aplicación a Torneo Parque Empresarial, Sevilla^(*)

Jesús RACERO MORENO^(a)
Manuel BADA TOMAS^(c)

Fernando GUERRERO LÓPEZ^(b)
Marta HERNÁNDEZ HINOJOSA^(d)

RESUMEN: Actualmente el sector del transporte es responsable del 41% de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, siendo el transporte por carretera responsable de hasta un 80% de las emisiones debidas al transporte. En España, los desplazamientos por motivo laboral suponen 40% del total, donde el vehículo privado supone un 60% de los desplazamientos y con niveles de ocupación medio de 1,2 personas por vehículo. El desarrollo e implantación de planes de transporte a trabajadores busca cambiar los patrones de movilidad mediante la potenciación de una mayor ocupación de los vehículos, utilización de medios mas sostenibles como transporte de empresa, público o modos en bicicleta o peatonal y reducir las necesidades de desplazamiento. La falta de estandarización en los trabajos asociados a planes de transporte a trabajadores ha inducido a estudios muy variados que impiden una evaluación y trasposición de actuaciones de éxito. El siguiente trabajo busca paliar este problema mediante el desarrollo de una metodología basada en procesos y actividades y acompañada de herramientas y técnicas de análisis que permitan una estandarización de los futuros trabajos.

I. INTRODUCCIÓN

En pleno siglo XXI ya pocos son los que dudan de la existencia de un cambio climático global en el planeta. En los últimos años, la investigación científica sobre el cambio climático se ha desarrollado considerablemente, y se ha confirmado que las actividades humanas, como la quema de los carburantes fósiles, son muy

probablemente las responsables del cambio climático. El calentamiento del planeta ya está teniendo muchas consecuencias cuantificables y en el futuro esperan cambios costosos y de gran envergadura. En 2007, el Grupo intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) trató de responder a estas cuestiones a través de su último Informe de Evaluación, que reúne las informaciones científicas, técnicas y socioeconómicas disponibles sobre el cambio climático en todo el mundo.

^(*) Artículo asociado a Ayudas a programas piloto que promuevan la movilidad sostenible en ámbitos urbanos y metropolitanos (Orden FOM 2388/2008, de 24 de julio). Con la subvención del Ministerio de Fomento.

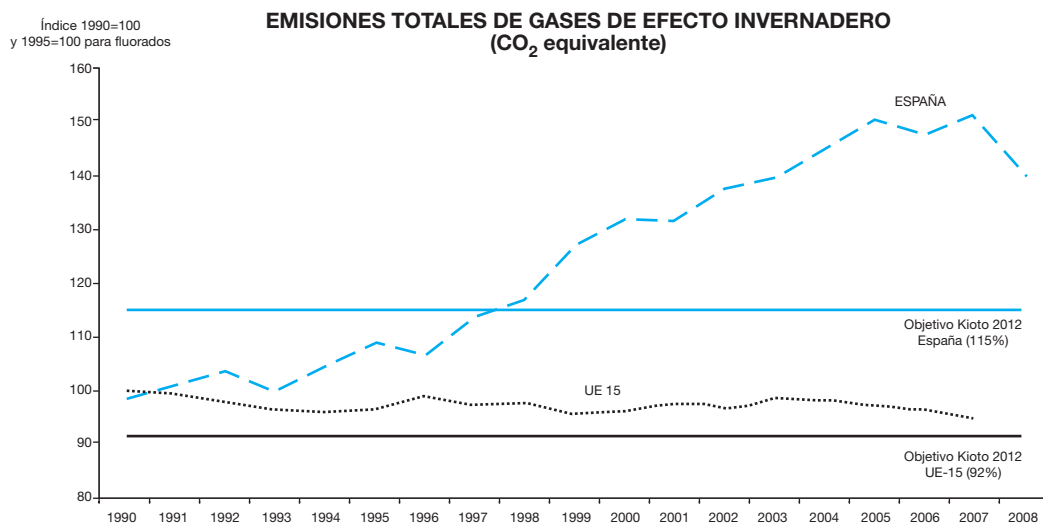


^(a) Investigador (FIDETIA).

^(b) Director Movilidad sostenible (ISOIN).

^(c) Ingeniero consultor (ISOIN).

^(d) Consultora (ISOIN).

Figura 1. Emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de 1990 a 2008

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, 2009(MARM).

Las principales causas del cambio se deben a la variación de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera, las variaciones de la cubierta terrestre y de la radiación solar que provocan alteraciones en el equilibrio energético del sistema climático.

En 2008 las emisiones de gases de efecto invernadero se redujeron hasta alcanzar las 405.740 kilotoneladas de CO₂ equivalente, siendo un 7,5% inferior a las de 2007. Por tanto, en el periodo 1990-2008 y en relación con las emisiones fijadas para el año base (1990) del Protocolo de Kioto, estas emisiones se han incrementado un 40,0%, siendo el límite establecido en dicho protocolo del 15%. (Ministerio de MARM, 2009).

El transporte es el responsable del 26% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), el principal gas invernadero, y el transporte por carretera lo es de tres cuartos de este porcentaje. Esta dinámica se debe a la escalada del tráfico por carretera y aéreo (que son los medios más ineficientes), a la pérdida creciente de eficiencia del transporte (debido a la saturación, a la utilización de vehículos de carretera cada vez más pesados y potentes, a la pérdida de cuota de pasajeros y mercancías del ferrocarril...), etc. (Hansen et al, 2000)

El automóvil es precursor de grandes cantidades de ozono troposférico al reaccionar los óxidos de nitrógeno y los

hidrocarburos en presencia de la luz solar, dañando la salud de las personas, los cultivos, los árboles y las plantas en general. El transporte es, junto con las centrales termoeléctricas de carbón, la principal causa de las lluvias ácidas, debido a la emisión de óxidos de nitrógeno entre otros.

En los últimos años se han desarrollado encuestas con el objetivo de conocer y analizar a fondo las características de la movilidad en España. Los resultados de estas encuestas se recoge en MOVILIA y publicados por el Ministerio de Fomento en relación a "Como se mueven los Españoles". (MOVILIA, 2006)

El traslado a pie y el desplazamiento en coche o moto encabezan la clasificación del modo principal de transporte semanal (un 46 y un 42% respectivamente). El tercer lugar es para el autobús urbano y el metro, un 6% en casi 48 millones. Otros modos de transporte, el autobús interurbano y el tren, son, en ese orden, el resto de formas utilizadas. (Figura 2)

Según el estudio, un 83,5% de la población realiza al menos un desplazamiento diario en día laborable. En concreto, cada ciudadano realiza una media de 2,8 desplazamientos al día independiente de la demografía del municipio. Si se considera solo las personas con movilidad, la media es de 3,3 desplazamientos al día. Si éstos se llevan a cabo en fin de semana, la cifra de personas

que se trasladan disminuye sensiblemente hasta el 72%. Es entonces cuando el traslado medio por persona se reduce a 2,1, un 25% menos que un día laborable. (MOVILIA, 2006,

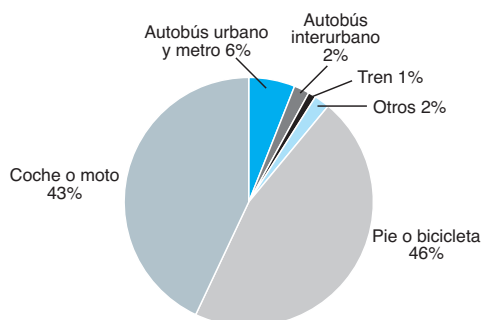
Los principales motivos de desplazamiento (Figura 3), son acudir al lugar de trabajo o estudio, un 43% y después por actividades de ocio y comprar. Para el grupo de personas que no son ocupados ni estudiantes, el motivo principal de los desplazamientos en fin de semana es pasear. Estos dos días en caso de la población estudiantil, registran menos movimiento por el estudio, incrementándose considerablemente en ocio.

Ante la necesidad de reducir el impacto negativo del transporte surgen el concepto de movilidad sostenible que es la base para el desarrollo de los **planes de movilidad urbana sostenible (PMUS)** y planes de transporte a trabajadores (PTT).

Del mismo modo, se comienza a desarrollar planes de movilidad en Europa con el fin de mitigar las consecuencias del tránsito y generar una nueva concienciación de uso del entorno urbano. Este es un proceso lento y paulatino de consenso entre las administraciones y los ciudadanos, promoviendo modos de transporte más sostenibles y respetuosos con el entorno.

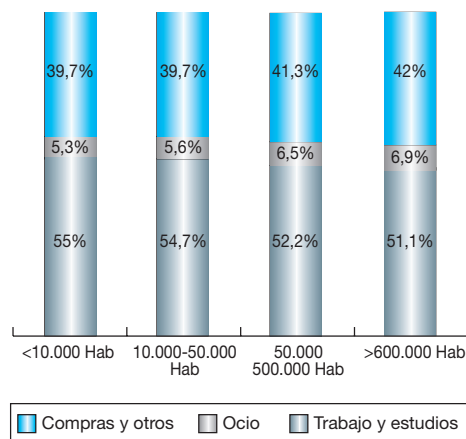
El presente trabajo tiene como objetivo el diseño de una metodología para la estandarización y seguimiento de los trabajos en la elaboración de Planes de Transporte a Trabajadores, desarrollando una herramienta, basada en Sistemas de información geográfica (GIS), como soporte a la toma de decisiones. La metodología diseñada ha sido posteriormente aplicada en el desarrollo del plan de transporte de una zona industrial-comercial.

Figura 2. Distribución modal diaria.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos MOVILIA 2006.

Figura 3. Reparto de desplazamientos por principales motivos.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos MOVILIA 2006.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1. Planes de transporte a trabajadores

Los planes de transporte para trabajadores (PTT de aquí en adelante) fueron concebidos como una metodología para desarrollar y potenciar medidas que incentivaran a los empleados de las empresas a desplazarse de manera más sostenible a los centros de trabajo. (Roby,2010)

A nivel mundial, destacan varios países que han adoptado los PTT en muchas de sus empresas más importantes. Por ejemplo en Australia alguna de las empresas de más de 500 trabajadores han incluido en sus prácticas los Workplace Travel Plans, tienen el objetivo de potenciar alta ocupación de vehículos y disminuir el número de desplazamiento al centro de trabajo mediante teleconferencias(Hack, 2004)

Una de las primeras metodologías fue desarrollado por Potter et al (1998) desarrolló una metodología basada empíricamente en su experiencia después de haber trabajado con varias empresas. La principal característica de esta metodología es el compromiso de la empresa a proporcionar alternativas al desplazamiento individual en vehículo privado, como por ejemplo la implantación de estacionamiento seguro para bicicletas, con el objetivo de reducir entre sus empleados la dependencia

diaria del coche. El éxito de este plan se vio reconocido por el gobierno neozelandés quien le concedió el Gov31 en 2009. Entre las principales actuaciones realizadas destacar medidas de ahorro enfocada al aumento de la ocupación de los vehículos y potenciar la utilización de bicicleta, consiguiendo ahorros del 11% de desplazamientos con un solo ocupante al centro de trabajo (Ross 2008).

En los Estados Unidos la Commuter Trip reduction Law obligaba a las empresas de más de 100 trabajadores y un único centro de trabajo a implantar planes de movilidad (Ref) que fue precedido por trabajos como por ejemplo el desarrollado por Hacienda Bussines Park, en Pleasanton, California. (FHWA.1990).

A nivel europeo, en 1997, el Ministerio de transporte de Reino Unido, pone en marcha la guía nacional de lo que se conoce como Workplace Travels Plan (Newson, 1997), produciendo que muchas empresas adoptaran estos planes entre sus trabajadores. Posteriormente en 2001, el gobierno financió el desarrollo de una herramienta para evaluación de planes de transportes haciendo posible una mejora y seguimiento de dichos planes ya instaurados. Ya en 2002, se actualiza la guía nacional de planes de transporte a trabajadores, donde se incluyen los nuevos PTT adoptados en el país junto con nuevas experiencias de las organizaciones participantes aportando lecciones de buenas prácticas. (Newson, 2002). La preocupación ha sido continua en los últimos años, reflejo de ello son la publicación de “Smarter Choices” junto con el último Libro Blanco: “The Future of Transport” (Newson, 2002) donde se refuerza el aspecto de los PTT en cuanto a la búsqueda de formas efectivas en la gestión de los desplazamientos diarios al trabajo, así como potenciar que las empresas sigan adoptando los PTT. (Cairns, Newson, Davis, 2004, 2010). Los últimos años se ha seguido haciendo hincapié en la movilidad a centros de trabajo mediante planes como “National Business Travel Network” cuya finalidad era dar alternativas a la situación existente en la problemática de los desplazamientos al centro laboral, así como fomentar la implantación de los PTT en las empresas que aun no disponían de uno. Del mismo modo, se vuelve a actualizar la guía existente de PTT bajo el nombre de: “The essential guide to travel planning” (Taylor and Newson, 2008).

Por otra parte, en los Países Bajos, también

han puesto ímpetu en desarrollar a nivel nacional Planes de transporte a trabajadores. El proyecto “ReMove” destaca por evaluar y contactar con todas las empresas con más de 50 empleados para analizar su predisposición y difundir la implementación de lo PTT. Los principales resultados describen una predisposición de hasta el 35% de las empresas en acometer planes de transporte a trabajadores (de Gelder, 1998).

En Italia, el Decreto di Rochi, 1988, obliga implementar y ofrece subvenciones para desarrollar a implantar Planes de Transporte a aquellas empresas públicas de más de 300 empleados y a aquellas empresas privadas de más de 800 empleados. Las principales actuaciones se centran en el fomento de aumentar la ocupación de los vehículos mediante coche multiusuario en las áreas urbanas.

En España, al igual que otros países se ha hecho un gran énfasis en el desarrollo de guías para planes de transporte a trabajadores a centros de trabajo y zonas de actividad industrial y empresarial (Cuscirita, 2008; IDAE 2006, Vega 2005). El principal problema reside en la complejidad en motivar a las empresas a implantar en sus plantillas los planes de transporte a trabajadores, ya que es difícil predecir qué elementos en un PTT serán los más efectivos en cuanto a distribución modal de transporte y el coste efectivo por la elaboración del PTT en cuanto a reducción de viajes.

En los últimos años se ha desarrollado una gran variedad de trabajos para planes de transporte a trabajadores la mayor parte de ello subvencionados por entidades locales, autonómicas o nacionales y destacando el plan de movilidad del Polígono Industrial de Tres Cantos en Madrid (IDAE, 2006), Plan de Transporte Alternativo para los trabajadores del Cerrillo de San Blas (CEDEX, 2005) y los estudios de movilidad a centros sanitarios en Donostia implantados en 1997. Las principales características se centran en potenciar el transporte colectivo mediante transporte a empresas y otros modos como el ferrocarril.

2.2. Herramientas de análisis

En cuanto a las herramientas disponibles, no existe una gama de herramientas específicas para el diagnóstico de estos

Planes de Transporte a Trabajadores sino que se emplean herramientas genéricas o se adaptan a las necesidades del estudio. Aquellas herramientas englobadas en entornos SIG (sistemas de información geográfica) se han convertido en el soporte de la mayoría de los trabajos realizados.

Las herramientas de análisis se pueden agrupar en dos grupos, herramientas genéricas que son adaptadas para incluir aspectos de movilidad y medioambiente y un segundo grupo formado herramientas propias del transporte o medioambiente que son adaptadas para incluir aspectos de movilidad o medioambiental

En el primer grupo destacar herramientas como TRAEMS (TRansport planning Add-on Environmental Modelling System, Brown, 2002); Herramienta para el desarrollo de planes de transporte por carretera, basada en MapInfo GIS y partiendo de trabajos como otras aplicaciones (ESTEEM Hall, Titherridge, & Banister, 1999; SPARTACUS, Lautso, Martino, & Toivanen, 1998; IMPEACT Taylor, Wooley, Young, & Clement, 1994; PROPOLIS 2001 and ADMS-Urban Owen, Edmunds, & Carruthers, 1999). Las principales características son la inclusión de modelos de predicción del impacto del transporte, modelos de estimación del consumo energético, emisiones contaminantes y ruido. En este segundo grupo destacar herramientas genéricas centradas en análisis de emisiones contaminantes que en muchos casos se han convertido en extensiones de programas comerciales como Operational Street Pollution Model (OSPM Contabile, 2008, Ruwin, 2008), que permite calcular la contaminación en el ámbito urbano, Calculation of Road Traffic Noise (CRTN, Tang, 2007) que incluye módulos de arcgis para determinación de las emisiones acústicas y Emission Inventory System from Transport (EIST; Mehrez, 2007) que estima las emisiones provocada por el tráfico.

Finalmente destacar la adaptación mediante la incorporación de modelos de emisiones y consumo energético de muchos software comerciales orientados a la planificación y simulación del tráfico (EMME/3, TRANSCAD, AIMSUM).

La amplitud de actividades y análisis a desarrollar en un plan de transporte a trabajadores dificulta que pueda encontrarse

herramientas integradas que engloben todos los trabajos. El principal problema que reside en los software existentes es su orientación a la movilidad o al medio ambiente no incorporando por ejemplo componentes de participación o aspectos relacionados con movilidad mas sostenible como la ciclista o peatonal. En la actualidad, en el marco de este trabajo se está desarrollando en Sevilla en Torneo Parque Empresarial un Plan de Transporte a Trabajadores que es el epicentro del trabajo mostrado a continuación. El cual utiliza una nueva herramienta capaz de diagnosticar los potenciales problemas a través de la visualización de cartografía, realizar inventarios energéticos y medioambientales y estimar los ahorros energéticos resultantes tras la puesta en marcha de medidas propuestas en el plan de actuaciones.

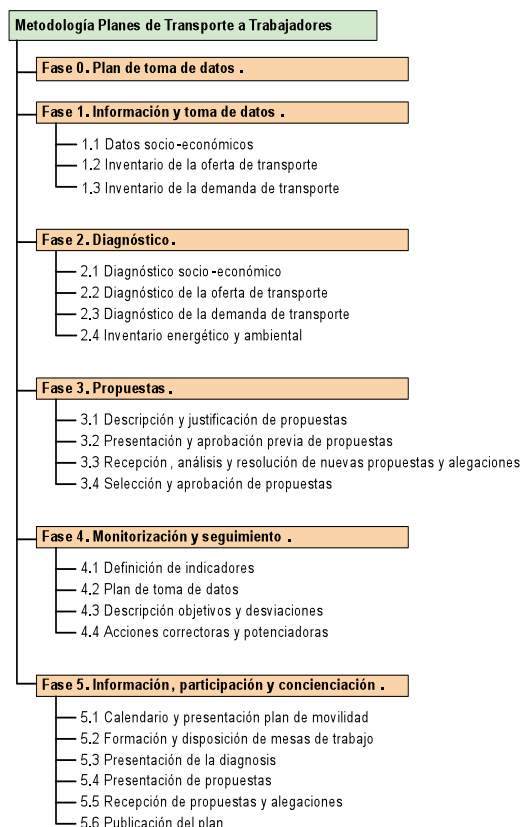
Con el presente trabajo se aporta una nueva metodología basada en el seguimiento y estandarización de indicadores capaces de monitorizar cada una de las fases de las que se compone un Plan de Transporte para Trabajadores.

3. METODOLOGIA

Los Planes de Transporte para Trabajadores, se definen como conjunto de medidas de transporte dirigidas a racionalizar los desplazamientos al centro de trabajo, principalmente a terminar con el uso ineficiente del vehículo privado, tanto de los trabajadores como de los proveedores, visitantes y clientes. (IDAE .2006). La guía para la elaboración de planes de transporte a trabajadores creada por el IDAE se caracteriza por ser una guía donde se proporciona mucha libertad en la realización de los trabajos lo que induce a planes de transporte muy diferenciados en cada una de las fases propuestas y actuaciones no justificada en relación al diagnóstico.

La siguiente metodología busca como principal objetivo crear un marco o metodología de referencia donde se describan cada uno de los procesos y las herramientas y técnicas a emplear. La metodología buscará una estandarización de trabajos donde se definan unos requisitos mínimos y deje abierto la ampliación con nuevas mejoras y técnicas.

Figura 4. Esquema general de la metodología de PTT.



Fuente: Elaboración propia.

La metodología propuesta en este trabajo divide el plan de transporte a trabajadores en fases. Las fases están caracterizadas por la búsqueda o consecución de unos objetivos que deben alcanzarse mediante el desarrollo de unos procesos. Los procesos que tiene asociada a cada fase corresponden a técnicas que se aplicarán con el apoyo de herramientas.

3.1 Fase 0. Plan de toma de datos.

Los planes de transporte a trabajadores comienzan con la descripción del plan de toma de datos. El plan de toma de datos describe las necesidades de información que será utilizada durante todo el plan. Uno de los procesos asociados en esta fase es clasificar y conocer la disponibilidad y ubicación de la información, es decir conocer la disponibilidad, titularidad

de la información y si actualizada en fecha. En base, a esa primera clasificación se fija los trabajos de campo que tendrá el objetivo de completar, ampliar y validar la información existente.

El resultado final de esta fase es el documento “Plan de toma de datos” donde se describe la información necesaria y los procesos de captación y obtención de dicha información. El documento es abierto, es decir puede ser ampliado y adaptado a las necesidades del estudio o a una mayor implicación de trabajadores, empresas y técnicos en el desarrollo del plan.

3.2 Fase 1. Información y toma de datos.

La fase de información y toma de datos tiene como objetivo obtener la información especificada en el plan de toma de datos.

Los procesos a desarrollar se basan en la búsqueda y recogida de información sobre la empresa o parque industrial, su entorno, oferta y demanda de Transporte de los trabajadores y visitantes. La información a obtener en la toma de datos es agrupada en tres bloques, datos socio-económicos, datos de oferta de transporte y datos de demanda de transporte (Figura 4).

- a) **Recogida de datos socio-económicos:** Es el primer bloque de información y punto de partida en el desarrollo de los trabajos. El objetivo principal es obtener información de la zona, tal como número de empresas, actividades que se realiza, equipos gestores del parque, datos de contacto con las empresas, aparcamientos privados, cartografía básica y estudios realizados en la zona que hayan sido realizados con anterioridad.
- b) **Oferta de transporte.** La oferta de transporte se centra en conocer las características, infraestructuras y medios disponibles de acceso a la zona. La oferta describe las posibilidades que disponen los visitantes y trabajadores para acceder a la zona y de cómo influye la estructura urbana en ello. La información se agrupa en

— *Viario y aparcamiento:* Información básica sobre el del viario, tales como

calles, número de carriles, tipo de asfalto, vías de acceso, información de aparcamientos (público, privado, subterráneo, número de plazas) así como espacios reservados a trabajadores y visitantes. La oferta de transporte incluye información sobre intersecciones en relación a giros permitidos y tiempos en las fases semafóricas.

- *Transporte público.* Información sobre líneas que acceden a la zona, horarios y frecuencia, localización de paradas, capacidad y tipología de vehículos y servicios de transporte de empresas.
- *Distribución de mercancías.* Información sobre zonas de acceso, aparcamientos de carga y descarga y horarios.
- *Movilidad peatonal.* Información sobre las infraestructuras peatonales, tales como ancho de acerado, información en intersecciones como pasos de cebra elevado, tiempos verde peatón y aspectos relacionados con el confort como mobiliario urbano y nivel de sombra o cobertura.
- *Movilidad ciclista,* información sobre infraestructuras destinadas al ciclista como carriles bici incluyendo su tipología (segregado peatón o segregado vehículo), localización de aparcamientos de bicicleta ya sea puntos de anclajes como aparcamientos comunes.
- *Distribución urbana.* Información sobre centros adyacentes o empresas que son intensivas en viajes.

c) Demanda de transporte. La demanda de transporte se centra en conocer las necesidades de movilidad a la zona por parte de trabajadores y clientes así como del nivel de utilización la oferta de transporte. La información relacionada con la demanda de movilidad se basa en conocer las necesidades de movilidad de trabajadores y visitantes. Los datos básicos de demanda de movilidad son el número de trabajadores por turnos y por empresas, información sobre horarios

asociados a los turnos y características individualizadas en el desplazamiento de los trabajadores y visitantes. El nivel de utilización de las infraestructuras o de la oferta de transporte se agrupa en función de varios aspectos:

- *Viario y aparcamientos.* Aforos sobre niveles de intensidad y ocupación de aparcamientos. Los datos de intensidad horarias donde en las principales vías de acceso y en las zonas objeto de estudio se recoja información sobre números de vehículos por hora en diferentes horarios. En relación a los aparcamientos se centra en la realización de aforos de ocupación, ilegalidad (clasificada por tipo), tipo de usuario y tiempo de estancia.
- *Transporte público.* Los datos de utilización del transporte público se reducen en conocer el nivel de ocupación, por intervalos horarios, número de subidas y bajadas por paradas. En relación al servicio, tiempo medio de espera, horarios de paso y tiempo de viaje entre parada.
- *Distribución de mercancías.* Los aforos se centran en conocer la intensidad de vehículos de mercancías en diferentes intervalos horarios y aforos sobre los aparcamientos de carga y descarga existente, incluyendo ilegalidad, horarios y tiempo de estancia.
- *Movilidad peatonal.* Los aforos asociados a movilidad peatonal se centran en recopilar información sobre intensidad peatonal o número de peatones que pasan por determinadas calles en diferentes horarios.
- *Movilidad ciclista.* Obtención de información en relación a aparcamientos de bicicleta e intensidad de bicicletas en carril, viario o acerados.

Esta fase contiene tres procesos básicos, **diseño del sistema de información, obtención de información base y trabajo de campo** y para la gestión de todos los datos y posterior análisis.

El sistema de información es la base de esta fase, su diseño permitirá gestionar tanto información gráfica como no gráfica y debe servir de guía en toda la toma de datos y el soporte de integración en todas las fases. Los sistemas de información geográfica son herramientas ideales en este ámbito por su versatilidad y capacidad de adaptación. El primer proceso consiste en diseñar una base de datos que sirva para la gestión de la información y que conectada con el SIG permita el análisis y visualización de los datos.

Los otros dos procesos se centran en la recopilación de información, **el proceso de obtención información base** se centra en contactar y solicitar la información disponible en la administración municipal, gestores del parque industrial o empresa y obtener información básica ya descrita en el plan de toma de datos. La principal herramienta de trabajo en este proceso se corresponde con las entrevistas en empresas, técnicos municipales y gestores del parque. La entrevista en empresas tiene como objetivo conocer la estructura de la empresa con relación a la movilidad, los datos a

recopilar a la empresa o empresas de la zona son:

- Actividades que realizan.
- Parque de vehículo
- Turnos y número de trabajadores
- Aparcamientos clientes y trabajadores
- Procesos de carga y descarga y con horarios
- Disponibilidad o existencia de transporte de empresas u otras medidas tales como transporte bajo demanda, teletrabajo, gestionar aparcamientos trabajadores o horarios continuos.

Las entrevistas con técnicos municipales y gestores del parque (si existiera) se centra en acceder a **información base del parque**, tal como cartografía del parque que permita el modelado en la base de datos del viario, intersecciones (giros permitidos, semáforos), aparcamientos y datos del transporte público (horarios, paradas y líneas).

El proceso de trabajo de campo está estructurado en dos partes que pueden realizarse simultáneamente, una primera destinada a validar y completar la información

Figura 5. Tabla de recogida de datos.

DENOMINACIÓN DEL TRAMO				
NODO ORIGEN	NODO DESTINO	Nombre calle		
Sentido único	Camión	S/N		
Doble sentido	Camión BUS-VAO	S/N	Nº camión	
OFERTA TRANSPORTE				
ACERADO		ACERA DERECHA		ACERA IZQUIERDA
Ancho acerado (m)		Nº Plazas		Nº Plazas
APARCAMIENTOS		Nº Plazas		Nº Plazas
Aparcamiento Bateria				
Aparcamiento Cordón				
RESERVA ESPACIOS	Nombre	Horario	Horario	
Zonas de C/D				
Movilidad Reducida		Nº Plazas	Nº Plazas	
Aparcables				
Existencia de Vados	S/N	S/N		
Nº Pasos de cebra	Nº Pasos de cebra sobreelevados			
DEMANDA TRANSPORTE				
ACERA DERECHA		ACERA IZQUIERDA		
APARCAMIENTOS		Nº Plazas		Nº Plazas
		Mañana	Tarde	Tarde
Ocupación legales				
Ocupación ilegales				
RESERVA DE ESPACIOS	Nº veh / operaciones / plaza	Nº veh / operaciones / plaza		
	Mañana Tarde	Mañana Tarde		
Ocupación ilegales en C/D				
Operación ilegal de C/D				
Aparcables				
OFERTA TRAFICO				
Inclinación de rasante	Ascendente	Valor aproximado		
	Descendente			
Rotación de aparcamientos	Alta rotación	Tipo de Zona	Urbana	
	Media rotación		Periférica	
	Baja rotación	Ancho calzada (m)		
OFERTA TRANSPORTE PUBLICO				
Nombre de la parada	Equipamiento (M/B/EP)	Líneas	Información (T/H/F)	
Centros Atractores				

DENOMINACIÓN DEL TRAMO				
NODO ORIGEN	NODO DESTINO	Nombre calle		
Sentido único	Camión	S/N		
Doble sentido	Camión BUS-VAO	S/N	Nº camión	
OFERTA TRANSPORTE				
ACERADO		ACERA DERECHA		ACERA IZQUIERDA
Ancho acerado (m)		Nº Plazas		Nº Plazas
APARCAMIENTOS		Nº Plazas		Nº Plazas
Aparcamiento Bateria				
Aparcamiento Cordón				
RESERVA ESPACIOS	Nombre	Horario	Horario	
Zonas de C/D				
Movilidad Reducida		Nº Plazas	Nº Plazas	
Aparcables				
Existencia de Vados	S/N	S/N		
Nº Pasos de cebra	Nº Pasos de cebra sobreelevados			
DEMANDA TRANSPORTE				
ACERA DERECHA		ACERA IZQUIERDA		
APARCAMIENTOS		Nº Plazas		Nº Plazas
		Mañana	Tarde	Tarde
Ocupación legales				
Ocupación ilegales				
RESERVA DE ESPACIOS	Nº veh / operaciones / plaza	Nº veh / operaciones / plaza		
	Mañana Tarde	Mañana Tarde		
Ocupación ilegales en C/D				
Operación ilegal de C/D				
Aparcables				
OFERTA TRAFICO				
Inclinación de rasante	Ascendente	Valor aproximado		
	Descendente			
Rotación de aparcamientos	Alta rotación	Tipo de Zona	Urbana	
	Media rotación		Periférica	
	Baja rotación	Ancho calzada (m)		
OFERTA TRANSPORTE PUBLICO				
Nombre de la parada	Equipamiento (M/B/EP)	Líneas	Información (T/H/F)	
Centros Atractores				

Fuente: Elaboración propia.

de base del parque y conocer el nivel de utilización de la oferta de transporte y una segunda parte orientada a conocer la demanda de movilidad de trabajadores y visitantes.

La principal herramienta que se emplea en la primera fase son las **tablas o fichas de toma datos**, son formularios que generados desde el sistema de información geográfica orientan sobre los trabajos de campos en la zona. Las fichas de toma de datos recopilan información estática y dinámica de toda la oferta de transporte, como por ejemplo número de aparcamientos existentes y número de aparcamientos ocupados en un instante de tiempo por calle o tramo (Figura 5).

La segunda parte se centra en la realización de encuestas de movilidad a trabajadores y visitantes, donde se pregunta por información sobre los desplazamientos a la zona (uno o varios), tales como punto de partida del viaje, hora de salida, y entrada, duración, modo de transporte y motivo. La encuesta pregunta sobre disponibilidad de cambiar de modo de transporte, compartir vehículo (si no lo hace) o participación en servicios de transporte bajo

demanda, horarios de trabajo continuos o programas de teletrabajo. El proceso de realización de encuestas, estratificación, número mínimo y error viene fijado por la guía de realización de encuestas de movilidad del ministerio de fomento.

Las tecnologías de la información y comunicaciones son utilizadas como herramientas de ayuda en el proceso de toma de datos. Los sistemas móviles empleados como dispositivos de toma de datos permiten actualizar el sistema de información geográfica mediante el envío de datos en tiempo real georeferenciados de las fichas de toma de datos. La disponibilidad de aforadores de tráfico puede ser muy útiles para caracterizar la intensidad de tráfico horaria en la zona. Finalmente, la utilización de plataformas web para la difusión de las encuestas y posterior proceso participación es una de las herramientas recomendadas.

Una vez recabada la información de base se inicia la segunda fase del Plan de Transporte de Trabajadores, donde se realiza una diagnosis exhaustiva a partir de una completa campaña de trabajos de campo.

Figura 6. Modelo de encuesta a trabajadores online.

The image shows a screenshot of a web-based survey form. At the top, the title is 'Encuesta general para Planes de Transporte para Trabajadores'. Below the title, there is a progress bar showing '0%' and '100%'. The main heading is 'Información general' and 'Cuestiones generales sobre los encuestados.'.

The form contains several sections:

- *Empresa**: A text input field for the company name.
- *Nº trabajadores en su oficina/edificio**: A section titled 'Seleccione una de las siguientes opciones' with radio buttons for the following ranges:
 - De 1 a 5
 - De 6 a 10
 - De 11 a 20
 - De 21 a 50
 - De 51 a 100
 - Más de 100
- *Por favor indique su edad**: A text input field for age.
- *Sexo:**: A section titled 'Seleccione una de las siguientes opciones' with radio buttons for 'Hombre' and 'Mujer'.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Fase 2. Diagnóstico

La fase de diagnóstico tiene como objetivo el análisis de los aspectos que influyen sobre la movilidad y que afectan en la eficiencia energética y calidad ambiental en los desplazamientos hacia la zona en estudio. El diagnóstico se basa en la información recopilada en la fase de toma de datos y debe ser el punto de inicio y justificación de las propuestas.

El diagnóstico se estructura en cuatro procesos, análisis socio-económicos de trabajadores y visitantes, análisis de la oferta y demanda de transporte a la zona y finalmente el inventario energético y ambiental.

El resultado es un análisis pormenorizado del estado actual del viario interno del Parque así como de los accesos desde la ciudad, intersecciones y puntos más conflictivos, movilidad peatonal y ciclista, transporte público, gestión de la carga y descarga y los distintos aparcamientos disponibles (en superficie, en el viario, ilegales, etc.).

El diagnóstico finaliza con el desarrollo del inventario energético y ambiental donde se describirá el consumo anual de energía así como un conjunto de emisiones contaminantes de GEI y otros gases, que se detallará en el inventario energético y medioambiental de la movilidad.

El proceso de diagnosis se basa en el establecimiento de indicadores de evaluación de la situación y que será la base para la propuesta y seguimiento de actuaciones. Los indicadores se clasifican en dos tipos, indicadores cuantitativos y cualitativos. Los indicadores cualitativos son aquellos que expresan y caracterizan la situación mediante valores obtenidos mediante expresiones, los resultados de estos indicadores pueden mostrarse bien sea en valores numéricos o gráficos. Los indicadores cualitativos expresan el diagnóstico en base a la experiencia de los operadores del plan.

Los indicadores están estructurados por ámbito de análisis, clasificándose en indicadores socio-económicos, oferta, demanda y finalmente los indicadores energéticos y ambientales. La base de indicadores empleados se basa en los diferentes trabajos en planes de transporte

desarrollados en el ámbito estatal y europeo, aunque la metodología es abierta permitiendo la definición de nuevos indicadores.

Uno de los aspectos fundamentales a la hora de la elaboración de un PTT es el **inventario energético y medioambiental**.

Para realizar ambos inventarios es necesario conocer algunos datos de la movilidad del centro de trabajo que a continuación se describen:

Distribución modal: es un dato a extraer de las encuestas realizadas a los usuarios del centro de trabajo. Expresa la distribución que de cada medio de transporte hacen los usuarios del centro para desplazarse al mismo.

Porcentaje de uso de vehículos: es un dato que también se extrae de las encuestas, para ver de cada modo de transporte, qué porcentaje de tipo de vehículos emplean los usuarios y visitantes del centro.

Estos datos han sido comentados en el apartado diagnóstico.

Distancia media diaria recorrida: sale de las encuestas, y representa la distancia que diariamente realiza cada trabajador del centro de actividad.

Con estos datos de partida, se aplican una serie de correlaciones para calcular las distancias totales y promedio de cada tipo de vehículo, que a su vez, tras aplicar valores de consumos según vehículos, nos proporciona el inventario energético de los desplazamientos hacia el centro de trabajo.

$$\sum_{\text{Modo trans.}} \cdot \sum_{\text{Tipo veh.}} \text{Trabajadores}_{\text{Modo, Veh}} * \text{Distancias}_{\text{Modo}} * \text{Factor de emisión}_{\text{Veh}} / \text{Ocupación}_{\text{Modo}}$$

El inventario energético y medioambiental, está basado en la caracterización de la movilidad a través de la desagregación de consumos y emisiones por tipo de vehículo.

Para representar los datos obtenidos en esta segunda fase, se utilizan los **sistemas de información geográfica**, como herramienta para obtener indicadores que serán clave en la elaboración del diagnóstico y el posterior plan de actuaciones. (Figura 7)

Figura 7. Ejemplo de representación de la línea de transporte público mediante un sistema de información geográfica.



Fuente: Elaboración propia.

3.4 Fase 3. Plan de actuaciones

La tercera de las fases corresponde al **plan de actuaciones**, el objetivo fundamental en esta etapa es describir la metodología de **Diseño de Conjuntos de medidas de mejora** de eficiencia energética y calidad medioambiental de la movilidad hacia los centros de trabajo a corto, medio y largo plazo.

Cada una de las medidas deberá ser factible y adaptarse a las necesidades reales de cada centro de trabajo y ser aceptadas y asumidas por los usuarios y demás actores relevantes del mismo. Sólo adaptándose a la realidad y a la problemática que se intenta solucionar, las medidas podrán satisfacer a todos y cada uno de los agentes involucrados, serán verdaderamente útiles, y a la vez, permitirán una mejora de la eficiencia energética y medioambiental de la movilidad.

La selección de actuaciones se basa en los resultados del diagnóstico, empleando tanto indicadores cuantitativos como cualitativos. Para cada medida se genera una ficha detallada que incluya el desarrollo pormenorizado de la misma donde se fija la situación de partida, objetivos perseguidos

con la implantación de la actuación y la descripción de la medida.

La ficha está estructurada en varios apartados.

Caracterización de la medida: Para realizar una correcta caracterización y clasificación de las medidas puestas en marcha, es necesario incluir la *línea estratégica* en la que se enmarca, junto con el *programa*, el nombre de la *actuación* y el *ámbito* en el que se aplica.

Los apartados correspondientes a actuación y ámbito no son necesarios de cumplimentar por parte del técnico, ya que corresponden a la medida en concreto seleccionada en la hoja "Medidas de Actuación".

Descripción de la medida: En cuanto a la descripción de la medida de actuación se plantean una serie de *objetivos* generales (no es necesaria su cumplimentación). A su vez, el técnico municipal puede ampliar la información mediante una *descripción* más concreta de la medida de actuación puesta en marcha a nivel municipal, y si procede, las diferentes *fases* necesarias para su *implantación*.

Puesta en marcha de la medida: La puesta en marcha de la medida de actuación es otro de los parámetros a

Figura 8. Tabla de definición de actuaciones.

Nº	Línea Estratégica:		
Nº	Programa:		
Nº	Actuación:		
Ámbito:			
Objetivos:			
Descripción:			
Fases de implantación:			
Prioridad:		Estado de ejecución:	Año de inicio:
Frecuencia:			Año de finalización:
Principal responsable de la acción/medida:			
Agentes implicados:			
Estimación económica:			
Fuente financiación/RR HH:			
Relación con otra acción/medida:			
Expectativas de reducción de CO2:			
Parámetros de cálculo más relevantes:		tCO2 evitadas/año:	
Expectativas de ahorro energético:		kWh/año	
Expectativas de producción energética:		kWh/año	
Indicadores de seguimiento:			
Indicador:	Formulación:	Unidad:	Tendencia:

Fuente: Elaboración propia.

cumplimentar, y se subdivide en las siguientes características:

Prioridad: representa el nivel de importancia en cuanto a la puesta en marcha de la medida. En las diferentes fichas se facilita un desplegable en el cual hay que indicar el nivel de prioridad: Alta/Media/Baja (necesaria cumplimentación).

Frecuencia: en función de las características temporales de la implantación de la medida, hay que indicar la frecuencia correspondiente:

Anual/Bianual/Puntual/Continua (necesaria cumplimentación).

Estado de Ejecución: indica el estado de la puesta en marcha de la medida. Permite la selección del estado de la medida Sin Iniciar/En Ejecución/Finalizado (necesaria cumplimentación).

Año Inicio/Año Fin: valores que se actualizan a partir de los datos introducidos en la hoja "Medidas de Actuación" para la medida en concreto.

Principal responsable de la acción/medida: indica la persona/s y/o entidad/es responsable/s de la puesta en marcha de la acción/medida (necesaria cumplimentación).

Agentes implicados: representa los principales agentes implicados en la implantación de la medida de actuación (necesaria cumplimentación).

Estimación económica: en la cual se indica un presupuesto tipo para la acción correspondiente. Hay que resaltar que los valores económicos que se presentan, son exclusivamente a título informativo, siendo necesaria por parte de los técnicos municipales una estimación más detallada de la medida puesta en marcha en el ámbito Municipal (necesaria actualización de estimación económica).

Fuente de financiación/RRHH: donde se muestran las principales fuentes de financiación para la obtención de recursos necesarios para la puesta en marcha de la medida (necesaria ampliación de fuentes de financiación).

Relación con otra acción/medida: se muestran de manera codificada (ver catálogo de actuaciones anterior) las distintas acciones o medidas que pueden estar de una manera u otra relacionadas con la acción objeto de análisis.

Expectativas de reducción de CO₂: En este apartado de la ficha no es necesario cumplimentar ninguna característica por parte del técnico municipal, ya que por un lado se muestra la reducción anual de emisiones de CO₂, en toneladas equivalentes de CO₂, en el ámbito Municipal como consecuencia del cambio en materia de movilidad originado por la puesta en marcha de la medida. Además se indican los parámetros de cálculo más relevantes empleados en la estimación de emisiones de CO₂ evitadas.

Expectativas de ahorro energético: A su vez, al igual que en el apartado anterior referente a reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera, se indica una estimación del ahorro energético motivado por la implantación.

Expectativas de producción energética: Muestra, si procede, la posible generación energética como consecuencia de la puesta en marcha de la medida.

Indicadores de seguimiento: Por último, uno de los aspectos más relevantes en

cualquier implantación, es realizar una correcta monitorización y seguimiento, para observar de manera cuantitativa la consecución de los objetivos que se pretenden con la implantación.

Para ello, para cada medida de actuación se proponen una serie de indicadores de seguimiento, en los cuales se indican, aparte de una descripción del indicador en sí, la formulación correspondiente para realizar el cálculo del indicador junto con la unidad de medida y la tendencia deseable con el tiempo.

En el caso de que los indicadores sigan la tendencia marcada, se garantiza la consecución de los objetivos marcados en el inicio. Sin embargo, en el caso de que la tendencia sea la contraria, es necesario llevar a cabo medidas correctivas para volver al camino marcado.

3.5 Fase 4. Monitorización y seguimiento de actuaciones

Posteriormente, se pasa a la fase de monitorización y seguimiento en la que en base a los indicadores (distribución modal, distancias recorridas medias diarias, infraestructuras existentes, etc.) se fijan valores objetivos que ayudarán a conocer los resultados tras la implantación del plan.

Para ello se elaboran unos objetivos a alcanzar proponiendo medidas correctoras y potenciadoras de estas acciones que ayudarán a llevar a cabo las mejoras propuestas y planteadas en el plan de actuación descrito con anterioridad. Las fichas de actuación también son empleadas en esta fase como referencia en la monitorización de resultados.

Por ello, los indicadores serán un reflejo palpable de la optimización de los recursos y medidas dispuestos en el plan de movilidad elaborado.

3.6 Fase 5. Información, participación y concienciación de trabajadores

El transporte es un sector muy disperso, la consecución de objetivos reflejados en ahorro energético y calidad ambiental implica proponer actuaciones que influyan sobre las decisiones particulares de cada

trabajador. Los planes de movilidad a centros de trabajo contempla el desarrollo de planes de información, concienciación y participación.

El éxito del Plan de Transporte a trabajadores dependerá del grado en el que los trabajadores y visitantes asuman sus contenidos. Para ello, y ya desde las fases iniciales del Plan, se desarrolla un proceso de participación de las Instituciones implicadas, de los grupos y asociaciones de interés o afectadas por las medidas de movilidad y de los trabajadores y visitantes en general.

La participación e información acompañará a todas las etapas de desarrollo del Plan: Toma de datos, Diagnóstico, Propuestas y Seguimiento. Tiene la finalidad de reflexionar e intercambiar ideas sobre los principales conflictos del transporte que afectan a la zona. Al tiempo que conocer con detalle las propuestas sugeridas por el tejido trabajador relacionadas con la movilidad. Finalmente el proceso de participación no termina con la presentación del plan sino que es necesario mantener la estructura y la intensidad, por parte de los técnicos municipales, para el seguimiento en la implantación y monitorización de los resultados de las medidas propuestas.

La estructura de información y participación ciudadana propuesta es un sistema mixto donde toda la información del plan queda disponible a los ciudadanos por diversos medios (digitales y físicos) aumentando la capacidad de decisión de colectivos y ciudadanos. El sistema de participación se caracteriza por disponer de una estructura mixta donde se incluye sesiones presenciales y e-participación.

Los principales agentes que intervienen en la gestión y desarrollo de la participación ciudadana son, los técnicos y gestores municipales, los consultores que trabajan en el plan, los ciudadanos que de forma individual participan y finalmente las asociaciones o agrupaciones de ciudadanos que tienen intereses en los resultados del plan.

La principal característica que aporta el sistema es la inclusión de mesas de trabajo caracterizadas por su capacidad de autonomía y gestión de propuestas. La mayor autonomía de las mesas de trabajo implica una disminución en las tareas de gestión durante y finalizado el plan, así mismo una

disminución del control que se traduce en diversificación de propuestas y participación. Estas características permiten la implantación de un sistema de participación mixta permanente no solo en el ámbito de la movilidad, sino que puede ser adaptable a otros ámbitos (Figura 9).

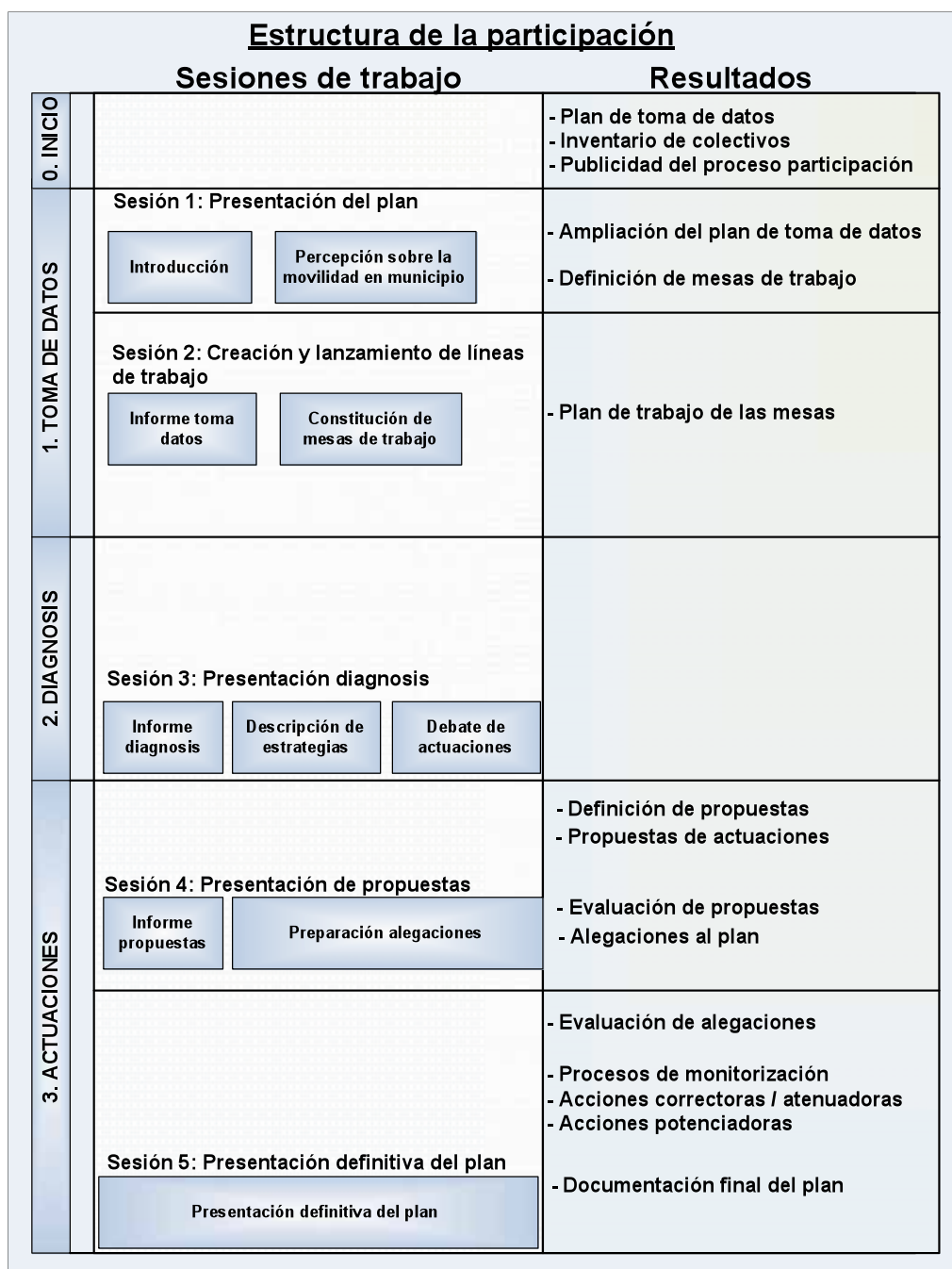
El sistema de participación está compuesto por 6 sesiones presenciales (Figura 10), definiendo sesiones presenciales aquellas en donde existe un convocatoria oficial y la gestión de la sesión es realizada y dirigida por técnicos-consultores y técnicos o responsables municipales.

La duración de las sesiones son de aproximadamente 2.5 horas y están estructuradas en dos partes, parte informativa y una participativa o reflexiva. La parte informativa tiene como objetivo formar e informar a los asistentes sobre las características y el desarrollo del plan de movilidad y la parte participativa se encarga de conocer la percepción que tiene ciudadanos y asociaciones sobre la movilidad en el municipio.

Asociada a cada sesión existen unos procesos necesarios que se deben acometer antes o después del desarrollo de la sesión. Así mismo, los resultados o documentación generada durante todo el proceso se

Figura 9. Estructura mixta del sistema de información y participación ciudadana.



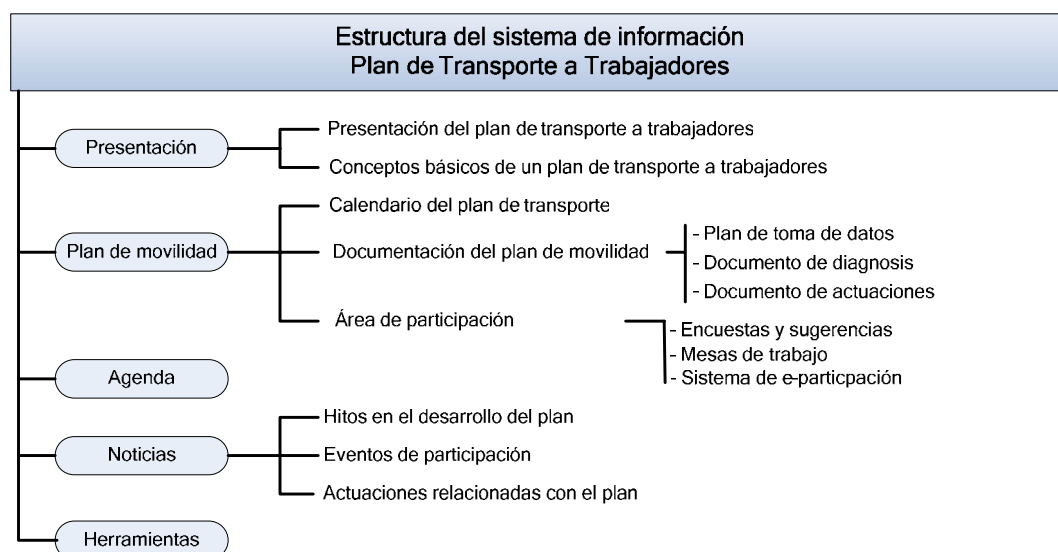
Figura 10. Estructura de la participación ciudadana de un plan de transporte a trabajadores.

almacenan en el sistema de información quedando a disposición de los participantes.

El sistema de información adjunto al programa de participación tiene como objetivo convertirse en un marco de

referencia en cuanto a movilidad del área objeto de estudio.

La estructura básica de los servicios de información a través de la web se resume en 5 puntos (Figura 11):

Figura 11. Estructura sistema de información al ciudadano.

Presentación: La presentación del plan tiene como objetivo justificar la realización de un plan de transporte a trabajadores de la zona así como formar y describir lo que es el plan de transporte, las fases, los trabajos que se realizan en cada fase y la importancia de la participación en relación a formas de colaborar y participar en todo el proceso.

La presentación finaliza describiendo el contenido actual y futuro de la página así como la funcionalidad que debe tener ante los ciudadanos.

Plan de movilidad. Repositorio de información y gestión de la participación de trabajadores y ciudadanos en el plan de movilidad a la zona. Este apartado contiene:

a) Calendario de desarrollo del plan de movilidad, donde por cada fase se indica las fechas de comienzo y finalización. El calendario puede ser interactivo, es decir indicando en todo momento lo que actualmente se está realizando (Encuestas, aforos, diagnóstico, ...).

b) La documentación del plan de movilidad donde se incluye toda la documentación que el plan de movilidad genera. Los documentos quedan a libre disposición de los usuarios, en detalle la información que se dispondrá corresponde al

documento del plan de toma de

datos, junto las **actualizaciones, ampliaciones y modificaciones** realizadas, el **documento de diagnóstico, propuestas de actuaciones** descritas como fichas y **documento final.**

c) Área de participación ciudadana.

Espacio destinado a informar los mecanismos de participación así como contribuir a la participación de forma anónima y sin integrarse en ningún grupo de trabajo. Por defecto se describe el procedimiento de participación y como los trabajadores pueden ser participes en la elaboración del plan y la propuesta de actuaciones.

Este apartado contiene, **encuestas y sugerencias** destinadas a que los trabajadores comenten los principales problemas de movilidad del municipio y proporcionen información sobre su demanda de movilidad en relación a diversos aspectos, también pueden proporcionar sugerencias de análisis o actuaciones que el equipo de trabajo pueda evaluar.

La zona de mesas de trabajo, describe el proceso de constitución de las mesas de trabajo, características de cada mesa como temática y objetivos perseguidos así como documentos de solicitud de adhesión a las mesas, ficha de propuesta

de actuaciones y documento de ejemplo de propuesta de toma de datos y propuesta de actuaciones y alegaciones en actuaciones.

Finalmente, se contempla un enlace al sistema de e-participación ciudadana donde los usuarios ya registrados en el proceso de participación pueden intercambiar información y dinamizar la participación.

- d) **Agenda.** La agenda recoge información sobre las fechas de realización de sesiones de participación presencial. Está en formato calendario e indica las fechas, horas y lugar de realización de las mismas. Este tipo de agenda es interactiva ya que permite el envío de la convocatoria a través del correo electrónico a ciudadanos y asociaciones que se han registrado en el proceso de participación.
- e) **Noticias.** Finalmente es importante disponer de un servicios de noticias donde se especifique información relativa al municipio tales como eventos, hitos, aportaciones de los ciudadanos (propuestas aceptadas, modificaciones al plan de toma de datos,...) o incluso eventos de información como por ejemplo

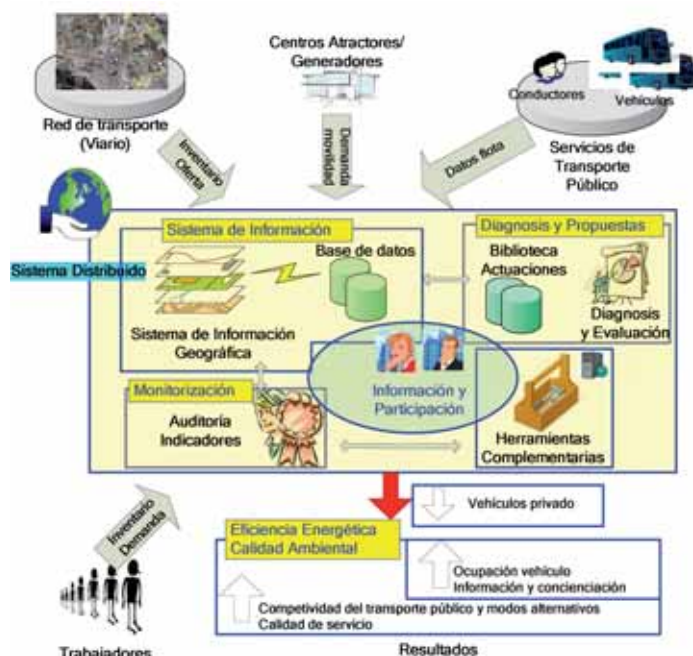
la realización y evolución de las encuestas (en centros educativos, telefónicas, centros de trabajo,...) o actuaciones en el ámbito de la movilidad en el municipio

- f) **Herramientas.** Uno de los objetivos del sistema de información es ser aglutinador de herramientas de gestión de la movilidad a la zona, este apartado incluye todas las herramientas asociadas a actuaciones como pueden ser sistema de coche compartido, reserva de plazas de aparcamiento, información sobre la movilidad, transporte de empresa,...

4. SISTEMA PARA LA AYUDA A PLANES DE TRANSPORTE PARA TRABAJADPRES

El sistema de ayuda a la elaboración de planes de transporte a trabajadores es un sistema distribuido que gestiona todo el proceso de toma de datos y diagnosis de la movilidad. El sistema está formado por 5 bloques que interactúan entre si para monitorizar los trabajos de toma de datos y obtener los resultados de la diagnosis (Figura 11).

Figura 12. Diseño conceptual del sistema.

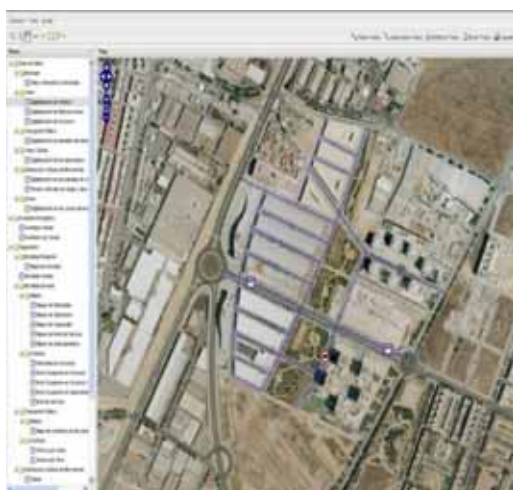


4.1 Subsistema de información

El principal componente es una base de datos y un sistema de información geográfica (Geographical Information System, GIS) donde se almacena toda la información (gráfica y no gráfica) relacionada con área en estudio.

El sistema de información es el encargado de gestionar y generar los diálogos para recopilación y procesado de la información adaptándola a las necesidades del sistema. La base del sistema de información es un entorno GIS donde se modela y digitaliza el viario, localiza el centro objeto de estudio y los

Figura 13. Digitalización del viario mediante un grafo y ficha de toma de datos de calles.



DENOMINACIÓN DEL TRAMO			
NODO ORIGEN	NODO DESTINO	Nombre calle	
Sentido univo	Carril Bici	S / N	
Doble sentido	Carril BUS-VAG	S / N	Nº carriles
OFERTA TRANSPORTE			
ACERADO	ACERA DERECHA	ACERA IZQUIERDA	
Ancho acerado (m)			
Relieve acerado	S/N	S/N	
APARCAMIENTOS	Nº Plazas	Nº Plazas	
Aparcamiento Bateria			
Aparcamiento Cordón			
RESERVA ESPACIOS	Nombre	Horario	Horario
Zonas de C/D			
Movilidad Reducida	Nº Plazas	Nº Plazas	
Indicadores			
Existencia de Vados	S / N	S / N	
Nº Pisos de obra		Nº Pisos de obra sobre elevados	
Tipo de pavimento			

Figura 14. Extracto de la encuesta on-line

Encuesta del Plan de Transporte de Trabajadores de Torneo Parque Empresarial

¿Dispone de carné de conducir?

☒ Si
☐ No

¿Dispone de vehículo propio?

☒ Si
☐ No

Tipología del desplazamiento

Horario laboral
Ejemplo: 8:00-14:00/16:00-19:00
8:30 - 14:30 / 16:00 - 19:30

Si se trata de jornada completa (por la mañana y por la tarde), ¿dónde almuerza?

☐ En el trabajo/zona cercana
☒ En mi domicilio
☐ Depende del lugar en el que me encuentre por mi actividad laboral

¿Realiza teletrabajo, es decir, trabaja alguna vez desde su domicilio?

☐ Si
☒ No

Fuente: Elaboración propia.

centros adyacentes que influyen sobre la movilidad y es el soporte de la automatización y seguimiento de la toma de datos (Figura 11).

El sistema de información no solo gestiona la entrada de datos sino que además sirve de soporte a los trabajos de campo mediante la generación de fichas de toma de datos en base a la digitalización del viario y el desarrollo de las encuestas de movilidad en tiempo real (Figura 12). Las fichas de toma de datos son generadas en base a la digitalización del viario mediante un grafo dirigido G(V,A), donde los vértices son intersecciones y los arcos los sentidos de desplazamiento. La base de la digitalización del viario son las ortofotos (fotografía aérea normalizada e importada desde el GIS).

4.2 Subsistema de diagnosis

La diagnosis de la movilidad no es una tarea simple que se pueda establecer en base al valor de un indicador. Las actuaciones en base a un diagnóstico dependen de diversos factores que en muchos casos es un experto o conjunto de expertos quien decide sobre el diagnóstico y la forma de actuación sobre los problemas.

La principal cualidad de este sistema es el desarrollo y automatización de procesos que comúnmente se han ido desarrollando en el ámbito de la movilidad y que han servido de base para establecer un diagnóstico de la situación y propuesta de actuaciones de mejora de la movilidad.

La etapa de diagnóstico de la movilidad puede estructurarse en 2 puntos:

- **Diagnóstico de la movilidad.** Proceso de análisis de la información asociada a los desplazamientos que se realizan, en relación a la oferta de transporte disponible y las necesidades de movilidad expresada en la demanda. En relación de la oferta se analiza los diferentes modos de transporte, la disponibilidad y medios disponibles. La demanda se centra en conocer las necesidades de desplazamiento en el área objeto de estudio (Figura 15).
- **Inventarios energéticos y ambientales.** El objetivo final de un plan de movilidad urbana sostenible es un inventario energético y medioambiental que sirva de base para el análisis de la evolución o tendencia del municipio. El inventario energético es el primer indicador donde se exprese la bondad de las actuaciones que se propondrán en la siguiente fase.

El subsistema de diagnosis integra un simulador que mediante una plantilla que permite calcular las emisiones de GEI y CONTAMINANTES para las características del centro de trabajo. Las características del

simulador y subsistema de diagnóstico energético y ambiental se agrupan en 2 bloques:

- **Información del sistema:** Descripción de la zona objeto de estudio, es información obtenida de la toma de datos y de bases de información con el SIMA (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, Instituto de Estadísticas de Andalucía). La información corresponde a datos sobre trabajadores y visitantes relacionados con la distribución modal en la zona, distancia media recorrida, nivel de ocupación y datos del parque automovilístico (tipología de vehículo, motor, combustible y normativa de emisión). La segunda parte de los datos corresponde a la especificación de factores de consumo y emisión según categorías de vehículos y tipo de combustible
- **Inventario energético y medioambiental:** Procedimiento que en base a los datos de movilidad, caracterización del parque automotor y los factores de emisión y consumo obtiene las emisiones y consumo energético de la zona.

4.3 Subsistema de propuestas y actuaciones (Herramientas)

Las propuestas o actuaciones en el ámbito de la movilidad están basadas en los resultados del diagnóstico y tienen como objetivo mejorar la situación actual.

Al igual que los anteriores módulos, el subsistema de actuaciones presenta un gestor de base de datos, modelo de decisión y la interfaz de usuario (Figura 15). El gestor de base de datos almacena las actuaciones asociándole un coste económico, valores de indicadores implicados en su selección e indicadores para la monitorización de actuaciones. El modelo de decisión es el encargado de seleccionar diferentes alternativas de implantación en base a la diagnosis y reglas de decisión establecidas en función de indicadores. La interfaz de usuario no solo muestra las alternativas sino que debe ser un soporte interactivo donde se describa el plan de implantación de las soluciones, permita la actualización o

Figura 15. Subsistema de diagnosis. Tasa de ocupación de aparcamientos.



Fuente: Elaboración propia.

incorporación de nuevas reglas de decisión y nuevas actuaciones.

4.4 Subsistema de Monitorización

Es el encargado de velar por el éxito de las actuaciones mediante el seguimiento de indicadores. El proceso de seguimiento establece, en función de las medidas asociadas, la información recopilar basándose en las fichas de toma de datos. Así mismo, este sistema a partir de la información asociada a los indicadores establece el nivel de desviación o problemas en la implantación proporcionando posteriormente recomendaciones sobre medidas complementarias y/o potenciadoras.

4.5 Subsistema de gestión y participación ciudadana.

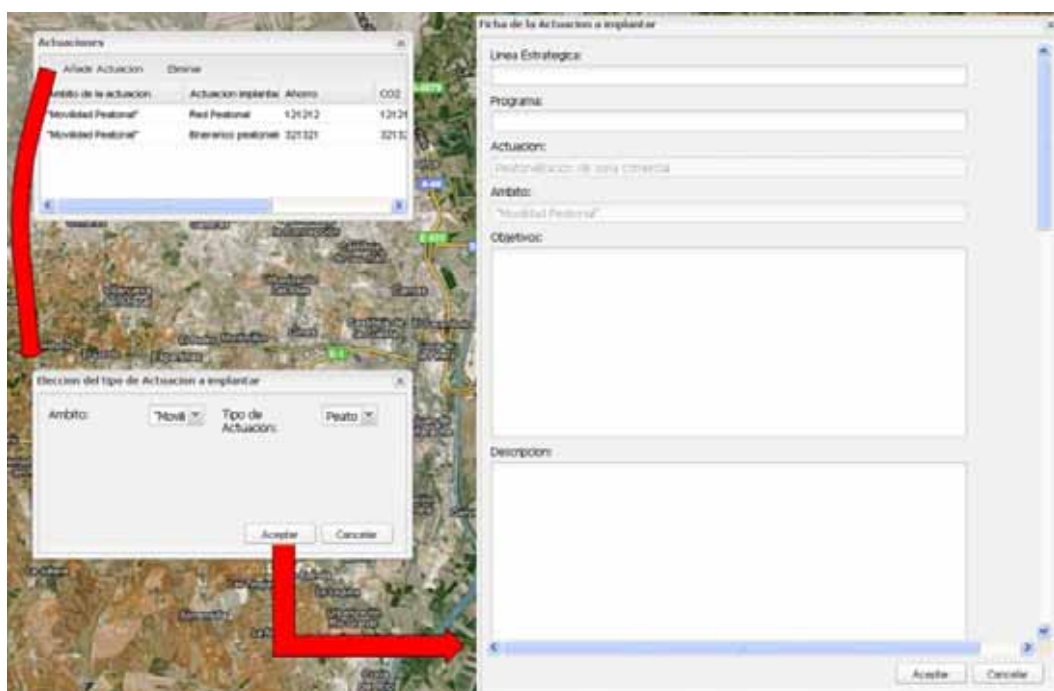
La participación ciudadana es una pieza clave para el éxito del plan. El proceso de participación está estructurado en 2 fases complementarias, fase virtual y presencial. El subsistema de gestión organiza cada uno de los

agentes involucrados en el plan, vecinos, asociaciones, transportistas, administración pública y mediante un sistema virtual provee de información de la evolución de cada una de las fases, además sirve de agenda para las sesiones presenciales, como punto de información y foro de opinión mediante la plataforma virtual disponible 24 horas al día, 365 días al año.

5.- APLICACIÓN

La metodología descrita ha sido implementada de una herramienta TIC (Tecnología de la información y comunicaciones) que permite la automatización de los trabajos y facilitando la elaboración y estandarización de trabajos. Esta herramienta ha sido empleada en la aplicación de la metodología al plan de transporte de **Torneo Parque Empresarial**. Este parque se considera como una moderna zona empresarial integrada en el mismo casco urbano de Sevilla en una ubicación estratégica donde confluyen todos los grandes ejes de la ciudad.

Figura 16. Sistema de información de bibliotecas de actuaciones



Fuente: Elaboración propia.

Torneo Parque empresarial está formado por un conjunto de oficinas y locales comerciales distribuidos en edificios de entre cuatro y doce alturas situado al norte de la ciudad de Sevilla. Su elevada densidad de trabajadores justifica la necesidad de implementar un Plan de Transporte para Trabajadores.

Tiene su ubicación dentro del casco urbano de Sevilla, en la prolongación de la Calle Torneo y junto a la Avenida Sevilla-Ingeniería (Antigua Avenida de Brenes). En cuanto a la distribución del suelo dentro del Parque, Torneo Parque Empresarial consta de 14 edificios de Oficinas que albergan casi 500 empresas y en torno a 2.000 trabajadores, cuenta con 3.000 plazas de garaje y más de 1.000 plazas de rotación; sobre un perímetro de 500.000 m² y con una superficie de edificabilidad en superficie de 288.000 m² (Figura 16)

Dado que el Parque está rodeado de naves y locales comerciales que constituyen centros atractores de desplazamientos, que por tanto condicionan en muchos casos la movilidad de los trabajadores del mismo, tales como centros de trabajo, cafeterías, restaurantes, supermercados, etc. para el análisis global de la movilidad del Parque se ha tenido en cuenta todo ello.

Figura 17. Ubicación Torneo Parque Empresarial.



Fuente: Elaboración propia.

El proceso de toma de datos y diagnosis ha concluido a disponer del orden de un viario formado por 40 tramos de calle y dos centros atractores complementarios como son un gran hipermercado y un polígono industrial adyacente al parque. La principal conclusión asociada a la diagnosis corresponde al inventario energético y ambiental aplicado a la implantación (Figura 17, Figura 18).

Figura 18. Inventario medioambiental de Torneo Parque Empresarial.

INVENTARIO MEDIOAMBIENTAL									
		EMISIONES GEI				EMISIONES DE CONTAMINANTES			
Vehículo	Tipo	CO ₂ (t/año)	CH ₄ (tCO ₂ eq/año)	N ₂ O (tCO ₂ eq/año)	Total (tCO ₂ eq/año)	NO _x (t/año)	PM (t/año)	CO (t/año)	COV (t/año)
Autobuses	Gasóleo	5,55	0,008	0,014	5,573	0,071	0,005	0,036	0,010
	Biodiesel	5,77	0,008	0,015	5,796	0,085	0,006	0,038	0,010
Turismos	Gasolina	322,37	1,974	0,874	325,221	0,018	0,003	0,368	0,131
	Gasóleo	418,59	0,599	1,062	420,248	0,005	0,003	0,010	0,013
	Biodiesel	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bioetanol	-	-	-	-	-	-	-	-
Motocicletas	Híbridos	7,70	0,047	0,021	7,769	0,009	0,002	0,176	0,063
	Gasolina	17,46	0,107	0,047	17,611	0,003	0,003	0,173	0,026
	Bioetanol	-	-	-	-	-	-	-	-
Camiones	Gasóleo	83,74	0,120	0,212	84,077	0,174	0,015	0,070	0,056
	Biodiesel	-	-	-	-	-	-	-	-
Furgonetas (< 1500 kg c.u.)	Gasolina	14,79	0,091	0,040	14,920	0,037	0,016	0,107	0,029
	Gasóleo	174,54	0,250	0,443	175,230	0,010	0,016	0,107	0,029
	Biodiesel	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bioetanol	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		1.050,51	3,20	2,73	1.056,45	0,41	0,07	1,08	0,37

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Inventario energético de Torneo Parque Empresarial.

CONSUMOS						
Vehículo	Tipo	Gasolina (m ³ /año)	Gasoleo (m ³ /año)	Gasolina (t/año)	Gasoleo (t/año)	Consumo energético (Mwh/año)
Autobuses	Gasóleo	-	2,10	-	1,75	20,34
	Biodiesel	-	2,18	-	1,82	21,13
Turismos	Gasolina	140,41	-	104,88	-	1.224,53
	Gasoleo	-	158,35	-	131,75	1.533,48
	Biodiesel	-	-	-	-	-
	Bioetanol	-	-	-	-	-
	Híbridos	3,35	-	2,51	-	29,25
Motocicletas	Gasolina	7,60	-	5,68	-	66,31
	Bioetanol	-	-	-	-	-
Camiones	Gasóleo	-	31,68	-	26,36	306,79
	Biodiesel	-	-	-	-	-
Furgonetas (< 1500 Kg c.u.)	Gasolina	6,44	-	4,81	-	56,18
	Gasóleo	-	66,03	-	54,93	639,41
	Biodiesel	-	-	-	-	-
	Bioetanol	-	-	-	-	-
TOTAL		157,81	260,34	117,88	216,60	3.897,43

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente al consumo de combustibles, destaca el mayor gasto de combustible gasóleo frente a combustible gasolina, 260,34 m³/año y 157,81 m³/año respectivamente, debido fundamentalmente a la mayor prevalencia de los vehículos diesel frente a los gasolina en el Parque.

Como puede observarse en la figura anterior, se emiten cada año más de 790 toneladas equivalentes de dióxido de carbono como consecuencia de los desplazamientos originados por el Parque, es decir, emisiones totales con efecto de gas invernadero.

A parte de los mencionados gases de efecto invernadero que tienen efecto a escala global, hay que tener en cuenta el resto de gases contaminantes de efecto local, entre los cuales los más destacables son los, los óxidos de nitrógeno (NOx), partículas (PM), el monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) que tienen efectos perjudiciales para la salud de las personas.

Estas cantidades no se presentan muy elevadas en el Parque, pero tienen su origen en el uso irracional del vehículo privado en la movilidad hacia el mismo, que provoca unos niveles de congestión y ruidos que disminuyen la calidad de vida de trabajadores y visitantes.

6. CONCLUSIONES

En los últimos años, se han desarrollado una gran variedad de planes de transporte a trabajadores que en gran medida siguen unas pautas generales muy parecidas pero con gran disparidad en cuanto a técnicas y procedimientos que han incidido en la imposibilidad de tener una base común y estándar que sirva de base de conocimiento para una estrategia común y coordinada entre municipios. Esta disparidad entre los contenidos de los planes de movilidad urbana sostenible se ve agravada en que las

agencias locales, provinciales y autonómicas de la energía no disponen de medios de estandarización de trabajos que permita transponer medidas entre municipios

El siguiente trabajo incide no solo en la estandarización del desarrollo de planes de movilidad sino que proporciona técnicas y herramientas que de forma semi-automatizada permita el desarrollo y control de planes de movilidad. Este trabajo se ha centrado:

- Normalización de los trabajos de toma de datos mediante el desarrollo de una herramienta de digitalización y generación de fichas.
- Automatización del proceso de diagnosis en base a la toma de datos.
- Biblioteca de actuaciones parametrizadas por características del municipio
- Sistema de seguimiento y gestión de pmus, monitorización de actuaciones y recomendación de actuaciones en base a indicadores.

AGRADECIMIENTOS

El siguiente trabajo ha sido desarrollado dentro del Proyecto Piloto de Movilidad Sostenible “Plan de Transporte para Trabajadores de Torneo Parque Empresarial (Sevilla): Desarrollo y validación de una herramienta informática para la elaboración de planes de transporte para trabajadores” financiado por el Ministerio de Fomento (Expediente: Movilidad 88/08). Agradecer el seguimiento e ideas de mejoras de D. Pedro Tena López, coordinador del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- A guide on how to set up and run travel plan network. Department for Transport. United Kingdom. 2005 (<http://www2.dft.gov.uk/pgr/sustainable/travelplans/work/deonhowtosetupandruntav1779.pdf>, último acceso Julio 2011)
- A guide on travel plans for developers. Department for Transport. United Kingdom. 2005 (<http://www2.dft.gov.uk/pgr/sustainable/travelplans/work/> último acceso Julio 2011)
- BROWN A, AFFUM J. A GIS-based environmental modelling system for transportation planners. Computers, Environment and Urban Systems 26 (2002) 577–590
- CAIRNS S, NEWSON C and DAVIS A Making school travel plans work: Research report Report for Department for Transport, 2004
- CAIRNS, S., NEWSON, C., DAVIS, A. Understanding successful workplace travel initiatives in the UK. *Transportation Research A* 44(7), 473-494. 2010
- CEDEX. Plan de Transporte Alternativo para los trabajadores del Cerrillo de San Blas 2005 (<http://www.cedex.es/castellano/cedex-transporte/movilidad.htm> último acceso Julio 2011)
- Commute Trip Reduction Law, RCW 70.94.521-527. 1991: <http://apps.leg.wa.gov/RCW/default.aspx?cite=70.94.521> (último acceso Julio 2011)
- COSTABILE, F., ALLEGRIANI I. A new approach to link transport emissions and air quality: An intelligent transport system based on the control of traffic air pollution. *Environmental Modelling & Software* 23, 258-267. 2008
- CUSCURITA, D. Metodología de elaboración de planes de movilidad en polígonos industriales o centros de trabajo compactos. A: "Actas del VIII Congreso de Ingeniería de Transporte". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (Galicia), 2008, p. 1-8.
- DE GELDER, C., Ligtermoet, D., de Ruiter, P., Touwen, M., 1998. Vervoermanagement in de Randstad: een Evaluatie op basis van ReMove. Report to Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, The Hague, Netherlands.
- Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Transporte a trabajadores, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), 2006 Madrid. ISBN: 978-84-86850-99-9.
- HACK G. TravelSmart case study Melbourne, Victoria, Australia 2004. (<http://www.transport.vic.gov.au/Doi/Internet/ICT.nsf/AllDocs/FB9EBDF7DC9F89E2CA2576100012A8EE?Op=OpenDocument> último acceso Julio 2011)
- HALL, S., TITHERRIDGE, H., & BANISTER D., ESTEEM: a GIS-based model for assessing the sustainability of Urban Development Policies. Proceedings of CUPUM'99 Conference, Venice 8–11 September, 1999.
- HOUSE A, STREET M, HOUSE M. Workplace Travel Plan. Department for Planning and Infrastructure. Government of Western Australia. 2002

- LAUTSO, K., MARTINO, A. & TOIVANEN, S. (1998). SPARTACUS: an integrated system to assess transport and land-use urban sustainability policies. International Symposium on Technological and Environmental Topics in Transports, 27–29 October 1998.
- MACKAY K. Workplace Travel Plan Guidance. Final Report. NSW Premier's Council for Active Living. New South Wales Government. Australia 2010
- MAXWELL KATHRYN, DUINDAM MICHAEL. Department of Conservation Travel Plan for Head Office. Greater Wellington. New Zealand 2008
- MOVILIA. Encuestas de movilidad de las personas residentes en España. http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/INFORMACION_MFOM/INFORMACION_ESTADISTICA/movilia/ (último acceso Febrero 2010). 2007
- NEWSON, C., Changing Journeys to Work: An employers' guide to green commuter plans. Transport 2000 Trust & London First, London. 1997
- NEWSON C. The Future of Transport - White Paper CM 6234. Department of Transport. 2002
- Ping Sim Greater Wellington's Travel Plan: Go Smart Travel Plan Grater Wellington Regional Council.2007
- POTTER, S., RYE, T., SMITH, M., 1998. Tax and Green Transport Plans, London Transport Planning, London.
- PROPOLIS: planning and research of policies for land use and transport for increasing urban sustainability. (<http://www.ltcon.fi/propolis/index.htm>. Último acceso Julio 2011)
- ROBY H, Workplace travel plans: past, present and future Journal of Transport Geography 18 (2010) 23–30
- ROSS V. KELLY S. Workplace travel plan . Hutt City Council, 2008; Travel Plan Follow up Survey. Hutt City. New Zealand 2009 (<http://www.gw.govt.nz/assets/Transport/Workplace-Travel-Plans/Hutt-City-Council-Travel-Plan-Part-Two.pdf> último acceso Julio 2011)
- SAMAALI M, FRANCOIS S, VINUESA J., PONCHE J. A new tool for processing atmospheric emission inventories: Technical aspects and application to the ESCOMPTE study area. Environmental Modelling & Software 22 1765-1774. 2007
- SLOMAN L, CAIRNS S, NEWSON C, ANABLE J, PRIDMORE A & GOODWIN P. The Effects of Smarter Choice Programmes in the Sustainable Travel Towns: Research Report 2010
- TANG, Z.S. WANG (2007). Influences of urban forms on traffic-induced noise and air pollution: Results from a modelling system. Environmental Modelling & Software 22 175
- TAYLOR, M. A. P., & ANDERSON, M. Modelling the environmental impact of urban road network with MULATM-POLDIF: a PC-based system with interactive graphics. Environmental and Planning B: Planning and Design, 15, 413–431. 1988
- TAYLOR I and NEWSON C. The essential guide to travel planning National Business Travel Network, Transport for Quality of Life and Department for Transport ISBN 978 1 904763 92 5. 2008. (<http://www2.dft.gov.uk/pgtr/sustainable/travelplans/work/> último acceso julio 2011)
- VEGA Pilar. El transporte al trabajo. Pautas para una movilidad a los polígonos industriales y empresariales. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). M-50509-2005
- VPSICommute Poling. <http://www.vpsi.org/mysitecaddy/site3/solutionsvanpooling.htm>

La demanda de transporte de mercancías por carretera en España: un modelo de datos de panel^(*)

Rosa Aza^(a)
José BAÑOS^(b)

Pelayo González Arbués^(b)
Manuel LLORCA^(b)

RESUMEN EJECUTIVO: Los flujos comerciales entre distintos países han sido ampliamente estudiados en la literatura económica. Sin embargo, los flujos de mercancías dentro de un mismo país no han sido analizados de una forma tan exhaustiva pese a suponer un porcentaje muy importante del comercio total de productos manufacturados. El objetivo de este trabajo es el estudio de los flujos agregados de mercancías dentro de España para el periodo 1999 – 2009. Más concretamente, se especifica de forma econométrica una función de demanda para el transporte de mercancías por carretera entre las Comunidades Autónomas Peninsulares, que explota la estructura de datos de panel regional de las operaciones de transporte.

La especificación de la ecuación a estimar se fundamenta en un modelo gravitacional. De acuerdo a la teoría de dicho modelo, los flujos comerciales entre dos regiones están relacionados positivamente con el tamaño económico de los territorios, mientras que la distancia actúa como impedimento a tales intercambios. Los resultados empíricos que se han obtenido para el caso español validan estos supuestos teóricos. Así, un incremento de un punto porcentual de la variable distancia reduce en torno a un 1,2% el intercambio de bienes entre regiones. Por otro lado, un cambio en el PIB de la comunidad de origen o de destino de las mercancías provoca una elasticidad de respuesta unitaria en el transporte de mercancías. Asimismo, se ha podido contrastar el carácter inelástico de la demanda frente al precio del transporte. Un resultado adicional a destacar es la importancia de la calidad de las infraestructuras viarias para facilitar los flujos de bienes.

La elevada capacidad explicativa del modelo estimado ha facilitado la predicción de los flujos de mercancías para el periodo 2010 a 2012. Finalmente, se han utilizado los resultados del análisis de regresión para realizar un cálculo de las emisiones contaminantes de CO₂ derivadas del transporte interno de mercancías por carretera.

EXTRACTO: El comercio internacional ha sido ampliamente estudiado en la literatura económica mientras que el comercio interior de los países, pese a su importancia, no ha sido analizado de forma exhaustiva. En este trabajo se modeliza la demanda de transporte de mercancías por carretera de las Comunidades Autónomas españolas durante el periodo 1999 – 2009 para el tráfico interno. Es decir, se estudian los determinantes de los flujos interregionales e intrarregionales del transporte por carretera. Partiendo del enfoque del método clásico de cuatro etapas, se estiman funciones de demanda basadas en un modelo gravitacional. La ecuación de panel con efectos fijos estimada en último lugar se utiliza para realizar predicciones de los flujos futuros de transporte así como de emisiones de CO₂.

^(a) Comisión Nacional del Sector Postal.

^(b) Departamento de Economía, Universidad de Oviedo.

^(*) Este trabajo constituye una parte del proyecto PSE-GLOBALOG “Potenciación de la competitividad del tejido empresarial español a través de la logística como factor estratégico en un entorno global”, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el comercio internacional ha sido uno de los temas de la literatura económica que ha generado mayor cantidad de artículos científicos. Sin embargo, los flujos de bienes dentro de un mismo país no han sido analizados de una forma tan exhaustiva, y ello a pesar de que para algunos países como España, supongan la movilización del 80% de los productos manufacturados (Llano *et al.*, 2008). De estos flujos internos casi un 60 % se deben a los tráficos interregionales y el restante 40% corresponde a tráficos intrarregionales.

En el caso español, las primeras aportaciones científicas al campo del comercio interno analizaban los intercambios comerciales de una única región con el resto de regiones y el mundo (Castells y Parellada, 1983). La falta de información puso en relieve la necesidad de construir una base de datos que recogiese las estadísticas respectivas al total de flujos interregionales (Llano, 2004). El carácter de estos estudios ha sido meramente descriptivo, por lo que salvo excepciones (Hernández, 1990, Antequera, 1996) no se ha profundizado en el análisis de las variables que originan las variaciones de los flujos comerciales dentro de España. Otra corriente de estudio es la que trata de contrastar la validez de los modelos de comercio internacional utilizando datos de comercio entre las regiones españolas (Artal *et al.*, 2006). La importancia relativa de la distancia como factor de impedimento al comercio interno ha sido analizada para el caso de España mediante un modelo gravitacional parecido al presentado en este trabajo (Hernández, 1998). No obstante, existe un vacío en la literatura económica en cuanto al estudio de los determinantes de los flujos comerciales regionales en España.

En este trabajo se estudia la demanda de flujos de mercancías por carretera para las Comunidades Autónomas peninsulares estimando de forma econométrica una función de demanda basada en el modelo gravitacional. Esta metodología procedente de la física se aplicó por vez primera al campo económico en un trabajo sobre transporte internacional (Tinbergen, 1962). Posteriormente, se ha utilizado para

explicar los flujos entre diferentes regiones del mundo (McCallum, 1995, Egger y Pfaffermayr, 2004 o Martínez-Zarzoso *et al.*, 2008) al mismo tiempo que el modelo teórico ganaba en complejidad (Anderson, 1979, Rose y van Wincoop, 2000 o Anderson y van Wincoop, 2003). En cuanto a su utilización en España, destaca el estudio de demanda turística mediante un modelo dinámico (Garín, 2007) y un trabajo que explica los factores originarios de los flujos de Andalucía con el resto de regiones (Borra, 2004).

El transporte de mercancías por carretera juega un papel fundamental en la actividad económica en España facilitando el intercambio de bienes entre agentes económicos. En el año 2007, según datos del INE, fue el modo de transporte más utilizado, movilizand 77 de cada 100 toneladas transportadas, seguido del transporte marítimo que supuso un 22% del total de esas mercancías. Además estos datos muestran la tendencia, entre 1995 a 2007, a consolidar la importancia del modo de transporte por carretera. En este periodo su utilización aumentó un 185%, creciendo a una tasa media anual del 9%¹.

La correcta evaluación del tráfico de mercancías por carretera permite minimizar los problemas de congestión o infrautilización de las infraestructuras que aparecen cuando oferta y demanda de transporte no se encuentran en equilibrio. Una vez determinado el desequilibrio existente, se pueden aplicar distintos instrumentos atendiendo a los plazos considerados. A corto plazo es posible utilizar la discriminación a través de precios, mientras que a largo plazo son las inversiones las que permiten adecuar la capacidad de las infraestructuras a su futura utilización. La cuantía adecuada de dicha inversión vendrá determinada por el nivel futuro previsto de demanda de la infraestructura. En este artículo se incluyen las predicciones de los flujos entre regiones para un periodo de tres años, 2010 – 2012, estimándose asimismo las emisiones contaminantes asociadas al transporte de mercancías por carretera.

⁽¹⁾ En Mira Rodríguez (1987) se puede consultar la génesis del reparto por modos de transporte de los tráficos interregionales en España.

La estructura del trabajo es la siguiente. En la Sección 2 se resume la metodología del modelo gravitacional de demanda de transporte. En la Sección 3 se describen los datos y la especificación de los modelos utilizados. En la Sección 4 se recogen los resultados obtenidos por la estimación de los modelos. La Sección 5 está destinada a las conclusiones del trabajo y sus posibles extensiones.

2. LA DEMANDA DE TRANSPORTE BASADA EN UN MODELO GRAVITACIONAL

En este trabajo se aplica un modelo gravitacional para explicar la demanda de transporte de mercancías por carretera entre diferentes regiones de España. A través del mismo, se estudiarán las tres primeras etapas del modelo clásico: generación y distribución de viajes a través de un modo de transporte dado de forma exógena.

2.1. Modelo gravitacional

De forma análoga a la ley de gravitación universal de Newton, este tipo de modelos puede representarse de forma general como:

$$T_{ij} = \frac{Y_i^{\alpha} Y_j^{\alpha}}{D_{ij}^{\beta}} \quad (1)$$

Donde:

- T_{ij} es el flujo de transporte con origen en i y destino en j .
- G es la constante gravitacional o de proporcionalidad.
- Y_i y Y_j constituyen variables socioeconómicas que medirán la escala de la zona de origen y de destino, respectivamente.
- D_{ij} representa el efecto inhibidor de la distancia entre i y j .

El modelo gravitacional ilustra las relaciones entre distintos lugares como, por ejemplo, hogares y puestos de trabajo. En la literatura al respecto existe consenso al afirmar que la interacción entre dos localizaciones se reduce con aumentos en la distancia, tiempo y coste entre ellas, y que

está relacionada positivamente con la cantidad de actividad de cada localización (Isard, 1956). En este sentido, una de las aportaciones más significativas de la especificación pionera del modelo gravitacional de Tinbergen (1962) fue explicitar las variables que determinaban los flujos comerciales internacionales. Por un lado, contrastó que el volumen de comercio entre dos países es proporcional al producto del PIB del país importador y exportador, mientras que dicho comercio se veía reducido por factores de impedimento como la distancia. Esta aproximación ha sido posteriormente justificada (Anderson, 1979, Anderson y van Wincoop, 2003) y ampliamente utilizada por la bondad de su ajuste para la mayoría de los casos estudiados, tanto regionales como internacionales (Helpman, 2007).

3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

La literatura empírica demuestra que los resultados de los modelos gravitacionales son relativamente sensibles a la especificación adoptada (Mátyás, 1998, Egger y Pfaffermayr, 2003, Baldwin y Taglioni, 2006). En un principio, el modelo gravitacional se desarrolló para ser estimado mediante análisis de corte transversal de distintos países en un momento concreto. Sin embargo, para evitar una especificación deficiente de los modelos, la elevada heterogeneidad de los patrones de flujos comerciales de los distintos países ha tenido que ser considerada en la especificación de los mismos (Westerlund y Wilhelmsson, 2009). Como solución, en los años 80 aparecen las primeras aplicaciones de la ecuación gravitacional utilizando estructuras de datos de panel. En este apartado se explican las distintas especificaciones del modelo estimadas en este trabajo: un modelo de corte transversal y cinco modelos diferentes con estructura de panel de efectos fijos.

El enfoque de panel presenta varias ventajas sobre el de corte transversal. Por un lado, además de aumentar los grados de libertad, permite capturar las relaciones entre variables durante un largo periodo de tiempo y distinguir el papel que juega el ciclo económico sobre estas relaciones. Por otro

lado, el uso de estructuras de datos de panel permite recoger los efectos específicos, invariantes en el tiempo, de las distintas regiones. Es muy probable que la especificación de corte transversal sufra de sesgo por omisión de variables al no incluir los efectos inobservados de las regiones y por ignorar los efectos temporales del tráfico comercial (Harris y Mátyás, 1998).

A pesar de la superioridad teórica del modelo de datos panel sobre los modelos de corte transversal, éstos últimos han sido ampliamente utilizados durante la última década para explicar los flujos entre las distintas regiones, por lo que se ha decidido incluir un modelo de este tipo en el trabajo con el fin de contrastar resultados.

La siguiente especificación recogerá la función de demanda de transporte de mercancías por carretera basada en un modelo gravitacional:

$$X_{ijt} = \alpha_{ij} Pg_t^{\beta_1} Dist_{ijt}^{\beta_2} e^{\beta_3 Front} e^{\beta_4 Intra} PIB_{it}^{\beta_5} PIB_{jt}^{\beta_6} KGCPc_{it}^{\beta_7} KGCPc_{jt}^{\beta_8} e^{u_{ijt}} \quad (2)$$

Donde:

- X_{ijt} representa los flujos de mercancías transportados de la región de origen i a la región de destino j , medidos alternativamente por miles de toneladas transportadas y operaciones de transporte. En los flujos comerciales intrarregionales i será igual a j .
- α_{ij} varía según la especificación del modelo. En el modelo de corte transversal es la constante. En los modelos de datos de panel recogerá cada uno de los efectos fijos.
- Pg_t es el precio general medio del transporte por carretera en el año t . Calculado como un índice con base en el primer trimestre del año 1999, recoge la variación de precios de forma anual.
- $Dist_{ijt}$ es la distancia entre origen y destino calculada dividiendo para cada observación la variable toneladas-km entre la variable dependiente toneladas transportadas.
- $Front$ es una variable ficticia que tomará valor 1 cuando las CC.AA. sean colindantes y 0 en el resto de casos.
- $Intra$ es una variable ficticia que tomará valor 1 cuando las CC.AA. de

origen y destino coincidan y 0 en el resto de casos. PIB_{it} es el PIB real de las CC.AA. de origen i en el año t .

- PIB_{jt} es el PIB real de las CC.AA. de destino j en el año t .
- $KGCPc_{it}$ son los kilómetros de red de gran capacidad *per cápita* de la comunidad de origen i en el año t .
- $KGCPc_{jt}$ son los kilómetros de red de gran capacidad *per cápita* de la comunidad de destino j en el año t .
- u_{ijt} es el término habitual de la perturbación aleatoria.

La representación econométrica del modelo gravitacional, en forma funcional logarítmica lineal, viene dada por:

$$\ln X_{ijt} = \alpha_{ij} \ln Pg_t + \beta_2 \ln Dist_{ijt} + \beta_3 \ln Front + \beta_4 \ln Intra + \beta_5 \ln PIB_{it} + \beta_6 \ln PIB_{jt} + \beta_7 \ln KGCPc_{it} + \beta_8 \ln KGCPc_{jt} + u_{ijt} \quad (3)$$

Al tomar logaritmos, los parámetros β se interpretan como elasticidades de las variables a las que se encuentran asociadas. El signo esperado para los coeficientes β_1 y β_2 que se estiman en cada uno de los modelos será negativo, ya que las variables precio general y distancia actúan, de acuerdo a la teoría, como impedimento al flujo de mercancías. Se espera que el resto de coeficientes estimados presenten signos positivos: los flujos entre comunidades colindantes y dentro de la propia comunidad deben ser mayores, *ceteris paribus*, que entre comunidades separadas; la variable PIB recoge la escala de las comunidades en términos económicos, por lo que es previsible un mayor flujo entre CC.AA. con mayor actividad económica; y el ratio de kilómetros de red de gran capacidad *per cápita*, que es una medida de la densidad de vías de gran capacidad por habitante, entendida como una *proxy* de la calidad de las carreteras en las CC.AA., se espera que influya positivamente en los flujos entre comunidades.

Dentro de la metodología de datos de panel existe la posibilidad de estimar el modelo con efectos fijos y aleatorios. Estos efectos recogen la heterogeneidad inobservable específica de los individuos, es decir, cuestiones como características

geográficas, históricas o políticas, y que no están recogidas por las variables incluidas en el modelo. Debido a que estos efectos están probablemente correlacionados con las variables independientes de carácter socioeconómico de los individuos, la estimación de efectos fijos parece más adecuada en estos modelos (Egger, 2000). Para justificar formalmente esta idea, en el Apéndice 1 de este trabajo se demuestra mediante el Test de Hausman que, para el modelo final, la especificación del modelo de efectos fijos resulta más apropiada que la de efectos aleatorios.

3.1. Base de datos

La base de datos utilizada representa un panel balanceado para las 15 Comunidades Autónomas peninsulares entre 1999 y 2009. En este trabajo no se incluyen los datos para las Islas Baleares, Islas Canarias y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla debido a sus emplazamientos geográficos.

La medición de la demanda de transporte de mercancías por carretera, variable dependiente, se realiza mediante la utilización de dos variables alternativas que se encuentran disponibles en la Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (EPTMC) elaboradas por el Ministerio de Fomento: flujos y operaciones de transporte. Esta encuesta utiliza desde 1999 una metodología homogénea acorde al reglamento de la Comisión Europea 1172/98, de ahí el comienzo del periodo muestral del presente trabajo.

El resto de variables explicativas proceden de diferentes fuentes estadísticas, como se puede observar en la Tabla 1.

Normalmente, la distancia considerada en este tipo de modelos mide los kilómetros de separación entre las capitales de las regiones o entre centroides de las mismas. El principal inconveniente de incluir la distancia de esta forma es la necesidad de escoger de manera discrecional los puntos de origen y destino en las regiones (Hernández, 1998).

Como la EPTMC incluye también la variable toneladas-kilómetro, ello permite recuperar la distancia recorrida por las mercancías en media, resultado de dividir las toneladas-kilómetro totales entre las toneladas transportadas en cada par origen – destino. La variable distancia, medida de esta forma, recoge información sobre los trayectos escogidos por las empresas de transporte. La variabilidad que presenta, frente al carácter fijo de la aproximación anteriormente comentada, captaría el comportamiento minimizador de costes de dichas empresas. Por otro lado, esta manera de medir la distancia permite una estimación más precisa de los flujos intrarregionales incluidos en el modelo.

Adicionalmente, de la EPTMC se obtiene además información sobre el precio asociado a las operaciones de transporte público. A partir de esta información, desde 2005 se ha elaborado un índice de precios de transporte (Precio General) que permite el seguimiento de la tendencia del precio por kilómetro recorrido.

En estimaciones preliminares se puso de manifiesto que alguna variable, como el valor

Tabla 1

DEFINICIÓN DE VARIABLES

	Variable	Descripción	Fuente
Variables Dependientes (Demanda)	Flujos	Miles de toneladas transportadas	Ministerio de Fomento
	Operaciones Transporte	Nº de viajes realizados	Ministerio de Fomento
	Distancia	Km. recorridos por carretera en media entre origen y destino	Ministerio de Fomento
	Población	Población de derecho de las CC.AA.	I.N.E.
Variables Explicativas	Red de Gran Capacidad	Km.Vías de Gran Capacidad	I.N.E.
	PIB	Producto Interior Bruto (Miles de euros constantes)	I.N.E.
	Precio General	Precio medio general transporte mercancías (Índice base 1999)	Ministerio de Fomento

monetario del stock de carreteras, no resultaba estadísticamente significativa para explicar los flujos entre las regiones, por lo que se descartó como variable explicativa. De manera similar, se ha constatado que otras variables, como el Valor Añadido Bruto y los kilómetros de carretera tenían una menor capacidad explicativa que el PIB y los kilómetros de red de gran capacidad, respectivamente. Los datos para esta última variable llegan hasta 2008, por lo que se ha utilizado la media geométrica del crecimiento en los años disponibles para calcular el valor en 2009.

Por otra parte, se trató de modelizar el cambio técnico a través de efectos temporales en forma de *dummies*. Estos modelos fueron desechados debido a la existencia de correlación de los efectos con la variable Precio General. Ésta fue finalmente la variable elegida, porque recoge de forma indirecta la tendencia temporal al estar formada por índices que varían anualmente para el total de CC.AA., y por ser una variable determinante en un trabajo de estimación de demanda.

En la Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas utilizadas en los modelos estimados. Las variables dependientes (flujos y operaciones de transporte) presentan algunos valores iguales a cero en el total de observaciones de la muestra, 13 y 8 respectivamente. Para evitar problemas en la toma de logaritmos de estas variables se ha procedido a sustituir los valores cero por la unidad, ya que es el mínimo valor mayor que cero encontrado entre los distintos valores que toma la variable dependiente. Ésta es habitualmente la forma estadística más adecuada de tratar este problema después de haber agregado los datos provinciales con el fin de obtener

valores positivos por Comunidad Autónoma (Bergkvist y Westin, 1997)².

Además de las variables recogidas en la Tabla 2 se han incluido otras dos variables: Frontera e Intra. Frontera se trata de una variable ficticia para aquellas CC.AA. colindantes. Toma el valor 1 cuando las regiones de origen y destino comparten frontera, y cero en otro caso. Intra es una variable ficticia que toma valor 1 cuando la región de origen coincide con la región de destino, esto es, valor 1 para los flujos intrarregionales y 0 en el resto de casos. Esta variable será sustituida por 15 variables *dummy* para el modelo de panel presentado en último lugar, con el fin de recoger la propensión al comercio interno característica de cada Comunidad Autónoma

4. ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

El modelo estimado en primer lugar es un *pooled* de datos de panel. Esta metodología estima los parámetros agrupando a todos los individuos y periodos temporales, por lo que es equivalente a un corte transversal y no trata el problema de la heterogeneidad inobservable entre individuos. En la Tabla 3 se presentan los resultados obtenidos tanto para la ecuación de flujos como de operaciones de transporte, apreciándose en ambos casos cómo las variables explicativas presentan los signos esperados y son estadísticamente significativas. Los

⁽²⁾ Si la proporción de observaciones con cero fuera significativa, se deberían emplear métodos de estimación alternativos al de este trabajo, como el estimador de efectos fijos de Poisson propuesto en Westerlund y Wilhelmsson 2009.

Tabla 2

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS DATOS

Variable	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Flujo	7248,483	30.584,93	1	358.245
Operaciones transporte	993657,9	4457428	1	50.973.200
Distancia	481,9282	292,2263	11,47	4.834,07
Población	2.677025	2318047	264.178	8162866
Km. Red Gran capacidad	819,697	602,1415	130	2.581
PIB	44312278	41667945	4.515.854,7	151.444.000
Precio General	120,4818	12,70	100,80	138,30

* Número de observaciones: 2.475

Tabla 3

RESULTADOS EN LOS MODELOS DE CORTE
TRANSVERSAL

Cross-section			
Variables	Flujos		Op. Transp.
Const.	-8,660		-2,434
Dist	-1,249 (-36,25) ***		-1,440 (-37,000) ***
Front	0,472 (9,85) ***		0,593 (10,41) ***
Intra	1,413 (12,87) ***		1,492 (11,40) ***
Pg	-0,563 (-4,16) ***		-0,638 (-3,95) ***
PIB_o	0,871 (52,54) ***		0,893 (45,23) ***
PIB_d	0,905 (54,88) ***		0,893 (45,42) ***
KGCpc_o	0,390 (10,64) ***		0,380 (8,71) ***
KGCpc_d	0,281 (7,61) ***		0,352 (8,000) ***
Obs.	2250		2250
R ² ajust.	0,8976		0,881

* Significativo al 10%. **Significativo al 5%. ***Significativo al 1%
Las columnas sombreadas muestran los valores de la t de Student tras la corrección de White

coeficientes de determinación ajustados indican que prácticamente un 90% de la variación de los flujos y un 88,1% de la variación de las operaciones de transporte son explicados por las variables del modelo.

No obstante, como se comentó en la Sección 3, es posible que estos resultados estén sesgados por la no inclusión de variables que recojan la heterogeneidad inobservable. Para superar dicho problema se estiman modelos de datos de panel. En el Apéndice 2 del trabajo se demuestra mediante un test de homogeneidad que los efectos fijos estimados para el modelo final recogen importantes diferencias entre los grupos, por lo que se justifica la utilización del modelo de panel frente al de corte transversal.

A continuación se exponen los distintos modelos de panel estimados y que difieren en la especificación de sus efectos fijos. En la Tabla 4 se muestran los resultados de dos modelos. El primero estima 120 efectos fijos que representan el comercio intrarregional y

cada uno de los pares de CC.AA. entre las que existe flujo comercial, independientemente de la posición de éstas como origen o destino de tales flujos, esto es, cuando $\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$.

Los efectos fijos utilizados en el segundo de los modelos son un total de 225. Representan los flujos comerciales dentro de cada CC.AA. y los pares de CC.AA., diferenciando en este caso en función de su posición como origen o destino de los flujos comerciales. A modo de ejemplo, el efecto asociado a los flujos de Madrid hacia Cataluña no será el mismo que el correspondiente a los flujos de Cataluña a Madrid. De esta forma se trata de diferenciar entre distintas propensiones a importar y exportar entre comunidades concretas.

En el caso del panel con efectos fijos par origen – destino, la variable frontera queda recogida de forma implícita en dichos efectos por lo que no se incluye en la especificación del modelo. La variable ficticia Intra tampoco se incluye en ninguno de las dos especificaciones por la misma razón.

En la Tabla 4 se observa que al realizar la corrección de White los valores de algunas de las t de Student disminuyen provocando el no rechazo de la hipótesis nula de no significatividad de las variables. Estos modelos se descartan por tanto debido al problema de heterocedasticidad que presentan. Para evitar este inconveniente se procede a buscar formas alternativas de estratificar los efectos fijos.

En la Tabla 5 se exponen los resultados de dos nuevos modelos, para los que se estiman 15 efectos fijos, los asociados a las CC.AA. de origen de los flujos comerciales en el primer caso y a las CC.AA. de destino en el segundo caso.

La estratificación de los efectos, provoca que en el primero de ellos exista correlación entre éstos y las variables explicativas de origen, y en el segundo ocurra lo mismo con las variables explicativas de destino. Este problema hace que las elasticidades obtenidas para el PIB en origen y en destino sean demasiado elevadas desde el punto de vista económico en uno y otro caso. Además, la variable kilómetros de red de gran capacidad per cápita en origen y en destino se vuelve no significativa. Debido a estos motivos, también se rechazan dichos modelos.

Tabla 4

RESULTADOS EN LOS MODELOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS DE DISTANCIA Y PAR ORIGEN-DESTINO

Variables	Panel con efectos fijos par origen-destino $\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$				Panel con efectos fijos par origen-destino $\alpha_{ij} \neq \alpha_{ji}$			
	Flujos		Op.Transp.		Flujos		Op.Transp.	
Dist	-0,608 (-7,27) ***	(5,14) ***	-0,410 (-3,66) ***	(-2,69) ***	-0,683 (-8,27) ***	(-4,81) ***	-0,475 (-4,04) ***	(-2,67) ***
Front	0,527 (2,71) ***	(5,18) ***	0,015 (0,06)	(0,19)	-	-	-	-
Pg	-1,394 (-2,80) ***	(-3,61) ***	-1,941 (-2,91) ***	(-4,43) ***	-1,387 (-2,99) ***	(-4,05) ***	-1,93 (-2,93) ***	(-4,31) ***
PIB_o	1,733 (6,29) ***	(8,30) ***	1,964 (5,31) ***	(8,99) ***	0,037 (0,05)	(0,05)	-0,158 (-0,16)	(-0,18)
PIB_d	1,767 (6,41) ***	(8,56) ***	1,957 (5,29) ***	(9,35) ***	3,457 (4,86) ***	(4,78) ***	4,07 (4,03) ***	(4,21) ***
KGCpc_o	0,080 (1,35)	(0,90)	0,126 (1,57)	(1,06)	0,0105 (0,14)	(0,11)	0,057 (0,53)	(0,39)
KGCpc_d	-0,044 (0,059)	(0,05)	0,081 (1,01)	(1,10)	0,0224 (0,30)	(0,30)	0,148 (1,37)	(1,50)
Obs.	2.475		2.475		2.475		2.475	
R ² ajust.	0,943		0,913		0,950		0,915	

* Significativo al 10%. **Significativo al 5%. ***Significativo al 1%

Las columnas sombreadas muestran los valores de la t de Student tras la corrección de White

Tabla 5

RESULTADOS EN LOS MODELOS DE PANEL CON EFECTOS FIJOS POR ORIGEN Y DESTINO

Variables	Panel con efectos fijos por origen				Panel con efectos fijos por destino			
	Flujos		Op.Transp.		Flujos		Op.Transp.	
Dist	-1,296 (-38,33) ***	(-34,52) ***	-1,462 (-34,63) ***	(-31,32) ***	-1,368 (-36,69) ***	(-32,39) ***	-1,57 (-35,25) ***	(-30,85) ***
Front	0,416 (8,79) ***	(8,41) ***	0,576 (9,76) ***	(8,90) ***	0,348 (6,73) ***	(6,21) ***	0,467 (7,56) ***	(6,36) ***
Intra	1,27 (11,44) ***	(10,25) ***	1,428 (10,27) ***	(9,63) ***	1,060 (8,69) ***	(7,78) ***	1,10 (7,61) ***	(0,813) ***
Precio	-0,927 (-1,60)	(-1,89) *	-1,257 (-1,74) *	(-2,50) *	-1,788 (-2,94) ***	(-3,28) ***	-2,32 (-3,19) ***	(-3,88) ***
PIB_o	1,744 (2,73) ***	(3,29) ***	2,010 (2,52) ***	(3,77) ***	0,883 (53,79) ***	(46,07) ***	0,907 (46,19) ***	(34,15) ***
PIB_d	0,910 (56,93) ***	(51,64) ***	0,895 (46,34) ***	(37,32) ***	2,591 (3,86) ***	(4,39) ***	3,038 (3,78) ***	(5,07) ***
KGCpc_o	-0,008 (-0,08)	(-0,06)	0,032 (0,25)	(0,18)	0,401 (11,12) ***	(9,46) ***	0,389 (9,04) ***	(6,59) ***
KGCpc_d	0,290 (8,41) ***	(8,03) ***	0,353 (8,19) ***	(7,22) ***	0,003 (0,03)	(0,03)	0,125 (0,98)	(1,02)
Obs.	2.475		2.475		2.475		2.475	
R ² ajust.	0,895		0,887		0,903		0,885	

* Significativo al 10%. **Significativo al 5%. ***Significativo al 1%

Las columnas sombreadas muestran los valores de la t de Student tras la corrección de White

Para superar los problemas de correlación entre efectos fijos y variables, se optó por agrupar los efectos fijos en bloques de CC.AA. tal y como se indica en la Tabla 6. Esta forma de agrupar las comunidades, semejante a clasificación NUTS-1 realizada por la Unión Europea, trata de recoger las características inobservables, compartidas y específicas que existen en cada grupo: cuestiones geográficas, históricas y/o políticas que no están recogidas por otras variables, y que se espera que influyan en los flujos de transporte entre las CC.AA. que forman cada bloque y entre las CC.AA. que pertenecen a grupos distintos. Así se intentaría captar parte de la modelización realizada en los modelos de econometría espacial para los flujos interregionales introducidos en Lesage and Pace (2005), que resaltan, entre otras cosas, la importancia de las zonas formadas por las regiones vecinas más próximas a los puntos de origen y destino de los flujos.

Los coeficientes estimados en este modelo, tanto para flujos como para operaciones de transporte, presentan los signos esperados y son todos significativos al 1%, tal y como se desprende de los resultados recogidos en la Tabla 7. Ambos modelos tienen una capacidad explicativa de la variación de la variable dependiente cercana al 90%, aunque como se puede observar en la tabla el ajuste es ligeramente superior para el caso de los

Tabla 6

GRUPOS DE CC.AA. QUE FORMAN
LOS EFECTOS FIJOS

Bloque	CC.AA.
1	Asturias, Cantabria, Galicia
2	Navarra, País Vasco, La Rioja
3	Castilla y León, Castilla-La Mancha, Madrid
4	Andalucía, Extremadura, Murcia
5	Aragón, Cataluña, Valencia
6	Bloque 1 - Bloque 2
7	Bloque 1 - Bloque 3
8	Bloque 1 - Bloque 4
9	Bloque 1 - Bloque 5
10	Bloque 2 - Bloque 3
11	Bloque 2 - Bloque 4
12	Bloque 2 - Bloque 5
13	Bloque 3 - Bloque 4
14	Bloque 3 - Bloque 5
15	Bloque 4 - Bloque 5

Tabla 7

RESULTADOS EN LOS MODELOS DE PANEL CON
EFECTOS FIJOS POR GRUPOS

Panel con efectos fijos por grupos				
Variables	Flujos		Op. Transp.	
Dist	-1,185 (-27,97) ***		-1,348 (-25,03) ***	
Front	0,553 (10,66) ***		0,685 (10,39) ***	
Intra1	1,262 (5,88) ***		1,419 (5,20) ***	
Intra2	1,745 (8,01) ***		1,924 (6,94) ***	
Intra3	2,212 (10,53) ***		2,303 (8,62) ***	
Intra4	2,24 (10,53) ***		2,404 (8,88) ***	
Intra5	2,484 (12,16) ***		2,491 (9,60) ***	
Intra6	1,960 (9,44) ***		2,03 (7,71) ***	
Intra7	0,710 (3,32) ***		1,072 (3,95) ***	
Intra8	1,348 (6,26) ***		1,620 (5,92) ***	
Intra9	2,461 (11,70) ***		2,565 (9,59) ***	
Intra10	1,694 (8,10) ***		2,059 (7,74) ***	
Intra11	0,126 (0,60)		0,253 (0,95)	
Intra12	2,10 (9,78) ***		2,115 (7,73) ***	
Intra13	1,448 (7,21) ***		1,421 (5,57) ***	
Intra14	0,898 (4,59) ***		1,038 (4,18) ***	
Intra15	1,74 (8,56) ***		1,772 (6,85) ***	
Pg	-0,967 (-7,13) ***		-0,813 (-4,72) ***	
PIB o	0,967 (49,80) ***		0,946 (38,30) ***	
PIB d	1,002 (51,80) ***		0,946 (36,755) ***	
KGCpc_o	0,499 (13,11) ***		0,421 (8,70) ***	
KGCpc_d	0,388 (10,03) ***		0,389 (7,92) ***	
Obs.	2,475		2,475	
R ² ajust.	0,903		0,886	

* Significativo al 10%. **Significativo al 5%. ***Significativo al 1%

Las columnas sombreadas muestran los valores de la t de Student tras la corrección de White

flujos. El coeficiente obtenido para la variable *dummy* frontera (Front) indica que el flujo esperado para un caso de CC.AA. colindantes es 1,73 veces superior, *ceteris paribus*, que para CC.AA. separadas. En el caso de operaciones de transporte este valor se ve incrementado hasta 1,98. Por su parte, los coeficientes estimados para las 15 variables ficticias Intra, indican que para todas las CC.AA. los flujos comerciales intrarregionales son superiores a los flujos interregionales. Únicamente para el caso de Madrid (Intra11) este coeficiente no es significativo, lo que indica que para esta Comunidad el peso relativo del transporte comercial intrarregional respecto al interregional, es menor que para otras regiones.

En comparación con los modelos estimados con anterioridad, se ha escogido este último para explicar los flujos actuales y predecir los flujos futuros. La selección se ha realizado debido a su bondad estadística, su mayor capacidad explicativa y a que sus resultados, desde el punto de vista económico, son los que mejor se adaptan a la teoría del modelo gravitacional.

A continuación, en la Tabla 8, se presentan los efectos fijos calculados para este modelo:

Adicionalmente, y de forma alternativa, se ha procedido a estimar un modelo de panel

dinámico. Los estudios que utilizan el modelo gravitacional con datos de panel habitualmente ignoran la posibilidad de que el comercio presente un componente dinámico. Se pretende ahora contrastar la hipótesis de si el transporte por carretera dentro de España presenta una inercia temporal significativa.

El modelo dinámico de demanda de transporte de mercancías por carretera, que toma forma funcional logarítmica lineal en su representación econométrica, tendría la forma:

$$\ln X_{ijt} = \alpha_{ij} + \beta_1 \ln Pg_t + \beta_2 X_{ijt} + \beta_3 \ln Dist_{ijt} + \beta_4 Front + \beta_5 Intra + \beta_6 \ln PIB_{it} + \beta_7 \ln PIB_{jt} + \beta_8 \ln KGCpc_{it} + \beta_9 \ln KGCpc_{jt} + u_{ijt}$$

Dicha función es similar a la utilizada en modelos anteriores, si bien se incluye como variable explicativa la variable dependiente retardada un periodo, representada por X_{ijt-1} y medida alternativamente en miles de toneladas transportadas y en operaciones de transporte.

Como muestran los resultados recogidos en la Tabla 9, todas las variables explicativas presentan los signos esperados y son significativas al 1%. A excepción de la variable ficticia Intra11, que corresponde a la Comunidad de Madrid, que no es estadísticamente significativa como ocurría

Tabla 8

EFFECTOS FIJOS

Bloque	Comunidad Autónoma	Efectos fijos por grupos	
		Flujos	Op. Transp.
1	Asturias, Cantabria, Galicia	-8,47587	-3,02692
2	Navarra, País Vasco, La Rioja	-8,59307	-3,01351
3	Castilla y León, Castilla-La Mancha, Madrid	-9,43888	-3,70589
4	Andalucía, Extremadura, Murcia	-8,77047	-3,10579
5	Aragón, Cataluña, Valencia	-8,78365	-3,25858
6	Bloque 1 - Bloque 2	-8,3707	-2,89631
7	Bloque 1 - Bloque 3	-8,72789	-3,28203
8	Bloque 1 - Bloque 4	-9,22186	-3,65829
9	Bloque 1 - Bloque 5	-8,50135	-3,04568
10	Bloque 2 - Bloque 3	-9,01418	-3,38662
11	Bloque 2 - Bloque 4	-8,82973	-3,27602
12	Bloque 2 - Bloque 5	-8,62315	-3,04028
13	Bloque 3 - Bloque 4	-8,92129	-3,1859
14	Bloque 3 - Bloque 5	-8,88149	-3,26136
15	Bloque 4 - Bloque 5	-8,75449	-3,08815

Tabla 9

RESULTADOS EN LOS MODELOS DE PANEL CON
EFECTOS FIJOS POR GRUPOS

Panel Dinámico con efectos fijos por grupos				
Variables	Flujos		Op. Transp.	
Flujos (-1)	0,394 (20,94) ***	(6,00) ***	-	-
Op.	-	-	0,256 (12,70) ***	(2,98) ***
Transp.(-1)	-	-	-1,006 (-17,12) ***	(-7,66) ***
Dist	-0,731 (-16,37) ***	(-8,28) ***	0,502 (7,67) ***	(65,61) ***
Front	0,321 (6,56) ***	(5,23) ***	1,053 (3,96) ***	(5,24) ***
Intra1	1,03 (5,11) ***	(6,07) ***	1,431 (5,28) ***	(6,34) ***
Intra2	1,328 (6,71) ***	(6,66) ***	1,713 (6,52) ***	(6,47) ***
Intra3	1,345 (6,70) ***	(6,57) ***	1,786 (6,70) ***	(6,56) ***
Intra4	1,49 (7,53) ***	(7,81) ***	1,850 (7,21) ***	(7,53) ***
Intra5	1,15 (5,92) ***	(6,80) ***	1,496 (5,77) ***	(6,55) ***
Intra6	0,404 (2,05) **	(3,13) ***	0,792 (3,00) ***	(4,33) ***
Intra7	0,787 (3,94) ***	(5,27) ***	1,198 (4,49) ***	(5,80) ***
Intra8	1,499 (7,53) ***	(7,60) ***	1,925 (7,29) ***	(7,59) ***
Intra9	0,998 (5,11) ***	(5,85) ***	1,51 (5,81) ***	(6,15) ***
Intra10	0,060 (0,31)	(0,49)	0,198 (0,77)	(1,27)
Intra11	1,273 (6,30) ***	(6,95) ***	1,587 (5,91) ***	(6,95) ***
Intra12	0,869 (4,65) ***	(5,99) ***	1,057 (4,24) ***	(5,85) ***
Intra13	0,537 (4,65) ***	(4,85) ***	0,773 (3,20) ***	(5,16) ***
Intra14	1,070 (5,64) ***	(6,44) ***	1,336 (5,28) ***	(6,62) ***
Intra15	-0,686 (-5,145) ***	(-7,77) ***	-0,751 (-4,49) ***	(-6,29) ***
Precio	0,590 (23,24) ***	(8,96) ***	0,709 (23,34) ***	(8,49) ***
PIB_o	0,645 (23,778) ***	(8,83) ***	0,708 (23,36) ***	(8,63) ***
PIB_d	0,307 (8,47) ***	(5,67) ***	0,325 (6,84) ***	(4,56) ***
KGCpc_o	0,246 (6,80) ***	(5,67) ***	0,301 (6,25) ***	(5,54) ***
KGCpc_d	Obs. 2,475		2,475	
R ² ajust.	0,927		0,897	

* Significativo al 10%. **Significativo al 5%. ***Significativo al 1%
Las columnas sombreadas muestran los valores de la t de Student tras la corrección de White

en el modelo anterior. La capacidad explicativa de los modelos es cercana al 90%, siendo superior para el caso de los flujos de transporte. En este caso, al haber incluido la variable dependiente retardada en la ecuación del modelo, las elasticidades recogidas en la Tabla 9 han de interpretarse como efectos a corto plazo. Para calcular las elasticidades a largo plazo, mostradas en la Tabla 10, se han de dividir los coeficientes estimados por uno menos el coeficiente estimado de la variable retardada (Eichengreen e Irwin, 1996).

4.1 Predicciones de flujos y de operaciones de transporte

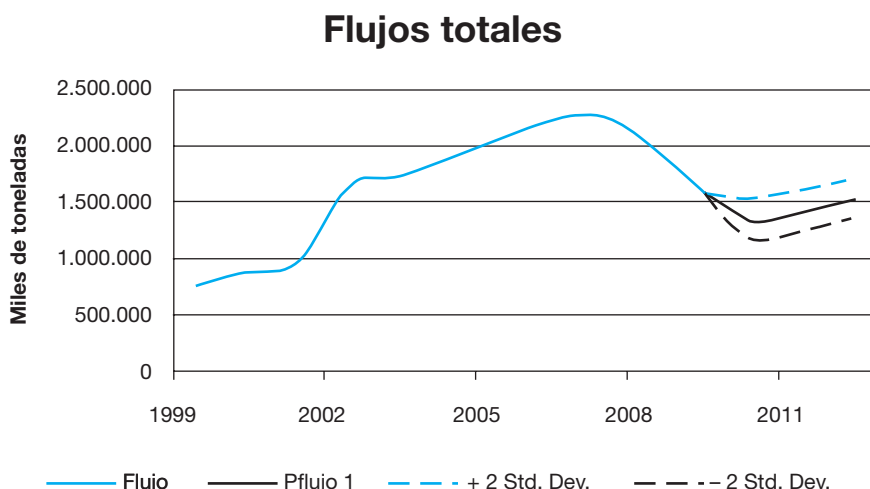
A partir del modelo de efectos fijos por bloques de comunidades autónomas, se han calculado las previsiones para el período 2010 – 2012 que se muestran en el Gráfico 1. Estas predicciones representan los valores agregados para el conjunto de las regiones de los flujos de transporte de mercancías por carretera y por otro, el agregado de las operaciones de transporte para los tráficos totales dentro del país. Incluyen tanto la actividad comercial dentro de cada una de las regiones como los flujos interregionales. En los gráficos se incluyen, a modo de referencia de intervalos de fluctuación de las predicciones, la representación de dos veces la desviación estándar respecto a los datos previstos.

Las predicciones *ex ante* se realizan desde el año 2010 al 2012. Para obtener los valores de los flujos comerciales en estos años es necesario introducir en la ecuación del modelo los valores previstos para cada una de las variables explicativas. Las variables

Tabla 10

ELASTICIDADES A LARGO PLAZO

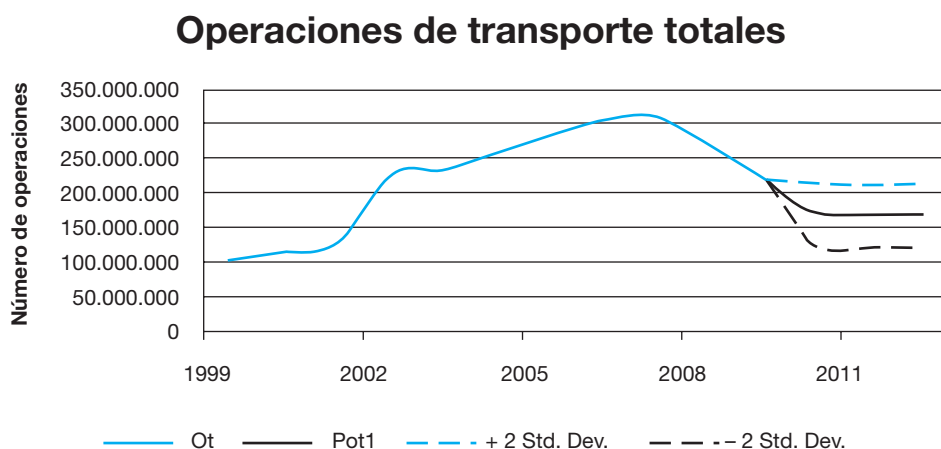
Elasticidades L/P		
Variables	Flujos	Operaciones transporte
Distancia	-1,206	-1,353
Precio	-1,284	-1,010
PIB origen	0,974	0,953
PIB destino	1,008	0,953
KGC origen	0,507	0,437
KGC destino	0,407	0,405

Gráfico 1. Predicciones de los flujos y de las operaciones de transporte.

ficticias Frontera e Intra son invariantes en el tiempo, por lo que no presentan problemas. En lo que se refiere al PIB regional, se han utilizado las tasas de crecimiento anuales previstas por el Fondo Monetario Internacional para España. En el caso de los precios generales de transporte no existen predicciones oficiales, por lo que se ha considerado un escenario neutro en el su tasa de variación se calcula como la media geométrica de las tasas disponibles en la serie.

Para calcular los valores previstos de la variable kilómetros de red de gran capacidad *per cápita* se ha procedido de la siguiente manera: en el numerador, se ha mantenido constante el número de kilómetros que existían en 2009. En el denominador, se ha utilizado el valor previsto en las proyecciones de población a corto plazo del INE.

Como se comentó en la Sección 3.1, la variable distancia se obtiene como resultado de dividir la variable toneladas-km entre

Gráfico 2. Predicciones de las operaciones de transporte.

toneladas. El horizonte temporal de ambas variables llega hasta 2009. A partir de entonces se utilizaron los valores procedentes del cálculo de la media aritmética de la variable distancia para cada par origen – destino en el periodo 1999-2009.

La ecuación aplicada para inferir los valores previstos de los flujos comerciales fue:

$$\ln X_{ijt} = \alpha_{ij} - 0,967 \ln Pg_t - 1,185 \ln Dist_{ijt} + 0,553 Front + 1,262 Intra1 + 1,745 Intra2 + 2,212 Intra3 + 2,240 Intra4 + 2,484 Intra5 + 1,960 Intra6 + 0,710 Intra7 + 1,384 Intra8 + 2,461 Intra9 + 1,694 Intra10 + 0,126 Intra11 + 2,100 Intra12 + 1,448 Intra13 + 0,898 Intra14 + 1,74 Intra15 + 0,967 \ln PIB_{it} + 1,002 \ln PIB_{jt} + 0,499 \ln KGCpc_{it} + 0,388 \ln KGCpc_{jt} + e_{ijt} \quad (4)$$

Mientras que para el cálculo de las predicciones de las operaciones de transporte se utilizó la siguiente ecuación:

$$\ln X_{ijt} = \alpha_{ij} - 0,813 \ln Pg_t - 1,348 \ln Dist_{ijt} + 0,685 Front + 1,419 Intra1 + 1,924 Intra2 + 2,303 Intra3 + 2,404 Intra4 + 2,491 Intra5 + 2,03 Intra6 + 1,072 Intra7 + 1,620 Intra8 + 2,565 Intra9 + 2,059 Intra10 + 0,253 Intra11 + 2,115 Intra12 + 1,421 Intra13 + 1,038 Intra14 + 1,772 Intra15 + 0,946 \ln PIB_{it} + 0,946 \ln PIB_{jt} + 0,421 \ln KGCpc_{it} + 0,389 \ln KGCpc_{jt} + e_{ijt} \quad (5)$$

4.2 Aplicación del modelo al cálculo de emisiones de CO2

El cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero es una de las aplicaciones más importantes de los modelos estimados. En este apartado, se presenta una aproximación preliminar del cálculo y predicción de emisiones de CO₂ derivadas del transporte interior de mercancías por carretera en España para el periodo 1999-2012.

El procedimiento para realizar dicho cálculo se ha basado en explotar el potencial de los datos procedentes de la EPTMC y la alta capacidad explicativa de los modelos estimados.

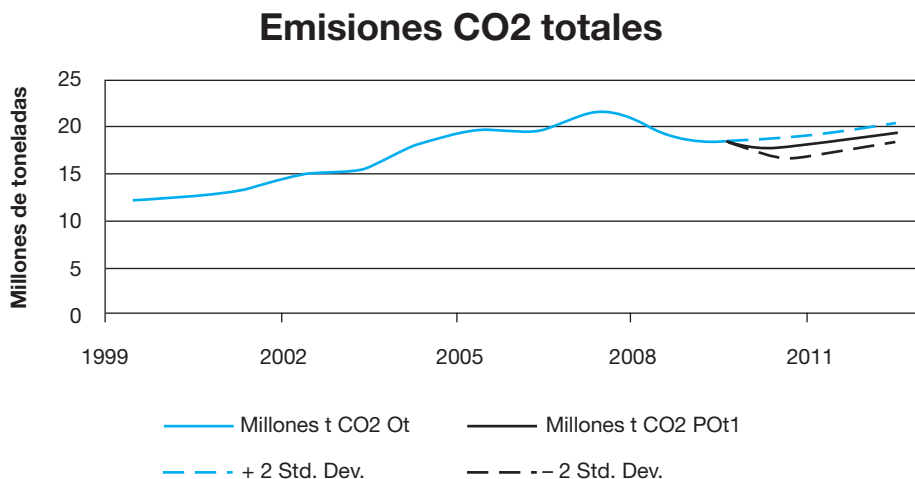
La ecuación empleada para obtener el total de emisiones de CO₂ en el año t, es la siguiente:

$$E_{CO_2}^t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (D_t \cdot Q \cdot Dist_{ijt} \cdot O_{ijt}) \quad (6)$$

Donde:

- D_t son los litros de combustible diesel consumidos por kilómetro recorrido.
- Q son los kilogramos de CO₂ emitidos a la atmósfera por litro de combustible diesel consumido.
- D_{ijt} son los kilómetros que separan la región de origen i de la región de destino j para cada año t.
- O_{ijt} son las operaciones de transporte entre la región de origen i y la región de destino j para cada año t.

Gráfico 3. Estimación de las emisiones contaminantes del transporte de mercancías por carretera.



Para calcular el consumo de litros de combustible se partió de la información suministrada por el Observatorio de Costes del Transporte, derivada de la EPTMC. Según dicho informe, el consumo medio de un vehículo articulado de carga general, en el año 2001, era de 0,385 litros por kilómetro recorrido. Debido al largo periodo temporal de este estudio, se observó la necesidad de tener en consideración las mejoras tecnológicas aplicadas a los vehículos. La ganancia media de eficiencia energética de los vehículos nuevos en los últimos 40 años se sitúa entre el 0,8 – 1% por año (McKinnon, 2008). Además, la EPTMC facilita la edad media de la flota de vehículos pesados para cada año. Conociendo estos datos, se construyó un índice de eficiencia del consumo de combustible para los vehículos pesados en España.

En cuanto a los kilogramos de CO₂ emitidos a la atmosfera por litro de diesel consumido se tomó el dato de 2,71 kg CO₂/litro incluido en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009).

La representación gráfica del total de emisiones de CO₂ obtenidos mediante este procedimiento está recogida en el Gráfico 2, considerando también los mismos escenarios que en la previsión de operaciones de transporte.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se han estimado seis modelos gravitacionales para explicar los flujos de transporte de mercancías por carretera entre las distintas CC.AA. españolas y dentro de cada una de ellas. Los flujos de transporte se miden tanto a través de las toneladas transportadas como del número de operaciones de transporte realizadas. El periodo de estudio elegido va desde 1999 hasta 2009 debido a la disponibilidad de las distintas variables explicativas. El primer modelo que se ha estimado ha sido uno de corte transversal que ofrece resultados coherentes con la teoría económica. Se han estimado con posterioridad cinco modelos de panel de efectos fijos para evitar posibles sesgos debido a heterogeneidades en los patrones de

comercio entre zonas. En los dos primeros se tomaban como efectos fijos los pares de comunidades, mientras que en los dos siguientes se consideraban efectos fijos respectivamente las comunidades que eran origen de los flujos y las comunidades que eran destino de los mismos. Los dos primeros modelos han sido desechados debido a problemas de heterocedasticidad y los dos siguientes debido a la existencia de correlación entre variables y efectos fijos. Finalmente se ha presentado un modelo en el que los efectos fijos vienen determinados por grupos de comunidades que recogen características inobservables, comunes y específicas de éstas. De forma adicional, se especificó un modelo dinámico con la especificación anterior fue incluido.

De los resultados obtenidos en el modelo que agrupa los efectos fijos, puede destacarse que casi todos los coeficientes son mayores en valor absoluto que los obtenidos en el modelo de corte transversal y que se mantienen dentro de unos límites razonables desde el punto de vista económico. La teoría del modelo gravitacional se verifica a través de las elasticidades obtenidas para las toneladas transportadas y las operaciones de transporte en las variables distancia (-1,198 y -1,366), PIB en origen (0,972 y 0,954) y PIB en destino (1,000 y 0,944). Al tratarse de modelos de demanda, la variable Precio General presenta coeficientes negativos, que toman además valores cercanos a la unidad en valor a absoluto (-0,878 y -0,769). A pesar de resultar una demanda inelástica respecto al precio, no pueden derivarse decisiones de política económica debido a que esta variable representa una suma de costes por kilómetro y no un precio unitario que pueda ser fijado por algún agente. Además, los resultados conseguidos para los flujos de transporte han permitido estimar las emisiones de CO₂ asociados al transporte interior de mercancías por carretera.

Las líneas de investigación futura que se abren tras este trabajo son la utilización de modelos gravitacionales en la estimación de demandas para otros modos de transporte y la construcción de un sistema de ecuaciones que permita estudiar la interacción entre los distintos modos y estimar elasticidades cruzadas entre los mismos, aplicando finalmente estos modelos a análisis de impacto medioambiental.

REFERENCIAS

- ANDERSON, J.E. (1979). A theoretical foundation for the gravity model, *American Economic Review*, 69, 106-116.
- ANDERSON, J.E. y VAN WINCOOP, E. (2001). Borders, trade and welfare, NBER Working paper No. 8515.
- ANDERSON, J.E. y VAN WINCOOP, E. (2003). Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle, *American Economic Review*, 93, 170-192.
- ANTEQUERA, E. (1996). Una aproximación a los flujos de transporte terrestre de mercancías entre las Comunidades Peninsulares. *Estudios de Transportes y Comunicaciones*, 73, 21-29.
- ARTAL, A., CASTILLO, J. y REQUENA, F. (2006). Contrastación empírica del modelo de dotaciones factoriales para el comercio interregional en España, *Investigaciones económicas*. vol. XXX, 539-576.
- BERGKVIST, E. y WESTIN, L. (1997). Estimation of gravity models by OLS estimation, NLS estimation, Poisson and Neural Network specifications, CERUM, Working Paper No.6
- BALDWIN, R. y TAGLIONI, D. (2006). Gravity for dummies and dummies for gravity equations. Working Paper N° 12516, NBER, Cambridge.
- BORRA, C. (2004). La estimación de la demanda de transportes de mercancías. Una aplicación para Andalucía, Ed. Universidad de Sevilla.
- CASTELLS, A. y PARELLADA, M. (1979). Els fluxos econòmics de Catalunya amb la resta d'Espanya i la resta del món, *Borsa d'Estudi Jaume Carner i Romeu*, Barcelona.
- DE RUS, G., CAMPOS, J. y NOMBELA, G. (2003). *Economía del transporte*, Antoni Bosch, Barcelona.
- EGGER, P. (2000). A note on the proper econometric specification of the gravity equation, *Economics Letters*, 66, 25-31.
- EGGER, P. y PFAFFERMAYR, M. (2004). The panel econometric specification of the gravity equation: A three-way model with bilateral interaction effects, *Empirical Economics*, 28, 571-580.
- EGGER, P. y PFAFFERMAYR, M. (2004). Distance, trade and FDI: a Hausman-Taylor SUR approach, *Journal of Applied Econometrics*, 19(2), 227-246.
- EICHENGREEN, B., e IRWIN, D. (1996). The role of history in bilateral trade flows, NBER Working paper 5565.
- GARÍN, T. (2007). German demand for tourism in Spain, *Tourism Management*, 28, 12-22.
- GREENE, W. (1999). *Econometric Analysis*, 3rd edition, Prentice Hall.
- HARRIS, M. y MÁTYÁS, L. (1998). The Econometrics of Gravity Models, Melbourne Institute Working Paper No. 5/98
- HAYNES, K. E. y FOTHERINGHAM, A. S. (1984). Gravity and Spatial Interaction Models, SAGE, 9-13.
- HELPMAN, E., MELITZ, M. y RUBINSTEIN, Y. (2007). Estimating trade flows: Trading partners and trading volumes, NBER Working Paper No. 12927.
- HERNÁNDEZ MUÑOZ, M. (1990). Flujos interregionales de mercancías: una nueva perspectiva para el estudio del sistema de transportes. El caso de Asturias. TTC, Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, 43, 25-43. Hernández Muñoz, M. (1999). Dinámica espacial de la economía española e infraestructuras de transporte. Ph. Thesis.
- ISARD, W. (1956). Location and Space-economy; a General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure, Cambridge, Cap.9.
- JORGE-CALDERÓN, J.D. (1997). A demand model for scheduled airline services on International European routes, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 3, 23-35.
- LESAGE, J.P. y PACE, R.K. (2008). Spatial econometric modelling of origin-destination flows, *Journal of Regional Science*, 48, 941-967.
- LEVINSON, D. y KUMAR, A. (1995). Activity, Travel, and the Allocation of Time, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 61, 548-470.
- Llano, C. (2004). Economía espacial y sectorial: el comercio interregional en el marco Input-

- Output, Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Economía y Hacienda, No.1.
- LLANO, C., ESTEBAN, A., PÉREZ, J. Y PULIDO, A. (2008). La base de datos C-interreg sobre el comercio interregional de bienes (1995-06): metodología, Documento de trabajo del Instituto Klein.
- MCCALLUM, J. (1995). National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns, *The American Economic Review*, Vol. 85, 615-623.
- MCKINNON, A. (2008). The potential of economic incentives to reduce CO₂ emissions from goods transport, Paper prepared for the 1st International Forum on "Transport and energy: The challenge of climate change", Leipzig.
- MARTÍN, J. C. Y NOMBELA, G. (2008). Impacto de los nuevos trenes AVE sobre la movilidad en España, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 16, 5-23.
- MARTÍNEZ-ZARZOSO, I., FELICITAS, N Y HORSEWOOD, N. (2008). Are regional trading agreements beneficial?, Static and dynamic panel gravity models", *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 20, 1, 46-65.
- MÁTYÁS, L. (1998). The gravity model: some econometric considerations. *The World Economy*, 21, 397-401.
- MIRA RODRÍGUEZ, J. (1987): Génesis en el reparto modal en el transporte de mercancías por carretera, Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO (2009). Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España Años 1990-2007.
- ROSE, A. K. Y E. VAN WINCOOP (2001). National Money as a Barrier to Trade: The Real Case for Monetary Union, *American Economic Review* 91-2, 386-390.
- TINBERGEN, J. (1962). *Shaping the world economy. Suggestions for an International Economic Policy*, New York: The Twentieth Century Fund.
- WESTERLUND, J. Y WILHELMSSON, F. (2009). Estimating the gravity model without gravity using panel data, *Applied Economics*, Forthcoming

APÉNDICE

A.1 Test de Hausman

La realización de este test tiene como fin comprobar si existen diferencias significativas y sistemáticas entre dos estimadores. En este caso se aplicará esta metodología para comprobar si es preferible el uso de un modelo de panel de efectos fijos o un panel de efectos aleatorios. Para ello se plantea el contraste de la siguiente hipótesis nula:

$$H_0 : Cov(u_i, X_{it}) = 0 \quad (7)$$

Con este test se pretende observar si existe correlación entre las variables incluidas en el modelo y las perturbaciones aleatorias del mismo. En caso de que no exista tal correlación, circunstancia que se plantea en la hipótesis nula, el estimador de efectos aleatorios será más eficiente y por tanto será el elegido para el modelo definitivo.

Este contraste se realiza a través de la comparación de las estimaciones de coeficientes y de las varianzas de los mismos con la distribución del estadístico chi-cuadrado de la forma en que se presenta a continuación:

$$H = (\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{EA})' [V(\hat{\beta}_{EF}) - (\hat{\beta}_{EA})]^{-1} (\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{EA}) \square X_k^2 \quad (8)$$

Donde $\hat{\beta}_{EF}$ representa el vector de estimaciones del modelo de efectos fijos, $\hat{\beta}_{EA}$ el vector de estimaciones del modelo de efectos aleatorios, $V(\hat{\beta}_{EF})$ la matriz de varianzas y covarianzas del estimador de efectos fijos y la matriz de varianzas y covarianzas del estimador de efectos aleatorios. X_k^2 se trata de una chi-cuadrado con k grados de libertad que representa el número de variables introducidas en los modelos incluyendo la constante.

El valor del nivel crítico obtenido en este trabajo es 14,04, obteniéndose un p-valor menor a 0,1. Ante este resultado y para un nivel de confianza del 90%, se concluye que las perturbaciones y las variables incluidas en los modelos están correlacionadas, lo que indica que, tal y como propone la teoría, resulta preferible el uso del estimador de efectos fijos.

A.2. Test de homogeneidad de los efectos fijos

El propósito de este apartado es tratar de comprobar si se cumple la hipótesis de que los efectos fijos son iguales entre sí, es decir, que no existen diferencias importantes entre las heterogeneidades inobservables de los distintos grupos que se han considerado en el modelo definitivo. En caso de que se produzca tal circunstancia, no tiene sentido utilizar un modelo de datos de panel y por tanto la elección que se tomaría sería usar un modelo de corte transversal, para el que se estima únicamente una constante.

La hipótesis que se contrasta es la siguiente:

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{15} \quad (9)$$

que refleja la imposición de 14 restricciones lineales:

Para ver si se cumplen estas condiciones, se procede a estimar los dos modelos, computándose la diferencia existente entre la suma de los cuadrados de los errores de ambos. A través de la comparación con la distribución de un estadístico, la F de Snedecor, se puede observar si la diferencia entre los modelos es lo suficientemente grande como para utilizar el modelo de panel:

$$F = \frac{SCE_R - SCE_U / r}{SCE_U / n - k} \square F_{n-k}^r \quad (10)$$

Donde SCE_R representa la suma de los cuadrados de los errores del modelo restringido (cross-section), SCE_U la suma de los cuadrados de los errores del modelo no restringido (panel), r el número de restricciones impuestas y $n-k$ el número de observaciones menos el número de parámetros estimados.

El valor que se obtiene del cociente anterior es 31,199 y a través de las tablas del estadístico se sabe que $P(F_{2213}^{14} \leq 2,090) = 0,99$. Se rechaza por tanto la hipótesis nula planteada en (9) y se concluye que tiene sentido la propuesta de un panel de efectos fijos con los grupos que se han considerado en el modelo final.

La investigación técnica de los accidentes e incidentes en la aviación civil: el nuevo Reglamento Comunitario (EU) n° 996/2010 y la modificación de la Ley de Seguridad Aérea española para su adaptación

Gema DIAZ RAFAEL

Abogado especialista en Derecho Aeronáutico

RESUMEN: Han pasado 15 años desde que la Directiva 94/56/CEE, de 21 de noviembre, por la que se establecen los principios fundamentales que rigen la investigación de los accidentes e incidentes aéreos, entre en vigor. Evidentemente, las circunstancias han variado: ahora hablamos de una Europa de los 27 (con divergencias en las capacidades de investigación de los Estados miembros), las aeronaves y sus sistemas son más complejos y se ha creado una Agencia Europea de Seguridad Aérea. Aunque en el año 2003 se aprobó la Directiva 2003/42/CE que establece el sistema de notificación de sucesos aéreos, era necesario revisar el marco regulatorio para mejorar, entre otras cuestiones, la falta de capacidad de investigación uniforme en la UE y de claridad en cuanto el papel de la UE en las investigaciones de seguridad, las deficiencias en la aplicación de las recomendaciones de seguridad y la ausencia de normas que garanticen el apoyo a las víctimas de los accidentes aéreos así como a sus familiares.

En concordancia con lo establecido en el Anexo 13 de OACI, en diciembre de 2010, entró en vigor el Reglamento comunitario (UE) n° 996/2010 sobre la investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil por el que se deroga la Directiva 94/56/CEE. En España, la Ley 1/2011, de 4 de marzo, por la que se establece el Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil y se modifica la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea, elimina la regulación de la investigación técnica de los accidentes e incidentes contenida en la referida Ley y se remite a lo preceptuado en el nuevo Reglamento comunitario. Los aspectos claves de este nuevo sistema de investigación y su régimen jurídico son analizados en el presente artículo.

I. INTRODUCCION

La aviación es una de las modalidades de transporte más seguras. Los estudios realizados y las estadísticas obtenidas durante todos estos años confirman que, a pesar del enorme crecimiento que ha registrado el transporte aéreo desde la creación del mercado único europeo de la aviación en 1992, la Unión Europea ha logrado aumentar los niveles

de seguridad aérea hasta el punto de que las compañías aéreas comunitarias se encuentran entre las más seguras del mundo.

No obstante, independientemente de lo seguro que sea el sector de la aviación civil en el ámbito de la UE, no puede excluirse la posibilidad de que exista un accidente o incidente grave. Para evitar que esos hechos vuelvan a producirse en un futuro, en el ámbito de la seguridad aérea, se ha

instaurado lo que se denomina “cultura de la seguridad” y “cultura de la equidad”.

Cultura de la seguridad en el sentido del avance continuo de los índices de seguridad aérea (cultura positiva de la mejora continua) en virtud de la cual, las organizaciones reguladoras y los agentes y operadores aéreos se comprometen de una forma proactiva que el desarrollo de las operaciones sea de una forma segura; reconociendo la inevitable aparición de errores pero aprendiendo de los mismos, adoptándose una actitud no punitiva al quedar claramente diferenciado de las negligencias graves, imprudencias temerarias y actos delictivos.

Cultura de la equidad en el sentido de que los agentes intervinientes no sean castigados por acciones o decisiones que correspondan a su experiencia y formación pero en la que no se toleren las infracciones y los actos deliberadamente intencionados o destructivos que, en el ámbito de la seguridad aérea, equivale a la necesidad de establecer un sistema de notificación e información de los accidentes e incidentes aéreos sin miedo a las posibles represalias o acciones judiciales así como a la falta de la adecuada confidencialidad.

Como vemos, el concepto de seguridad aérea ha evolucionado: se ha pasado de una visión exclusivamente legalista e inspectora en el que las condiciones de inseguridad se establecían por los órganos reguladores e inspectores, a otra de gestión controlada y preventiva de los riesgos, en el que los operadores aéreos, fabricantes y la industria en general, identifican y gestionan sus riesgos y el órgano regulador e inspector evalúa los mismos a través de los procedimientos instaurados, determinando las sanciones aplicables.

De las investigaciones de los accidentes e incidentes aéreos efectuadas en los últimos años, se deduce que el acaecimiento de un accidente aéreo no obedece a una sola causa sino a una serie concatenada de factores (modelo de causalidad). De ahí, que sea esencial establecer un adecuado sistema de comunicación de los accidentes, incidentes y sucesos aéreos ocurridos y de investigación técnica de los mismos a fin de determinar las circunstancias en que éstos se han producido y emitir una serie de recomendaciones para evitar que este tipo de sucesos vuelvan a

repetirse en un futuro. Esto último es uno de los objetivos del nuevo Reglamento comunitario (UE) nº 996/2010 cuyo régimen jurídico aplicable pasamos a desarrollar a continuación.

2. EL NUEVO MARCO LEGAL

2.1. El Reglamento comunitario (UE) nº 996/2010 sobre investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil

Partiendo de las enseñanzas extraídas de la aplicación de la Directiva 94/56/CE del Consejo, de 21 de noviembre de 1994 (DOCE nº L319, de 12 diciembre 1994) por la que se establecían los principios fundamentales que regían la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil (que sustituía a la anterior Directiva 80/1266/CEE relativa a la cooperación y a la ayuda mutua de los Estados Miembros en las investigaciones sobre accidentes de aeronaves), en el ámbito comunitario, era necesario mejorar la eficiencia de los sistemas de investigación y prevención de los accidentes e incidentes de aviación civil.

Conscientes de que solo a través de una realización diligente de las investigaciones de seguridad se consigue mejorar la seguridad aérea y se contribuye a prevenir a que ocurran accidentes e incidentes aéreos, a finales del 2010 se aprobó el Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de octubre de 2010, sobre la investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil (DOUE nº L 295, de 12 de noviembre de 2010) (en adelante, el Reglamento comunitario (UE) nº 996/2010 o el Reglamento comunitario).

El Reglamento, además de contribuir a mejorar la seguridad aérea garantizando un alto nivel de eficiencia, diligencia y calidad de las investigaciones de seguridad en la aviación civil europea para la prevención de los accidentes e incidentes futuros sin determinar culpabilidades o responsabilidades, constituye, al efecto, una Red europea de autoridades que se encargarán de las investigaciones de seguridad. Asimismo, establece un sistema de disponibilidad de la información en tiempo oportuno relativa a todas las personas y

productos peligrosos que se encuentren a bordo de una aeronave involucrada en un accidente e incidente grave. También incluye un sistema de asistencia a las víctimas de accidentes aéreos y a sus familiares.

2.2. La Ley 1/2011, por la que se modifica la Ley de Seguridad Aérea española

Uno de objetivos marcados por el legislador nacional en lo relativo al sector aeronáutico durante estos últimos años ha sido el de actualizar la normativa aplicable a fin de mantener, entre otras cuestiones, altos estándares de seguridad operacional.

Con la aprobación (hace ocho años) de la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea, (BOE nº 162, de 8 de julio de 2003) (en adelante, LSAe) se reforzaron las capacidades de inspección, control y sanción de las autoridades de supervisión, además de definir las obligaciones del personal aeronáutico, distribuir las competencias entre los distintos organismos públicos afectados y definir el régimen sancionador aplicable. En lo referente a la investigación técnica de accidentes e incidentes aéreos se introdujo específicamente el Título II (arts.11-19) en el que se establecía su régimen aplicable y la composición y funcionamiento de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC).

A efectos de constituir un sistema de gestión de seguridad aérea que permitiese prevenir los riesgos y mejorar las condiciones de la seguridad operacional (introducción de métodos proactivos y predictivos para completar el actual método reactivo), el pasado 7 de marzo de 2011 entró en vigor en nuestro ordenamiento jurídico la Ley 1/2011, de 4 de marzo, por la que se estableció el Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) para la Aviación Civil. En virtud del mismo, y en base a lo establecido en el documento 9859 "Safety Managment Manual (SMM)" de OACI, se define un sistema de captación, recopilación, procesamiento, intercambio y análisis de toda la información relevante sobre seguridad operacional así como la adopción y seguimiento de medidas que mitiguen el riesgo y que promuevan la seguridad.

Adicionalmente, se modifica la actual Ley 21/2003, de Seguridad Aérea española a fin de actualizar el sistema de investigación técnica de los accidentes e incidentes aéreos contenido en la referida Ley al nuevo marco legal comunitario. Consecuentemente, se derogan las disposiciones contenidas en este sentido en la LSAe remitiéndose expresamente a lo contenido en el Reglamento (UE) nº 996/2010. No obstante, se incluyen nuevas disposiciones que refuerzan la protección de la información protegida por el Reglamento comunitario y otras que, tal y como señala el Reglamento, deben ser completadas por cada ordenamiento jurídico nacional (fundamentalmente, régimen sancionador derivado del incumplimiento de las obligaciones contenidas en el nuevo régimen comunitario). Asimismo, se modifica la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes en la Aviación Civil para fortalecer la independencia de sus miembros y reforzar el control parlamentario en la designación de su presidente y en el seguimiento de sus actuaciones.

3. RÉGIMEN JURÍDICO DE LA INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES AÉREOS

3.1. Las investigaciones de seguridad

A. Ámbito de aplicación

i) Ámbito objetivo: accidentes e incidentes graves

El art.3 del Reglamento comunitario circunscribe su ámbito de aplicación objetiva a las investigaciones de seguridad relativas a los **accidentes e incidentes aéreos**. Quedan, por tanto, excluidos los sucesos aéreos que seguirán sujetos al régimen establecido en la Directiva 2003/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2003, relativa a la notificación de sucesos de la aviación civil (DOUE L167/23, de 4 de julio de 2003), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el RD nº 1334/2005, de 14 de noviembre (BOE nº 279, de 22 de noviembre de 2005), si

bien antes del 31 de diciembre de 2011, la Comisión Europea tiene que presentar una propuesta de revisión de la referida Directiva 2003/42/CE, cuyo régimen no entramos a analizar ya que excede del objeto del análisis de este artículo aunque con posterioridad nos referiremos al concepto legal de suceso.

La definición de **accidente e incidente grave** viene establecida en el nuevo Reglamento comunitario. Hasta la fecha existían diversidad de disposiciones normativas de diferentes rangos que no dejaban definido de una manera clara y concisa qué debía entenderse por tal, si bien, en virtud del Reglamento comunitario (UE) n° 1899/2006 referente a la armonización de las normas técnicas y procedimientos administrativos aplicables a la aviación civil, posteriormente modificado por el Reglamento (UE) n° 859/2008, por la que se aprobaron las EU-OPS1, hubo un avance al respecto al incluirse la definición de accidente en la EU-OPS1 1.420.

La nueva definición contenida en el art. 2 del Reglamento comunitario no difiere mucho de la contemplada en la EU-OPS1 1.420 aunque será la del nuevo Reglamento la que deba seguirse a todos los efectos. En este sentido, se entenderán por **accidentes aéreos** aquellos sucesos que, en relación con la utilización de una aeronave:

- a) tenga lugar:
 - en el caso de *aeronaves tripuladas*, en el periodo comprendido entre el momento en que cualquier persona embarque en la aeronave con intención de realizar un vuelo y el momento en que cualquiera de esas personas desembarque;
 - en el caso de *aeronaves no tripuladas*, en el periodo comprendido entre el momento en que la aeronave esté lista para ponerse en movimiento con la intención de realizar un vuelo y el momento en que se detenga al final del vuelo y se apaguen los

motores utilizados como fuente primaria de propulsión;

b) y durante el cual:

- i) Una persona sufra **lesiones mortales o graves** como consecuencia de hallarse en la aeronave, entrar en contacto directo con alguna parte de la aeronave o estar expuesta de forma directa al chorro de un reactor.
- ii) Una **aeronave sufra daños o fallos estructurales** que alteren de manera adversa sus características de resistencia estructural, su rendimiento o sus características de vuelo, que exija una reparación importante o el recambio del componente dañado, excepto de si se trata de daños a motores, tren de aterrizaje, neumáticos, frenos, ruedas o revestimientos de la aeronave.
- iii) Una **aeronave desaparezca o sea totalmente inaccesible**.

Qué debe entenderse por **muerte o lesión grave** a los efectos de la investigación del accidente o incidente aéreo (y no a los de establecer culpabilidades o a determinar responsabilidades en cuyo caso se deberá tener en cuenta lo preceptuado en el ámbito penal y civil de los correspondientes ordenamientos jurídicos así como por la normativa aeronáutica específica aplicable al efecto, como el Reglamento n° 889/2002 y el Convenio de Montreal), también está definido en el nuevo Reglamento comunitario. Así, serán **lesiones mortales** aquellas lesiones sufridas por una persona en un accidente que provoque su muerte en el plazo de treinta días contados a partir de la fecha del accidente y **lesiones graves** cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente que:

- a) requiera hospitalización de más de 48 hrs, iniciándose la hospitalización en un plazo de 7 días desde la fecha en que se produjo la lesión;

b) ocasione:

- i) rotura de cualquier hueso (excepto fracturas simples de dedos de la mano o de los pies o de la nariz);
- ii) laceraciones que causen hemorragias graves o daños a los nervios, músculos o tendones;
- iii) lesiones de cualquier órgano interno;
- iv) quemaduras de segundo o tercer grado, o quemaduras que afecten a más del 5% de la superficie corporal;
- v) exposición comprobada a sustancias infecciosas o a radiaciones perjudiciales.

Con relación a los **incidentes graves**, serán aquellos incidentes que estén relacionados con la utilización de una aeronave y en el que concurran circunstancias indicadoras de una alta probabilidad de que se produjera un accidente, tanto en aviones tripulados como en aviones no tripulados. A título ejemplificativo, el Reglamento incluye como Anexo un listado de incidentes graves (entre los cuales se especifican los siguientes: cuasicolisiones que hayan requerido maniobras evasivas para evitar colisiones o situaciones de peligro, aterrizajes o intentos de aterrizajes en pistas cerradas u ocupadas, aterrizajes demasiados cortos o largos, salidas laterales de pista o supuestos de incapacidad de un miembro de la tripulación durante el vuelo).

Como mencionamos al principio de este punto, quedan, por tanto, excluidos del ámbito de aplicación del Reglamento, los sucesos aéreos, considerándose por tal “las interrupciones del funcionamiento, defectos, deficiencias u otras circunstancias anormales que hayan tenido o que hayan podido tener consecuencias sobre la seguridad aérea y que no hayan dado lugar a un accidente o incidente grave” (art.2 de la Directiva 2003/42). La referida Directiva de aplicación incluye también, a título ejemplificativo, una relación de

sucesos relacionados con el funcionamiento, mantenimiento, reparación y fabricación de aeronaves. Definición que coincide con la contenida en nuestro ordenamiento jurídico español, en concreto, en el RD nº 1334/2005.

ii) **Ámbito espacial: la obligación de investigar**

Antes de entrar a analizar lo preceptuado en el Reglamento comunitario, no resulta baladí mencionar lo establecido con carácter general en el Convenio de Chicago de 1944. En efecto, el art.26 determina que el Estado contratante en cuyo territorio sufra un accidente una aeronave matriculada en otro Estado contratante, que ocasione muerte o lesión grave, o que indique graves defectos técnicos de la aeronave o en las instalaciones y servicios para la navegación aérea, estará obligado a llevar a cabo una investigación de dicho accidente. No obstante, el Estado de matrícula de la aeronave podrá designar observadores y se le deberá notificar el informe técnico y las conclusiones técnicas emitidas.

Partiendo de esta premisa, el Reglamento comunitario preceptúa (arts. 3 y 5) que las disposiciones contenidas en el mismo se aplicarán a las investigaciones de seguridad que se lleven a cabo con relación, no sólo a los *accidentes e incidentes graves que se hayan producido en los territorios de los Estados miembros de la UE* (aeronaves comunitarias o extranjeras) sino también a aquellos *accidentes o incidentes en los que estén involucradas aeronaves matriculadas en un Estado miembro de la UE o explotadas por una compañía aérea establecida en un Estado miembro*.

En aquellas investigaciones en las que, en virtud de las normas internacionales y las prácticas recomendadas (Anexo 13 OACI), se le permita participar a un Estado miembro de la UE en calidad de Estado de matrícula de la aeronave o del operador aéreo de la aeronave, Estado de diseño o fabricación de la aeronave o

Estado que facilita la información, las disposiciones del nuevo Reglamento también son de aplicación. Lo mismo ocurre en aquellos supuestos en los que un Estado miembro, por tener un interés especial al ser algunos de sus ciudadanos víctimas mortales o heridos graves, reciba la autorización del Estado que realiza la investigación para nombrar a un experto que pueda participar en la investigación.

Los accidentes e incidentes graves en los que se vean involucradas aeronaves afectas a servicios militares, aduaneros o policiales o servicios similares, se excluyen del ámbito de aplicación del Reglamento.

B. Los sujetos intervinientes en la investigación

i) Las autoridades nacionales permanentes encargadas de la investigación

Fijado el ámbito de aplicación, el Reglamento comunitario determina quienes son los sujetos encargados de realizar las investigaciones de seguridad. En esta línea manifiesta (art.4 del Reglamento) que cada Estado miembro de la UE deberá designar específicamente una autoridad nacional permanente quien se encargará de realizar tales investigaciones. Su actuación deberá ser independiente desde un punto de vista funcional de las autoridades aeronáuticas y aeroportuarias nacionales correspondientes en todas las áreas (aeronavegabilidad, certificación, mantenimiento, operaciones, licencias, aeropuertos, etc.); dispondrá de personal y medios adecuados y se regirá por un estatuto en el ejercicio de sus funciones.

La Autoridad encargada de la investigación deberá nombrar a un *investigador* quien, entre otros aspectos, será responsable de garantizar un tratamiento seguro de todas las pruebas, mantener la custodia de la aeronave, su contenido y sus restos, controlar las operaciones y adoptar las medidas que sean necesarias a efectos de la investigación.

• La Comisión española de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIC)

En España, la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (en adelante, CIAIAC) es quien se encarga de la investigación técnica de los accidentes e incidentes aéreos. Adscrita al Ministerio de Fomento, actúa con independencia funcional respecto a las autoridades aeronáuticas (Dirección General de Aviación Civil y Agencia Estatal de Seguridad Aérea) y aeroportuarias (AENA Aeropuertos), así como de los responsables de circulación y tráfico aéreo y de cualquier otra autoridad cuyos intereses pudieran entrar en conflicto. Dispone de los medios y recursos necesarios para el desarrollo de sus competencias.

Con respecto a su composición, la misma se ha visto afectada por la Ley 1/2011 de modificación de la LSAe (art. 14). Actualmente está integrada por un presidente y por 4-9 vocales (antes, entre 5-10 vocales) que son designados por el Ministerio de Fomento entre personas de reconocido prestigio y acreditada cualificación profesional en el ámbito de aviación civil para lo que, ahora, se tienen en consideración los conocimientos técnicos, la experiencia profesional y los títulos obtenidos. El plazo para la renovación del cargo del presidente y los vocales no ha sufrido ningún cambio, efectuándose cada seis años al igual que los motivos de la cesación de su cargo: renuncia aceptada por el Ministerio de Fomento, expiración de su mandato, separación acordada por el Ministerio de Fomento, grave incumplimiento de sus obligaciones o condena por delito doloso. Sí se introduce un nuevo supuesto, cual es, sanción firme por la comisión de infracciones graves o muy graves en materia de seguridad aérea.

Junto a la obligación de investigación del accidente o

incidente aéreo, la nueva LS Ae asigna a la CIAIAC una nueva función: dentro del primer semestre de cada año, deberá elaborar una memoria sobre las actividades y recomendaciones realizadas durante el año así como sobre la información recibida en torno al estado de implantación de las recomendaciones efectuadas en los años anteriores. Esta memoria se remitirá al Ministerio de Fomento para su traslado a las Comisiones competentes del Congreso de los Diputados y del Senado.

ii) La Red Europea de Autoridades

Uno de los aspectos más novedosos del Reglamento comunitario es la creación de una Red Europea de Autoridades que se encargará de las investigaciones de seguridad de los accidentes e incidentes aéreos (art.7 del Reglamento). “La Red” nace con el propósito de que exista una cooperación voluntaria entre todos los Estados miembros, la Comisión y la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) a los efectos de conseguir una mayor uniformidad en la aplicación de la legislación comunitaria sobre la investigación de accidentes e incidentes. Carente de personalidad jurídica propia, está compuesta por los responsables de las autoridades encargadas de las investigaciones de seguridad de cada Estado miembro, entre los que habrá un Presidente elegido por un periodo de tres años. Sujeta a los principios de transparencia e independencia (sus miembros no podrán solicitar ni aceptar instrucciones de ninguna entidad pública o privada que pudiese afectar a la independencia de las investigaciones de seguridad), anualmente elaborarán un programa anual de actuación que será remitido por la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo.

Entre sus fines, debe afirmarse que está el de mejorar la calidad de las investigaciones realizadas por las autoridades encargadas de las

investigaciones de seguridad y fomentar altos estándares en los métodos de investigación, así como formar a investigadores y fortalecer su independencia. A tal efecto, podrá formular sugerencias y asesorar a las instituciones de la UE en las políticas y normas relativas a las investigaciones de seguridad y prevención de accidentes e incidentes. También podrá desarrollar metodologías de investigación en materia de seguridad y analizar las recomendaciones de seguridad que se emitiesen en el curso de las investigaciones.

Tal y como se analizó en los estudios previos a la propuesta del Reglamento comunitario, la constitución de la Red no es incompatible con la creación, en un futuro, de una agencia europea para la investigación de accidentes en la aviación civil. No obstante, todavía es un poco prematuro pensar en ello cuando tan sólo han transcurrido unos meses desde la entrada en vigor del Reglamento comunitario y actualmente se encuentra en fase de desarrollo la actuación de la Red europea de autoridades.

iii) La participación de EASA, las autoridades nacionales de aviación civil y los Estados miembros

El espíritu de colaboración entre las distintas autoridades y organismos aeronáuticos se ve intensificado con lo dispuesto en el art. 8 del Reglamento comunitario. En este artículo, y como novedad también del Reglamento, se prevé la posibilidad de que las autoridades encargadas de la investigación de seguridad inviten a EASA y a las autoridades nacionales de aviación de los Estados miembros involucrados, a que dentro del ámbito de actuación de sus respectivas competencias, y siempre y cuando no haya un conflicto de intereses, designen a un representante que actuará como “asesor” del investigador

encargado de la investigación. Bajo esta invitación podrán desarrollar sus competencias entre las que se encuentran: visitar el lugar del accidente, examinar la aeronave, su contenido y restos, tener acceso a todas las pruebas y formular observaciones con relación al proyecto del informe final de la investigación.

La participación de EASA no deberá influir ni el curso ni el resultado de la investigación de seguridad que se lleve a cabo. Bajo ningún concepto (en concordancia con lo establecido en el Anexo 13 de OACI) podrá actuar como investigador acreditado de un accidente ya que se produciría un conflicto de intereses con su actuación como organismo regulador de la seguridad, si bien sus recomendaciones referentes a la investigación podrán ser positivas para el desarrollo de la misma.

Asimismo, los Estados miembros o terceros países en cuyo territorio se haya producido el accidente o incidente grave, y que hayan tenido conocimiento del accidente o incidente a través de las comunicaciones efectuadas por el Estado de matrícula de la aeronave, el Estado del explotador u operador de la aeronave, el Estado de diseño o el Estado de fabricación de la aeronave, podrán nombrar a un representante acreditado para participar en la investigación de seguridad (art.10 del Reglamento).

C. Los informes de investigación y las recomendaciones de seguridad

Las investigaciones de seguridad concluirán con la elaboración de un informe final en el que deberá reflejarse como aspecto esencial que el único objetivo de la investigación ha sido el de prevenir futuros accidentes e incidentes sin determinar culpabilidades o responsabilidades.

Nos encontramos, pues, ante una pura investigación técnica cuyo objetivo es el determinar las causas del accidente o incidente grave así como las circunstancias en los que se produjeron y formular recomendaciones de seguridad para evitar

que esos mismos hechos vuelvan a producirse en un futuro; objetivos que ya venían consagrados en el Anexo 13 de OACI y en la Directiva 94/56/CEE actualmente derogada.

Consecuentemente, aunque estas investigaciones versan sobre un mismo objeto (el accidente o el incidente grave) y generalmente suelen concurrir de forma paralela en el tiempo, deben ser totalmente diferenciadas de las investigaciones judiciales que sean llevadas en los correspondientes ordenamientos jurídicos penales e, incluso, en los procesos administrativos-sancionadores al objeto de determinar culpas o responsabilidades.

A la luz de tales premisas, el Reglamento comunitario incluye una serie de aspectos novedosos en lo referente a la elaboración del informe técnico. En un primer lugar, el informe deberá ser publicado en el plazo de doce meses a partir de la fecha del accidente o incidente grave. Este aspecto también estaba reflejado en la Directiva 94/56/CEE, no obstante, ahora, en casos excepcionales (no se especifica cuáles) se podrá emitir un informe provisional en consonancia con lo que en la práctica se venía efectuando. Asimismo, actualmente se legitima a que las autoridades aeronáuticas encargadas de la investigación puedan pedir, siempre sujeto al secreto profesional, comentarios, observaciones y/o consideraciones a las autoridades afectadas, a EASA, al titular del certificado de diseño, al fabricante y al operador de la aeronave en cuestión.

En base a toda la información recopilada y a los estudios y análisis realizados, la autoridad encargada de la investigación podrá considerar necesaria llevar a cabo acciones para mejorar la seguridad. Para ello, podrá efectuar recomendaciones de seguridad a las correspondientes autoridades, incluidas las de otros Estados miembros o terceros países, que en ningún caso supondrán presunción de culpa o responsabilidad.

En un segundo lugar, los destinatarios de las recomendaciones deberán acusar recibo de las mismas (art.18) y tendrán un plazo de 90 días desde su recepción para comunicar a la autoridad encargada de la investigación las acciones que pretenden adoptar y cuál es su correspondiente plazo de ejecución. La autoridad encargada de la investigación estudiará las mismas y en un plazo de 60

días deberá comunicar su conformidad o no a las acciones propuestas con la correspondiente justificación si no lo fuere.

Por último, se establece que el incumplimiento en la adopción de las medidas contenidas en las recomendaciones de seguridad, será sancionado por los Estados encargados de la investigación que deberán adaptar sus correspondientes ordenamientos jurídicos incluyendo disposiciones sancionadoras al efecto. En el caso de España, tal y como veremos más adelante, la LSaE en su reciente modificación ha introducido tales disposiciones considerándose como una infracción grave.

Las recomendaciones y las respuestas a las mismas así como el estado de su seguimiento, deberán estar incluidas en las bases de datos que las autoridades nacionales encargadas de la investigación dispongan. Asimismo, deberán estar registradas en el depósito central relativo a la información en materia de seguridad que se intercambian los Estados de la UE, creado por el Reglamento (CE) n° 1321/2007, de la Comisión, de 12 de noviembre de 2007.

D. La asistencia a las víctimas de los accidentes aéreos y sus familiares

Por primera vez, en el ámbito de la investigación técnica de los accidentes e incidentes aéreos, se crea y desarrolla una política de protección a las víctimas y a sus familiares. La elaboración de un plan de emergencias y de asistencia a las víctimas así como el derecho a la información sobre el accidente o incidente ocurrido y sobre las investigaciones de seguridad que se lleven a cabo son las medidas adoptadas por el legislador comunitario que han sido desarrolladas también en nuestro ordenamiento jurídico mediante la modificación de la LSaE. Sus características son analizadas a continuación.

i) El Plan de emergencias

Cada Estado miembro, en relación con los accidentes que ocurran en el marco de la UE, deberá elaborar a escala nacional un **plan de emergencias** que cubra la asistencia a las víctimas de los accidentes en la

aviación y a sus familiares. El plan, que no dista mucho de los planes de crisis que disponen las compañías u operadores aéreos, deberá incluir un apartado relativo a la asistencia a las víctimas y a sus familiares entre el que se incluye el apoyo psicológico necesario y las medidas que adopten las compañías aéreas para afrontar el accidente o incidente aéreo (art. 21 del Reglamento comunitario).

Sentado lo anterior, la reciente modificación de la LSaE (nuevo apartado 3. del art. 37) exige a las compañías aéreas con licencia española a que en el plazo de seis meses desde la entrada en vigor del Reglamento (es decir, antes de junio de 2011), a que dispongan de un plan de emergencias, el cual será auditado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

Aunque el Reglamento no lo contempla como una obligación, sí menciona que los Estados miembros de la UE deberán alentar a las compañías aéreas de terceros países que operen en la Unión a que adopten planes de asistencia a las víctimas; de esta forma se pretende conseguir una uniformidad en los protocolos que se sigan ante un accidente o incidente grave.

ii) La Información sobre el accidente o incidente ocurrido y sobre el estado de las investigaciones de seguridad

Acaecido un accidente o incidente aéreo, una de las mayores dificultades encontradas en los procesos de investigación de los accidentes e incidentes que se han llevado a cabo en los diferentes países de la UE, ha sido la de identificar en un periodo corto de tiempo a los pasajeros que iban a bordo de la aeronave y a sus correspondientes familiares para comunicar el accidente. Para paliar estas deficiencias, el legislador comunitario ha considerado necesario establecer un protocolo a los efectos de obtener rápidamente la lista de las personas que iban a bordo de la aeronave y ofrecer a los pasajeros la posibilidad de que designen a una persona de contacto quien estará

informado del curso de la investigación y de las medidas que se adopten.

En este sentido, art. 20 del Reglamento determina que las compañías aéreas comunitarias que operen vuelos con destino a, u origine en, un aeropuerto situado en los territorios de la UE, así como las compañías aéreas de terceros países que operen vuelos con origen en tal aeropuerto, en un plazo máximo de **dos horas** desde la notificación del accidente, deberán elaborar una **lista** en la que se especifique todas las **personas que iban a bordo de la aeronave**. Adicionalmente, las compañías aéreas, en el momento de efectuar la confirmación de la reserva de la compra del billete aéreo, ofrecerán a los viajeros la posibilidad de que les faciliten un nombre y una dirección de la **persona de contacto** en caso de accidente. Esta persona será quien mantenga las comunicaciones con el interlocutor que expresamente será nombrado por los Estados encargados de la investigación quien se ocupará de coordinar y transmitir a los familiares de las víctimas todas las informaciones que se deriven de los diferentes organismos implicados.

La lista deberá ser puesta a disposición de la autoridad encargada de las investigaciones y de la autoridad designada por cada Estado miembro para ponerse en contacto con los familiares de las personas que estuvieran a bordo. También tendrá que ser facilitada a los equipos médicos que pudieran necesitar de tal información.

A mayor abundamiento, durante el trascurso de las investigaciones de seguridad, la autoridad encargada de la investigación informará a los familiares de las víctimas o a sus asociaciones -si se hubiesen constituido al efecto-, sobre las observaciones factuales y los procedimientos de investigación que se hubiesen llevado a cabo y sobre los posibles informes preliminares, conclusiones o recomendaciones de seguridad que hayan sido emitidos. La transmisión de información a las víctimas se realizará antes de que la misma se haga pública y en ningún

caso podrá perjudicar a los objetivos de la investigación. También deberá respetar la legislación aplicable sobre protección de datos personales (art.15 del Reglamento) en los términos que desarrollamos en el punto siguiente.

- **La protección, publicación y comunicación de la información: el deber de reserva o carácter reservado de la información**

El tratamiento de los datos personales así como la protección, publicación y comunicación de la información obtenida o derivada de los procesos de investigación de los accidentes o incidentes aéreos, ha sido uno de los puntos más sensibles a la hora de desarrollar su contenido en el Reglamento comunitario.

Tomando como base lo exigido por la legislación comunitaria en materia de protección de datos personales (Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 1995, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y el Reglamento (CE) nº 45/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2000, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y la libre circulación de datos, con carácter general), podemos considerar que las disposiciones contenidas en el Reglamento comunitario son conformes a lo contenido en la misma.

Nótese que los datos personales que se recojan en el curso de las investigaciones de seguridad sólo podrán efectuarse para unos fines determinados, explícitos y legítimos y nunca podrán ser tratados posteriormente de una manera incompatible con tales fines. Por ello, el art. 1 del Reglamento comunitario define expresamente cuál es ese fin: mejorar la seguridad de la aviación y

dar asistencia a las víctimas y sus familiares, estableciendo distintos procedimientos para la recogida y protección de la información sensible en materia de seguridad.

En esta línea, el art.14 del Reglamento comunitario determina las condiciones en que debe protegerse la información. Por una parte, se protege el fin por el que se recopila la lista de los pasajeros que no es otro que el de llevar a cabo la investigación de seguridad y, por otra, se protege la *confidencialidad* de las actuaciones llevadas a cabo (declaraciones tomadas a personas e información de los registradores de vuelo que se hayan obtenido durante el desarrollo de la investigación), así como el *anonimato* de las personas implicadas en la investigación (identidad de los testigos).

En otro orden, destaca la protección dada a la información contenida en los borradores de los informes preliminares o finales y las declaraciones provisionales, así como a la de los registros de voz e imagen de la cabina de pilotaje cuyas transcripciones no podrán ser publicadas con fines distintos de los de seguridad. También a la confidencialidad de la lista de los pasajeros que sólo podrá ser pública si los familiares de las respectivas personas a bordo no se opusieran a ello (art.20 del Reglamento).

Por lo que a la LSaE se refiere, se modifica lo anteriormente contenido en el art.18 relativo a la protección de la información. Bajo la nueva denominación de “carácter reservado de la información” o “derecho de reserva”, se hace especial hincapié a que su régimen jurídico aplicable será el contenido en las disposiciones del Reglamento comunitario al que remite expresamente. No obstante, preceptúa que el derecho de reserva vinculará no sólo a los organismos, órganos, entes y entidades del sector público sino también a todos los miembros del Pleno de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil, al

personal investigador que le asiste y al resto del personal a su servicio.

Asimismo, se preceptúa (nuevo art.19.2. párrafo segundo de la LSaE) que la CIAIAC y el resto de las autoridades o instituciones que pudieran estar implicadas en las actividades relacionadas con la investigación –autoridades judiciales, de aviación civil y de búsqueda y rescate- deberán suscribir los Acuerdos previos a los que se refiere el art. 12.3 del Reglamento comunitario, en los que deberá abordarse, entre otros aspectos, el intercambio de información y el uso adecuado de la información relativa a la seguridad. Los Estados miembros informarán de dichos Acuerdos a la Comisión, que los transmitirá al Presidente de la Red, al Parlamento Europeo y al Consejo para su información.

3.2. El incumplimiento de las obligaciones relativas a la investigación y prevención de accidentes e incidentes aéreos: infracciones y sanciones

En virtud de lo establecido en el art.23 del Reglamento comunitario (UE) nº 996/2010, la Ley 1/2011 por la que se modifica la LSaE, tipifica, al efecto, las infracciones derivadas del incumplimiento de las obligaciones relativas a la investigación y prevención de accidentes e incidentes aéreos contenidas en el Reglamento comunitario y establece su régimen sancionador.

En este sentido, bajo el art. 50 de la LSaE referente a las *Infracciones del deber de colaboración de las autoridades y órganos de la Administración General del Estado con competencias en materia de aviación civil*, se adicionan una serie de apartados: el **nº 3 y nº4 al art. 50.2**, como infracciones graves, y el **nº 6 y 7º al art.50.3.**, como infracciones muy graves, cuyas particularidades analizamos en las líneas siguientes.

En un primer lugar, tal y como hemos visto con anterioridad, la obligación de que las compañías aéreas con licencia española dispongan de un **plan de asistencia a las**

víctimas y a sus familiares en caso de accidente aéreo, queda ahora recogida como una de las *obligaciones específicas de las compañías aéreas y empresas de trabajos aéreos* contenidas en el *Título IV de la LSAe*, al incluirse un nuevo apartado, el nº 3, al art. 37. Por ello, el no disponer del mismo o no ejecutarlo en caso de producirse un accidente, se considera como una infracción muy grave al quedar tipificado expresamente en el **art.50.3. apartado 7 de la LSAe**.

Asimismo, la **no facilitación de la lista de los pasajeros embarcados o la lista de las mercancías peligrosas embarcadas**, en el plazo de las dos horas desde que se notifica el accidente, es considerada como una infracción muy grave al circunscribirse en el nuevo **artículo 6 del art. 50.3. de la LSAe**.

En un segundo lugar, el incumplimiento de los **deberes de reserva y confidencialidad** establecidos en los nuevos artículos 18 y 26.2. letra c) de la LSAe cuyo régimen está contenido en el Reglamento comunitario, es considerando como infracción grave al tipificarse en el **art.50.2.3. LSAe**.

Por último, la LSAe preceptúa la necesidad de que los sujetos obligados por ley colaboren con la autoridad encargada de la investigación técnica del accidente o incidente respecto al cumplimiento de las **recomendaciones de seguridad** que se hayan emitido al efecto. Así, el no informar sobre: i) las medidas que se hayan adoptado para cumplir tales recomendaciones o las razones por las que no se hayan adoptado; ii) el retraso en cumplir tales obligaciones; iii) el estado de su cumplimiento o posibles desviaciones, es considerado como una infracción muy grave al estar ahora tipificada en el **art.50.2.4 LSAe**.

Respecto al importe económico de las multas a imponer por la comisión de las infracciones graves o muy graves antes referidas, es importante destacar que los baremos económicos anteriormente establecidos para aquellos supuestos en que las infracciones hayan sido cometidas por un determinado tipo de personas cuyo ámbito de actuación sea el aeronáutico, han sido modificados por la Ley 1/2011.

Tal y como contempla el art.55.2 de la LSAe si las infracciones son cometidas por las entidades colaboradoras de inspección, las compañías que realizan transporte aéreo

comercial, las organizaciones de diseño, fabricación o mantenimiento de aeronaves, los proveedores de servicios de navegación aérea, los agentes de servicios aeroportuarios, los gestores de aeropuertos, aeródromos o instalaciones aeroportuarias y, en general, las personas físicas o jurídicas que desarrollen actividades incluidas en el ámbito de aplicación de la LSAe con carácter comercial o las que realicen a cambio de una remuneración económica no salarial, el importe de las sanciones será superior al que, con carácter general, se establece en el art.55.1 de la LSAe.

Huelga decir que las nuevas infracciones tipificadas en el marco de la investigación de los accidentes e incidentes aéreos, tendrán, como sujetos activos a este tipo de personal aeronáutico, por lo que serán de aplicación los nuevos baremos económicos. Así, para la infracciones leves, el apercibimiento o multa oscilará entre los **4.500-70.000 €** en vez de los 4.500-135.000€ anteriores; para la infracciones graves, entre **70.001-250.000€** en vez de los 135.001-450.000€ anteriores y para las infracciones muy graves, entre los **250.001-4.500.000€** en vez de los 450.001-4.500.000€ anteriores. Una vez más se evidencia, cómo el legislador comunitario y el nacional están fortaleciendo el sistema de investigación y prevención de los accidentes e incidentes aéreos.

CONCLUSIONES

Del análisis efectuado sobre el nuevo régimen jurídico aplicable a las investigaciones técnicas de accidentes e incidentes aéreos en el ámbito comunitario y nacional, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Se adopta un sistema para la investigación técnica de los accidentes e incidentes graves en la aviación civil mediante la aprobación del Reglamento comunitario (EU) nº 996/2010 que deroga la anterior Directiva 94/56/CE.
2. Se facilita una “cultura de la seguridad” y una “cultura de la equidad” estableciendo las líneas básicas de un sistema de notificación

no punitivo, sin determinar culpabilidades o responsabilidades.

3. En el marco legal comunitario, se introducen las normas y prácticas recomendadas en relación con la protección de datos sensibles y pruebas para la seguridad, de conformidad con lo establecido en el Anexo 13 de OACI.
4. Se establecen requisitos comunes en cuanto a la organización de las autoridades nacionales que se encargarán de las investigaciones de seguridad, se crea la Red Europea de Autoridades ("La Red") y se refuerza la independencia y la coordinación de las investigaciones que se lleven a cabo.
5. Se fijan los términos en los que EASA (en calidad de asesor y no como investigador acreditado) y las autoridades nacionales de aviación civil pueden intervenir en las investigaciones de seguridad sin comprometer, bajo ningún concepto, la independencia de las investigaciones, fijándose a tal efecto, sus derechos y obligaciones mutuas.
6. Se establecen los requisitos comunes para que las compañías aéreas comunitarias, faciliten la lista de pasajeros y adopten medidas para proteger los datos incluídas en las mismas.
7. Se refuerzan los derechos de las víctimas de los accidentes e incidentes aéreos y de sus familiares estableciendo puntos de contacto entre los familiares de las víctimas y la autoridad aeronáutica encargada de la investigación.
8. Se mejora la protección del anonimato de las personas involucradas en un accidente así como la confidencialidad y el secreto profesional de las partes que participan en las investigaciones de seguridad.
9. Se crea un registro común o base de datos central para el archivo de las recomendaciones de seguridad y el estado de su seguimiento.
10. En España, mediante la Ley 1/2011 por la que se aprueba el Programa Estatal de Seguridad operacional y se modifica la Ley de Seguridad Aérea española (LSAe), se derogan las disposiciones relativas a la investigación técnica de los accidentes e incidentes aéreos, remitiéndose directamente al régimen contenido en el Reglamento comunitario, si bien se incluyen nuevas disposiciones que refuerzan la protección de la información recopilada.
11. Asimismo, se completan las disposiciones contenidas en el Reglamento, estableciendo lo relacionado con el régimen sancionador, tipificando nuevas infracciones y su correspondiente régimen sancionador.
12. Se modifica también la composición de la Comisión española de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIC) y se refuerza el seguimiento de sus actuaciones.

El problema de la observabilidad aplicado a redes de tráfico: método algebraico

Pilar JIMÉNEZ
Inmaculada GALLEGU

Santos SÁNCHEZ-CAMBRONERO
Ana RIVAS

Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real

RESUMEN: El problema de observabilidad aplicado a redes de tráfico consiste en identificar si un subconjunto de flujos conocidos es suficiente para estimar el resto de flujos no conocidos de la red. Tanto los flujos conocidos como los no conocidos pueden hacer referencia a flujos en pares Origen-Destino (pares OD) y/o flujos en arcos. En este artículo se desarrolla un método algebraico para resolver este problema, cuya metodología paso a paso consiste en permitir la actualización de los resultados cada vez que se tiene un nuevo flujo conocido. El método se ha aplicado a varias redes de tráfico, unas ficticias y otras verdaderas como el caso de Ciudad Real. Los resultados muestran que el método es capaz de identificar los flujos de pares OD y/o arcos que más información ofrecen de la red, no solo por el valor en sí mismo sino por las relaciones directas o indirectas con otros flujos, y que es aplicable a redes de tamaño mediano debido a la robustez y estabilidad numérica del modelo.

I. INTRODUCCIÓN

En la práctica, hay muchas situaciones en las que uno necesita conocer el estado de una red de tráfico midiendo un subconjunto de flujos y, basándose en esta información, predecir otros flujos, los cuales no están libres de tomar valores arbitrarios, sino que deben cumplir ciertas restricciones, impuestas por la topología de la red y de acuerdo a los flujos medidos. El problema de observabilidad consiste en identificar si un subconjunto de flujos medidos es suficiente para calcular otro subconjunto de flujos que queramos conocer.

El análisis de observabilidad es un paso previo al problema de estimación de flujos pues resolvería la siguiente cuestión: ¿Este conjunto de datos ofrece suficiente información para conocer el resto de variables del sistema que estamos analizando? Las técnicas de observabilidad son esenciales en muchas áreas de estudio, y

en particular en la predicción de tráfico en redes. Algunos enunciados de este tipo de problemas en redes de tráfico serían:

1. Determinar si un subconjunto de flujos conocidos es suficiente para obtener los valores de un determinado subconjunto de flujos de tráfico.
2. Obtener un conjunto con el menor número de observaciones posibles capaz de facilitar información suficiente para conocer otro subconjunto de flujos (observabilidad parcial) o conocer todos los flujos de la red (observabilidad total).
3. Identificar que flujos se pueden conocer dado un determinado subconjunto de flujos observados.

Aunque el problema de observabilidad se puede plantear de forma general, como se explica en (Castillo et al, 2007) donde se plantea el problema de observabilidad de un

sistema lineal de ecuaciones y de inecuaciones, la mayoría de las publicaciones relacionadas con este asunto hacen referencia a áreas particulares, por ejemplo, el estudio realizado por (Abur y Gómez Expósito, 2004) con aplicaciones a los sistemas eléctricos.

Las técnicas de observabilidad se pueden clasificar en:

1. **Algebraicas.** Estas técnicas trabajan con las relaciones algebraicas entre los flujos para conseguir soluciones numéricas (ver Monticelli y Wu, 1985a ; Monticelli and Wu, 1985b; Monticelli, 2000; Abur y Gómez Expósito, 2004; Gou y Abur, 2000; Gou and Abur, 2001; Castillo et al, 2005; Castillo et al 2006; Castillo et al 2008a ; Castillo et al 2008b).
2. **Topológicas.** Estas técnicas trabajan solo con relaciones topológicas, es decir con relaciones cualitativas entre flujos. Los resultados indican las vinculaciones entre flujos (ver Clements y Wollenberg, 1975; Krumpholz et al, 1980; Nucera y Gilles, 1991; Castillo et al 2007; Castillo et al, 2008b).

Como todas estas técnicas se basan en las propiedades matemáticas de los sistemas de ecuaciones y tienen la misma estructura para problemas de tráfico, estos enfoques que ya han sido aplicados a “redes físicas”, son igualmente aplicables a redes de tráfico.

Este artículo se centra en los métodos algebraicos, los cuales se usan para conseguir dos objetivos: (a) obtener las relaciones algebraicas exactas entre diferentes flujos, de tal manera que algunos flujos puedan ser calculados cuando otros son conocidos, y (b) obtener información sobre la observabilidad del sistema, es decir, determinar que flujos se pueden calcular y cuáles no cuando un subconjunto de flujos es conocido, pero sin la necesidad de las formulas que nos permiten hacer los cálculos exactos. El segundo objetivo es más sencillo que el primero, por lo que requiere menos esfuerzo.

El método presentado en este artículo describe los problemas de observabilidad asumiendo como dato la matriz que relaciona los flujos en arcos y los flujos en pares OD. Sin embargo, aunque la solución del sistema de ecuaciones implica que las relaciones

pares OD-arcos son claramente dependientes de las probabilidades de elección de ruta de los usuarios, por norma general esto no afecta a los resultados de los problemas de observabilidad. Por supuesto que hay muchos casos especiales donde algunas ecuaciones lineales pueden ser combinaciones lineales de otras, pero en lo que nosotros estamos realmente interesados es en la estructura de las dependencias lineales. Por lo tanto, dar los valores de las probabilidades desde un principio no es un problema. Otro asunto diferente es fijar nulas o no algunas probabilidades, lo que significa incorporar o eliminar rutas, aspecto que si influye directamente en los resultados del problema de observabilidad.

Nótese que la técnica que se va a desarrollar no es aplicable solo a flujos totales en arcos, sino que se puede aplicar a flujos desagregados según origen, destino o cualquier otra desagregación de flujos asociada con el escaneo de matrículas, herramienta que nos permite identificar flujo en rutas. Sin embargo, por sencillez vamos a trabajar solo con flujos totales en arcos y pares OD.

El artículo se organiza de la siguiente forma: en el punto 2 se explica el problema de observabilidad en detalle y el método algebraico propuesto para resolver el problema; en la sección 3 se muestra cómo funciona la metodología a través de una sencilla aplicación práctica. Por último, en el punto 4 se enumeran las conclusiones del artículo.

2. EL PROBLEMA DE OBSERVABILIDAD

Consideremos una red de tráfico (N, A) , donde N es el conjunto de nodos y A es el conjunto de arcos. Sea v_a el flujo del arco a , p_{ik} la probabilidad de que un usuario seleccione la ruta k del par OD i , t_i el flujo del par OD i , y $F \delta_{ak}^i$ la matriz de incidencia, es decir, $\delta_{ak}^i = 1$ si el arco a pertenece a la ruta k del par OD i , y 0 en otro caso.

Los flujos en pares OD y los flujos en arcos deben ser compatibles, es decir, deben satisfacer la ley de conservación, por lo que se debe cumplir:

$$v_a = \sum_i \left(\sum_k p_{ik} \delta_{ak}^i \right) t_i = \sum_i f_{ai} t_i, \quad (1)$$

siendo f_{ai} los elementos de la matriz $\mathbf{F}$ que se definen de la siguiente forma:

$$f_{ai} = \sum_k p_{ik} \delta_{ak}^i; \sum_k p_{ik} = 1; \forall i. \quad (2)$$

A continuación se escribe el sistema de ecuaciones (1) en forma matricial

$$\mathbf{V} = \mathbf{F}\mathbf{T}, \quad (3)$$

donde $\mathbf{V}$ y $\mathbf{T}$ son las matrices columna de los flujos en arcos y pares OD con dimensiones $m \times 1$ y $n \times 1$, respectivamente.

Es importante tener en cuenta que dados los flujos en pares OD t_i , la Ecuación (3) nos permite calcular los flujos en arcos v_a . Por lo que, dada la topología de la red y los pares OD, los flujos de los pares OD serán los mínimos datos que se necesitan para determinar el resto de flujos en la red. De hecho, la enumeración de rutas se puede evitar si la matriz $\mathbf{F}$, que da las proporciones de los flujos de pares OD que van por cada arco, es conocida. Sin embargo, normalmente los flujos en pares OD no son conocidos, por lo que necesitan ser reemplazados por flujos en arcos que son prácticamente observables. Como veremos más adelante, el enfoque algebraico trabaja reemplazando los flujos de los pares OD por los flujos de arcos observados, hasta que todos los pares OD han sido reemplazados.

Por otro lado, el problema de observabilidad está relacionado con la congestión de la red solo a partir de la selección de rutas. Nosotros, por simplicidad, vamos a trabajar con una selección previa de rutas de la red, sin embargo se puede hacer un proceso iterativo donde la selección de rutas vaya siendo actualizada cada vez y así conseguir una solución final que considere los niveles de congestión en cada momento.

Supongamos que $\mathbf{T}_1$ es un subconjunto de flujos observados de $\mathbf{T}$ y $\mathbf{V}_1$ un subconjunto de flujos observados de $\mathbf{V}$, siendo $\mathbf{T}_0$ y $\mathbf{V}_0$ los conjuntos complementarios, respectivamente, y por tanto formados por flujos no conocidos. Entonces, el sistema (3) se puede particionar de la siguiente manera:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{V}_0 \\ \mathbf{V}_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{F}_{00} & \mathbf{F}_{01} \\ \mathbf{F}_{10} & \mathbf{F}_{11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{T}_0 \\ \mathbf{T}_1 \end{pmatrix}, \quad (4)$$

Con el objeto de escribir juntas las variables desconocidas $\mathbf{T}_0$ y $\mathbf{V}_0$ el sistema (4)

se puede escribir de la siguiente forma equivalente:

$$\mathbf{D} = \begin{pmatrix} -\mathbf{F}_{01}\mathbf{T}_1 \\ -\mathbf{F}_{11}\mathbf{T}_1 + \mathbf{V}_1 \end{pmatrix} = \mathbf{B}\mathbf{Z} = \begin{pmatrix} \mathbf{F}_{00} & -\mathbf{I}_p \\ \mathbf{F}_{10} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{T}_0 \\ \mathbf{V}_0 \end{pmatrix}, \quad (5)$$

un sistema donde las variables desconocidas aparecen en el término derecho de la expresión y las variables observadas (conocidas) en la parte izquierda. $\mathbf{B}$ es la matriz de coeficientes, $\mathbf{D}$ es la matriz columna de términos independientes y $\mathbf{z}$ es la matriz columna de los flujos desconocidos, $\mathbf{T}_0$ y $\mathbf{V}_0$.

Nótese que para que los pasos se puedan seguir fácilmente y sean entendibles, los flujos de los pares OD y de los arcos se han diferenciado como dos grupos distintos, pero desde el punto de vista matemático son indiferentes. Es decir, los conjuntos de datos y variables desconocidas puede estar formados por cualquier subconjunto de variables, sean flujos en pares OD y/o flujos en arcos.

Los conceptos presentados anteriormente y la base del método algebraico paso a paso que se presenta en el siguiente punto se van a ilustrar con la siguiente red, formada por 4 nodos y 5 arcos (ver Figura 1).

La Tabla 1 muestra los 3 pares OD y las correspondientes 6 rutas consideradas en el ejemplo. Por sencillez se asume que estos son los únicos pares OD y las únicas rutas posibles.

Para simplificar, se asume la misma probabilidad de elección de ruta en cada par OD, por lo que la probabilidad de elección de

Figura 1. Red sencilla utilizada para explicar los conceptos definidos.

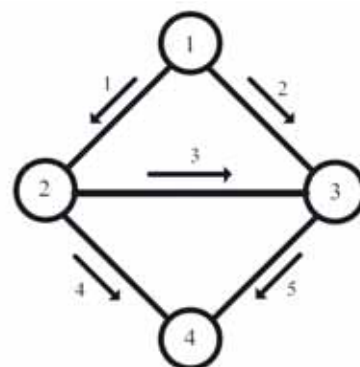


Tabla 1

PARES OD Y RUTAS CONSIDERADAS EN
EL EJEMPLO SENCILLO.

OD	Paht code (r)	Links
1-4	1	3 5
1-4	2	4
1-4	3	2 5
2-4	4	3 5
2-4	5	4
1-2	6	1

ruta se corresponde con la siguiente expresión:

$$p_{ik} = \frac{1}{|i|},$$

donde $|i|$ es el número de rutas de cada par OD i . Aplicando la ley de conservación formulada en la expresión (1) se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} v_1 &= 2t_{14}/3 & + t_{12} \\ v_2 &= t_{14}/3 \\ v_3 &= t_{14}/3 & + t_{24}/2 \\ v_4 &= t_{14}/3 & + t_{24}/2 \\ v_5 &= 2t_{14}/3 & + t_{24}/2 \end{aligned} \quad (6)$$

donde podemos decir que v_1-v_5 ocupan las filas del sistema, y los flujos en pares OD, t_{14} , t_{24} , y t_{12} ocupan las columnas.

Nótese, que haciendo abuso de la notación, hemos referenciado cada flujo de los pares OD por sus nodos origen y destino.

Estas ecuaciones representan el equilibrio de los flujos de los pares OD usando cada uno de los arcos. Se calculan determinando para cada arco las rutas que lo atraviesan, y después para cada ruta se cuenta la fracción de flujo del par OD que le corresponde, luego sumando esas proporciones se obtiene el flujo total del arco. Por ejemplo, como el arco 1 aparece en las rutas 1 y 2 del par 1-4 y en la ruta 6 del par 1-2 (ver Tabla 1), el flujo v_1 , como indica la primera ecuación del sistema (6), es la suma del flujo de tres rutas: $t_{14}/3$, $t_{14}/3$ y t_{12} . Las otras ecuaciones de (6) se han obtenido de la misma forma.

Si los flujos en pares OD se consideran datos (flujos conocidos), y los flujos en arcos son las variables desconocidas, entonces los datos en el sistema de ecuaciones (6) están a

la derecha de la igualdad y las incógnitas a la izquierda, por lo que tenemos fórmulas que directamente calculan las variables desconocidas en función de los datos. En este caso el conjunto de flujos en arcos es OBSERVABLE si los flujos de los pares OD son observados (conocidos) sino dicho conjunto sería no-observable.

El sistema (6) indica que todas las variables del siguiente conjunto están relacionadas

$$S = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, t_{14}, t_{24}, t_{12}\}$$

es decir, no son variables independientes, y por tanto es suficiente con conocer los flujos de los 3 pares OD para que el resto de variables sean conocidas. En este caso concreto, podemos decir que el conjunto de flujos en arcos es observable si los flujos en los pares OD son conocidos (observados).

En este punto una pregunta interesante que nos podemos plantear es: ¿Se pueden reemplazar los flujos de los 3 pares OD por cualquier otro conjunto de 3 flujos capaces de mantener la observabilidad total del conjunto S ? En otras palabras, ¿se puede utilizar cualquier conjunto de flujos en arcos para la observabilidad total de la red? En los problemas de tráfico puede ser interesante determinar los flujos en pares OD en función de un subconjunto de flujos en arcos conocidos, luego el problema sería determinar el subconjunto de flujos de arcos que nos permitiera calcular los flujos en pares OD buscados. En este caso, los flujos en pares OD serían las incógnitas y los flujos en arcos los datos (flujos observados). Por lo tanto, los flujos en pares OD y los flujos en arcos deben ser intercambiados, proceso que realiza el algoritmo que se describe en el punto 2.1, y que a continuación se explica de forma sencilla para entender como funciona.

Nótese que en nuestro caso cualquier subconjunto de 3 flujos en arcos capaz de hacer al conjunto S observable debe contener al flujo v_1 , porque ningún otro arco da información sobre el par t_{12} , y no puede contener a la vez a los flujos v_3 y v_4 porque tienen la misma expresión en (6), es decir, son linealmente dependientes y por tanto no aportan nueva información.

Es muy importante darse cuenta de que el sistema (6) se puede escribir de diferentes formas, todas ellas equivalentes, es decir, que

las leyes de conservación se pueden expresar de diferentes maneras. Por ejemplo, si un flujo en arco, sea v_1 , es observado, de la primera ecuación de (6) se puede obtener el t_{12} en función de v_1 :

$$t_{12} = v_1 - 2t_{14}/3,$$

y reemplazando t_{12} en las otras 4 ecuaciones del sistema (6), se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones modificado:

$$\begin{aligned} f_{12} &= -2t_{14}/3 & + v_1 \\ v_2 &= t_{14}/3 \\ v_3 &= t_{14}/3 & + t_{24}/2 \\ v_4 &= t_{14}/3 & + t_{24}/2 \\ v_5 &= 2t_{14}/3 & + t_{24}/2 \end{aligned} \quad (7)$$

donde ahora t_{12} se ha convertido en una incógnita, se ha movido al lado izquierdo de la igualdad, y el flujo en el arco 1, v_1 , se ha convertido en un dato, un valor conocido, y por eso se localiza en el lado derecho de la expresión. En este caso concreto, podemos decir que hemos cambiado la fila 1 por la columna 3.

Nótese que en esta fase, ninguno de los flujos en arcos desde v_2 a v_5 se pueden conocer si t_{14} y t_{24} son variables desconocidas, porque como se ve en (7) dependen de dichos valores.

Si ahora se observa v_2 , podremos conocer el flujo del par OD t_{14} despejándolo de la segunda ecuación de la expresión (7)

$$t_{14} = 3v_2,$$

y reemplazando t_{14} en el resto de ecuaciones de (7) obtenemos el siguiente sistema:

$$\begin{aligned} t_{12} &= -2v_2 & + v_1 \\ t_{14} &= 3v_2 \\ v_3 &= v_2 & + t_{24}/2 \\ v_4 &= v_2 & + t_{24}/2 \\ v_5 &= 2v_2 & + t_{24}/2 \end{aligned} \quad (8)$$

donde t_{14} ahora está en el lado izquierdo de la igualdad, es decir, se ha convertido en una variable desconocida, y el flujo v_2 pasa al lado de la derecha de la igualdad, ahora es un valor conocido. En otras palabras, la fila 2 y la columna 1 han sido intercambiadas.

En esta fase v_3 , v_4 y v_5 todavía son variables no observables porque t_{24} es desconocido.

Finalmente, si v_3 es observado, de la tercera ecuación de (8) se puede obtener el flujo del par OD t_{24} de la siguiente manera:

$$t_{24} = 2v_3 - 2v_2,$$

y reemplazando esta expresión en el resto de ecuaciones del sistema (8) tenemos:

$$\begin{aligned} t_{12} &= -2v_2 & + v_1 \\ t_{14} &= 3v_2 \\ t_{24} &= -2v_2 & + 2v_3 \\ v_4 &= & + v_3 \\ v_5 &= v_2 & + v_3 \end{aligned} \quad (9)$$

donde la fila 3 y la columna 2 se han intercambiado.

En este momento v_4 y v_5 se convierten en flujos observables porque son función de los flujos conocidos v_2 y v_3 (ver las últimas ecuaciones en (9)).

Nótese que los sistemas de ecuaciones (6), (7), (8) y (9) son equivalentes, es decir, son diferentes maneras de escribir las leyes de conservación de flujo, y contienen exactamente las mismas restricciones pero escritas de manera diferente. Sin embargo, mientras que el sentido físico del sistema (6) es claro y se considera una trivialidad, el significado físico de los sistemas (7), (8) y (9) no es tan sencillo, es decir, su interpretación en términos de balance de flujos no es trivial, aunque expresen las mismas condiciones. No obstante, el sistema (9) revela el estado de observabilidad de la red mientras que el sistema (6) no.

El último sistema de ecuaciones obtenido (9) nos permite estimar los flujos de los pares t_{12} , t_{14} y t_{24} , y de los arcos v_4 y v_5 una vez que los flujos en arcos v_1 , v_2 y v_3 han sido observados. En otras palabras, este sistema de ecuaciones muestra que el conocimiento de los flujos en arcos v_1 , v_2 y v_3 hace la red observable.

2.1. El método algebraico: procedimiento paso a paso

El procedimiento paso a paso nos permite descubrir lo que va ocurriendo, en términos de observabilidad, cuando nuevas variables que aportan información (sean flujos en pares OD o flujo en arcos) son conocidas.

El algoritmo que se explica a continuación se basa en expresar los flujos observables en

términos de los flujos ya observados, como se ha explicado en el proceso descrito anteriormente. Es decir, intercambiar “columnas y filas” de la matriz $\mathbf{F}$ y viceversa. Si todas las variables se pueden expresar como combinaciones lineales de las medidas (observadas), la red es observable, en caso contrario, no. Las operaciones de este algoritmo se basan en el algoritmo de transformación ortogonal explicado en los artículos Castillo et al, 2000 y Castillo et al, 2002.

El algoritmo propuesto proporciona dos conjuntos y una matriz de interés:

1. El conjunto C de cardinal n , cuyos elementos son c_j . Esta lista contiene el conjunto mínimo de observaciones requeridas para lograr la observabilidad de todas las variables. Estas observaciones se denominan *observaciones esenciales o básicas*.
2. El conjunto B de cardinal m , cuyos elementos son b_i . Esta lista contiene el conjunto de *observaciones redundantes*, es decir, si alguna de estas observaciones se perdiera, fuese desconocida, la observabilidad completa de la red se mantendría.
3. La matriz $\mathbf{F}$ de dimensiones $m \times n$. Esta matriz contiene los coeficientes de las combinaciones lineales de las observaciones redundantes en función de las observaciones esenciales o básicas.

Algoritmo 1 (Procedimiento básico de observabilidad)

DATOS DE ENTRADA. El conjunto de arcos A , el conjunto de pares OD, dos subconjuntos disjuntos B y C del conjunto H que contiene a todos los flujos (flujos en pares OD y flujos en arcos) de tal manera que $H=B \cup C$, $B \cap C = \emptyset$ y $|C|=n$, y una matriz inicial $\mathbf{F}$ que da la relación de los flujos en B en términos de los flujos en C .

DATOS DE SALIDA. Una matriz transformada $\mathbf{F}^*$ asociada con los conjuntos transformados B^* y C^* .

Paso 1: Elegir un elemento pivote. Elegir un elemento no observable del conjunto B , es decir, una fila i de la matriz $\mathbf{F}$ que

llamaremos $f_{i\alpha}$, y un elemento en C , es decir una columna j de la misma matriz, que llamaremos $f_{\alpha\beta}$, de tal manera que el correspondiente valor $f_{i\alpha} f_{\alpha\beta} \neq 0$, y pasamos al Paso 2. Si un elemento $f_{i\alpha}$ fuera nulo, se pararía el proceso y se informaría de la imposibilidad de reemplazar los elementos elegidos b_i y c_j .

Paso 2: Pivotar. Ejecutar el proceso de pivotaje, es decir, calcular la matriz transformada $\mathbf{F}^*$ usando la siguiente transformación, siendo i la fila i y columna j , respectivamente, elegidas para pivotar en el Paso 1,

$$f_{ij}^* = \begin{cases} f_{ij} \frac{f_{\alpha j}}{f_{\alpha \beta}} f_{i\beta} & \text{if } i \neq \alpha; \quad j \neq \beta \\ -\frac{f_{\alpha j}}{f_{\alpha \beta}} & \text{if } i = \alpha; \quad j \neq \beta \\ \frac{f_{i\beta}}{f_{\alpha \beta}} & \text{if } i \neq \alpha; \quad j = \beta \\ \frac{1}{f_{\alpha \beta}} & \text{if } i = \alpha; \quad j = \beta \end{cases} \quad (10)$$

A continuación, reemplazar el flujo c_j , y todos los otros flujos que se encuentran en el conjunto C en este momento, en términos del flujo b_i . En otras palabras, incorporar el flujo en la posición de B en la posición de la lista C , y el flujo en la posición de C en la posición de la lista B .

Una vez reemplazado c_j en todas las ecuaciones asociadas con el sistema $B = \mathbf{F}C$, obtendremos la nueva matriz $B^* = \mathbf{F}^* C^*$, donde el asterisco hace referencia a la nueva situación, es decir, después de que el intercambio entre b_i y c_j se haya llevado a cabo.

Nótese que los sistemas de ecuaciones $B = \mathbf{F}C$ y $B^* = \mathbf{F}^* C^*$ son equivalentes en el sentido de que dan las mismas soluciones.

Paso 3: Actualizar las listas de flujos esenciales y redundantes. Devolver la matriz $\mathbf{F}^*$ y los subconjuntos B^* y C^* actualizados. Si un flujo que no está en negrita en B (fila de $\mathbf{F}^*$) tiene coeficientes nulos en todas sus columnas asociadas con los flujos básicos no observados (columnas de $\mathbf{F}^*$), entonces el flujo será observable, y por tanto se pondrá en negrita, es decir, se añadirá al conjunto de flujos observables.

Como parece más útil y conveniente actualizar el conocimiento de flujos tan

pronto como se obtenga una unidad de información, se ha pensado en el proceso paso a paso que se explica a continuación, el cual se basa en el Algoritmo 1.

Algoritmo 2 (Procedimiento de actualización de la observabilidad)

DATOS DE ENTRADA. Una lista D de flujos que se van a observar, la matriz inicial $\mathbf{F}$, y dos subconjuntos disjuntos B y C del conjunto H que contiene a todos los flujos (flujos en pares OD y flujos en arcos) de tal manera que $H=B \cup C$, $B \cap C = \emptyset$ y $|C|=n$.

DATOS DE SALIDA. La matriz actualizada $\mathbf{F}^*$ y los conjuntos B^* y C^* , junto con los conjuntos B' y C' de todos los flujos que se han vuelto observables en B y C , respectivamente, debido a los flujos observados en cada paso.

Paso 0: Inicializar variables. Inicializar los conjuntos B' y C' , que serán los que guarden los flujos que se vayan conociendo de los conjuntos B y C , como conjuntos vacíos.

A continuación repetir los siguientes pasos para cada flujo d_r de la lista D .

Paso 1: Actualizar la matriz de observabilidad $\mathbf{F}$. Si el flujo d_r está en el conjunto C , es decir, d_r coincide con algún valor $c_\beta \in C$, simplemente se añade d_r a la lista C' . En otro caso, d_r debe coincidir con algún valor $b_\alpha \in B$, y entonces se debe aplicar el Algoritmo 1 para incorporar el flujo $d_r \equiv b_\alpha$ al conjunto C . Con este fin, se selecciona un flujo c de C que no esté en C' para cambiarlo con d_r . Si esto no es posible porque no hay un elemento f_j no nulo, se informa de la imposibilidad de observar d_r y se incrementa r en una unidad para volver al comienzo de este paso con una nueva variable del conjunto D . En otro caso, actualizar la matriz $\mathbf{F}$ a $\mathbf{F}^*$, cambiar los flujos c_β y d_r en los conjuntos B y C , respectivamente, utilizando el Algoritmo 1 y añadir d_r a la lista C' .

Paso 2: Identificar todos los flujos conocidos en el conjunto B . Encontrar los flujos conocidos $b_k \in B$, es decir, las filas de $\mathbf{F}$ tales que f_{kj} sean nulos para todas las j asociados con flujos no conocidos en C , y añadir las nuevas variables conocidas al conjunto B' .

Paso 3: Devolver la información sobre

observabilidad de la red. Devolver la matriz $\mathbf{F}^*$, los conjuntos B^* y C^* , y los subconjuntos B' y C' , incrementar r en una unidad y continuar con el Paso 1.

Tanto el Algoritmo 1 como el Algoritmo 2 devuelven matrices $\mathbf{F}^*$ que dan la relación simbólica entre los flujos de B y los de C , es decir, la matriz $\mathbf{F}$ devuelve las formulas lineales que permiten escribir los flujos de B en función de los flujos, en C . Nótese que una vez calculados, estas fórmulas pueden usarse muchas veces (para observaciones hechas en diferentes días, horas...).

Las técnicas aplicadas en ambos algoritmos no necesitan los valores reales de los flujos observados. Desde un punto de vista práctico, esto es una gran ventaja porque la solución no está sujeta a errores de observación, que en algunos casos excepcionales incluso puede llevar a incompatibilidades del sistema (3).

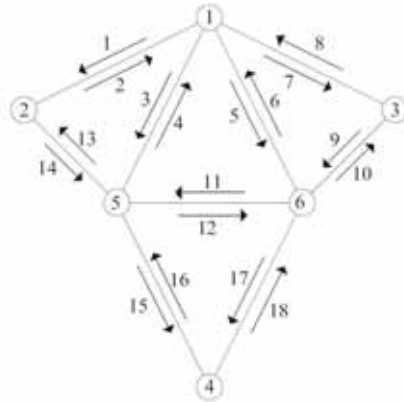
Como este método trabaja usando operaciones algebraicas con números reales, está sujeto a errores de redondeo. En particular, los flujos con valor cero deben reemplazarse por valores muy pequeños, y esto puede dar problemas numéricos para redes grandes.

En relación a los datos de entrada del Algoritmo 2, es conveniente estudiar el rango asociado a las filas de los elementos del conjunto D para evitar observar flujos redundantes, es decir, no se debe trabajar con un conjunto de flujos que contengan la misma información que un subconjunto del mismo. Esta comprobación evita observaciones innecesarias, puesto que las observaciones que son combinaciones lineales de otras observaciones son eliminadas.

3. EJEMPLO DE APLICACIÓN

En este apartado vamos a aplicar el método presentado a una red pequeña para poder mostrar los resultados en tablas de un tamaño considerable. En cualquier caso, se hace notar, que este método se ha aplicado a otras redes, como la de Nguyen-Dupuis (13 nodos, 38 arcos, 8 pares OD, 50 rutas), y la de Ciudad Real (102 nodos, 218 arcos, 72 pares OD, 179 rutas) y los resultados obtenidos son similares a los que aquí se presentan, lo que corrobora el buen funcionamiento y la

Figura 2. Red pequeña formada por 9 nodos y 18 arcos.



aplicabilidad del método también para redes medianas, debido a que las técnicas algebraicas son numéricamente muy robustas y estables.

La red consiste en 9 nodos y 18 arcos (ver Figura 2). Se usa un ejemplo de flujo bidireccional, es decir, se asume la existencia de arcos simétricos, luego cualquier par de nodos i y j están conectados en ambos sentidos por los arcos l_{ij} y l_{ji} .

Se trabaja con los siguientes flujos de pares OD (elementos de la matriz $\mathbf{T}$):

$$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\} \equiv \{t_{14}, t_{24}, t_{34}, t_{41}, t_{42}, t_{43}\},$$

donde los subíndices hacen referencia al par OD o a los nodos origen – destino de cada par. Las rutas consideradas se enumeran a continuación según nodos atravesados:

- OD-pair 1 – 4: $\{1,2,5,4\}, \{1,2,5,6,4\}, \{1,5,4\}, \{1,5,6,4\}, \{1,6,4\}, \{1,6,5,4\}, \{1,3,6,4\}, \{1,3,6,5,4\},$
- OD-pair 2 – 4: $\{2,5,4\}, \{2,5,6,4\},$
- OD-pair 3 – 4: $\{3,6,5,4\}, \{3,6,4\},$
- OD-pair 4 – 1: $\{4,5,2,1\}, \{4,6,5,2,1\}, \{4,5,1\}, \{4,6,5,1\}, \{4,6,1\}, \{4,5,6,1\}, \{4,6,3,1\}, \{4,5,6,3,1\},$
- OD-pair 4 – 2: $\{4,5,2\}, \{4,6,5,2\},$
- OD-pair 4 – 3: $\{4,5,6,3\}, \{4,6,3\}.$

Para ilustrar el método algebraico paso a paso, explicaremos los datos de entrada y se dará una explicación detallada de los diferentes pasos del Algoritmo 2.

DATOS DE ENTRADA. La siguiente lista D de los flujos en arcos que se van a observar:

$$D \equiv \{v_1, v_8, v_{10}, v_{11}, v_{12}, v_{15}\}$$

Tabla 2

MATRIZ INICIAL F Y MATRIZ F^* TRAS OBSERVAR $\{v_i\}$

Iteration 0							Iteration 1						
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	v_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	
v_1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	t_1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
v_2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	v_2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
v_3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	v_4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
v_5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	v_6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
v_7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	v_8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
v_9	0.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	v_9	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
v_{10}	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	v_{10}	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0
v_{11}	0.3	0.0	0.3	0.3	0.5	0.0	v_{11}	1.0	0.0	0.3	0.3	0.5	0.0
v_{12}	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.5	v_{12}	130	0.3	0.0	0.3	0.0	0.5
v_{13}	030	0.0	030	0.3	1.0	030	v_{13}	030	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0
v_{14}	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	030	v_{14}	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
v_{15}	0.5	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	v_{15}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
v_{16}	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	v_{16}	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5
v_{17}	0.5	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	v_{17}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
v_{18}	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	v_{18}	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5

la matriz inicial $\mathbf{F}$, que se ha obtenido utilizando la ecuación (1), y se muestra en la Tabla 2, iteración 0, y como partición del conjunto de todos los flujos H se toma B como el conjunto de los flujos en arcos y C como el conjunto de los flujos en pares OD.

Paso 0: Inicializar variables. Inicializamos los conjuntos B' y C' , que serán los que guarden los flujos que se vayan conociendo de los conjuntos B y C , como conjuntos vacíos, es decir $B'=0$ y $C'=0$. Los conjuntos iniciales B y C , y sus versiones actualizadas B^* y C^* , se muestran en la primera fila y columna, respectivamente, de las tablas, distinguiendo los elementos de los conjuntos B' y C' en negrita.

La Tabla 2, iteración 0, muestra toda esta información inicial: la matriz $\mathbf{F}$, los conjuntos B , C , B' y C' . Las siguientes tablas van mostrando la nueva matriz $\mathbf{F}$ y los conjuntos B , C , B' y C' actualizados tras observar una variable del conjunto D .

A continuación repetimos los siguientes pasos para cada flujo d_r de la lista D , empezando por el flujo v_1 .

Paso 1: Actualizar la matriz de observabilidad $\mathbf{F}$. Como el flujo v_1 no se encuentra en el conjunto C pero si en el B , utilizamos el Algoritmo 1 para incorporar el flujo v_1 al conjunto C . Con este fin, seleccionamos $c = t_1$ de C para intercambiarlo con v_1 , actualizar la matriz $\mathbf{F}$ a $\mathbf{F}^*$ y añadir v_1 a la lista C' , poniendo dicho flujo en negrita (ver Tabla 2, iteración 1).

Paso 2: Identificar todos los flujos conocidos en el conjunto B . En este paso, ya encontramos flujos conocidos $b_k \in B$, es decir hay filas de la matriz $\mathbf{F}$ con columnas de valor nulo en los flujos no conocidos de C $\{t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$, que son los flujos $\{t_1, v_3, v_5, v_7\}$, los cuales se añaden al conjunto B' poniéndolos en negrita (ver Tabla 2, iteración 1).

Paso 3: Devolver la información sobre observabilidad de la red. Esta información se muestra en la parte derecha de la Tabla 2.

Como repetir todos los pasos para todas las iteraciones sería muy reiterativo y ocuparía mucho espacio, asumamos que estamos al principio de la iteración 4 (ver Tabla 4), es decir, cuando vamos a observar v_{12} , entonces continuamos con los pasos 1-3 de la siguiente manera:

Tabla 3

MATRIZ $\mathbf{F}$ TRAS OBSERVAR $\{v_1, v_8\}$ Y $\{v_1, v_8, v_{10}\}$

Iteration 2							Iteration 3						
	v_1	t_2	t_3	v_8	t_5	t_6		v_1	t_2	t_3	v_8	t_5	v_{10}
t_1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	t_1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	v_2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	v_4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	v_6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
t_4	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	t_4	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0
v_9	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	v_9	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
v_{10}	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	t_6	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0
v_{11}	1.0	0.0	0.3	1.0	0.5	0.0	v_{11}	1.0	0.0	0.3	1.0	0.5	0.0
v_{12}	1.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.5	v_{12}	1.0	0.3	0.0	0.5	0.0	0.5
v_{13}	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	v_{13}	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0
v_{14}	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	v_{14}	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
v_{15}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	v_{15}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
v_{16}	0.0	0.0	0.0	2.0	0.5	0.5	v_{16}	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	0.5
v_{17}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	v_{17}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
v_{18}	0.0	0.0	0.0	2.0	0.5	0.5	v_{18}	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	0.5

Paso 1: Actualizar la matriz de observabilidad $\mathbf{F}$. Como el flujo v_{12} no se encuentra en el conjunto C pero si en el conjunto B , utilizamos el Algoritmo 1 para incorporar el flujo v_{12} al conjunto C . Con este fin, seleccionamos $c = t_2$ de C para intercambiarlo con v_{12} . Nótese que esta no es la única opción porque hay más elementos f_j no nulos asociados con los flujos no observados del conjunto C , por ejemplo v_{14} o v_{15} . Actualizamos la matriz $\mathbf{F}$ a $\mathbf{F}^*$ y añadimos v_{12} a la lista C^* , poniendo dicho flujo en negrita como se muestra en la Tabla 4, iteración 5.

Paso 2: Identificar todos los flujos conocidos en el conjunto B . En este paso, ya encontramos flujos conocidos $b_k \in B$, es decir hay filas de la matriz $\mathbf{F}$ con valor nulo en la columna t_3 , que es el único flujo no conocido del conjunto C . En esta iteración, v_{14} es el único nuevo flujo que se conoce y que por tanto se añade al conjunto B^* .

Paso 3: Devolver la información sobre observabilidad de la red. Mostramos la información resultante de este proceso en la Tabla 4, iteración 5.

Finalmente, en la próxima iteración todos los flujos son conocidos como se muestra en

la Tabla 5 donde todos los flujos, tanto de pares OD como de arcos, están en negrita.

Nótese que los coeficientes de esta tabla permiten obtener todos los flujos de B en función de los flujos observados que ahora están todos en C :

$$\begin{array}{rcl}
 t_1 & = & 4v_1 \\
 v_2 & = & \dots \dots \dots v_8 \\
 \dots & \dots & \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\
 v_9 & = & -v_1 \quad -2v_{12} \quad 2v_{15} \quad v_8 \quad \dots \quad v_{10} \\
 t_6 & = & \dots \dots \dots -v_8 \quad \dots \quad v_{10} \\
 \dots & \dots & \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\
 v_{17} & = & \dots \dots \dots v_{15} \quad \dots \quad \dots \\
 v_{18} & = & \dots \quad v_{12} \quad -v_{15} \quad \dots \quad v_{11}
 \end{array}$$

A continuación, damos solución a los problemas enumerados en la introducción basándonos en el ejemplo que acabamos de resolver.

Problema 1. Determinar si el subconjunto de flujo en arcos $B = \{v_1, v_8\}$ es suficiente para poder conocer el subconjunto de flujos de tráfico $G = \{v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7\}$.

Solución. La respuesta a este problema es positiva porque dando la lista B como lista de entrada al Algoritmo 2, este devuelve lo

Tabla 4

MATRIZ $\mathbf{F}$ TRAS OBSERVAR $\{v_1, v_8, v_{10}, v_{11}\}$ Y $\{v_1, v_8, v_{10}, v_{11}, v_{12}\}$

Iteration 4							Iteration 5						
	v_1	t_2	t_3	v_8	v_{11}	v_{10}		v_1	v_{12}	t_3	v_8	v_{11}	v_{10}
t_1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	t_1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	v_2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	v_4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	v_6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	v_7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
t_4	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	t_4	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0
v_9	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	v_9	1.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
t_6	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	t_6	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0
t_5	-2.0	0.0	-0.7	-2.0	2.0	0.0	t_5	-2.0	0.0	-0.7	-2.0	2.0	0.0
v_{12}	1.0	0.3	0.0	0.5	0.0	0.5	t_2	-3.0	3.0	0.0	-1.5	0.0	-1.5
v_{13}	-2.0	0.0	-0.7	-1.0	2.0	0.0	v_{13}	-2.0	0.0	-0.7	-1.0	2.0	0.0
v_{14}	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	v_{14}	-1.0	2.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0
v_{15}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	v_{15}	1.0	1.0	0.3	-0.5	0.0	-0.5
v_{16}	-1.0	0.0	-0.3	0.5	1.0	0.5	v_{16}	-1.0	0.0	-0.3	0.5	1.0	0.5
v_{17}	2.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	v_{17}	1.0	1.0	0.3	-0.5	0.0	-0.5
v_{18}	-1.0	0.0	-0.3	0.5	1.0	0.5	v_{18}	-1.0	0.0	-0.3	0.5	1.0	0.5

Tabla 5

MATRIZ F TRAS OBSERVAR
 $\{v_1, v_8, v_{10}, v_{11}, v_{12}, v_{18}\}$

Iteration 6						
	v_1	v_{12}	v_{15}	v_8	v_{11}	v_{10}
t_1	4.0	0.0	00	0.0	0.0	0.0
v_2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
v_6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
v_7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
t_4	0.0	0L0	0.0	4.0	0L0	0.0
v_9	-1.0	-2.0	2.0	1.0	0.0	1.0
t_6	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0
t_5	0.0	2.0	-2.0	-3.0	2.0	-1.0
t_2	-3.0	3.0	0.0	-1.5	0.0	-1.5
v_{13}	0.0	2.0	-2.0	-2.0	2.0	-1.0
v_{14}	-1.0	2.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0
t_4	-3.0	-3.0	3.0	1.5	0.0	1.5
v_{16}	0.0	1.0	-1.0	0.0	1.0	0.0
v_{17}	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
v_{18}	0.0	1.0	-1.0	0.0	1.0	0.0

que se muestra en la Tabla 3, iteración 2, donde podemos ver que todos los flujos dados en G están en negrita, lo que significa que los flujos de G son observables.

Además, si comparamos estos resultados con la Figura 2, seremos capaces de deducir que los primeros ocho arcos de la red (parte superior) son combinaciones lineales. Por lo tanto, cualquier par de arcos del siguiente conjunto $\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8\}$ nos permite conocer el flujo de todos estos arcos.

Problema 2. Determinar el conjunto mínimo de observaciones (sean flujos en pares OD o flujos en arcos) que permiten la observabilidad total de la red.

Solución. Como el rango de la matriz F en la Tabla 2 es $n = 6$, entonces, el subconjunto mínimo debe contener 6 flujos. Tras aplicar el Algoritmo 2 con la lista $D = \{v_1, v_8, v_{10}, v_{11}, v_{12}, v_{18}\}$ obtenemos la iteración 6, Tabla 5, donde vemos que todos los flujos están en negrita, es decir, todos los flujos de la red son observables a partir la lista D dada.

Problema 3. Identificar los flujos observables dado el siguiente conjunto de observaciones $\{v_1, v_8, v_{10}, v_{11}\}$.

Solución. En la iteración 4 de la Tabla 4, después de incorporar todos los flujos observados, podemos ver que los siguientes flujos: $t_1, t_4, t_6, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6$ y v_7 tienen un cero en las posiciones bajo las columnas de t_2 y t_3 , que son los únicos flujos de pares OD desconocidos en el conjunto C , y por tanto esos son los flujos observables a partir del conjunto dado de observaciones.

4. CONCLUSIONES

El problema de observabilidad en redes de tráfico se puede tratar de forma sencilla, incluso para redes de tamaño mediano. Para ello, en este artículo se desarrolla un método algebraico paso a paso que nos permite determinar el conjunto de flujos observables y actualizar la información de observabilidad cada vez que tenemos un nuevo dato, lo que nos facilita realizar un análisis detallado de la observabilidad de la red en cada paso del proceso.

La aplicación de la metodología propuesta a diversos ejemplos, aunque aquí para su fácil entendimiento y por espacio solo se muestra el más sencillo, manifiesta que el método propuesto es eficiente y válido para su puesta en práctica.

Finalmente, algunas líneas de investigación para el futuro, en las que se está trabajando actualmente, sería la aplicación de técnicas topológicas a redes de tráfico y el desarrollo de una metodología mixta que comparta las ventajas de ambos métodos, el algebraico y el topológico.

5. AGRADECIMIENTOS

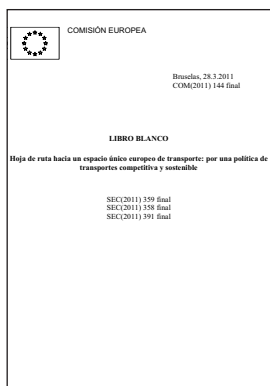
Los autores agradecen el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BIA2005-07802-C02-01) y de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (Proyecto A06-016) para el desarrollo de este trabajo.

REFERENCIAS

Abur, A. and Gómez Expósito, A. (2004). Power System State Estimation-Theory and Implementations. Marcel Dekker, Inc., New York.

- Castillo, E., Cobo, A., Jubete, F., Pruneda, R., and Castillo, C. (2000). An orthogonally based pivoting transformation of matrices and some applications. *SIAM Journal on Matrix analysis and Applications*, 22:666–681.
- Castillo, E., Conejo, A., Menéndez, J. M., and Jiménez, P. (2008a). The observability problem in traffic network models. *Computer Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 23. Special issue on traffic computational models.:208–222.
- Castillo, E., Conejo, A., Pruneda, E., and Solares, C. (2005). State estimation observability based on the null space of the measurement jacobian matrix. *IEEE Transactions on Power Systems*, 20:1656–1658.
- Castillo, E., Conejo, A., Pruneda, E., and Solares, C. (2006). Observability analysis in state estimation. *IEEE Transactions on Power Systems*, 21:877–886.
- Castillo, E., Conejo, A., Pruneda, E., and Solares, C. (2007). Observability in linear systems of equations and inequalities. applications. *Computers and Operation Research*, 34:1708–1720.
- Castillo, E., Jiménez, P., Menéndez, J. M., and Conejo, A. (2008b). The observability problem in traffic models: algebraic and topological methods. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation System*, 9:2:275–287.
- Castillo, E., Jubete, F., Pruneda, R., and Solares, C. (2002). Obtaining simultaneous solutions of linear subsystems of equations and inequalities. *Linear Algebra and its Applications*, 346:131–154.
- Clements, K. A. and Wollenberg, B. F. (1975). An algorithm for observability determination in power system state estimation. *IEEE PES Summer Meeting*, A75:447–449.
- Gou, B. and Abur, A. (2000). A direct numerical method for observability analysis. *IEEE Transactions on Power Systems*, 15:2:625–630.
- Gou, B. and Abur, A. (2001). An improved measurement placement algorithm for network observability. *IEEE Transactions on Power Systems*, 16:4:819–824.
- Krumpholz, G., Clements, K., and Davis, P. (1980). Power system observability - a practical algorithm using network topology. *IEEE Transactions on Power Apparatus Systems*, 99:4:1534–1542.
- Monticelli, A. (2000). Electric power system state estimation. *Proceedings of the IEEE*, 88:2:262–282.
- Monticelli, A. and Wu, F. (1985a). Network observability - identification of observable islands and measurement placement. *IEEE Transactions on Power Apparatus Systems*, 104:5:1035–1041.
- Monticelli, A. and Wu, F. (1985b). Network observability - theory. *IEEE Transactions on Power Apparatus Systems*, 104:5:1042–1048.
- Nucera, R. and Gilles, M. (1991). Observability analysis: A new topological algorithm. *IEEE Transactions on Power Systems*, 6:2:466–475.

Documentos



Libro Blanco: “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible”

Comisión Europea

Se reproduce a continuación el Documento sobre el Libro Blanco presentado por la Comisión, donde partiendo de la experiencia adquirida, muestra una Hoja de Ruta donde pasa revista a la evolución del sector de los transportes, sus desafíos futuros y las iniciativas políticas que es preciso considerar.

PREPARAR EL ESPACIO EUROPEO DE TRANSPORTE PARA EL FUTURO

El transporte es fundamental para nuestra economía y nuestra sociedad. La movilidad es vital para el mercado interior y para la calidad de vida que aporta a los ciudadanos la libertad de viajar. El transporte permite el crecimiento de la economía y la creación de puestos de trabajo: ha de ser sostenible a la luz de los nuevos retos que se nos plantean. El transporte es mundial, por lo que una actuación eficaz exige una decidida cooperación internacional.

La prosperidad futura de nuestro continente dependerá de la capacidad de todas sus regiones para permanecer integradas, totalmente y de forma competitiva, en la economía mundial. Para que esto sea posible, es esencial contar con un transporte eficiente.

El transporte europeo se encuentra en una encrucijada. Los antiguos problemas persisten, pero han llegado otros nuevos.

Hasta completar *el mercado interior del transporte*, donde sigue habiendo notables cuellos de botella y obstáculos diversos,

queda mucho camino por delante. Es preciso replantearse estas cuestiones: cómo responder mejor al deseo de nuestros ciudadanos de viajar, y a las necesidades de nuestra economía de transportar mercancías, y al mismo tiempo prever las limitaciones de recursos y medioambientales. Los sistemas de transporte de las partes oriental y occidental de Europa deben estar unidos para reflejar plenamente las necesidades de transporte de casi todo el continente y de nuestros 500 millones de ciudadanos.

El *petróleo* se hará más escaso en las décadas a venir, procedente cada vez con más frecuencia de fuentes inestables. Como ha señalado recientemente la Agencia Internacional de Energía (AIE), cuanto menor sea el éxito a nivel mundial de la «descarbonización», mayor será el incremento en el precio del petróleo. En 2010, las importaciones totales de petróleo de la UE alcanzaron casi 210.000 millones de euros. Si no corregimos esta dependencia del petróleo, la capacidad de viajar de las personas, así como nuestra seguridad económica, podrían verse gravemente afectadas, con nefastas consecuencias sobre la inflación, la balanza

comercial y la competitividad global de la economía de la UE.

Al mismo tiempo, la UE ha hecho un llamamiento, que la comunidad internacional ha escuchado, sobre la necesidad de reducir drásticamente las *emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)*, con el fin de limitar el cambio climático a menos de 2 °C.

Globalmente, para poder alcanzar este objetivo, la UE necesita reducir un 80-95% de sus emisiones por debajo de los niveles de 1990, y hacerlo antes de 2050, en el contexto de las reducciones necesarias del grupo de los países desarrollados. El análisis de la Comisión¹ muestra que, aunque pueden lograrse reducciones más radicales en otros sectores de la economía, el sector del transporte, que es una fuente importante de GEI en continuo aumento, ha de realizar una reducción de al menos el 60% de GEI para 2050, con respecto a los niveles de 1990². Para 2030, el objetivo para el transporte será reducir las emisiones de GEI a cerca del 20% por debajo de su nivel en 2008. Habida cuenta del importante incremento en las emisiones procedentes del transporte en las últimas dos décadas, esto las situaría todavía un 8% por encima del nivel de 1990.

Desde la primera gran crisis del petróleo, hace 40 años, y a pesar del progreso técnico, del potencial de mejora de la eficiencia energética rentable y del empeño político, el sistema de transporte no ha cambiado de forma esencial. El transporte se ha hecho más eficiente desde el punto de vista energético, pero el transporte de la UE sigue dependiendo del petróleo y de los productos derivados del petróleo para el 96% de sus necesidades de energía. El transporte se ha hecho menos contaminante, pero por su mayor volumen sigue siendo una fuente importante de ruido y contaminación atmosférica local.

Las *nuevas tecnologías* para los vehículos y la gestión del tráfico serán esenciales para reducir las emisiones de transporte en la UE, así como en el resto del mundo. La carrera para lograr la movilidad sostenible se disputa a nivel mundial. Un retraso en la actuación y la introducción tímida de las nuevas

tecnologías podrían condenar a la industria del transporte de la UE a un declive irreversible. El sector de los transportes de la UE se enfrenta con una competencia creciente en mercados del transporte mundiales de rápido desarrollo.

Muchas empresas europeas son líderes mundiales en infraestructura, logística, sistemas de gestión de tráfico y fabricación de equipos de transporte, pero puesto que otras regiones del mundo están lanzando enormes y ambiciosos programas de modernización del transporte e inversión en infraestructuras, es crucial que el transporte europeo continúe evolucionando e invirtiendo para mantener su posición competitiva.

Las *infraestructuras* determinan la movilidad. No será posible ningún cambio fundamental en el transporte si no está respaldado por una red adecuada y por más inteligencia en su uso. A nivel global, las inversiones en infraestructura de transportes tienen un impacto positivo en el crecimiento económico, crean riqueza y puestos de trabajo y aumentan los intercambios comerciales, la accesibilidad geográfica y la movilidad de las personas. El cambio ha de ser planificado de forma que se maximice el impacto positivo en el crecimiento económico y se minimice el impacto negativo en el medio ambiente.

La congestión es un problema importante, en particular en las carreteras y en el cielo, y pone en peligro la accesibilidad. Además, el desarrollo de la infraestructura de transporte ha sido desigual en las partes oriental y occidental de la UE, que es necesario reunir. Existe una presión creciente sobre los recursos públicos para la financiación de las infraestructuras y es preciso un nuevo enfoque para la financiación y la tarificación.

Desde el Libro Blanco sobre el Transporte, de 2001, se han logrado muchos avances. El mercado ha continuado su apertura en el transporte aéreo, por carretera y en parte por ferrocarril. Se ha lanzado con éxito la iniciativa del Cielo único Europeo. Ha aumentado la seguridad y la protección en todos los modos de transporte. Se han adoptado nuevas normas sobre condiciones de trabajo y derechos de los pasajeros. Las redes transeuropeas de transporte (financiadas a través de las RTE-T, los Fondos Estructurales y el Fondo de Cohesión) han contribuido a la cohesión territorial y a la construcción de líneas ferroviarias de alta velocidad. Se han

⁽¹⁾ Véase la Comunicación de la Comisión titulada «Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050», COM (2011)112.

⁽²⁾ Esto correspondería a reducciones de emisiones de cerca del 70% por debajo de los niveles de 2008.

reforzado los lazos internacionales y la cooperación. Se han dado grandes pasos también en la mejora del comportamiento medioambiental del transporte.

Y sin embargo, el sistema de transporte no es sostenible. Si pensamos en los próximos 40 años, es evidente que el transporte no puede desarrollarse por la misma vía. Si nos quedamos con el planteamiento de *business as usual* (BaU), la dependencia del crudo del transporte podría seguir siendo algo inferior al 90%³, con fuentes de energía renovables que superasen sólo de forma marginal el objetivo del 10% establecido para 2020. Para el año 2050, las emisiones de CO₂ procedentes del transporte seguirían estando una tercera parte por encima de su nivel de 1990. Los costes de la congestión aumentarán en cerca del 50% para 2050. El desequilibrio de accesibilidad entre las zonas centrales y periféricas se hará más marcado. Seguirán aumentando los costes sociales de los accidentes y del ruido⁴.

Partiendo de la experiencia adquirida, la presente Hoja de Ruta pasa revista a la evolución del sector de los transportes, sus desafíos futuros y las iniciativas políticas que es preciso considerar. La Comisión presenta su visión del transporte del futuro en la parte 2. En la parte 3 se esbozan medidas clave para lograrlo, resumidas en el anexo I, y descritas más pormenorizadamente en el documento de trabajo de los servicios de la Comisión que lo acompaña.

2. UNA VISIÓN PARA UN SISTEMA DE TRANSPORTE COMPETITIVO Y SOSTENIBLE

2.1. Transporte creciente y apoyo a la movilidad, al tiempo que se logra el objetivo del 60% de reducción de emisiones

Los resultados de una acción política decisiva merecen la pena. El sector del

transporte por sí solo representa una parte importante de la economía: en la UE da trabajo directo a casi 10 millones de personas y supone cerca del 5% del PIB.

La UE y los Gobiernos necesitan aportar claridad sobre los futuros marcos políticos (basados en todo lo posible en mecanismos de mercado) para que los fabricantes y el sector puedan planificar las inversiones. Es vital la coherencia a nivel de la UE: una situación en la que (por ejemplo) un Estado miembro optase exclusivamente por los coches eléctricos y otro únicamente por los biocombustibles destruiría el concepto de libertad para viajar por toda Europa.

El reto es romper la dependencia de los sistemas de transportes respecto del petróleo sin sacrificar su eficiencia ni comprometer la movilidad. En línea con la iniciativa emblemática «Una Europa que utilice eficazmente los recursos» establecida en la Estrategia Europa 2020⁵ y con el nuevo Plan de Eficiencia

Energética 2011⁶, el objetivo principal de la política de transporte europea es contribuir a establecer un sistema que sustente el progreso económico europeo, mejore la competitividad y ofrezca servicios de movilidad de gran calidad, utilizando al mismo tiempo los recursos de forma más eficiente. En la práctica, el transporte ha de usar menos energía, y más limpia, explotar mejor una infraestructura moderna y reducir su impacto negativo en el medio ambiente y en sus valores naturales esenciales, como son el agua, la tierra y los ecosistemas.

La opción de restringir la movilidad no se plantea.

Tienen que surgir nuevos modelos de transporte, capaces de transportar conjuntamente hasta su destino volúmenes de carga mayores y mayor número de viajeros utilizando los modos (o la combinación de modos) más eficientes. El transporte individual ha de utilizarse preferentemente para los últimos kilómetros del viaje y realizarse con vehículos no contaminantes. Las tecnologías de la información se ocupan de que los desplazamientos sean más sencillos y más fiables. Los usuarios del transporte pagan los

⁽³⁾ Incluso dentro de esta hipótesis, habría todavía un cierto incremento en el uso de los biocombustibles y de la electricidad comparados con la situación actual.

⁽⁴⁾ En el anexo III figura una descripción de cómo puede evolucionar el transporte hasta el año 2050 si no intervienen nuevas políticas para modificar las tendencias (hipótesis de referencia): «Hipótesis de referencia (2010-2050)» de la evaluación de impacto del Libro Blanco sobre el Transporte.

⁽⁵⁾ COM(2010) 2020.

⁽⁶⁾ COM(2011) 109.

costes íntegros del transporte a cambio de menor congestión, más información, mejor servicio y más seguridad. La evolución futura debe basarse en una serie de aspectos:

- Mejorar el rendimiento en cuanto a eficiencia energética de los vehículos en todos los modos. Desarrollar y utilizar combustibles y sistemas de propulsión sostenibles;
- Optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales, incluso incrementando el uso de modos intrínsecamente más sostenibles, cuando otras innovaciones tecnológicas puedan resultar insuficientes (p. ej. transporte de mercancías a larga distancia);
- Utilizar de forma más eficiente el transporte y la infraestructura mediante sistemas mejorados de gestión e información del tráfico (p. ej. ITS, SESAR, ERTMS, SafeSeaNet, RIS), logística avanzada y medidas de mercado, como el pleno desarrollo de un mercado ferroviario europeo integrado, eliminación de restricciones en el cabotaje, supresión de barreras en el transporte marítimo de corta distancia, tarificación no distorsionada, etc.

Las medidas no pueden esperar. Planificar, construir y equipar las infraestructuras lleva muchos años - y los trenes, aeronaves y buques duran décadas - y las elecciones que se hagan ahora serán determinantes para el transporte de 2050. Tenemos que actuar a nivel europeo para garantizar que nosotros definimos, junto con nuestros asociados, la transformación del transporte, en vez de que sea determinada en cualquier otra parte del mundo.

Solventar los problemas señalados arriba significa alcanzar metas muy difíciles de aquí a 2050 - y vencer otros desafíos antes de 2020/30 para garantizar que avanzamos en la dirección adecuada. El margen de actuación para cambiar la forma de funcionar del transporte varía según los segmentos de transporte, ya que las opciones tecnológicas son diferentes para cada uno. Así pues, en el texto que sigue, la Comisión considera tres segmentos de transporte fundamentales: distancias medias, distancias

largas y transporte urbano. Su concretización dependerá de muchos actores: la UE, los Estados miembros, las regiones, las ciudades, pero también la industria, los interlocutores sociales y los ciudadanos tendrán un papel que desempeñar.

2.2. Una red básica eficiente para los desplazamientos y el transporte interurbanos y multimodales

En las distancias intermedias, las nuevas tecnologías no están tan desarrolladas y las opciones modales son más limitadas que en la ciudad. Sin embargo, es aquí donde la acción de la UE puede tener el impacto más inmediato (menos restricciones como consecuencia de la subsidiariedad o de acuerdos internacionales). Es poco probable que los vehículos más sostenibles y los combustibles menos contaminantes consigan por sí solos las necesarias reducciones de las emisiones y tampoco van a resolver el problema de la congestión. Esto ha de ir acompañado por la consolidación de grandes volúmenes para los desplazamientos a grandes distancias. Ello implica un mayor recurso a autobuses y autocares, trenes y aviones para el transporte de pasajeros y, para el transporte de mercancías, a soluciones multimodales basadas en la navegación fluvial y el ferrocarril para el de largo recorrido.

La mayor integración de las redes modales dará lugar a mejores opciones modales: cada vez habrá más conexiones entre aeropuertos, puertos, ferrocarril, metro y estaciones de autobús, y se transformarán en plataformas de conexión multimodales para los pasajeros. La información en línea y los sistemas de reserva y pago electrónicos que abarquen todos los medios de transporte deberán facilitar los viajes multimodales. El uso más extendido de los modos colectivos de transporte irá acompañado de un conjunto adecuado de derechos de los pasajeros.

Los transportes de carga a corta y media de distancia (inferior a unos 300 km)⁷ seguirán

⁽⁷⁾ Más de la mitad del total de mercancías (en términos de peso) del transporte por carretera se trasladan a distancias inferiores a 50 km y más de tres cuartas partes a distancias inferiores a 150 km., según cálculos basados en los datos de Eurostat.

realizándose en gran medida por camión. Por lo tanto, es importante, además de fomentar las soluciones de transporte alternativo (transporte por ferrocarril, por vía navegable), mejorar la eficiencia de los camiones, a través del desarrollo y la incorporación de nuevos motores y combustibles menos contaminantes, el uso de sistemas de transporte inteligentes y nuevas medidas para mejorar los mecanismos del mercado.

En las distancias más largas, las opciones para la descarbonización de la carretera son más limitadas, y la multimodalidad del transporte de mercancías ha de hacerse atractiva económicamente hablando para los expedidores. Es necesaria una comodidad eficiente. La UE precisa de corredores de transporte de carga especialmente desarrollados, optimizados en cuanto al uso de la energía y a las emisiones, que minimicen los impactos ambientales, pero al mismo tiempo que sean atractivos por su fiabilidad, congestión limitada y reducidos costes administrativos y de funcionamiento.

A veces el ferrocarril es considerado un modo poco atractivo, en especial para el transporte de mercancías. Pero hay ejemplos en algunos Estados miembros que demuestran que puede ofrecer un servicio de calidad. La cuestión es garantizar un cambio estructural que permita al ferrocarril competir eficazmente y absorber una proporción significativamente mayor de carga de media y larga distancia (y también de pasajeros - véase más adelante). Será necesaria una inversión considerable para ampliar o mejorar la capacidad de la red ferroviaria. Deberá introducirse gradualmente nuevo material rodante con frenos silenciosos y acoplamientos automáticos.

En las costas, son necesarios más puntos (y más eficientes) de entrada en los mercados europeos, que eviten el tráfico que atraviesa Europa sin necesidad. Los puertos de mar desempeñan una función esencial como centros logísticos y precisan de conexiones eficientes con el interior del país. Su desarrollo es vital para gestionar mayores volúmenes de carga, tanto mediante el transporte marítimo de corta distancia dentro de la UE como con el resto del mundo. Las vías de navegación interior, allí donde exista potencial sin utilizar, han de desempeñar un papel cada vez más importante, en particular en el transporte de mercancías hacia el

interior del territorio y en la interconexión de los mares europeos.

2.2. Condiciones de competencia equitativas para los desplazamientos a larga distancia de pasajeros y el transporte de mercancías intercontinental

Los sectores del transporte marítimo y de la aviación tienen por su propia naturaleza una dimensión mundial. En el sector de la aviación, es preciso seguir mejorando la eficiencia de las aeronaves y las operaciones de gestión del tráfico aéreo. Además de reducir las emisiones, constituirá una ventaja competitiva; pero es preciso prestar atención a no imponer cargas excesivas a las operaciones aéreas en la UE, ya que se podría poner en peligro el papel de la UE como «hub global de la aviación». Es preciso optimizar la capacidad aeroportuaria y, cuando sea necesario, incrementarla para hacer frente a la creciente demanda de desplazamientos hacia y desde terceros países y zonas de Europa que están mal comunicadas por otros medios de transporte, lo cual puede dar lugar a que en 2050 la actividad del transporte aéreo de la UE sea más del doble de la actual. En otros casos, el ferrocarril (de alta velocidad) deberá absorber gran parte del tráfico de media distancia. La industria de la aviación de la UE debe ir en cabeza en el uso de combustibles hipocarbónicos para alcanzar el objetivo de 2050.

En el sector marítimo, es igualmente pronunciada la necesidad de unas condiciones de competencia equitativas a nivel mundial⁸. La UE debe luchar - en cooperación con la OMI y otras organizaciones internacionales - por la aplicación universal y la ejecución efectiva de normas elevadas de seguridad, protección, defensa del medio ambiente y condiciones de trabajo y por la erradicación de la piratería. El comportamiento medioambiental del transporte marítimo puede y debe ser mejorado, perfeccionando la tecnología y mediante combustibles y operaciones

⁽⁸⁾ La UE ha desarrollado una política marítima integrada que mete el transporte marítimo en un contexto más amplio de gobernanza, competitividad y estrategias regionales. Véase COM(2009) 540.

mejorados: las emisiones de CO₂ de la UE debidas al transporte marítimo deben ser reducidas en un 40% (y si es posible en un 50%) de aquí a 2050, comparativamente con los niveles de 2005.

2.4. Transportes urbanos y suburbanos no contaminantes

En las ciudades, el cambio a un transporte menos contaminante se ve facilitado por una menor necesidad de autonomía de los vehículos y por la densidad demográfica más elevada. Hay una disponibilidad mucho mayor de opciones de transporte público, y existe también la posibilidad de ir caminando o en bicicleta. Las ciudades son las que más padecen de congestión, mala calidad del aire y exposición al ruido. El transporte urbano es responsable de casi una cuarta parte de las emisiones de CO₂ originadas por el transporte y el 69% de los accidentes de circulación se producen en las ciudades. La eliminación progresiva de los vehículos de «propulsión convencional⁹» en el entorno urbano es una contribución fundamental a una reducción significativa de la dependencia del petróleo, las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación atmosférica local y la contaminación acústica. Tendrá que estar complementado por el desarrollo de infraestructura adecuada para que los nuevos vehículos puedan repostar combustible o cargar sus baterías.

Una proporción mayor de desplazamientos realizados con transporte colectivo, combinada con unas obligaciones de servicios mínimos, permitiría incrementar la densidad y frecuencia del servicio, generando con ello un círculo virtuoso para los modos de transporte público. La gestión de la demanda y la ordenación territorial pueden reducir los volúmenes de tráfico. Una parte integrante de la movilidad urbana y del diseño de infraestructuras debe centrarse en facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta.

Debe fomentarse el uso de vehículos de pasajeros más pequeños, más ligeros y más especializados en el transporte por carretera.

Son especialmente adecuados para la introducción de sistemas de propulsión y de combustibles alternativos las grandes flotas de autobuses urbanos, taxis y camionetas de reparto. Esto podría contribuir sustancialmente a la reducción de la intensidad de carbono del transporte urbano, y servir de banco de pruebas para las nuevas tecnologías y de oportunidad para su rápida implantación en el mercado. La tarificación de las infraestructuras de carreteras y la supresión de las distorsiones en la imposición pueden ayudar también a fomentar el uso del transporte público y la introducción gradual de sistemas de propulsión alternativos.

La interfaz entre el transporte de mercancías de larga distancia y el transporte de «último kilómetro» debe organizarse de forma más eficaz. El objetivo es limitar las entregas individuales, la parte más «ineficiente» del trayecto, a la ruta más corta posible. El uso de Sistemas de Transporte Inteligentes contribuye a la gestión del tráfico en tiempo real, reduciendo los plazos de entrega y la congestión para el reparto del último kilómetro. Esta podría realizarse con camiones urbanos hipocarbónicos. El uso de tecnologías con electricidad, hidrógeno e híbridas no sólo reduciría las emisiones atmosféricas, sino también el ruido, permitiendo que una gran parte del transporte de mercancías dentro de las zonas urbanas se realizase durante la noche. Esto aliviaría el problema de la congestión de las calles y carreteras durante las horas punta de la mañana y la tarde.

2.5. Diez Objetivos para un sistema de transporte competitivo y sostenible: valores de referencia para lograr el objetivo del 60% de reducción de las emisiones de GEI

Desarrollar y utilizar nuevos combustibles y sistemas de propulsión sostenibles

- (1) Reducir a la mitad el uso de automóviles de «propulsión convencional» en el transporte urbano para 2030; eliminarlos progresivamente en las ciudades para 2050; lograr que la logística urbana de los principales centros urbanos en

⁽⁹⁾ Por vehículos de «propulsión convencional» se entienden vehículos que utilizan motores no híbridos, de combustión interna.

2030 esté fundamentalmente libre de emisiones de CO₂¹⁰.

- (2) Llegar a una cuota del 40% de combustibles sostenibles hipocarbónicos en el sector aéreo para 2050; reducir, también para 2050, las emisiones de CO₂ de la UE procedentes del fuelóleo para calderas del sector marítimo en un 40% (y si es posible, en un 50%)¹¹

Optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales, incluso incrementando el uso de modos más eficientes desde el punto de vista energético

- (3) Intentar transferir a otros modos, como el ferrocarril o la navegación fluvial, de aquí a 2030, el 30% del transporte de mercancías por carretera, y para 2050, más del 50%, apoyándose en corredores eficientes y ecológicos de tránsito de mercancías. Para cumplir este objetivo también será preciso desarrollar la infraestructura adecuada.
- (4) Para 2050, completar una red europea de ferrocarriles de alta velocidad. Triplicar la longitud de la red existente de ferrocarriles de alta velocidad para 2030 y mantener una densa red ferroviaria en todos los Estados miembros. En 2050, la mayor parte del transporte de pasajeros de media distancia debería realizarse por ferrocarril.
- (5) Disponer para 2030 de una «red básica» de RTE-T que cubra toda la UE, multimodal y plenamente operativa, con una red de alta calidad y capacidad para 2050 y el conjunto de servicios de información correspondiente.
- (6) De aquí a 2050, conectar todos los aeropuertos de la red básica a la red ferroviaria, preferiblemente de alta velocidad; garantizar que todos los puertos de mar principales estén

suficientemente conectados con el sistema ferroviario de transporte de mercancías y, cuando sea posible, con el sistema de navegación interior.

Aumentar la eficiencia del transporte y del uso de la infraestructura con sistemas de información y con incentivos basados en el mercado

- (7) Implantar la infraestructura de gestión del tráfico aéreo modernizada (SESAR¹²) en Europa para 2020 y finalizar la construcción de la Zona Europea Común de Aviación. Implantar sistemas equivalentes de gestión del transporte para el transporte terrestre, marítimo y fluvial (ERTMS¹³, ITS¹⁴, SSN y LRIT¹⁵, RIS¹⁶). Implantar el sistema global de navegación por satélite europeo (Galileo).
- (8) Para 2020, establecer el marco para un sistema europeo de información, gestión y pago de los transportes multimodales.
- (9) De aquí a 2050, aproximarse al objetivo de «cero muertes» en el transporte por carretera. En línea con este objetivo, la UE se ha fijado la meta de reducir a la mitad las víctimas de la carretera para 2020. Asegurarse que la UE es líder mundial en seguridad y protección en el transporte en todos los modos de transporte.
- (10) Avanzar hacia la aplicación plena de los principios del «usuario pagador» y de «quien contamina paga» y del compromiso del sector privado para eliminar distorsiones, incluidas subvenciones perjudiciales, generar ingresos y asegurar la financiación para futuras inversiones en transportes.

⁽¹²⁾ De conformidad con el Plan Director ATM europeo: http://ec.europa.eu/transport/air/sesar/deployment_en.htm

⁽¹³⁾ Conforme al plan de implantación europeo para ERTMS: véase la Decisión C(2009) 561 de la Comisión.

⁽¹⁴⁾ Conforme al plan de ejecución EasyWay 2: véase la Decisión C(2010) 9675 de la Comisión.

⁽¹⁵⁾ Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo (DO L 208 de 5.8.2002), modificada por la Directiva 2009/17/CE (DO L 131 de 28.5.2009).

⁽¹⁶⁾ Véase la Directiva 2005/44/CE.

⁽¹⁰⁾ Esto reduciría también sustancialmente otras emisiones nocivas.

⁽¹¹⁾ Véase la Comunicación de la Comisión titulada «Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050», COM (2011)112.

3. LA ESTRATEGIA - LO QUE QUEDA POR HACER

La aplicación de la visión citada exige un marco eficiente para los usuarios y operadores de transportes, una implantación rápida de nuevas tecnologías y el desarrollo de infraestructuras adecuadas:

- Persisten obstáculos para un funcionamiento sin problemas y una competencia efectiva en el mercado interior. El objetivo para el próximo decenio es crear un verdadero Espacio Único Europeo de Transporte eliminando todas las barreras residuales entre modos de transporte y sistemas nacionales, simplificando el proceso de integración y facilitando el surgimiento de operadores multinacionales y multimodales. Las acciones de la Comisión en este espacio serán complementadas por el control atento de la ejecución de las normas de competencia en todos los modos de transporte. Con el fin de evitar tensiones y distorsiones, esta estrategia ha de contar con un mayor grado de convergencia y control de la ejecución de las disposiciones en materia social, de seguridad, de protección y medioambiental, y de normas de servicios mínimos y derechos de los usuarios.
- La innovación es fundamental para esta estrategia¹⁷. La investigación en la UE necesita plantearse el ciclo completo de la investigación, innovación e implantación de forma integrada mediante la concentración en las tecnologías más prometedoras y la reunión de todos los actores participantes¹⁸. La innovación también puede desempeñar un gran papel en el fomento de un comportamiento más sostenible.

⁽¹⁷⁾ Véanse la Comunicación de la Comisión «Unión por la Innovación», COM(2010) 546 y la Comunicación de la Comisión sobre «Una agenda digital para Europa», COM(2010) 245/2.

⁽¹⁸⁾ Por lo que respecta a los vehículos no contaminantes y eficientes, la política seguirá las indicaciones de la Comunicación COM(2010) 186, que establece un enfoque tecnológicamente neutro entre los combustibles alternativos para los motores de combustión interna, los vehículos eléctricos y los vehículos con motor de hidrógeno o de pilas de combustible.

- El empeño para lograr un sistema de transporte más competitivo y sostenible ha de incluir una reflexión sobre las características que requiere la red y debe prever inversiones adecuadas: la política de infraestructura de transporte de la UE precisa de una visión común y de recursos suficientes. Los costes del transporte deberán reflejarse en su precio de una manera no distorsionada.

En el anexo I de la presente Comunicación figura una lista de las iniciativas previstas. El documento de trabajo de la Comisión que acompaña a la Comunicación ofrece más detalles.

3.1. Espacio Único Europeo del Transporte

Contar con un Espacio Único Europeo del Transporte debería facilitar los movimientos de los ciudadanos y el transporte de mercancías, reducir costes e incrementar la sostenibilidad del transporte europeo. El **Cielo Único Europeo** debe ser implementado según las previsiones, y en 2011 la Comisión se ocupará ya de la capacidad y la calidad de los aeropuertos. El ámbito en el que persisten los obstáculos más evidentes es el mercado interior de los servicios ferroviarios, que tiene que completarse de forma prioritaria para poder realizar un **Espacio Ferroviario Europeo Único**. Esto incluye la supresión de los obstáculos técnicos, administrativos y jurídicos que siguen dificultando el acceso a los mercados ferroviarios nacionales. Una mayor integración del mercado del transporte de carga por carretera hará más eficiente y competitivo el transporte por carretera. En cuanto al transporte marítimo, un «**cinturón azul**» en los mares que bañan las costas europeas simplificará los trámites de los buques que viajan de un puerto de la UE a otro, y hay que establecer un marco adecuado para atender a los cometidos de Europa en materia de transporte fluvial. Es necesario seguir mejorando el acceso del mercado a los puertos.

La apertura del mercado ha de ir de la mano con **puestos de trabajo y condiciones laborales de calidad**, ya que

los recursos humanos son un componente crucial de cualquier sistema de transporte de alta calidad. Es también sabido que la escasez de mano de obra y de trabajadores especializados va a convertirse en un grave problema para el transporte del futuro. Será importante aunar la competitividad con los aspectos sociales, sobre la base del diálogo social, con el fin de evitar conflictos sociales, que han demostrado que son la causa de importantes pérdidas económicas en una serie de sectores, fundamentalmente en la aviación.

La protección del transporte ocupa un lugar destacado en la agenda de la UE. La estrategia global de la UE en materia de política, legislación y control de la protección del transporte aéreo y marítimo debe seguirse consolidando y reforzando mediante la cooperación con los principales interlocutores internacionales. En cuanto a la protección de los pasajeros, es preciso mejorar los métodos de detección selectiva con el fin de garantizar elevados niveles de seguridad con mínimas molestias. Debe estudiarse la adopción de una metodología basada en los riesgos para la protección de las mercancías procedentes de fuera de la UE. También es preciso encontrar un enfoque europeo adecuado para la protección del transporte terrestre en aquellos ámbitos en los que la acción de la UE constituye un valor añadido.

Para el ciudadano europeo, es esencial un marco que **garantice transportes seguros**. Se elaborará una estrategia europea para la seguridad de la aviación civil, que incluya la adaptación a las nuevas tecnologías y, evidentemente, la cooperación internacional con los principales interlocutores. En el sector del transporte marítimo, es necesaria una actitud proactiva en favor de la seguridad física de los buques de pasajeros. El sistema SafeSeaNet (sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo) se convertirá en el centro de todos los instrumentos de información marítima pertinentes en apoyo de la seguridad y la protección del sector marítimo, así como de la protección del medio ambiente marítimo contra la contaminación provocada por los buques. Este sistema aportará una contribución fundamental a la creación de un entorno común de información compartida para la

vigilancia del dominio marítimo de la UE¹⁹ y apoyará la creación de un espacio marítimo común. En el sector del transporte ferroviario, la armonización y supervisión de la certificación de seguridad son fundamentales en un Espacio Ferroviario Europeo Unico. En estos tres sectores del transporte, las agencias europeas de seguridad aérea, marítima y ferroviaria, creadas en la década pasada, desempeñan un papel indispensable.

Si bien el número de víctimas mortales en accidentes de circulación en la UE se había reducido casi a la mitad en la década pasada, las carreteras de la UE se cobraron la vida de 34.500 personas en 2009. Las iniciativas en el ámbito de la tecnología, control de la aplicación, educación y especial atención a los usuarios vulnerables de la carretera serán fundamentales para reducir todavía más estas pérdidas de vidas humanas.

La calidad, accesibilidad y fiabilidad de los servicios de transportes son aspectos que ganarán una creciente importancia en los próximos años, entre otras cosas debido al envejecimiento de la población y a la necesidad de fomentar el transporte público. Las principales características de un servicio de calidad son horarios convenientes, comodidad, facilidad de acceso, fiabilidad de los servicios e integración intermodal. La disponibilidad de informaciones relativas a la duración de los trayectos y a los itinerarios alternativos es igualmente importante para una movilidad puerta a puerta sin discontinuidad, tanto para el transporte de pasajeros como para el de mercancías.

La UE ha creado ya un conjunto global de derechos de los pasajeros que va a seguirse consolidando. Tras la crisis de la nube de cenizas y la experiencia de las condiciones meteorológicas extremas acaecidas en 2010, ha quedado de manifiesto que podrán ser necesarios planes de continuidad de la movilidad para salvaguardar la movilidad de los pasajeros y las mercancías en una situación de crisis. Estos hechos también han puesto de relieve la necesidad de una mayor elasticidad del sistema de transporte a través del desarrollo de hipótesis de referencia y la planificación de las catástrofes.

⁽¹⁹⁾ COM(2009) 538 final y COM(2010) 584 final.

3.2. Innovar para el futuro - tecnología y comportamiento

Una estrategia europea para la investigación, la innovación y la implantación en el transporte

«Dejar de depender del petróleo» no será posible si seguimos contando con una única solución tecnológica. Ello exige un nuevo concepto de movilidad, apoyado por un racimo de nuevas tecnologías, así como un comportamiento más ecológico.

La innovación tecnológica puede lograr una transición más rápida y económica hacia un sistema de transporte europeo más eficiente y sostenible, actuando sobre tres factores principales: la eficiencia de los vehículos mediante nuevos motores, materiales y diseño; el recurso a una energía más limpia mediante nuevos combustibles y sistemas de propulsión; una mejor utilización de las redes y unas operaciones más seguras mediante los sistemas de información y comunicación. Las sinergias con otros objetivos de sostenibilidad, como la reducción de la dependencia del petróleo, la competitividad de la industria automovilística europea, sin olvidar los beneficios para la salud, especialmente la mejora de la calidad del aire en las ciudades, son argumentos importantes en favor del incremento de los esfuerzos de la UE para acelerar el desarrollo y la rápida implantación de vehículos no contaminantes.

La política de investigación e innovación del transporte deberá apoyar cada vez más y de forma coherente el desarrollo e implantación de las tecnologías claves necesarias para hacer evolucionar el sistema de transporte de la UE hacia un sistema moderno, eficiente y fácil de utilizar. Para ser más eficaz, la investigación tecnológica necesita estar complementada por un enfoque sistémico, que atienda a los requisitos reglamentarios y de las infraestructuras, y a la coordinación de múltiples actores y grandes proyectos de demostración para fomentar la aceptación por parte del mercado. La Comisión concebirá una estrategia de innovación e implantación para el sector del transporte, en estrecha colaboración con el Plan de Tecnologías Energéticas Estratégicas (plan TEE), que identifique los instrumentos

adecuados de gobernanza y financiación, con el fin de garantizar la rápida implantación de los resultados de la investigación.

La estrategia incluirá también la implantación de sistemas inteligentes de movilidad, desarrollados mediante investigación financiada con fondos de la UE, como son el futuro sistema de gestión del tráfico aéreo (SESAR), el Sistema de Gestión del Tráfico Ferroviario Europeo (ERTMS), y los sistemas de información ferroviaria, los sistemas de gestión marítima (SafeSeaNet), los servicios de información fluvial (RIS), los sistemas de transporte inteligente (STI) y soluciones interoperables interconectadas para la próxima generación de sistemas de gestión e información del transporte multimodal (incluso para el cobro). También exigirá un plan de inversión para nuevos servicios de navegación, de supervisión del tráfico y de comunicación. La misma importancia revisten la investigación e innovación en el campo de las tecnologías de propulsión de vehículos y combustibles alternativos (iniciativa del «coche verde», «Clean Sky»).

La innovación e implantación han de estar apoyadas por las condiciones del marco reglamentario. La protección de datos privados y personales tendrá que desarrollarse en paralelo con el uso cada vez más extendido de herramientas de tecnología de la información. Los requisitos de normalización e interoperabilidad, incluso a nivel internacional, evitarán la fragmentación tecnológica y permitirán a las empresas europeas obtener plenos beneficios de la totalidad del mercado del transporte europeo, y crear oportunidades de mercado a escala mundial.

Pautas de movilidad innovadoras

Los nuevos conceptos de movilidad no pueden ser impuestos. Para fomentar un comportamiento más ecológico, hay que promocionar activamente una mejor planificación de la movilidad. Es necesario que exista información, ampliamente disponible, sobre todos los modos de transporte, tanto de pasajeros como de mercancías, y sobre las posibilidades de su uso combinado y su impacto medioambiental. Es vital contar con sistemas inteligentes de

expedición de billetes intermodales, con normas comunes UE, que respeten las reglas de la competencia de la UE. Esto se refiere no sólo al transporte de pasajeros sino también al de mercancías, en el que son necesarios una mejor planificación electrónica de la ruta con los diferentes modos, un entorno jurídico adaptado (documentación de la carga intermodal, seguros, responsabilidad civil) e información sobre las entregas en tiempo real también para los pequeños envíos. Las tecnologías de la información y la comunicación tienen la posibilidad de satisfacer ciertas necesidades de accesibilidad sin movilidad adicional.

En el contexto urbano, es necesaria una estrategia mixta que incluya ordenación del territorio, regímenes de tarificación, servicios de transporte público eficientes e infraestructuras para los modos no motorizados y para la carga/repostado de los vehículos no contaminantes, con el fin de reducir la congestión y las emisiones. Deberá animarse a las ciudades por encima de un determinado tamaño a elaborar planes de movilidad urbana, que reúnan todos estos elementos. Los planes de movilidad urbana deberán estar plenamente en consonancia con los planes de desarrollo urbano integrados. Será necesario un marco a nivel de la UE para hacer interoperables los regímenes de tarificación urbana e interurbanos para el usuario de los transportes por carretera.

3.3. Infraestructura moderna, tarificación inteligente y financiación

Una red de movilidad europea

Europa necesita una «red básica» de corredores por los que circulen grandes volúmenes consolidados de tráfico de mercancías y de pasajeros con alta eficiencia y bajas emisiones, gracias a la utilización extensiva de modos más eficientes de combinaciones multimodales y a la situación generalizada de tecnologías avanzadas e infraestructura de suministros para combustibles no contaminantes.

A pesar de la ampliación de la UE, siguen persistiendo grandes divergencias en cuanto a la infraestructura de transporte entre las partes oriental y occidental de la UE, que es

preciso resolver. El continente europeo necesita estar unido también en cuanto a infraestructura.

Dentro de esta red básica, deben implantarse extensamente herramientas de tecnología de la información para simplificar los procedimientos administrativos, ocuparse del seguimiento y localización de las mercancías y optimizar la programación y los flujos del tráfico (flete electrónico). Su introducción deberá ser incentivada exigiendo su implantación en la infraestructura de la RTE-T y una integración gradual de los sistemas modales.

La red básica debe garantizar conexiones multimodales eficientes entre las capitales de la UE y otras ciudades importantes, puertos, aeropuertos y pasos fronterizos terrestres clave, así como con otros centros económicos importantes. Deberá centrarse en completar los enlaces que faltan (fundamentalmente tramos transfronterizos y cuellos de botella/itinerarios alternativos), en la mejora de la infraestructura existente y en el desarrollo de terminales multimodales en puertos marítimos y fluviales y en centros logísticos urbanos de consolidación. Deben encontrarse mejores conexiones ferrocarril/aeropuerto para el tráfico de viajeros de larga distancia. Las autopistas del mar será la dimensión marítima de la red básica.

La selección de proyectos que puedan optar a la financiación de la UE tiene que reflejar esta visión y hacer un mayor hincapié en el valor añadido europeo. Los proyectos cofinanciados deberán reflejar igualmente la necesidad de infraestructuras que minimicen el impacto en el medio ambiente, es decir, elásticos ante los posibles impactos del cambio climático, y que mejoren la seguridad física y la protección de los usuarios.

Para que una red de transportes funcione correctamente se requiere importantes recursos. El coste del desarrollo de las infraestructuras de la UE para hacer frente a la demanda de transporte ha sido calculado en más de 1,5 billones de euros para 2010-2030. La finalización de la red RTE-T exige aproximadamente 550.000 millones de euros hasta 2020, de los cuales cerca de 215.000 millones se podrán destinar a la eliminación de los principales cuellos de botella. Esto no incluye las inversiones en vehículos, equipos y tarificación de las

infraestructuras, que pueden representar un billón adicional, teniendo en cuenta el cumplimiento de las metas de reducción de las emisiones del sector de los transportes.

Son necesarias fuentes de financiación diversificadas, tanto públicas como privadas. Es necesaria una mejor coordinación de los Fondos de Cohesión y Fondos Estructurales con los objetivos de la política de transporte, y los Estados miembros han de garantizar que cuentan con financiación nacional suficiente en su programación presupuestaria, así como de suficiente capacidad para la planificación y ejecución de los proyectos. Otras fuentes de financiación que se deben tener en cuenta son los regímenes para la internalización de los costes externos y la tarificación del uso de infraestructuras²⁰, que podrían constituir fuentes de ingresos adicionales, haciendo la inversión en infraestructuras más interesante para el capital privado.

Para liberar el potencial de la financiación privada es preciso igualmente un marco reglamentario mejorado e instrumentos financieros innovadores. La evaluación y la autorización de los proyectos deben ser realizadas con eficiencia y transparencia, con el fin de limitar su duración, coste y grado de incertidumbre. Nuevos instrumentos financieros, como por ejemplo la iniciativa «bonos para la financiación de proyectos de la UE²¹», pueden apoyar la financiación de asociaciones público privadas (PPP) a mayor escala.

Aplicar precios correctos y evitar distorsiones

Las señales que dan los precios desempeñan un papel crucial en muchas decisiones que tienen consecuencias de larga duración en el sistema de transportes. Las tasas e impuestos del transporte tienen que ser reestructuradas en la dirección de una aplicación más general del principio de «quién contamina paga» y del cobro al usuario («usuario pagador»). Deben respaldar el papel del transporte en el fomento de la

competitividad y de los objetivos de cohesión de Europa, mientras que la carga global para el sector debe reflejar los costes totales del transporte, incluidos los costes de las infraestructuras y los costes externos. Unos beneficios económicos más generales y las externalidades positivas justifican un cierto nivel de financiación pública pero, en el futuro, es probable que los usuarios de los transportes paguen una parte de los costes mayor que en la actualidad. Es importante que los usuarios, operadores e inversores reciban incentivos monetarios correctos y consecuentes.

La internalización de externalidades, la eliminación de distorsiones fiscales y subvenciones injustificadas y el ejercicio de una competencia libre y sin distorsiones son, por lo tanto, parte del empeño por equilibrar las elecciones del mercado con las necesidades de la sostenibilidad (y de reflejar los costes económicos de la «no sostenibilidad»). También son necesarios para establecer unas condiciones de competencia equitativas entre modos de transporte que están en competencia directa.

Por lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero, se están utilizando dos instrumentos fundamentales con base en el mercado: la imposición a la energía y los regímenes de comercio de emisiones. La imposición se aplica actualmente a los combustibles utilizados en el transporte por tierra, mientras que los regímenes de comercio de emisiones se aplican al uso de la electricidad y, a partir de 2012, al sector de la aviación. La revisión de la Directiva sobre imposición de los productos energéticos será una oportunidad de garantizar una mayor coherencia entre los dos instrumentos. Al mismo tiempo, la UE insta a la organización marítima internacional (OMI) a que adopte una decisión sobre un instrumento global que deberá aplicarse al transporte marítimo, en el que los costes del cambio climático actualmente no están internalizados²².

El coste de las externalidades locales, como el ruido, la contaminación del aire y la congestión podría ser internalizado mediante el cobro por el uso de la infraestructura. La reciente propuesta de la Comisión para

⁽²⁰⁾ En su Comunicación sobre la Estrategia para la aplicación de la internalización de los costes externos (SEC(2008) 2207, adjunto a COM(2008) 435), la Comisión ha establecido una metodología común para cobrar todos los costes externos en todo el sector del transporte.

⁽²¹⁾ COM(2010) 700

⁽²²⁾ Véase también la Directiva 2009/29/CE, considerando 3.

modificar la llamada «Directiva Euroviñeta» representa un primer paso hacia un mayor grado de internalización de costes generados por vehículos pesados de transporte de mercancías, pero seguirá habiendo disparidades en las políticas nacionales de tarificación de las carreteras. En el marco de otras iniciativas, deberá estudiarse la introducción gradual de un sistema de internalización armonizado y obligatorio para los vehículos comerciales en toda la red de carreteras interurbanas, que ponga fin a la situación actual en la que los transportistas internacionales necesitan la euroviñeta, cinco viñetas nacionales y ocho dispositivos y contratos de peaje para atravesar sin obstáculos las autopistas de peaje de Europa.

En el caso de los vehículos de pasajeros, la tarificación de las infraestructuras de carreteras cada vez se considera más una forma alternativa de generar ingresos e influir en las pautas del tráfico y los desplazamientos. La Comisión desarrollará directrices para la aplicación de tasas de internalización para todos los vehículos y para todas las principales externalidades. El objetivo a largo plazo es cobrar por la utilización de las carreteras a todos los vehículos y en toda la red para reflejar como mínimo el coste de mantenimiento de la infraestructura, la congestión, la contaminación del aire y la contaminación acústica.

Paralelamente, y antes de 2020, la Comisión elaborará un enfoque común para la internalización de los costes de la contaminación acústica y local en toda la red de ferrocarriles.

Muchas ramas del transporte reciben un trato de favor en lo que a la fiscalidad se refiere, en comparación con el resto de la economía: tal es el caso, por ejemplo, del tratamiento fiscal de los automóviles de empresa, las exenciones del IVA y del impuesto sobre la energía para el transporte internacional marítimo y aéreo, etc. Por lo general, estos acuerdos proporcionan incentivos que van en contra del empeño por mejorar la eficiencia del sistema de transporte y reducir sus costes externos. La Comisión examinará propuestas para lograr una mayor coherencia entre los diferentes elementos de la imposición del sector de los transportes y para fomentar la rápida introducción de vehículos no contaminantes.

3.4. Dimensión exterior

El transporte es fundamentalmente internacional. Por esta razón, la mayor parte de las medidas propuestas en la hoja de ruta están vinculadas a problemas relacionados con el desarrollo del transporte más allá de las fronteras de la UE. La apertura de mercados de servicios, productos e inversiones en transportes en terceros países sigue siendo una de las principales prioridades. En consecuencia, el transporte figura en todas nuestras negociaciones comerciales (en la OMC y a nivel regional y bilateral). Se adoptarán estrategias flexibles para afianzar el papel de la UE como organismo de normalización en el ámbito del transporte.

Para tal fin, la Comisión se centrará en las siguientes áreas de actuación:

- Ampliar las disposiciones del mercado interior mediante el trabajo en organismos internacionales (OACI, OMI, OTIF, OSJD, CEPE, comisiones de los ríos internacionales, etc.) y, si procede, lograr la integración plena de la UE. Fomentar las normas europeas de seguridad, protección, privacidad y protección del medioambiente en todo el mundo mediante la cooperación bilateral y multilateral. Reforzar el diálogo en el ámbito de los transportes con los principales interlocutores.
- Ampliar nuestra política de transporte e infraestructuras a nuestros vecinos inmediatos, en particular en la preparación de planes de continuidad de la movilidad, para lograr una mayor integración del mercado²³. Podría utilizarse un marco de cooperación semejante al previsto en el Tratado de los Balcanes Occidentales en materia de transportes para extender la normativa de la UE a otros países vecinos. Finalizar la construcción del Espacio Aéreo Común Europeo de 58 países y 1000 millones de habitantes²⁴.

⁽²³⁾ Véase también la Comunicación de la Comisión sobre la «Asociación Unión Europea-África» COM(2009)301.

⁽²⁴⁾ Esto incluye el Espacio Aéreo Euromediterráneo (véase la Comunicación de la Comisión titulada «Asociación para la democracia y la prosperidad compartida con los países de Mediterráneo meridional», COM(2011) 200 final), pero también otros países vecinos).

Cooperar con los interlocutores del Mediterráneo en la aplicación de una estrategia marítima mediterránea para incrementar la seguridad, la protección y la vigilancia²⁵. Fomentar la utilización de las tecnologías de SESAR, ERTMS e ITS en el mundo y establecer asociaciones de investigación e innovación también a nivel internacional.

- Fomentar nuestro enfoque en todo el mundo: abrir los mercados de transporte a una competencia libre y sin distorsiones y a soluciones ecológicamente sostenibles. Continuar los esfuerzos a un mayor acceso al mercado en el ámbito del transporte en todas las negociaciones internacionales pertinentes.

4. CONCLUSIÓN

La transformación del sistema de transporte europeo sólo será posible mediante

una combinación de iniciativas en los ámbitos más variados y a todos los niveles. Las acciones y medidas indicadas en la presente hoja de ruta seguirán siendo desarrolladas. La Comisión preparará propuestas legislativas adecuadas en la próxima década con iniciativas claves que serán presentadas durante el mandato actual. Cada una de sus propuestas irá precedida por una evaluación de impacto completa, considerando el valor añadido de la UE y los aspectos de la subsidiariedad. La Comisión garantizará que sus acciones incrementan la competitividad del transporte al tiempo que cumplen la reducción mínima de 60% de emisiones de gases de efecto invernadero debidos a los transportes, necesaria antes de 2050, orientándose a lo largo de los 10 objetivos que deben ser considerados como valores de referencia.

La Comisión invita al Parlamento Europeo y al Consejo a aprobar la presente *Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible* y la lista de medidas adjunta.

⁽²⁵⁾ Véase COM(2011) 200.

ANEXO I: LISTA DE INICIATIVAS

I. UN SISTEMA DE MOVILIDAD EFICIENTE E INTEGRADO

I.1. Un Espacio Único Europeo del Transporte

1. Un verdadero mercado interior para los servicios de ferrocarril

- Abrir el mercado nacional del transporte de pasajeros por ferrocarril a la competencia, incluida la adjudicación obligatoria de contratos de servicio público mediante licitación.
- Lograr una autorización única de tipos de vehículo y una certificación de seguridad de empresa ferroviaria única mediante el refuerzo de la función de la Agencia Ferroviaria Europea.
- Desarrollar un enfoque integrado para la gestión de los corredores de mercancías, incluidos los cánones por acceso a las vías.
- Asegurar el acceso efectivo y no discriminatorio a la infraestructura ferroviaria, incluidos los servicios relacionados con el ferrocarril, en particular mediante la separación estructural entre la gestión de la infraestructura y la prestación de servicios²⁶.

2. Finalizar la construcción del Cielo Único Europeo

- Lograr un Cielo Único Europeo verdaderamente continuo y desplegar el futuro sistema de gestión del tránsito aéreo (SESAR) dentro del calendario convenido.
- Establecer el marco jurídico y financiero apropiado para apoyar la política del Cielo Único Europeo, consolidar la relación entre la Unión

Europea y Eurocontrol.

3. Capacidad y calidad de los aeropuertos

- Revisar el Reglamento sobre franjas horarias para favorecer un uso más eficiente de la capacidad aeroportuaria.
- Clarificar y mejorar las condiciones de entrada en el mercado de la prestación de servicios de calidad, incluida la asistencia en tierra: garantizar que todos los agentes en un sistema aeroportuario cumplan unas normas mínimas de calidad.
- Capacidad aeroportuaria - desarrollar una estrategia para hacer frente a futuros problemas de capacidad, incluida una mejor integración con la red ferroviaria.

4. Un «cinturón azul marítimo y el acceso del mercado a los puertos

El espacio europeo de transporte marítimo sin barreras debe desarrollarse para convertirse en un «cinturón azul» de libre circulación marítima en Europa y a su alrededor, y debe explotarse el pleno potencial del transporte marítimo y fluvial.

- Integrar el uso de herramientas de vigilancia por parte de todas las autoridades competentes, garantizar la plena interoperabilidad entre los sistemas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sectores del transporte marítimo y fluvial, garantizar la vigilancia de los buques y la carga («cinturón azul») y establecer facilidades portuarias adecuadas («carriles azules»).
- Establecer un marco para la concesión de certificados de exención de practica en los puertos de la UE.
- Revisar las restricciones sobre la prestación de servicios portuarios.
- Aumentar la transparencia de la financiación de los puertos mediante la clarificación del destino de la

⁽²⁶⁾ Las opciones preferidas para la separación deben garantizar el desarrollo de la competencia, una inversión continua y eficiencia en los costes de la prestación de servicios.

subvención pública de las diferentes actividades portuarias con vistas a evitar cualquier distorsión de la competencia.

5. Un marco adecuado para la navegación interior

- Establecer un marco apropiado para optimizar el mercado interior para el transporte por vías navegables y para eliminar obstáculos que impiden un uso mayor de este medio. Evaluar y definir las tareas y mecanismos necesarios para su ejecución teniendo en cuenta el contexto europeo en toda su extensión.

6. Transporte por carretera

- Revisar la situación del mercado del transporte de mercancías por carretera, así como el grado de convergencia en lo que se refiere, entre otras cosas, a las tasas por el uso de la infraestructura, la legislación social y en materia de seguridad, la incorporación de la legislación europea al derecho interno de los Estados miembros, así como su aplicación por parte de éstos, con vistas a una mayor apertura de los mercados del transporte por carretera. En particular, deben seguirse eliminando las restricciones todavía existentes sobre el cabotaje.
- Revisar las normas sobre el tacógrafo para mejorar su rendimiento, dar acceso al registro de empresas de transporte por carretera de la UE a la policía y a las autoridades competentes cuando lleven a cabo controles en carretera; armonizar las sanciones por infracción de la normativa de la UE sobre el transporte profesional; armonizar la formación de los controladores.
- Adaptar la legislación sobre el peso y las dimensiones a las nuevas circunstancias, tecnologías y necesidades (p.ej., el peso de las baterías y el rendimiento aerodinámico), y asegurarse de que

facilite el transporte intermodal y la reducción global del consumo energético y las emisiones.

7. Transporte multimodal de mercancías: Flete electrónico

Crear el marco adecuado para hacer posible la localización de mercancías en tiempo real, garantizar la responsabilidad intermodal y fomentar el transporte limpio de mercancías

- Poner en práctica los conceptos de «ventanilla única» y «ventanilla administrativa única» mediante la creación e implantación de un documento de transporte único en formato electrónico (carta de porte electrónica) y la creación del marco adecuado para el despliegue de las tecnologías de seguimiento y localización, RFID, etc.).
- Garantizar que los regímenes de responsabilidad fomenten el transporte ferroviario, el transporte por vía de navegación y el transporte intermodal.

1.2. Fomento del empleo y de condiciones laborales de calidad

8. Código social para los trabajadores móviles del transporte por carretera

- Alentar y apoyar el diálogo entre los interlocutores sociales con vistas a un acuerdo sobre un código social para los trabajadores móviles del transporte por carretera que también aborde el problema del trabajo autónomo falso.

9. Una agenda social para el transporte marítimo

- Aplicar las medidas de actuación determinadas en la Agenda Social Marítima a raíz del establecimiento por parte de la Comisión de los objetivos estratégicos y recomendaciones para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2018.

- Reforzar el cumplimiento del Convenio sobre el trabajo marítimo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en lo que respecta a los Estados de abanderamiento, Estados rectores de puertos y Estados suministradores de mano de obra.
- Incluir a todos o parte de los trabajadores embarcados actualmente excluidos en el marco de varias Directivas UE de derecho laboral o concederles un nivel equivalente de protección por otros medios.
- Actualizar la Directiva de formación de la gente de mar (2008/106/EC) a raíz de la revisión del Convenio de la Organización Marítima Internacional (OMI) sobre formación y titulación de la gente de mar (Convenio STCW). Establecer un marco para el reconocimiento mutuo de la formación de los trabajadores portuarios en los distintos sectores de la actividad portuaria.

10. Un sector de la aviación socialmente responsable

- Establecer un mecanismo para analizar el impacto de la evolución de la normativa sobre las condiciones laborales en el sector del transporte aéreo.
- Establecer unas normas de servicio y calidad mínimas de ámbito europeo para los trabajadores en toda la cadena de valor de la aviación (incluida la gestión del tránsito aéreo y la asistencia en tierra). Alentar a los interlocutores sociales europeos a abordar el asunto de la prevención de conflictos y de la perturbación de los servicios mínimos en toda la cadena de valor de la aviación.

11. Evaluación de la estrategia de la UE en materia de empleo y condiciones laborales en los distintos modos de transporte

- Llevar a cabo una evaluación de los procesos sectoriales de diálogo social que tienen lugar en los distintos

segmentos del sector del transporte con el fin de mejorar el diálogo social y de facilitar su eficacia.

- Asegurar la participación de los trabajadores, en particular a través de los comités de empresa europeos, en las empresas transnacionales del sector.
- Abordar la calidad del trabajo en todos los modos de transporte en lo que se refiere, en particular, a la formación, la titulación, las condiciones laborales y el desarrollo de la carrera, con vistas a la creación de empleo de calidad, el desarrollo de las cualificaciones necesarias y el refuerzo de la competitividad de los operadores de transporte de la UE.

1.3. Seguridad del transporte

12. Seguridad de la carga

- Aplicar el Plan de Acción de refuerzo de la seguridad de la carga aérea, definir nuevas normas de control por filtrado de la carga según sea necesario y reforzar la seguridad de la carga en los puertos.
- Completar un sistema de seguridad de ventanilla única para la carga aérea en toda la UE.

13. Niveles elevados de seguridad de los pasajeros con las mínimas molestias

Fomentar métodos mejorados de control por filtrado dentro del pleno respeto de los derechos fundamentales; esos métodos deben sustentar el desarrollo del «puesto de control del futuro», que podría consistir en corredores de seguridad que permitan el control de un elevado número de pasajeros con la mínima molestia e intrusión y deben asimismo servir para garantizar la seguridad en otras zonas vulnerables, como los principales intercambiadores de transporte.

- Fomentar, también a través de la financiación pública, el desarrollo de tecnologías más eficaces y más respetuosas de la intimidad de las personas (escáneres, detectores de

nuevos explosivos, tarjetas inteligentes, etc.), así como de soluciones más respetuosas de la intimidad de las personas en las tecnologías existentes.

- Definir normas de eficacia de detección y procedimientos de certificación comunes para los equipos de detección.

14. Seguridad del transporte terrestre

- Trabajar con los Estados miembros sobre la seguridad del transporte terrestre, estableciendo como primer paso un grupo permanente de expertos sobre la seguridad del transporte terrestre e introduciendo nuevas medidas en las que la intervención de la UE aporte valor añadido. Se prestará especial atención a los problemas de seguridad urbana.

15. Seguridad de terminal a terminal

- Aumentar el nivel de seguridad en toda la cadena de suministro sin obstaculizar el flujo comercial. Debe estudiarse la posibilidad de expedir certificados de seguridad de terminal a terminal que tengan en cuenta los sistemas existentes.
- Evaluación común de la seguridad para todos los modos de transporte.
- Integrar los efectos potenciales de ataques terroristas y criminales en la preparación de planes de continuidad de la movilidad (véase la Iniciativa 23).
- Continuar la cooperación internacional en la lucha contra el terrorismo y otras actividades criminales como la piratería. La dimensión exterior (véase la Iniciativa 40) es crucial.

1.4. Actuar en la seguridad del transporte: salvar miles de vidas

16. Hacia una «visión cero» en la seguridad vial

- Armonizar y desplegar las tecnologías de seguridad vial -como los sistemas

de asistencia a los conductores, los limitadores de velocidad inteligentes, los testigos de no fijación del cinturón de seguridad, los sistemas de llamada de urgencia (eCall), los sistemas cooperativos y las interfaces vehículo-infraestructura- así como sistemas mejorados de inspección técnica de vehículos, incluidos los dotados de sistemas alternativos de propulsión.

- Desarrollar una estrategia global de acción en lo que se refiere a las víctimas de la carretera y a los servicios de urgencia, incluidas definiciones comunes y clasificaciones normalizadas de lesiones mortales y no mortales, con vistas a la adopción de un objetivo de reducción de las lesiones.
- Hacer énfasis en la formación y educación de todos los usuarios; promover el uso de equipos de seguridad (cinturones de seguridad, ropa de protección, antimanipulación).
- Prestar una atención especial a los usuarios vulnerables, como los peatones, los ciclistas y los motociclistas mediante, entre otras cosas, una infraestructura y unas tecnologías de automoción más seguras.

17. Estrategia europea de seguridad de la aviación civil

La aviación europea goza de un nivel elevado de seguridad, pero no del más alto del mundo. Nuestra meta debe ser convertirnos en la región más segura para la navegación aérea. Para lograrlo, desarrollaremos una estrategia global europea de seguridad de la aviación basada en la labor de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (AESA), que consistirá, entre otras, en las actuaciones siguientes:

- Mejorar la recogida, la calidad, el intercambio y el análisis de datos mediante la revisión de la legislación relativa a la notificación de sucesos en la aviación civil.
- Adaptar el marco reglamentario de seguridad al desarrollo de nuevas tecnologías (SESAR).

- Garantizar la aplicación uniforme de la estrategia de seguridad de la aviación civil de la UE en todos los ámbitos de la aviación.
- Promover la transparencia y el intercambio de información sobre seguridad con la OACI y otros socios internacionales en el campo de la aviación, en particular en el marco de la iniciativa sobre el intercambio mundial de información sobre seguridad; cooperar con países no pertenecientes a la UE, en particular los Estados Unidos, sobre asuntos de seguridad en los ámbitos de la convergencia legislativa, el reconocimiento mutuo y la asistencia técnica.
- Desarrollar un sistema de gestión de la seguridad a nivel de la UE que incorpore objetivos y mediciones de rendimiento de la seguridad para determinar los riesgos y conseguir la mejora continua de los niveles de seguridad.

18. Un transporte marítimo más seguro

- Trabajar con la Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM) para modernizar la legislación de seguridad de los buques de pasajeros.
- Convertir SafeSeaNet en el sistema central de todas las herramientas pertinentes de información marítima necesarias para apoyar la seguridad y la protección marítimas, así como la protección del medio ambiente marino de la contaminación procedente de los buques.
- Evaluar la viabilidad de la creación de un registro y de una bandera de la UE para el transporte marítimo y por vías de navegación interior. En esencia, el símbolo de la UE representaría un marchamo de calidad que certificaría buques seguros física y operacionalmente, respetuosos del medio ambiente y tripulados por profesionales altamente cualificados.
- Evaluar la viabilidad de funciones compartidas para los guardacostas en la UE, en particular para garantizar la seguridad y la protección marítimas y la protección del medio ambiente

19. Seguridad ferroviaria

- Lograr progresivamente un enfoque sectorial de la certificación de la seguridad en el transporte ferroviario sobre la base de los sistemas existentes para los gestores de infraestructura y las compañías ferroviarias y evaluar la posibilidad de elaborar una norma europea.
- Reforzar la función de la Agencia Ferroviaria Europea en el campo de la seguridad ferroviaria, en particular su supervisión de las medidas nacionales de seguridad adoptadas por las autoridades nacionales de seguridad y la armonización progresiva de aquellas.
- Reforzar el proceso de certificación y mantenimiento de los componentes críticos utilizados para construir material rodante e infraestructuras ferroviarias.

20. Transporte de mercancías peligrosas

- Racionalizar las normas de transporte intermodal de mercancías peligrosas para asegurar la interoperabilidad entre los distintos modos.

1.5. Calidad y fiabilidad del servicio

21. Derechos de los pasajeros

- Desarrollar una interpretación uniforme de la legislación de la UE sobre derechos de los pasajeros y una aplicación armonizada y eficaz que garanticen simultáneamente la competencia en condiciones de equidad para las empresas del sector y un nivel de protección europeo para los ciudadanos.
- Reunir principios comunes aplicables a los derechos de los pasajeros en todos los modos de transporte (Carta de derechos fundamentales), en particular el «derecho a ser informado», y clarificar en mayor medida los derechos existentes. En una fase posterior, considerar la

adopción de un reglamento marco único de la UE que abarque los derechos de los pasajeros en todos los modos de transporte (Códex UE).

- Mejorar la calidad del transporte para la gente mayor, los pasajeros con movilidad reducida y los discapacitados, mejorando entre otras cosas la accesibilidad de la infraestructura.
- Completar el marco legislativo establecido sobre derechos de los pasajeros con medidas dirigidas a los pasajeros en viajes multimodales con billetes integrados adquiridos mediante un único contrato, así como en caso de quiebra del operador.
- Mejorar la equidad de las condiciones de competencia a nivel internacional mediante la inclusión de normas de calidad de la atención en acuerdos bilaterales y multilaterales en todos los modos de transporte, con vistas a la ampliación de los derechos de los pasajeros también en el contexto internacional.

22. Movilidad puerta a puerta sin solución de continuidad

- Definir las medidas necesarias para integrar en mayor medida los distintos modos de transporte de pasajeros para ofrecer viajes multimodales puerta a puerta sin solución de continuidad.
- Crear las condiciones marco para fomentar el desarrollo y uso de sistemas inteligentes interoperables y multimodales de confección de horarios, información, sistemas de reservas en línea, y expedición de billetes inteligentes. Entre estas medidas podría figurar una propuesta legislativa para garantizar el acceso de los prestadores privados de servicios a información de viaje y de tráfico en tiempo real.

23. Planes de continuidad de la movilidad

- Asegurar la definición de planes de movilidad que garanticen la

continuidad del servicio en caso de trastornos. Dichos planes deben resolver el problema de la priorización del uso de las instalaciones en funcionamiento, la cooperación de los gestores de infraestructura, los operadores, las autoridades nacionales y los países vecinos, y la adopción o relajación temporal de normas específicas.

2. INNOVACIÓN PARA EL FUTURO: TECNOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

2.1. Política europea de investigación e innovación en el transporte

24. Una hoja de ruta tecnológica

La fragmentación de los esfuerzos de investigación y desarrollo en Europa es extremadamente perjudicial, y la realización de esfuerzos europeos comunes aportará el máximo valor añadido en campos tales como los siguientes:

- Vehículos limpios, seguros y silenciosos para todos los diferentes modos de transporte, desde vehículos de carretera a buques, barcas, material rodante ferroviario, y aeronaves (incluidos nuevos materiales, nuevos sistemas de propulsión, y herramientas informáticas y de gestión para manejar e integrar sistemas complejos de transporte).
- Tecnologías que mejoran la protección y la seguridad del transporte.
- Sistemas de transporte potenciales nuevos o poco convencionales y vehículos tales como sistemas de aeronaves no tripuladas, así como sistemas poco convencionales de distribución de mercancías.
- Una estrategia sostenible de combustibles alternativos y la correspondiente infraestructura.
- Sistemas integrados de gestión del transporte y de información que faciliten servicios inteligentes de movilidad, gestión del tráfico para un mejor uso de la infraestructura y los vehículos, y sistemas de información en tiempo real para seguir y localizar mercancías y gestionar los flujos de las

mismas. Información sobre pasajeros y viajes, sistemas de reserva y pago.

- Infraestructura inteligente (terrestre y espacial) para asegurar el máximo seguimiento e interoperabilidad de las diferentes formas de transporte y comunicación entre la infraestructura y los vehículos.
- Innovaciones para una movilidad urbana sostenible derivadas del programa CIVITAS e iniciativas sobre sistemas de peaje urbano y restricción de acceso.

25. Estrategia de innovación e implantación

Determinar las estrategias de innovación necesarias, incluidos la gobernanza adecuada y los instrumentos de financiación con el fin de asegurar la rápida implantación de los resultados desarrollados en el proceso de investigación. Como ejemplos cabe citar:

- El despliegue de sistemas de movilidad inteligentes tales como el sistema de gestión del tráfico aéreo del futuro (SESAR), el sistema europeo de gestión del tráfico ferroviario (ERTMS) y sistemas de información ferroviaria, sistemas de vigilancia marítima (SafeSeaNet), servicios de información fluvial (RIS), STI, y la próxima generación de gestión del tráfico multimodal y de sistemas de información.
- Definición y despliegue de una plataforma electrónica abierta normalizada para unidades a bordo de vehículos que lleven a cabo varias funciones, como la tarificación vial.
- Desarrollo de un plan de inversión para nuevos servicios de navegación, vigilancia del tráfico y servicios de comunicación que permitan la integración de los flujos de información, sistemas de gestión y servicios de movilidad basados en un Plan Europeo de Información y Gestión Multimodal Integrada. Proyectos de demostración de la electromovilidad (y otros combustibles alternativos) como infraestructura de recarga y repostado y sistemas inteligentes de transporte centrados en particular en las zonas

urbanas en las que los niveles máximos de contaminación del aire se sobrepasan con frecuencia.

- Asociaciones de movilidad inteligente y proyectos de demostración de soluciones sostenibles de transporte urbano (incluidas demostraciones de sistemas de tarificación vial, etc.).
- Medidas para fomentar la aceleración del ritmo de sustitución de los vehículos ineficientes y contaminantes.

26. Marco reglamentario para un transporte innovador

Determinar las condiciones necesarias del marco reglamentario mediante la normalización o la reglamentación:

- normas adecuadas para las emisiones de CO₂ de los vehículos en todos los modos, llegado el caso suplementadas con requisitos de eficiencia energética, para abarcar todos los tipos de sistemas de propulsión;
- normas para vehículos de niveles de emisión de ruido;
- propuesta, a más tardar en 2013, de un ciclo revisado de ensayos para medir las emisiones con objeto de asegurar la reducción de las emisiones de CO₂ y de otros contaminantes en condiciones reales de conducción;
- estrategias de contratación pública que garanticen la rápida adopción de nuevas tecnologías;
- normas de interoperabilidad de la infraestructura de tarificación vial para los vehículos limpios;
- directrices y normas para infraestructuras de reabastecimiento de combustible;
- normas de interfaz para comunicaciones infraestructura a infraestructura, vehículo a infraestructura y vehículo a vehículo;
- condiciones de acceso a datos de transporte con fines de seguridad y protección;
- especificaciones y condiciones para sistemas inteligentes de tarificación y pago relacionados con el transporte;
- mayor aplicación de las reglas y normas existentes.

2.2. Fomento de un comportamiento más sostenible

27. Información sobre viajes

- Fomentar el conocimiento de la disponibilidad de alternativas al transporte individual convencional (conducir menos, andar e ir en bicicleta, uso compartido del automóvil, aparcamientos disuasorios, billetes inteligentes, etc.)

28. Etiquetado de las emisiones de CO₂ y la eficiencia energética de los vehículos

- Revisar la Directiva de etiquetado para hacerla más eficaz. En concreto, se estudiará la ampliación de su ámbito de aplicación a los vehículos comerciales ligeros y a los de la categoría L, así como la armonización de la etiqueta y de las clases de eficiencia energética de los vehículos en todos los Estados miembros.
- Apoyar la adopción en el mercado de neumáticos de máxima eficiencia energética, seguros y silenciosos más allá de los requisitos de rendimiento establecidos para la homologación²⁷.

29. Calculadoras de la huella de carbono

- Fomentar los sistemas empresariales de certificación de los gases de efecto invernadero y desarrollar normas comunes de la UE para calcular la huella de carbono de cada viaje de pasajeros o carga con versiones adaptadas a los diferentes usuarios, ya sean empresas o personas. De esta forma se facilitará la selección de la mejor opción y la comercialización de las soluciones de transporte más limpias.

⁽²⁷⁾ Ello incluye la adopción de todas las medidas previstas en el Reglamento (CE) n° 1222/2009 sobre el etiquetado de los neumáticos, con lo que se lograría un ahorro de carburante del 5% en todo el parque automovilístico de la UE de aquí a 2020. De este modo se lograría un ahorro del 5% de combustible en todo el parque automovilístico de la UE.

30. Conducción ecológica y límites de velocidad

- Incluir los requisitos de conducción ecológica en las futuras revisiones de la Directiva sobre permisos de conducción y tomar medidas para acelerar el despliegue de las aplicaciones ITS para apoyar la conducción ecológica. Deben también desarrollarse y fomentarse técnicas de ahorro de combustible en otros modos- por ejemplo, el descenso continuo para los aviones.
- Examinar estrategias para limitar la velocidad máxima de los vehículos comerciales ligeros a fin de reducir el consumo de energía, aumentar la seguridad vial y garantizar la competencia en condiciones equitativas.

2.3. Movilidad urbana integrada

31. Planes de Movilidad Urbana

- Establecer procedimientos y mecanismos de apoyo financiero a nivel europeo para preparar auditorías de movilidad urbana y planes de movilidad urbana, y crear un marcador europeo de movilidad urbana basado en objetivos comunes. Examinar la posibilidad de un enfoque obligatorio para las ciudades de un cierto tamaño, según normas nacionales basadas en las directrices de la UE.
- Supeditar la concesión de fondos de desarrollo regional y de cohesión a la presentación por parte de las ciudades y regiones de un certificado de auditoría de rendimiento y sostenibilidad de la movilidad urbana vigente y validado independientemente.
- Examinar la posibilidad de un marco europeo de apoyo a la aplicación progresiva de planes de movilidad urbana en las ciudades europeas.
- La movilidad urbana integrada en una posible asociación para la innovación «Ciudades inteligentes».
- Alentar a las grandes empresas a desarrollar planes empresariales de gestión de la movilidad.

32. Un marco para la tarificación vial urbana

- Desarrollar un marco validado para la tarificación vial urbana y planes de restricción de acceso y sus aplicaciones, incluido un marco jurídico, operativo y técnico validado que abarque las aplicaciones de vehículos e infraestructura.

33. Estrategia para una logística urbana de emisiones casi nulas en 2030

- Elaborar directrices de mejores prácticas para vigilar y gestionar mejor los flujos urbanos de carga (p.ej. centros de consolidación, tamaño de los vehículos en los centros antiguos urbanos, limitaciones reglamentarias, horarios de carga y descarga, potencial desaprovechado de transporte fluvial).
- Definir una estrategia para avanzar hacia la logística urbana de emisiones cero, reuniendo aspectos de urbanismo, accesibilidad ferroviaria y fluvial, prácticas e información empresariales, tarificación y normas de tecnología de automoción.
- Fomentar la contratación pública común de vehículos de bajas emisiones en parques de vehículos comerciales (furgonetas de reparto, taxis, autobuses...).

3. INFRAESTRUCTURA MODERNA Y FINANCIACIÓN INTELIGENTE

3.1. Infraestructura de transporte: cohesión territorial y crecimiento económico

34. Una red básica de infraestructura estratégica europea - Red Europea de Movilidad

- Definir en las nuevas orientaciones para las RTE una red básica de infraestructura estratégica europea que integre las partes oriental y occidental de la Unión Europea y que dé forma al Espacio Europeo de Transporte. Prever conexiones

adecuadas con los países vecinos.

- Concentrar la actuación europea en los componentes de las RTE-T con el mayor valor añadido europeo (enlaces transfronterizos pendientes, puntos de conexión intermodal y principales cuellos de botella).
- Desplegar tecnologías a gran escala, inteligentes e interoperables (SESAR, ERTMS, RIS, ITS, etc.) para optimizar la capacidad y el uso de la infraestructura.
- Garantizar que la infraestructura de transporte subvencionada por la UE tenga en cuenta las necesidades de la eficiencia energética y los retos del cambio climático (capacidad de resistencia climática de la infraestructura global, estaciones de reabastecimiento de combustible/recarga para vehículos limpios, selección de los materiales de construcción...).

35. Corredores multimodales de mercancías para una red de transporte sostenibles

- Crear en el contexto de la «red básica» estructuras de corredores multimodales de mercancías para sincronizar las inversiones y las obras de infraestructura y dar apoyo a servicios de transporte eficientes, innovadores y multimodales, incluidos los servicios ferroviarios de media y larga distancia.
- Apoyar el transporte multimodal y el negocio de la expedición de mercancías por vagón completo, impulsar la integración de las vías interiores de navegación en el sistema de transporte y promover la innovación ecológica en el transporte de mercancías. Apoyar la introducción de nuevos vehículos y buques y la readaptación de los existentes.

36. Criterios de evaluación *ex-ante* de proyectos

- Introducir criterios de evaluación *ex-ante* de proyectos que garanticen que los proyectos de infraestructura

demuestren debidamente el valor añadido de la UE, o que se basen en «servicios prestados» y generen ingresos suficientes.

- Simplificar los procedimientos de tramitación de los proyectos de interés superior europeo de forma que se garanticen: i) calendarios razonables para la finalización de todo el ciclo de procedimientos; ii) un marco comunicativo acorde con la ejecución del proyecto; y iii) una planificación integrada que tenga en cuenta la problemática medioambiental en las fases iniciales del procedimiento de planificación.
- Integrar un estudio de viabilidad de una asociación público-privada en el proceso de evaluación *ex-ante* a fin de asegurar que esta posibilidad sea cuidadosamente analizada antes de cualquier solicitud de subvención de la UE.

3.2. Un marco de financiación coherente

37. Nuevo marco de financiación de infraestructuras de transporte

- Elaborar un marco de financiación de infraestructuras suficientemente condicionado para apoyar la realización de la red transeuropea de transportes básica y de otros programas de infraestructuras que englobe las estrategias de inversión de los programas de la red transeuropea de transportes y los Fondos de Cohesión y Estructurales, y que tenga en cuenta los ingresos procedentes de las actividades de transporte.
- Proporcionar apoyo de la UE al desarrollo y despliegue de tecnologías para el uso más eficiente de las infraestructuras, así como a la descarbonización (nuevos sistemas de tarificación y de peaje viales, STI y programas de aumento de la capacidad).
- Supeditar la financiación de las RTE-T a los avances en la realización de la red transeuropea de transporte básica y en la puesta en común de recursos nacionales a lo largo de los corredores.

38. Compromiso del sector privado

- Establecer un marco favorable a las asociaciones público-privadas: i) instituir un análisis formal de los proyectos de la RTE-T para determinar los que tengan potencial para ese tipo de financiación, ii) crear un proceso normalizado y previsible de contratación pública para ese tipo de asociaciones en futuros proyectos de la red; y iii) revisar la reglamentación relativa a la RTE-T consecuentemente para dar acomodo al proceso de contratación pública y a los mecanismos de pago de las asociaciones público-privadas.
- En el contexto del marco de cooperación establecido entre los servicios de la Comisión y el EPEC, alentar a los Estados miembros a recurrir en mayor medida a las asociaciones público-privadas, aun reconociendo que no todos los proyectos son adecuados para ese mecanismo, y prestar a los Estados miembros el asesoramiento especializado que necesiten.
- Participar en el diseño de nuevos instrumentos financieros para el sector del transporte, en especial la iniciativa de la UE a favor de la emisión de obligaciones para la financiación de los proyectos.

3.3. Precios correctos y eliminación de las distorsiones

39. Tarificación y fiscalidad inteligentes

Fase I (hasta 2016)

Es necesario reestructurar las tasas y e impuestos aplicados a los transportes a fin de que respalden el papel que éstos desempeñan en el fomento de la competitividad y de los objetivos de cohesión europeos, mientras que la carga global para el sector debería reflejar los costes totales del transporte, incluidos los costes de infraestructura y costes externos.

- Revisar la fiscalidad de los combustibles para motores determinando claramente el

componente energético y el componente CO₂

- Aplicar progresivamente un gravamen a los vehículos pesados por el uso de la infraestructura, sustituyendo las tasas de uso actuales por una estructura tarifaria común con componentes como la compensación por los costes del desgaste, el ruido y la contaminación local.
- Evaluar los sistemas vigentes de tarificación vial y su compatibilidad con los Tratados de la UE. Elaborar directrices para la aplicación de las tasas de internalización a los vehículos de carretera de forma que cubran el coste de la congestión, del CO₂ - si no está incluido en el impuesto sobre el combustible- la contaminación local, el ruido y los accidentes. Proporcionar incentivos a los Estados miembros que inicien proyectos piloto para la implantación de sistemas conformes a esas directrices.
- Proseguir la internalización de los costes externos para todos los modos de transporte aplicando principios comunes, pero teniendo en cuenta las especificidades de cada modo.
- Crear un marco para la asignación de los ingresos de los transportes al desarrollo de un sistema de transporte integrado y eficiente.
- Emitir directrices que aclaren las posibilidades de financiación pública de los diversos modos de transporte y, llegado el caso, de las infraestructuras.
- Reexaminar, en caso necesario, la fiscalidad de los transportes, en particular subordinando la tributación de los vehículos a su rendimiento ambiental, reflexionando sobre las posibilidades de revisión del régimen de IVA que se aplica al transporte de pasajeros y revisando la tributación de los vehículos de empresa para eliminar las distorsiones y favorecer la difusión de vehículos limpios.

Fase II (2016 a 2020)

- Dando continuidad a la fase I, avanzar en el sentido de la internalización obligatoria y completa de los costes externos del transporte por carretera y ferroviario añadiendo a la

compensación obligatoria por los costes del desgaste los costes asociados al ruido, la contaminación local y la congestión. Internalizar los costes de la contaminación local y del ruido en los puertos y aeropuertos, así como los de la contaminación atmosférica en el mar, y estudiar la posibilidad de la internalización obligatoria de los costes en todas las vías navegables interiores en el territorio de la UE. Desarrollar medidas de mercado que permitan reducir más las emisiones de gases de efecto invernadero.

4. DIMENSIÓN EXTERIOR

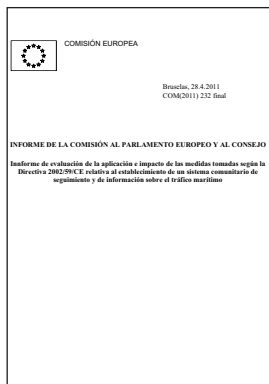
40. El transporte en el mundo: dimensión exterior

El transporte es fundamentalmente internacional. Por esta razón, la mayor parte de las medidas propuestas en este Libro Blanco están vinculadas a problemas relacionados con el desarrollo del transporte más allá de las fronteras de la UE. La apertura de los mercados de servicios, productos e inversiones en el sector de los transportes en países terceros sigue siendo una de las principales prioridades. Los transportes figuran, por lo tanto, en todas nuestras negociaciones comerciales. Se adoptarán estrategias flexibles para garantizar a la UE un papel central en el establecimiento de normas en el sector del transporte. A tal fin, la Comisión se centrará en las siguientes áreas de actuación:

- Ampliar las reglas del mercado interno del trabajo en organismos internacionales (OMC, OACI, OMI, OTIF, OSJD, CEPE-ONU, comisiones fluviales internacionales, etc.) y, si procede, lograr la integración plena de la UE. Fomentar la adopción en todo el mundo de las normas europeas de seguridad, protección, respeto a la intimidad y protección del medio ambiente. Reforzar el diálogo en el ámbito de los transportes con los principales interlocutores.
- Finalizar la construcción del Espacio Aéreo Común Europeo de 58 países y 1.000 millones de habitantes. Celebrar

acuerdos globales de servicios aéreos con los principales socios económicos (Brasil, China, Corea del Sur, India, Rusia, etc.) y eliminar las restricciones a la inversión en transporte aéreo en países terceros. Fomentar el despliegue de la tecnología SESAR en todo el mundo.

- Promover, en los foros internacionales y en las relaciones bilaterales, políticas orientadas a los objetivos de eficiencia energética y de lucha contra el cambio climático mencionados en el presente Libro Blanco.
- Proseguir el combate contra el terrorismo a nivel multilateral (en la OACI, la OMI y la OMA) y bilateral, procurando celebrar acuerdos internacionales y entablar diálogos reforzados sobre seguridad con los socios estratégicos, empezando por los Estados Unidos. Cooperar en la evaluación común de amenazas, en la formación de agentes de países terceros, en inspecciones conjuntas, en la prevención de la piratería, etc. Garantizar el reconocimiento internacional del concepto de «control único de la seguridad».
- Desarrollar un marco de cooperación para ampliar nuestra política de transporte e infraestructuras a nuestros vecinos inmediatos a fin de mejorar las conexiones de las infraestructuras y una mayor integración del mercado, en particular en lo que se refiere a la preparación de planes de continuidad de la movilidad.
- Cooperar con los interlocutores del Mediterráneo en la aplicación de una estrategia marítima mediterránea para incrementar la seguridad, la protección y la vigilancia marítimas.
- Tomar medidas adecuadas para adelantar la eliminación de las excepciones concedidas a las conferencias marítimas fuera de la UE.
- Sobre la base de las asociaciones de investigación e innovación establecidas, encontrar respuestas comunes para las problemáticas de la interoperabilidad de los sistemas de gestión de los transportes, de los combustibles hipocarbónicos sostenibles, de la seguridad y de la protección.



Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre el “Informe de evaluación de la aplicación e impacto de las medidas tomadas según la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo”

Comisión Europea

A continuación se reproduce el Informe de la Comisión en el que se evalúa la aplicación de la Directiva 2002/59/CE, y el impacto de las medidas adoptadas.

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2002/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2002, relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo¹, tiene por objeto implantar en la Comunidad un sistema de seguimiento y de información con vistas a mejorar la seguridad y la eficacia de dicho tráfico, mejorar la respuesta de las autoridades a los incidentes, accidentes o situaciones potencialmente peligrosas en el mar, incluidas las operaciones de búsqueda y salvamento, y contribuir a una mejor prevención y detección de la contaminación que generan los buques.

Con ese propósito, la Directiva establece una serie de requisitos nuevos en el ámbito del seguimiento del tráfico marino y la gestión de información, tomando en consideración las reglas internacionales para los sistemas de notificación de buques, los servicios de tráfico marítimo y el progreso tecnológico en el ámbito de la identificación y el seguimiento de buques.

Con el fin de mejorar la implantación de un sistema de seguimiento e información sobre el tráfico marítimo a nivel de la UE, la Directiva establece obligaciones destinadas a crear un marco de cooperación entre los Estados miembros y la Comisión.

Para asegurar la disponibilidad de lugares de refugio para acoger barcos en peligro, la Directiva obliga a los Estados miembros a elaborar planes de acogida de dichos barcos.

La Directiva se aplica en general a los buques de un arqueo bruto igual o superior a

⁽¹⁾ DO L 208 de 5.8.2002, p. 10.

300 toneladas y a los buques cisterna de un arqueo superior a 5.000 toneladas a bordo. Entran en el ámbito de la Directiva todos los buques que hagan escala en puertos de la Unión Europea, aquellos que entren en zonas con sistemas obligatorios de notificación de buques adoptados por la Organización Marítima Internacional (OMI) y operados por los Estados miembros, y los buques involucrados en incidentes y accidentes dentro de la zona de búsqueda y salvamento/zona económica exclusiva o el equivalente de un Estado miembro.

La eficacia de la Directiva depende de las acciones para aplicarla y hacerla cumplir emprendidas por los Estados miembros y la Comisión. En este contexto, el artículo 26, apartado 1, impone a los Estados miembros la obligación de informar a la Comisión del progreso en la aplicación de la Directiva y, en particular, de lo dispuesto en los artículos 9, 10, 18, 20, 22, 23 y 25 para el 5 de febrero de 2007 y sobre la plena aplicación de la Directiva para el 31 de diciembre de 2009. El Artículo 26, apartado 2, establece que la Comisión debe informar al Parlamento Europeo y al Consejo de la aplicación de la Directiva², con vistas en particular a determinar la medida en que la Directiva está contribuyendo a incrementar la seguridad y la eficacia del transporte marítimo y a prevenir la contaminación del mar. La Comisión lo hará basándose en los informes de los Estados miembros mencionados más arriba.

El presente informe evalúa la aplicación de la Directiva y el impacto de las medidas adoptadas.

2. MÉTODO DE EVALUACIÓN

La aplicación de la Directiva por los Estados miembros comprende la aplicación tanto legal como técnica. La aplicación legal se logra mediante la transposición formal de

la Directiva y el cumplimiento de la legislación nacional correspondiente. La aplicación técnica consiste en la construcción y operación de la instalación en tierra necesaria para la recepción e intercambio de datos.

Además de las acciones que han tomado los Estados miembros, se ha aplicado la Directiva a nivel de la UE mediante la implantación de un sistema de información llamado SafeSeaNet. La Comisión ha desarrollado el sistema en estrecha colaboración con los Estados miembros y la Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM)³ en el marco del grupo SafeSeaNet.

La AESM opera y sigue el rendimiento y la calidad de los datos del sistema central SafeSeaNet las veinticuatro horas del día. Los problemas que requieren acciones inmediatas se comunican a los Estados miembros sin dilación alguna. Se informa a los Estados miembros de las cuestiones relacionadas con el suministro de datos a través de informes trimestrales de calidad de los datos. Dichos informes constituyen herramientas útiles para evaluar la aplicación técnica de la Directiva en los Estados miembros, ya que proporcionan una panorámica del suministro de datos al sistema central SafeSeaNet por parte de los sistemas nacionales y del intercambio de datos mediante SafeSeaNet.

Desde 2009 la AESM se ha involucrado en un programa de inspecciones en nombre de la Comisión con el fin de evaluar la aplicación de la Directiva en los Estados miembros. Aunque el programa de inspecciones sigue en curso, en diciembre de 2010 se habían concluido ocho inspecciones, de las cuales la AESM había informado a la Comisión. Los informes de inspección de la AESM proporcionan más información detallada sobre los aspectos administrativos, procedimentales y operativos de las medidas de aplicación en los Estados miembros. Dado que los resultados de la inspección solo conciernen a parte de los Estados miembros, las conclusiones solo se recogerán a nivel general en el informe.

⁽²⁾ Directiva 2009/17/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo (DO L 131 de 28.5.2009, p. 101). En el presente informe se han tomado en consideración las modificaciones cuando ha sido necesario.

⁽³⁾ Reglamento (CE) n° 1406/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2002, por el que se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima (DO L 208 de 5.8.2002, p. 1), en su versión modificada.

La evaluación de la aplicación de la Directiva 2002/59/CE en el presente informe se basa en los informes de los Estados miembros sobre su plena aplicación. Durante la evaluación del intercambio real de datos entre los Estados miembros se han utilizado los informes trimestrales de la AESM sobre la calidad de los datos de SafeSeaNet.

3. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA

La aplicación de la Directiva y el desarrollo técnico del sistema comunitario de seguimiento e información sobre el tráfico marino surgió prácticamente de la nada y se ha ido realizando paso a paso desde la adopción de la Directiva en 2002. La transposición de la Directiva a la legislación nacional fue el primer paso, que los Estados miembros tuvieron que terminar para el 5 de febrero de 2004.

El segundo paso fue la construcción de una instalación en tierra para la aplicación de la Directiva a finales de 2007, a fin de que el intercambio de datos entre los sistemas nacionales estuviese operativo como muy tarde un año después, a finales de 2008.

Con el propósito de evaluar las medidas de aplicación en curso, los Estados miembros tuvieron que informar a la Comisión del progreso en la aplicación de la Directiva para el 5 de febrero de 2007.

Finalmente, los Estados miembros tuvieron que informar de la plena aplicación de la Directiva para el 31 de diciembre de 2009.

3.1. Transposición a la legislación nacional

La mayoría de Estados miembros informaron de que la transposición de la Directiva a la legislación nacional se había terminado a tiempo, para el 5 de febrero de 2004 o unas pocas semanas después. Sin embargo, se dio un pequeño retraso en algunos Estados miembros y el último informe de un Estado miembro se recibió en diciembre de 2005.

A partir de las notificaciones de los Estados miembros, la Comisión inició una serie de procedimientos de infracción. En la

actualidad todos estos procedimientos están archivados, habiéndose archivado el último en 2008.

3.2. Informes de aplicación por parte de los Estados miembros

La Comisión lanzó un cuestionario para ayudar a los Estados miembros en la preparación de los informes respecto al progreso en la aplicación de la Directiva y, en particular, respecto a lo dispuesto en los artículos 9, 10, 18, 20, 22, 23 y 25. El propósito de los informes de progreso era cerciorarse de que para finales de 2007 los Estados miembros ya hubiesen dispuesto todo el equipo necesario y las instalaciones en tierra para aplicar la Directiva y que todo el equipo de transmisión e intercambio de información entre sistemas nacionales estuviera operativo como máximo un año después.

La mayoría de Estados miembros respondieron al cuestionario a tiempo. Hubo que iniciar algunos procedimientos de infracción, pero se archivaron todos posteriormente, el último en 2009.

Tres Estados miembros entregaron a su debido tiempo los informes sobre la plena aplicación de la Directiva, para el 31 de diciembre de 2009. La mayoría de Estados miembros enviaron sus informes a mediados de junio de 2010. Los últimos informes se recibieron en septiembre de 2010.

Los informes de algunos Estados miembros solo proporcionan información bastante general y la Comisión ha enviado cartas a dichos Estados miembros solicitando información más detallada.

3.3. La cooperación en el desarrollo de la infraestructura y los estándares técnicos

La aplicación correcta de la Directiva solo puede hacerse mediante la recogida e intercambio efectivos de datos electrónicos entre Estados miembros. Para lograrlo, establece la obligación tanto de los Estados miembros como de la Comisión de cooperar en el desarrollo de enlaces telemáticos entre las estaciones costeras con vistas al

intercambio de datos sobre movimientos de buques, escalas y cargamentos.

El proceso de desarrollo e implantación del Sistema Comunitario de Seguimiento sobre el Tráfico Marítimo (SafeSeaNet) se ha llevado a cabo en el marco del grupo SafeSeaNet, compuesto de expertos de los Estados miembros. Al principio, este Grupo lo presidía la Comisión. Desde 2004 el grupo ha estado presidido por la AESM y ha elaborado un conjunto completo de documentación, especificaciones técnicas y procedimientos operativos a fin de establecer el sistema SafeSeaNet en toda la UE.

El sistema SafeSeaNet está compuesto de sistemas nacionales y de la Red central SafeSeaNet, que opera la AESM. Todos estos sistemas se han construido y operan de acuerdo con las especificaciones y procedimientos técnicos acordados en el grupo SafeSeaNet.

Cuando se preparó el borrador del Tercer Conjunto de Normas sobre Seguridad Marítima, se tuvo en cuenta el trabajo hecho para el desarrollo de SafeSeaNet y la experiencia obtenida al utilizarlo. En el marco del Tercer Conjunto de Normas sobre Seguridad Marítima, la Directiva 2009/17/CE por la que se modifica la Directiva 2002/59/CE otorga un claro estatuto jurídico a SafeSeaNet y establece los requisitos técnicos del sistema. La modificación también proporciona reglas para la gestión, manipulación, desarrollo y mantenimiento de SafeSeaNet. La Comisión se encarga de la gestión, desarrollo y supervisión del sistema SafeSeaNet a nivel de políticas, en cooperación con los Estados miembros. La AESM se encarga de la aplicación técnica del sistema en cooperación con los Estados miembros y la Comisión.

Para la gestión de SafeSeaNet, la Comisión creó el Grupo de Gestión de Alto Nivel de SafeSeaNet⁴ el 31 de julio de 2009 mediante la Decisión 2009/584/CE. El Grupo se compone de representantes de los Estados miembros y la Comisión, mientras que la AESM goza de un estatuto de observador permanente y contribuye activamente a la labor del Grupo.

⁽⁴⁾ DO L 201 de 1.8.2009, p. 63.

4. CUESTIONES CLAVE PARA LA APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA

Las cuestiones clave para la aplicación de la Directiva son la transposición y el cumplimiento de las obligaciones de notificación de los buques; la creación de la infraestructura administrativa y técnica para la recepción de dichas notificaciones y para el seguimiento del tráfico marítimo con medios técnicos (como el Sistema de Identificación Automática (SIA)); el establecimiento y utilización de SafeSeaNet; y la capacidad de las autoridades para intervenir en los casos de accidentes e incidentes.

4.1. Notificaciones de buques

La notificación obligatoria sirve para identificar los buques que entran en los puertos de la UE, detectar mercancías peligrosas y contaminantes a bordo de estos y proporcionar información inmediata sobre accidentes, incidentes y otras situaciones peligrosas en el mar para las autoridades de salvamento y respuesta de los Estados miembros.

Notificación previa a la entrada en puerto

La notificación previa a la entrada en puerto sirve para identificar el buque y contiene información general sobre este (nombre, número de identificación, puerto de destino, hora aproximada de llegada y salida, y número de personas a bordo), que ha de proporcionar a las autoridades portuarias el operador, agente o capitán de un buque que se dirija a un puerto de un Estado miembro, por regla general, al menos con veinticuatro horas de antelación (artículo 4).

Notificación de mercancías peligrosas y contaminantes

El operador, agente o capitán debe notificar a las autoridades competentes de las mercancías peligrosas o contaminantes (hazmat) que se carguen o se lleven a bordo de un buque con dirección a un puerto de un Estado miembro. La persona que se encarge del cargamento debe facilitar

información sobre los aspectos técnicos de las mercancías peligrosas o contaminantes para transportar o cargar en un buque dentro de la UE al capitán u operador del buque antes de que el cargamento se suba a bordo (artículo 12). Esta notificación se introduce el sistema y así queda disponible para las autoridades de rescate y respuesta.

Notificación de incidentes y accidentes en el mar

El cumplimiento de la obligación de los capitanes de buques de informar sobre accidentes e incidentes (por ejemplo, colisión, corrimientos de la carga, fallos en el aparato de gobierno, peligro de descarga de productos contaminantes en el mar) alerta a las autoridades de búsqueda y rescate y respuesta de los Estados miembros ribereños y facilita la toma de medidas de rescate y respuesta (artículo 17).

Conclusión sobre notificación por los buques

Todos los Estados miembros han transpuesto a la legislación nacional la obligación de informar. Puede concluirse que la legislación sobre la obligación de informar está establecida y que cumple los propósitos para los que fue concebida.

Respecto al informe de incidentes y accidentes en el mar, del informe de la AESM sobre la calidad de datos de SafeSeaNet se desprende que los Estados miembros no informan de todos los incidentes y que tienen dificultades para determinar el tipo de informe que deben enviar. También parece haber problemas con el informe electrónico de incidentes, dado que siguen usándose otros medios no electrónicos, como el fax.

4.2. Seguimiento de movimientos de buques y buques peligrosos

Las principales herramientas de seguimiento de buques son las instalaciones en tierra para la recepción y utilización de la información recibida por parte del Sistema de Identificación Automática (SIA) a bordo de los barcos y de los sistemas obligatorios de notificación de buques y los Servicios de

Tráfico Marítimo (STM) operados por los Estados miembros.

Sistemas de identificación automática (SIA)

Las señales de radio enviadas a través del sistema SIA a bordo de un barco pueden detectarse normalmente a una distancia de 60 – 80 km de la estación de envío. Por esa razón el sistema SIA se utiliza frecuentemente para el seguimiento de buques desde estaciones en tierra, aunque en principio se hizo obligatorio como equipo de navegación a fin de evitar colisiones.

Los Estados miembros están obligados a construir instalaciones en tierra para recibir y utilizar la información que se reciba del SIA (artículo 9). Dichas instalaciones habrán de estar terminadas a finales de 2007 y los sistemas nacionales de transmisión e intercambio de información entre Estados miembros un año después.

Todos los Estados miembros han informado de la aplicación del artículo 9.

Sistemas obligatorios de notificación de buques

Los sistemas obligatorios de notificación de buques sirven para identificar, dirigir y proporcionar información a los buques. Los Estados miembros están obligados a controlar y asegurarse de que todos los buques que se incorporen a un sistema obligatorio de notificación de buques (MRS, por sus siglas en inglés) adoptado por la OMI y operado por uno o varios Estados miembros cumplen los requisitos del sistema. Los Estados miembros y la Comisión están obligados a trabajar juntos para instalar, cuando sea necesario, sistemas obligatorios de notificación de buques con vistas a presentar una propuesta a la OMI para su aprobación (artículo 5).

Trece Estados miembros ribereños operan en la actualidad sistemas obligatorios de notificación, a los que se hace referencia en el artículo 5. Los trece Estados miembros han informado de la aplicación de las obligaciones del artículo 5. Seis Estados miembros operan el Sistema de Notificación de Petroleros para Europa Occidental (WETREP, por sus siglas en

inglés), sistema obligatorio para los petroleros que transporten fuelóleo, betún de petróleo y alquitrán, adoptado por la OMI en diciembre de 2004. Dichos Estados miembros han expresado cierto recelo por la obligación de intercambiar datos del WETREP a través de SafeSeaNet con otros Estados miembros y, por el momento, estos datos no se encuentran disponibles en SafeSeaNet. Se han celebrado varias reuniones entre esos Estados miembros y la Comisión/AESM y parece que en breve se llegará a una solución práctica para que puedan intercambiarse los datos de WETREP a través de SafeSeaNet. La Comisión sigue de cerca estos progresos.

Información sobre buques potencialmente peligrosos

Con el fin de prevenir accidentes e incidentes, una de las cuestiones clave es la capacidad de identificar y controlar los buques que presenten un peligro y la capacidad de actuar por parte de las autoridades públicas, por ejemplo, restringiendo los movimientos de dichos buques. Con ese propósito, se han definido los criterios para los buques que presenten un riesgo potencial para la navegación en la Directiva (artículo 16). Se considera que son potencialmente peligrosos los buques que sufran un incidente o accidente en el mar; los que no cumplan las normas de notificación, información, organización del tráfico o STB; y los implicados en vertidos voluntarios de hidrocarburos o en otras infracciones del convenio Mármol. Los Estados miembros están obligados a transmitir información sobre dichos buques a las autoridades competentes de otros Estados miembros.

Todos los Estados miembros ribereños han informado de que cumplen con dicha obligación.

4.3. Sistema comunitario de seguimiento del tráfico marino, SafeSeaNet

La aplicación de la Directiva ha llevado al desarrollo de SafeSeaNet, la única herramienta a nivel de la UE para el intercambio de datos conforme a la Directiva. El sistema es un excelente ejemplo

de cooperación entre la Comisión, los Estados miembros y la AESM.

Como se ha mencionado más arriba, el sistema SafeSeaNet se compone de una red de sistemas nacionales SafeSeaNet de los Estados miembros y de un sistema central SafeSeaNet, que auspicia la AESM y que funciona como punto nodal. El sistema permite la recepción, almacenamiento, recuperación e intercambio de datos para la seguridad marítima, la seguridad portuaria y marítima, la protección del medio marino y el buen funcionamiento del tráfico y el transporte marítimos.

Los Servicios de Apoyo Marítimo de la AESM juegan un papel fundamental en la supervisión y el seguimiento del rendimiento y la calidad de los datos del sistema en cooperación con las autoridades competentes de los Estados miembros.

SafeSeaNet proporciona información sobre cada buque y una imagen general o local sobre el tráfico marítimo en aguas europeas.

La información sobre buques incluye el nombre e identificación del buque, posición, situación (de camino/en puerto), tipo de buque y dimensiones, hora de salida y llegada al puerto, información detallada sobre cargamentos peligrosos e incidentes en los que se ha visto envuelto. Dicha información se guarda en el sistema de forma que sea posible seguir posteriormente la historia completa del itinerario de un buque.

La imagen del tráfico marítimo que da SafeSeaNet (la interfaz gráfica instalada por la AESM) muestra la posición en un momento dado de todos los buques de la UE en una sola pantalla. Si se utiliza la opción de *zoom* del sistema se puede obtener la imagen de un solo puerto o de una zona determinada. También se pueden mostrar solamente ciertos tipos de buque, por ejemplo, petroleros o buques que transportan mercancías peligrosas. Utilizando el número OMI de un buque, se pueden detectar los movimientos de un buque determinado en aguas de la UE.

4.4. Intervención en caso de accidente e incidente en el mar y en refugios

En caso de incidente o accidente, los Estados miembros están obligados a tomar

las medidas apropiadas para salvaguardar la seguridad de la navegación y de las personas, y proteger el medio marino y costero (artículo 19). Dichas medidas pueden incluir restricciones sobre los movimientos de buques, la notificación oficial al capitán del buque de poner fin a un peligro para la seguridad marítima o el medio marino y el abordaje de un equipo de valoración para evaluar la situación y ayudar o enseñar al capitán a llevar el buque a un refugio.

Para poder asistir a los barcos que se encuentran en peligro, los Estados miembros están obligados (artículo 20) a preparar planes con el fin de acoger, en aguas que se encuentren dentro de su jurisdicción, barcos en peligro y facilitar dichos planes previa solicitud.

El accidente del petrolero PRESTIGE tuvo lugar en noviembre de 2002, pocos meses después de la entrada en vigor de la Directiva. El accidente estuvo directamente relacionado con la cuestión de los «refugios» dio lugar a unas Conclusiones del Consejo⁵ en las que se instaba a los Estados miembros a acelerar la preparación de planes de acogida de buques en peligro en refugios. Como resultado, se presentaron a la Comisión los planes sobre refugios para el 1 de julio de 2003 en lugar de para el 5 de febrero de 2004, como requería la Directiva.

En nombre de la Comisión, la AESM llevó a cabo una evaluación documental de los planes nacionales. La Comisión, con el apoyo de la AESM, visitó los Estados miembros con el fin de evaluar los procedimientos operativos e incorporar la información de interés omitida en los planes originales.

Tras la ampliación de la UE, se llevó a cabo en 2005 y 2006 una actualización de la información sobre la aplicación y las medidas operativas, efectuada por la AESM en nombre de la Comisión.

La conclusión fue positiva en general e indicó que los Estados miembros habían transpuesto la legislación y aplicado los requisitos sobre refugios. No obstante, se plantearon algunos puntos preocupantes a propósito de la rapidez e independencia de la toma de decisiones, a causa de la división de competencias en algunos Estados miembros,

la ausencia de cooperación formalizada en gran parte de los Estados ribereños vecinos de la UE y los vacíos en los mecanismos de indemnización existentes. Cuando se revisó la Directiva se plantearon estas cuestiones, en el contexto del Tercer Conjunto de Normas sobre Seguridad Marítima, mediante los artículos 20, 20bis, 20ter y 20quater.

En abril de 2005, la Comisión presentó al Parlamento Europeo y al Consejo el estudio sobre posibles medidas a nivel comunitario para facilitar el resarcimiento de los costes y daños derivados de la acogida de barcos en peligro, y la consiguiente indemnización.

La principal conclusión del estudio es que, en las normas sobre responsabilidad e indemnización, no deberían tener un efecto disuasorio los considerables riesgos financieros que corre el Estado ribereño al acoger barcos en peligro. El marco legal existente no está a la altura de esta norma.

Se planteó la rápida ratificación de las convenciones existentes sobre responsabilidad en materia de contaminación de la OMI, en particular el Convenio HNS (contaminación química), por todos los Estados miembros ribereños como método potencialmente efectivo y coherente con la política actual de la UE.

La Comisión evaluará más en detalle la cuestión de los lugares de refugio en el contexto de la aplicación de los nuevos artículos de la Directiva mencionados más arriba y, en particular, de los planes nacionales para la acogida de buques necesitados de asistencia preparados por los Estados miembros. De acuerdo con el nuevo artículo 20quinques de la Directiva, la Comisión informará al Parlamento Europeo y al Consejo a finales de 2011 de los mecanismos existentes en los Estados miembros para la indemnización por las posibles pérdidas económicas que sufran puertos u organismos como resultado de la acogida de un buque necesitado de asistencia.

5. CONCLUSIONES

5.1. Resultado de la aplicación de acciones

La aplicación de la Directiva y el desarrollo del sistema comunitario de

⁽⁵⁾ Conclusiones del Consejo de Transporte, Telecomunicaciones y Energía, Bruselas, 5 – 6 de diciembre de 2002, relativas a la identificación de refugios.

seguimiento marítimo comenzó en 2002. Ello ha supuesto un gran trabajo legislativo y técnico y considerables recursos financieros en los Estados miembros y a nivel de la UE. Como consecuencia de dicho trabajo, se ha transpuesto la Directiva a las legislaciones nacionales y el sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo SafeSeaNet ya se encuentra instalado y funciona a pleno rendimiento.

Los Estados miembros informan de la plena aplicación de la Directiva y los informes de inspección de la AESM disponibles confirman la impresión general de una aplicación sustancial de la Directiva. La Comisión estudiará a su debido tiempo los fallos jurídicos, técnicos y operativos menores y las conclusiones a los que se hace referencia en los informes.

El Sistema SafeSeaNet proporciona a los países participantes un acceso rápido a toda la información importante sobre el movimiento de buques en aguas europeas, sobre cargamentos peligrosos o contaminantes, como petróleo o productos químicos, y sobre buques que planteen un posible riesgo para la seguridad de la navegación y el medio ambiente. Los veintidós Estados miembros ribereños, además de Noruega e Islandia, se hallan conectados a través de sus sistemas nacionales al sistema central SafeSeaNet.

Según el informe de la AESM sobre calidad de los datos, todavía existen problemas técnicos en el intercambio electrónico de datos y en otros medios, como el fax, que aún se sigue usando para enviar determinados tipos de informe. De los veintidós Estados miembros ribereños, diez transmitieron los cinco tipos requeridos de informe (de escala, de mercancías peligrosas o contaminantes, de identificación automática (SIA), de buques (SONB) y de incidente) en formato electrónico a SafeSeaNet durante el período de enero a junio de 2010. La mayoría de los doce Estados miembros que no informaron plenamente no remitieron informes de incidentes.

El rendimiento de SafeSeaNet se analiza tanto en el Grupo de Gestión de Alto Nivel como en el Grupo de expertos pertinente de la AESM con el fin de resolver los pocos fallos que quedan. El pleno intercambio de

datos tenía que estar en funcionamiento para el 30 de noviembre de 2010, de conformidad con la fecha de transposición de la Directiva 2009/17/CE, por la que se modifica la Directiva 2002/59/CE, y la Comisión se encuentra evaluando la situación con la ayuda de la AESM.

5.2. Impacto sobre la seguridad marítima, la eficacia del transporte marítimo y la prevención de la contaminación

La información en tiempo real sobre barcos y cargamentos peligrosos en aguas europeas a través de SafeSeaNet ha mejorado la toma de decisiones gracias a la cooperación entre las autoridades pertinentes de los Estados miembros, que ha mejorado la capacidad de rescate y respuesta.

En varios Estados miembros son varias las autoridades que se encargan de las tareas relativas a la aplicación de la Directiva. En general, las autoridades competentes son las administraciones marítimas, los puertos, los servicios de guardacostas y las autoridades medioambientales. Los Estados miembros informan de que la aplicación de la Directiva ha aumentado la cooperación y el intercambio de información entre dichas autoridades.

La obligación de transmitir la información a los demás Estados miembros y de construir instalaciones en tierra para la recepción de información del SIA ha generado una mayor cooperación entre las autoridades a nivel regional, por ejemplo, en el marco de los servidores regionales del SIA.

Según el Informe sobre Accidentes Marítimos de 2009 de la AESM, el número de accidentes en aguas de la UE ha disminuido de forma significativa. La cantidad de barcos involucrados en accidentes en aguas de la UE fue de 626 en 2009, en comparación con los 726 de 2007. El número de tripulantes que perdieron la vida también pasó de 82 en 2007 a 52 en 2009. No se ha dado ningún vertido accidental de hidrocarburos en los últimos siete años.

5.3. Evolución futura

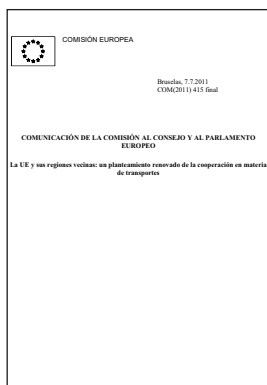
La aplicación del Tercer Conjunto de Normas sobre Seguridad Marítima seguirá mejorando el seguimiento del tráfico marítimo en aguas europeas y el intercambio de datos y la cooperación entre las autoridades marítimas. El conjunto ha incorporado a la legislación de la UE los requisitos internacionales sobre el uso de la identificación y seguimiento de largo alcance de buques (LRIT, por sus siglas en inglés), así como del Centro de Datos de LRIT, y ha introducido el uso del SIA en los barcos de pesca. Además, los avances técnicos abren nuevas posibilidades para el desarrollo de los sistemas de seguimiento. El intercambio de datos derivado del Tercer Conjunto de Normas sobre Seguridad Marítima, especialmente la Directiva 2009/17/CE y la Directiva 2009/16/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 23 de abril de 2009, referente al control estatal de los puertos⁶ ejercerá un impacto significativo sobre SafeSeaNet. La posterior evolución de SafeSeaNet hará el intercambio de datos más efectivo y ofrecerá posibilidades para un seguimiento de buques y una cooperación entre autoridades incluso más exhaustivos. Un ejemplo concreto de dicha evolución es el concepto de «cinturón azul» y el proyecto

piloto asociado, apoyado por el Consejo de Transportes en diciembre de 2010, que pretende facilitar la disminución de las formalidades administrativas sobre transporte marítimo dentro de la UE. Un componente fundamental del concepto es el uso de la capacidad de seguimiento del transporte marítimo, en particular de SafeSeaNet.

En el marco de la Política de Transporte Marítimo de la UE, la iniciativa «e-Marítima» persigue utilizar sistemas avanzados de información y comunicación para facilitar el trabajo y la actividad empresarial en el sector marítimo. Esta iniciativa se centrará en promover la interoperabilidad de los sistemas utilizados por las autoridades marítimas, los puertos y la industria. La iniciativa «e-Marítima» se nutrirá de los sistemas ya existentes. El de mayor importancia es SafeSeaNet.

La iniciativa integrada de vigilancia marítima, en el marco de la Política marítima integrada, pretende crear un espacio común de intercambio de información enlazando las comunidades de usuarios, incluida la comunidad militar. A través de esta iniciativa transectorial, SafeSeaNet desempeñará un papel clave facilitando datos del sector del transporte marítimo.

⁽⁶⁾ DO L 131 de 28.5.2009, p. 57.



Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre “La Unión Europea y sus regiones vecinas: un planteamiento renovado de la cooperación en materia de transportes”

Comisión Europea

Se transcribe seguidamente la Comunicación en la que se expone una cooperación renovada en política de transportes con las regiones vecinas de la Unión Europea. Esta cooperación abarca tanto la Política Europea de Vecindad (PEV) como los países de la ampliación, con atención prioritaria a los países de la PEV.

I. INTRODUCCIÓN

Objetivo

El transporte contribuye de manera significativa a la prosperidad de Europa. Hace posible que los bienes se distribuyan con eficiencia y que los ciudadanos viajen con libertad. La UE es un socio político y económico fundamental de los países de las regiones vecinas. El refuerzo de la cooperación en el sector de los transportes puede contribuir decisivamente a hacer que nuestros vecinos sean económicamente más fuertes y políticamente más estables. Los ciudadanos y las empresas de la UE y de las regiones vecinas son los beneficiarios directos de la mejora de la cooperación en el transporte, que tiene por objeto reducir el tiempo y los recursos que se invierten en el transporte de bienes y de pasajeros. Una mayor integración de los mercados puede ayudar también a crear nuevas oportunidades comerciales para las empresas, tanto en la UE como en las regiones vecinas.

En la presente Comunicación se expone una cooperación renovada en política de transportes con las regiones vecinas de la UE, basada en la Comunicación de 2007 de la Comisión¹, que se centró en aspectos relacionados con las infraestructuras. Esta cooperación abarca tanto la Política Europea de Vecindad (PEV)² como los países de la ampliación³, con atención prioritaria para los países de la PEV. El alto nivel de cooperación en materia de transporte ya alcanzado con los países de la ampliación puede servir de modelo para mejorar las conexiones de transporte con otras regiones vecinas⁴.

⁽¹⁾ Ampliación de los principales ejes de transporte transeuropeos a los países vecinos, COM(2007) 32 de 31.1.2007.

⁽²⁾ Países orientales incluidos en la PEV: Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Georgia, Moldova y Ucrania; países meridionales incluidos en la PEV: Argelia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Libia, Marruecos, Territorio Palestino Ocupado, Siria y Túnez.

⁽³⁾ Países candidatos: Croacia, Antigua República Yugoslava de Macedonia y Turquía. Candidatos potenciales: Albania, Bosnia y Herzegovina, Serbia y Kosovo (de acuerdo con la resolución 1244/99 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas).

⁽⁴⁾ La presente Comunicación no se refiere a Islandia, Noruega, Rusia y Suiza.

La Comisión ha revisado recientemente la PEV, el marco político único para las relaciones de la UE con sus países asociados vecinos⁵, y ha propuesto una **nueva respuesta a una vecindad cambiante**. De acuerdo con esta respuesta, la cooperación en materia de transporte se adaptará a las necesidades concretas de cada subregión. La UE aplicará un nivel mayor de diferenciación en el sector de los transportes en función de la ambición de cada país y de su disposición a integrarse más estrechamente con la UE. El apoyo de la UE, ya sea en forma de financiación para conexiones de infraestructuras o de mayor acceso a los mercados, estará condicionado a los progresos que se realicen en los países vecinos.

Contexto político

Con la entrada en vigor del Tratado de Lisboa, la UE se ha comprometido a desarrollar una relación especial con los países vecinos (artículo 8 del TUE). En el Tratado se establece asimismo que la Unión podrá decidir cooperar con terceros países para el fomento de proyectos de interés común y para garantizar la interoperabilidad de las redes (artículo 171, apartado 3, del TFUE).

En la **Estrategia Europa 2020** se concede importancia al despliegue de los aspectos externos de nuestras políticas internas para fomentar el crecimiento económico de la UE. Esto se aplica especialmente a las políticas de transporte, ya que unos pasos fronterizos eficientes, unas conexiones más cortas y más rápidas y la liberalización de los mercados facilitan el movimiento de bienes y de personas a través de las fronteras de la UE.

En marzo de 2011, la Comisión adoptó una **Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible**⁶, con el fin de aumentar la movilidad y de potenciar el crecimiento y el empleo. Como parte de esta hoja de ruta, la Comisión propuso ampliar la política de transporte e infraestructuras de la UE a nuestros vecinos inmediatos y abrir los mercados de servicios en el sector de los transportes en países terceros.

⁽⁵⁾ COM(2011) 303 de 25.5.2011.

⁽⁶⁾ Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte, COM(2011) 144 de 28.3.2011.

La Comisión está **revisando** actualmente la **política de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-Transporte)**, entre cuyos objetivos figura también el de mejorar la conexión de la RTE-Transporte con las redes de infraestructuras de los países vecinos.

Asimismo, la UE ha aplicado **estrategias macrorregionales**, como la Estrategia de la UE para la Región del Danubio⁷, que tratan de mejorar la movilidad entre las regiones y que incluyen algunos países de las regiones vecinas.

2. UNA MAYOR INTEGRACIÓN DE LOS MERCADOS PARA LOGRAR CONEXIONES MÁS RÁPIDAS Y MÁS BARATAS

Una mayor integración entre los mercados de transporte de la UE y los de los países de la ampliación y de la PEV puede **hacer que las conexiones de transporte sean más rápidas, más baratas y más eficientes**, para beneficio de los ciudadanos y de las empresas. Las perspectivas de una mayor integración de los mercados dependerán de la capacidad y la disposición de los países vecinos para avanzar hacia normas equivalentes a las aplicadas en la UE en ámbitos como la seguridad, la protección, la defensa del medio ambiente, y la salud y la seguridad de los trabajadores. En la presente Comunicación se describen medidas a corto y a largo plazo en todos los modos de transporte —por carretera, ferroviario, aéreo, marítimo y de navegación interior— para enlazar los sistemas de transporte de la UE y de sus vecinos.

La labor de integrar más estrechamente el mercado de los transportes ha comenzado como parte de las negociaciones en curso sobre los Acuerdos de Asociación con los países de la Asociación Oriental⁸. El objetivo de estos Acuerdos es el establecimiento de una zona de libre comercio con la UE. En la vecindad meridional de la UE, el objetivo a más largo plazo es completar la zona euromediterránea de libre comercio. Como parte de la estrategia

⁽⁷⁾ Entre los objetivos de la estrategia figura el de mejorar las interconexiones entre ocho Estados miembros y seis países vecinos (Bosnia y Herzegovina, Croacia, Moldova, Montenegro, Serbia y Ucrania), COM(2010) 715 de 8.12.2010.

⁽⁸⁾ No hay negociaciones en curso con Belarús. La Asociación Oriental se puso en marcha en 2009 para profundizar las relaciones de la UE con Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Georgia, Moldova y Ucrania.

de ampliación y en el contexto de las negociaciones de adhesión, la UE ayuda a los países de ampliación en su adaptación al acervo de la UE, con el fin de crear las condiciones adecuadas para la integración de los mercados de transporte. Por ejemplo, en el proyecto de Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes con los Balcanes Occidentales se prevé una integración progresiva de los mercados, basada en el acervo de la UE, en los ámbitos de la seguridad, la protección, la defensa del medio ambiente y los asuntos sociales.

2.1. Transporte aéreo

En el sector del transporte aéreo, el aumento de la integración con los vecinos de la UE está guiado por el objetivo de crear una **Zona Europea Común de Aviación** (ZECA) que abarcaría a mil millones de personas en la UE y en todos los países vecinos de sus fronteras meridional y oriental⁹. Puesto que la mayoría de los países de la PEV se encuentran al otro lado del mar con respecto a la UE o a una distancia considerable de las capitales de sus Estados miembros, los viajes en avión tienen una importancia fundamental en el transporte de pasajeros. En el periodo 2004-2009, el crecimiento anual del número de pasajeros de transporte aéreo entre la UE y los países vecinos meridionales fue en promedio del 6,7%, y del 11,6% entre la UE y los países vecinos orientales. En el Sur, Marruecos forma parte ya de la ZECA y su transporte aéreo de pasajeros con origen o destino en la UE registra un crecimiento medio anual del 14,6%. En la región oriental, el mayor tránsito de pasajeros se registró entre Ucrania y la UE (2,7 millones de 3,5 millones de pasajeros en 2009)¹⁰.

Con la política de la ZECA se trata de permitir una apertura gradual de los mercados entre la UE y sus vecinos vinculada a una convergencia normativa mediante la aplicación gradual de las normas de la UE, para ofrecer nuevas oportunidades a los operadores y una más amplia posibilidad de elección a los consumidores. El proceso de

apertura de los mercados y el de convergencia normativa se producen de forma paralela, para promover una competencia leal así como la aplicación de las normas de la UE en materia de seguridad, protección y defensa del medio ambiente, entre otras. La ZECA se lleva a efecto mediante **acuerdos globales de servicios aéreos** que promueven las relaciones económicas, comerciales y turísticas generales.

Un acuerdo global de aviación puede empezar a negociarse una vez que el país vecino ha demostrado que conoce bien las condiciones y que está claramente comprometido a cumplir las obligaciones que implica la incorporación a la ZECA.

La UE ha celebrado ya este tipo de acuerdos con los Balcanes Occidentales, Georgia, Jordania y Marruecos. Se están negociando acuerdos similares con Israel, Líbano y Ucrania, y se prevé entablar negociaciones con Túnez en un futuro próximo. La Comisión tiene también un mandato para negociar un acuerdo similar con Argelia. Además, ha propuesto un mandato para negociar con Moldova y quiere hacer lo mismo con Azerbaiyán. Según sean el interés y la preparación de los restantes países vecinos, la Comisión propondrá la negociación de acuerdos similares.

Los acuerdos celebrados con los países de la PEV son bilaterales, mientras que el acuerdo con los Balcanes Occidentales es multilateral. Este acuerdo multilateral es de mayor alcance que los bilaterales, por ejemplo, al disponer la aplicación directa en estos países de las sentencias del Tribunal de Justicia Europeo que son pertinentes para el transporte aéreo.

Con miras a incrementar la integración regional, el siguiente paso será desarrollar sendos acuerdos multilaterales para las regiones meridional y oriental de la PEV. En última instancia, el objetivo a largo plazo es integrar todas las regiones y la UE en una sola ZECA.

El **cielo único europeo**, actualmente en construcción, se ampliará también a los vecinos de la UE. El reconocimiento del Derecho de la UE y el principio de designación de la UE son requisitos previos mínimos para ello. El cielo único europeo mejorará la seguridad y reducirá los retrasos, los costes y las emisiones. Como parte del planteamiento gradual para su establecimiento, los países vecinos de la UE

⁽⁹⁾ Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte.

⁽¹⁰⁾ Eurostat.

están tratando de formar o unir bloques funcionales de espacio aéreo con los Estados miembros de la UE. Para diciembre de 2012, los Estados miembros de la UE deberían haber constituido nueve bloques funcionales de espacio aéreo, que implicarían la planificación y la racionalización conjuntas de su espacio aéreo y sus rutas aéreas a fin de responder mejor a las necesidades del tráfico aéreo.

En los Balcanes Occidentales, Bosnia y Herzegovina y Croacia forman parte de la iniciativa del bloque de espacio aéreo funcional centroeuropeo. En cuanto a los demás países interesados, Albania, Egipto y Túnez tienen categoría de socios, mientras que Jordania y Líbano son Estados observadores en el contexto de la iniciativa del bloque de espacio aéreo funcional «Blue Med». Se espera que otros países vecinos se unan a bloques funcionales de espacio aéreo similares para completar el cielo único europeo.

Varios países vecinos son ya partes contratantes en la **Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea** (Eurocontrol)¹¹. Como tales, participan en el trabajo de Eurocontrol y se benefician de sus servicios. Los Estados no miembros pueden beneficiarse de algunos servicios de Eurocontrol si lo solicitan y previa celebración de acuerdos con esta organización¹². La cooperación con los países vecinos de la UE está encaminada a que adopten en Eurocontrol posiciones acordes con las de la UE.

Varios países de la PEV son ya beneficiarios del Programa de Investigación sobre **Gestión del Tránsito Aéreo en el contexto del Cielo Único Europeo** (SESAR), que tiene por objeto modernizar las infraestructuras de control del tránsito aéreo en Europa. La UE puede ampliar esta ayuda a otros países de la PEV que están intentando modernizar sus sistemas de gestión del tránsito aéreo.

Mejorar la **protección del transporte aéreo** en las regiones vecinas es de importancia clave para la UE. Las normas

internacionales de protección de la aviación establecidas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) deben aplicarse rigurosamente¹³. La UE trabaja ya con los países vecinos para incrementar su capacidad de cumplir esas obligaciones internacionales. Puede ayudar a lograr el cumplimiento de estas obligaciones compartiendo información sobre la elaboración de programas nacionales de protección de la aviación civil y sobre mejores prácticas de aplicación de medidas de protección de la aviación y control de la calidad de estas medidas. La convergencia normativa en la región, por encima de las normas nacionales, puede facilitarse mejorando el conocimiento y la aplicación de las disposiciones sobre protección de la aviación de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC) y de los principios establecidos en el Derecho primario de la UE.

Garantizar un alto nivel de **seguridad de la aviación** es una prioridad fundamental de la política de transportes de la UE. Los países vecinos que han firmado acuerdos globales de servicios aéreos con la UE pueden participar también en los trabajos de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (AESA). Además, cualquier Estado europeo signatario de la OACI puede participar en los trabajos de la AESA con arreglo a un acuerdo específico por el cual adopte y aplique las normas de seguridad aérea de la UE¹⁴.

La Comisión y la AESA han propuesto recientemente la creación de una unidad dentro de la AESA para cooperar con algunos países de la vecindad meridional (Israel, Jordania, Líbano, Marruecos y Túnez). Con ello se tratará de armonizar las normas y los procedimientos de seguridad aérea entre la UE y esos países. Además, se promoverá una cooperación similar para incrementar la seguridad de la aviación en los países de la PEV oriental.

Acciones propuestas

A corto plazo (hasta 2013)

- Concluir las negociaciones en curso para la celebración de acuerdos globales

⁽¹¹⁾ Albania, Armenia, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Antigua República Yugoslava de Macedonia, Moldova, Montenegro, Turquía, Serbia y Ucrania.

⁽¹²⁾ A saber, el Servicio Central de Tarifas de Ruta (CRCO), la Unidad Central de Gestión de Afluencia (CFMU) y la base de datos europea de gestión del tránsito aéreo (EAD).

⁽¹³⁾ Anexo 17 sobre protección de la aviación del Convenio de Chicago.

⁽¹⁴⁾ Artículo 66 del Reglamento 216/2008.

de servicios aéreos y ampliar las negociaciones sobre este tipo de acuerdos a otros países vecinos interesados, una vez que estén preparados.

- Seguir ayudando a los países vecinos para que modernicen sus sistemas de gestión del tránsito aéreo (SESAR) y ofrecer esta ayuda a otros países interesados.
- Proporcionar información, orientación y asistencia técnica a los países vecinos para que se incorporen a alguno de los bloques funcionales de espacio aéreo europeos.
- Prestar asistencia a los países vecinos para que cumplan las normas internacionales y europeas de protección de la aviación.
- Cooperar con los vecinos de la UE para que adopten en Eurocontrol posiciones acordes con las de la UE.
- Ayudar a los países vecinos a alcanzar niveles de seguridad de la aviación equiparables a los de la UE y los adoptados internacionalmente.

A más largo plazo

- Consolidar los acuerdos de aviación existentes con los países orientales y meridionales de la PEV a fin de completar la ZECA.
- Extender a los países orientales y los países meridionales de la PEV todavía no incluidos la cooperación en materia de seguridad de la aviación que se lleva a cabo en la AESA.
- Integrar plenamente a los países vecinos en el cielo único europeo.

2.2. Transporte marítimo y navegación interior

En términos de tonelaje, el 90% de los transportes de mercancías entre la UE y el resto del mundo se realizan por mar. El transporte marítimo se entiende como una navegación de calidad y competitiva que ofrece buenas prestaciones en cuanto a respeto del medio ambiente, seguridad y protección. Este ámbito es de interés común para la UE y sus países vecinos, que comparten mares regionales.

En el proyecto de Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes con los Balcanes Occidentales se prevé cooperar con miras a lograr la convergencia con las normas y las políticas marítimas de la UE. La UE seguirá promoviendo la **liberalización** de los servicios de transporte marítimo para igualar las condiciones de actuación con los países vecinos. En concreto, este es el propósito de los esfuerzos en curso para crear una zona de libre comercio en el Mediterráneo que incluya la libertad de prestar servicios de transporte marítimo.

La UE promueve sus propios requisitos en cuanto a **seguridad y protección del transporte marítimo y protección del medio ambiente**, así como los adoptados internacionalmente. Para igualar las condiciones de actuación en los mares que bordean la UE, es importante que los países de su vecindad ratifiquen y apliquen adecuadamente los convenios internacionales de seguridad y protección de la navegación marítima, así como las condiciones sociales y medioambientales, aproximándose a las normas de la UE. La Comisión ofrece asistencia técnica con este fin. Asimismo, la UE promueve la cooperación activa con los países vecinos bajo los auspicios de la Organización Marítima Internacional (OMI).

Los bajos niveles de seguridad y protección y de las normas medioambientales y sociales, el dumping fiscal y las prácticas discriminatorias de tarificación por el uso de las conexiones interiores en los países vecinos pueden falsear la competencia. La cooperación con los países vecinos trata de evitar este falseamiento potencial estableciendo normas similares. Las empresas de la UE se benefician directamente de este planteamiento.

Para mejorar la **seguridad y la protección del transporte marítimo**, así como la protección del medio ambiente, la UE seguirá proporcionando asistencia técnica a los países vecinos en el marco de los proyectos regionales SAFEMED, en el Sur, y SASEPOL, en el Este. Además, la UE está debatiendo la propuesta de la Comisión de ampliar el mandato de la Agencia Europea de seguridad Marítima (AESM) para proporcionar asistencia técnica a los países de la PEV.

Para seguir mejorando la seguridad y la protección del transporte marítimo y la

respuesta a los incidentes en el mar, la Comisión promoverá la participación de los países vecinos en el sistema de seguimiento del tráfico marítimo dirigido por la AESM y la adquisición por estos países de la infraestructura de vigilancia marítima necesaria para esa participación. Además, para responder mejor a las descargas ilegales de buques y detectar los contaminantes en las aguas, la Comisión promoverá la participación de los países vecinos en el servicio de satélite CleanSeaNet gestionado por la AESM. CleanSeaNet ofrece ya a todos los Estados miembros de la UE y países candidatos que tienen litoral, así como a Islandia y Noruega, un servicio casi en tiempo real de detección de vertidos de petróleo en el mar mediante el análisis de imágenes de satélite.

En términos generales, los países vecinos de la UE no cumplen todas sus obligaciones como **Estados de pabellón**. De acuerdo con lo establecido en el Memorando de Acuerdo de París sobre el Control del Estado del Puerto, la referencia más importante de la actuación de los Estados de pabellón, Azerbaiyán, Argelia, Túnez y Marruecos están en la lista gris, y Ucrania, Georgia, Moldova, Albania, Líbano, Libia, Siria y Egipto, en la lista negra.

Para mejorar el cumplimiento de sus obligaciones como Estado de pabellón, se anima a los países vecinos que están en la lista negra a que consideren las ventajas de solicitar su incorporación al sistema de auditorías de los Estados miembros de la OMI. Las auditorías de la OMI, actualmente voluntarias, serán obligatorias a partir de 2014. La UE seguirá ayudando a sus vecinos para que mejoren su actuación como Estados de pabellón.

El **espacio europeo de transporte marítimo** sin barreras se convertirá, a largo plazo, en un «**cinturón azul**» de libre circulación de la navegación marítima en Europa y alrededor de ella. El objetivo es simplificar las formalidades que deben cumplir los buques que viajan entre puertos de la UE, en concreto, mediante la implantación de sistemas electrónicos para el intercambio de datos entre los buques y la costa. De acuerdo con el concepto de «cinturón azul», el objetivo de la cooperación con los países vecinos es simplificar los procedimientos administrativos del

transporte marítimo de corta distancia, crear una ventanilla administrativa única para las formalidades portuarias y garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información.

Los **marinos** de los países vecinos que cumplen las normas internacionales aplicables (Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar) pueden trabajar en buques de la UE. A petición de los Estados miembros de la UE y con el apoyo de la AESM, la Comisión evalúa los procedimientos de certificación de los marinos y los centros de formación de los países vecinos. La UE ha reconocido a la mayoría de los países vecinos¹⁵. La Comisión seguirá prestándoles asistencia técnica para mejorar la formación de los marinos.

Como contribución a un planteamiento más estratégico de los asuntos marítimos mediante la cooperación entre todos los sectores, incluido el transporte, en el Mediterráneo, la Comisión, junto con la OMI y el BEI, ha puesto en marcha un proyecto para determinar acciones piloto de mejora de la cooperación entre los agentes del sector marítimo en los ámbitos de la seguridad y la vigilancia marítimas, los aspectos sociales, así como la formación y las inversiones en infraestructuras marítimas.

El objetivo de la política de **navegación interior** de la UE es lograr un transporte fluvial eficiente y sostenible. Es importante que los países vecinos de la UE apliquen los convenios internacionales pertinentes para asegurar la equivalencia con los niveles de seguridad de la navegación interior vigentes en la UE, así como con sus condiciones medioambientales y sociales. La Comisión ayudará a los países vecinos a alcanzar estos objetivos.

A fin de promover la seguridad, la eficiencia y el intercambio de datos, la Comisión cooperará con los países vecinos pertinentes en el marco de los **servicios de información fluvial**.

Por lo que respecta a la navegación en el Danubio, la **Estrategia de la UE para la Región del Danubio** propone acciones

⁽¹⁵⁾ La UE ha reconocido ya a Argelia, Croacia, Irán, Israel, Túnez, Turquía y Ucrania. Otros países están siendo evaluados; en concreto, Azerbaiyán, Egipto, Jordania y Marruecos. En 2010 se retiró el reconocimiento de Georgia.

encaminadas a explotar plenamente el potencial comercial de la navegación interior en la región, que incluye a cinco países vecinos: Bosnia y Herzegovina, Croacia, Moldova, Serbia y Ucrania. La Comisión apoya la modernización de la Comisión del Danubio como parte del Convenio de Belgrado revisado. El texto de ese Convenio, al que la Comisión ha negociado la adhesión de la UE, ha sido acordado aunque está pendiente de firma. La Comisión anima a los dos Estados signatarios a resolver la controversia.

Acciones propuestas

A corto plazo (hasta 2013)

- Ayudar a los países vecinos a mejorar su actuación como Estados de pabellón y a cumplir las normas de seguridad y protección y las normas sociales.
- Ampliar el mandato de la AESM para proporcionar asistencia técnica a los países vecinos.
- Promover la participación de los países vecinos en SafeSeaNet y CleanSeaNet.
- Trabajar con los países vecinos para simplificar los procedimientos aplicables al transporte marítimo de corta distancia de acuerdo con la idea del espacio europeo de transporte marítimo y el concepto de «cinturón azul».
- Ayudar a los países vecinos a alcanzar niveles de navegación interior equiparables a los de la UE y los adoptados internacionalmente.
- Promover activamente el relanzamiento del proceso de modernización de la Comisión del Danubio.

A más largo plazo

- Promover una mayor integración de los países vecinos en el «cinturón azul» de libre circulación marítima en Europa y alrededor de ella.

2.3. Transporte por carretera

El transporte por carretera desempeña un papel fundamental en los intercambios comerciales con aquellos países vecinos con los que la UE comparte una frontera terrestre. Sin embargo, los engorrosos

procedimientos administrativos en los **pasos fronterizos** siguen siendo un obstáculo para una circulación eficiente de las mercancías entre la UE y sus vecinos del Este. En promedio, el 40% del tiempo total de transporte¹⁶ se pierde en las fronteras debido a las discrepancias en los procedimientos administrativos. Por lo tanto, facilitar los procedimientos de los pasos fronterizos es primordial para estimular el comercio reduciendo tiempo y costes.

La Comisión ha planificado marcos estratégicos de **cooperación aduanera** con Belarús, Moldova y Ucrania para facilitar el comercio, y al mismo tiempo proteger a los ciudadanos en la frontera oriental de la UE, mediante una serie de acciones prioritarias. En concreto, se trata de acciones para establecer vías comerciales seguras y rápidas, gestionar los riesgos y combatir el fraude, así como para apoyar la modernización de las infraestructuras y los procedimientos aduaneros.

Los bajos niveles de **seguridad vial** en los países vecinos son un motivo de preocupación directa para la UE. Mejorar la seguridad vial mediante formación, intercambio de mejores prácticas, sensibilización y promoción de una infraestructura vial más segura, incluida la seguridad de los aparcamientos, constituye una prioridad para la cooperación de la UE con las regiones vecinas. La Comisión investigará la posibilidad de ampliar a los países vecinos los servicios comunes de sistemas de transporte inteligentes implantados en la UE (por ejemplo, la eCall¹⁷). La mortalidad por lesiones causadas en accidentes de tráfico es en la mayoría de los países de la Asociación Oriental (21,5 por 100.000 personas en Ucrania, 16,8 en Georgia, 15,1 en Moldova) considerablemente más alta que la media europea (6,1 por 100.000 personas)¹⁸. Lo mismo se aplica a los países meridionales de la PEV.

⁽¹⁶⁾ Valoración de la Unión Internacional de Transportes por Carretera.

⁽¹⁷⁾ «Reconducir la iniciativa eCall – Plan de acción (Tercera Comunicación sobre eSafety)», COM(2006) 723.

⁽¹⁸⁾ Los datos sobre los países de la PEV están tomados del informe del Banco Mundial *Confronting “Death on Wheels” Making Roads Safe in Europe and Central Asia* (No. 51667-ECA, noviembre de 2009); los datos sobre los Estados miembros están tomados de CARE, Banco de datos europeo sobre los accidentes de circulación en carretera.

Para nivelar las condiciones de actuación en el mercado mundial del automóvil, es importante que los países vecinos ratifiquen y apliquen las normas internacionales y de la UE en materia de **seguridad de los vehículos y comportamiento medioambiental**¹⁹. La UE promueve una cooperación activa al respecto con los países vecinos en el marco de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas.

Los **servicios de transporte por carretera** siguen siendo importantes para asegurar una cadena transfronteriza de suministros industriales eficaz, especialmente en las distancias cortas. A diferencia del sector del transporte aéreo, en el que la UE y sus países vecinos han avanzado hacia la apertura de los mercados, tan solo se han dado pasos modestos para liberalizar el acceso mutuo al mercado del transporte por carretera. La mayoría de los Estados miembros de la UE tienen acuerdos bilaterales de transporte por carretera con terceros países vecinos. Esos acuerdos garantizan un acceso mutuo a los mercados basado en cuotas. A nivel multilateral, también asigna cuotas el Foro Internacional del Transporte (antigua CEMT), aunque estas representan solo el 5% de las operaciones totales.

Varios países vecinos han manifestado su interés en tener mayor **acceso a los mercados del transporte por carretera** de la UE. La Unión debe ejercer su competencia externa en este ámbito para promover una mayor integración con los mercados de estos países, teniendo igualmente en cuenta los aspectos de seguridad, protección, medio ambiente y las cuestiones sociales pertinentes. El objetivo principal de esta iniciativa sería eliminar gradualmente las restricciones cuantitativas a cambio de la aplicación de normas que garanticen la calidad de los servicios de transporte por carretera entre la Unión y los países vecinos, que es una idea no incluida en los actuales regímenes bilaterales. En el proyecto de Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes con los Balcanes Occidentales se

prevén una serie de permisos de la UE que autorizan el acceso de los camiones al mercado del transporte por carretera.

Para que en la UE y en los países vecinos el transporte por carretera se atenga a normas similares, es importante que la aplicación del tacógrafo digital en los países vecinos se ajuste a los requisitos del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre los tiempos de conducción y de descanso en los transportes internacionales por carretera (AETR²⁰). Todos los países no miembros de la UE que son partes contratantes en el AETR (todos los de la Asociación Oriental excepto Georgia) estaban legalmente obligados a introducir el tacógrafo digital en los vehículos de nueva matriculación a partir de 2010. La UE ha ayudado a los países orientales de la PEV a extender la utilización de los tacógrafos digitales. Para que las normas sociales de la UE en el sector del transporte por carretera se ajusten plenamente a las disposiciones del AETR, la Comisión quiere solicitar un mandato para que la UE se convierta en parte contratante en este Acuerdo.

Los **servicios de transporte de pasajeros por carretera** contribuyen a la movilidad de los ciudadanos europeos y a la llegada de turistas. La cooperación con los países vecinos en este sector puede facilitar el transporte de pasajeros en autobús o autocar simplificando los procedimientos de autorización de las líneas de autobús y autocar, y armonizando el nivel de calidad y seguridad de los servicios.

A este respecto, debería ampliarse el ámbito de aplicación del Acuerdo Interbús²¹ para que regule, no solo el transporte discrecional internacional de viajeros en autocar y autobús, sino también el transporte regular, y para hacerlo extensivo a los países vecinos que estén interesados adherirse a él.

Acciones propuestas

A corto plazo (hasta 2013)

- Ayudar a las partes contratantes en el Acuerdo AETR a extender la utilización del tacógrafo digital.

⁽¹⁹⁾ Establecidas por el Foro Mundial para la Armonización de la Reglamentación sobre Vehículos de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU)

⁽²⁰⁾ Acuerdo sobre trabajo de tripulaciones de vehículos que efectúen transportes internacionales por carretera.

⁽²¹⁾ Acuerdo sobre el transporte discrecional internacional de viajeros en autocar y autobús.

- Ayudar a los países vecinos a planificar y ejecutar medidas que incrementen la seguridad vial.
- Estudiar las repercusiones de la liberalización gradual del mercado de los transportes por carretera con determinados países vecinos.
- Reforzar la cooperación aduanera con Belarús, Moldova y Ucrania para facilitar los pasos fronterizos.
- Solicitar un mandato para que la UE se convierta en parte contratante en el Acuerdo AETR.

A más largo plazo

- Ampliar el ámbito de aplicación del Acuerdo Interbús para que regule también el transporte regular internacional de viajeros en autocar y autobús y para hacerlo extensivo a los países de la PEV.

2.4. Transporte ferroviario

Los movimientos más importantes de transporte de mercancías por ferrocarril entre la UE y sus países vecinos se producen en dirección Este-Oeste. En el último decenio, ha aumentado un 7% el volumen del transporte de mercancías por ferrocarril entre la UE y sus vecinos inmediatos del Este (Belarús, Moldova y Ucrania). Se prevé un crecimiento de hasta el 40% de la demanda de este tipo de transporte con los vecinos orientales de la UE para 2020²².

En la UE, el mercado está completamente liberalizado desde 2007 para el transporte de mercancías por ferrocarril, y desde enero de 2010 para los servicios internacionales de transporte de pasajeros. La apertura del mercado del transporte de mercancías por ferrocarril ha permitido que se incorporen a él nuevas empresas y ha traído consigo una bajada de los precios y un aumento inicial de los volúmenes pese a los efectos de la crisis económica. El fortalecimiento de la cooperación en este tipo de transporte con los países vecinos de la UE podría dar un nuevo impulso al sector del ferrocarril.

El **transporte de mercancías por ferrocarril** podría ofrecer una ventaja competitiva con respecto a otros modos de transporte en los largos corredores euro-asiáticos, aunque se ve afectado negativamente por obstáculos físicos y de otros tipos. Los movimientos de mercancías entre la UE y Belarús, Ucrania y Moldova, que han aumentado en los últimos años, seguirán siendo importantes para centrar la futura cooperación en cuestiones clave como la mejora de las infraestructuras y los procedimientos de paso fronterizo, en las que se debe avanzar para no comprometer el futuro crecimiento de los volúmenes de transporte de mercancías. Unos sistemas de tarificación justos, no discriminatorios, transparentes y eficientes para el uso de las infraestructuras ferroviarias a lo largo de los corredores entre la UE, sus vecinos orientales y Asia son necesarios para explotar todo el potencial de tráfico ferroviario de mercancías. La Comisión fomenta la cooperación regional sobre esta cuestión. Entre las barreras físicas al crecimiento del comercio y del transporte de mercancías figuran también la falta de sistemas ferroviarios interoperables, las tecnologías insuficientes y las malas condiciones del material rodante. La eficiencia del **transporte de pasajeros** por ferrocarril puede incrementarse mejorando la cooperación en los pasos fronterizos, sin que sean necesarias cuantiosas inversiones en infraestructuras.

Es necesario tomar medidas para reducir todo lo posible los efectos de una importante **barrera técnica** al comercio, a saber, la diferencia del ancho de vía utilizado en Belarús, Moldova y Ucrania (1.520 mm) y el ancho de vía estándar utilizado en la mayor parte de la UE (1.435 mm). Esta diferencia ocasiona demoras y ralentiza la circulación del transporte, tanto de mercancías como de pasajeros. Como primer paso, el sistema de ancho de vía 1.520/1.524 mm debe especificarse en las normas desarrolladas por la Agencia Ferroviaria Europea (AFE). Esto crearía una base adecuada para que toda la industria suministrara sistemas y productos de conformidad con esas normas. Para que esto sea posible, la UE seguirá promoviendo la cooperación técnica con los países de la Organización para la

⁽²²⁾ Informe sobre «Situation and perspectives of the rail market», realizado por la Comisión en 2010.

Cooperación Ferroviaria²³ a través de la AFE. Con el fin de fortalecer la cooperación con los países de la vecindad meridional, la AFE está recurriendo a la participación de expertos independientes de Argelia, Marruecos y Túnez para trabajar en cuestiones de interoperabilidad.

Un segundo paso sería estudiar prácticas de **transbordo** (de 1.520 mm a 1.435 mm y viceversa) e intentar mejorarlas, en concreto mediante la investigación. Con este fin, se puede cooperar de diferentes formas para ayudar a los países vecinos a cumplir las normas de la UE. Una cooperación más estrecha ayudará a incrementar la interoperabilidad, a nivelar las condiciones de seguridad y a preparar el terreno para una posible apertura de los mercados en el futuro. En el proyecto negociado de Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes con los Balcanes Occidentales se prevé la liberalización del mercado del transporte ferroviario de pasajeros y de mercancías para los operadores tanto de la UE como del sureste de Europa.

Para asegurar la interoperabilidad y la seguridad de las redes ferroviarias en la UE y en sus países vecinos, la UE está promoviendo también la implantación del **Sistema de Gestión del Tráfico Ferroviario Europeo (ERTMS)** en los países de su vecindad. Además de proporcionar un sistema que facilita el tráfico ferroviario a un menor coste, otra ventaja del Sistema de Gestión del Tráfico Ferroviario Europeo es la disponibilidad de una gama más amplia de proveedores de productos, lo cual da mayores posibilidades de elección a las administraciones públicas, los operadores ferroviarios y los gestores de las infraestructuras.

En los países vecinos de la UE, deben proseguir las reformas encaminadas a aproximar el sector ferroviario de esos países a las **normas** de la UE (en cuanto a seguridad, protección, medio ambiente, aspectos sociales e interoperabilidad). Esto no solo beneficiaría al transporte de pasajeros y de mercancías, sino que además

atraería más inversión al sector ferroviario. Para las empresas de la UE, la gran demanda de modernización del material rodante en los países vecinos crea nuevas oportunidades de mercado. Las reformas son también un requisito previo para cualquier apertura de los mercados en el futuro.

Pese a la cuota de mercado relativamente grande que tiene el ferrocarril en Ucrania, Belarús y Moldova, el **mercado del transporte de mercancías** por ferrocarril todavía no se ha liberalizado. Todos los países de los Balcanes Occidentales y Turquía han iniciado ya el proceso de reforma. La Comisión anima a los países meridionales de la PEV a proseguir sus reformas en el sector del transporte ferroviario.

Acciones propuestas

A corto plazo (hasta 2013)

- Especificar el sistema de ancho de vía 1.520/1.524 mm en las normas (especificaciones técnicas de interoperabilidad) desarrolladas por la AFE.
- Promover la implantación del Sistema de Gestión del Tráfico Ferroviario Europeo en los países vecinos.
- Promover la participación de los países de la ampliación y de la política de vecindad en las actividades de la AFE.

A más largo plazo

- Estudiar las prácticas de transbordo (de 1.520 mm a 1.435 mm y viceversa) en los puntos de conexión e intentar mejorarlas, en concreto mediante actividades de investigación.
- Estudiar la posibilidad de apertura del mercado del transporte ferroviario con los países de la PEV.

3. CONEXIONES DE INFRAESTRUCTURAS

Para mejorar y promover las conexiones de infraestructuras, la Comisión se centrará en tres elementos clave: definir las redes, establecer un orden de prioridad entre los proyectos y movilizar financiación.

⁽²³⁾ De los países de la PEV, Azerbaiyán, Belarús, Georgia, Moldova y Ucrania son miembros de la Organización para la Cooperación Ferroviaria; de los Estados miembros de la UE, lo son Bulgaria, la República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Eslovaquia y Rumanía.

Redes

Como primer paso para promover las conexiones de las infraestructuras, deben definirse las **redes** de transporte estratégicas de las regiones vecinas. Estas redes regionales serán la base para la cooperación renovada de la UE con los países vecinos en materia de infraestructuras de transporte, servirán como extensión de la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T) revisada más allá de las fronteras de la UE y conectarán a los países de la región. Además, deberían promover la integración regional entre los países y tener en cuenta los futuros movimientos de tráfico.

El trabajo en los Balcanes Occidentales, Turquía y los países vecinos meridionales de la UE se encuentra en una fase avanzada. La Comisión ha cooperado con estos países vecinos para determinar las redes de infraestructuras de transporte que están cubiertas por ejes transnacionales. La cooperación en la región de los Balcanes Occidentales ha dado lugar al desarrollo de la red de transporte regional integral del sureste de Europa. El proyecto de Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes prevé seguir desarrollando esta red. Turquía está desarrollando una red de transportes en cooperación con la Comisión. En la vecindad meridional, la cooperación euromediterránea ha dado lugar a la definición de la red transmediterránea de transporte.

La Comisión trabajará con los países vecinos del Este para definir una red de transporte regional basada en la Comunicación²⁴ de la Comisión de 2007, en el corredor de transporte entre Europa, el Cáucaso y Asia (TRACECA)²⁵ y en las negociaciones relativas a los acuerdos de adhesión, que incluyen un capítulo sobre los transportes. En el Este, las redes de transporte regionales que conectan con la TEN-T y las redes de los vecinos de nuestros

vecinos en Asia Central son especialmente importantes para facilitar conexiones alternativas entre Europa y Asia.

Para asegurar una planificación y un seguimiento eficientes de la TEN-T, la Comisión ha desarrollado el sistema de información TENtec, que incluye el seguimiento de los datos del tráfico y las previsiones de los Estados miembros, así como de Croacia y Turquía. La Comisión está ampliando ahora el sistema TENtec para incluir en él datos sobre las infraestructuras de transporte en los países de la PEV y otros de los Balcanes Occidentales. De este modo, se podrá utilizar como herramienta para planificar la ampliación de la TEN-T más allá de las fronteras de la UE.

El concepto de las «autopistas del mar» representa la dimensión marítima de la Red Transeuropea de Transporte. La UE lo utiliza para desarrollar conexiones intermodales para el transporte de mercancías a lo largo de un eje marítimo con los países vecinos. El concepto de autopista del mar promueve también la integración regional, mejorando las conexiones entre los propios países vecinos.

Se han promovido varios proyectos de asistencia técnica en las regiones del Mediterráneo, el Mar Negro y el Mar Caspio con este fin. Algunos enlaces introducidos con carácter experimental en el Mediterráneo han contribuido ya a poner de manifiesto las ventajas del transporte marítimo de corta distancia entre los Estados miembros meridionales de la UE y los países socios mediterráneos, en forma de reducción del tiempo y los costes del transporte. Con el objetivo clave de facilitar el comercio, esas conexiones se desarrollarán tanto en los países vecinos meridionales como en los orientales con la asistencia técnica de la UE.

Proyectos

Como segundo paso, deberá determinarse cuáles son los **proyectos prioritarios** de interés regional y para la UE en las redes regionales de transporte. Se han establecido proyectos prioritarios en las regiones de los Balcanes Occidentales y la vecindad meridional, con arreglo a una serie de criterios de selección.

En los países vecinos orientales, se ha iniciado un proceso similar de

(24) COM(2007) 32 de 31.1.2007.

(25) Al principio era un programa comunitario, pero desde 1998 está regulado por un acuerdo multilateral con estructuras intergubernamentales. Este programa ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de corredores de transporte entre Europa y Asia e incluye como miembros a Armenia, Azerbaiyán, Bulgaria, Georgia, Irán, Kazajistán, Kirguistán, Moldova, Rumanía, Tayikistán, Turquía, Ucrania y Uzbekistán. Irán no recibe financiación de la UE.

establecimiento de un orden de prioridad entre los proyectos en el contexto del programa TRACECA, así como en consultas mantenidas con los países vecinos para la preparación de la presente Comunicación. Para ello, se han utilizado los mismos criterios de selección aplicados a los proyectos de los Balcanes Occidentales y los países vecinos meridionales.

Según el planteamiento renovado, los proyectos deben presentar un interés regional y para la UE, estar ubicados en una red regional, ser objeto de un compromiso firme por parte de los países vecinos, estar encaminados a aliviar puntos de congestión del tráfico internacional, como los que pueden producirse en los pasos fronterizos, y mejorar las conexiones entre la TEN-T revisada y la red regional. Asimismo, deben contribuir a aumentar la integración y la interoperabilidad entre los sistemas de transporte de la UE y de sus vecinos y a reducir los costes y el tiempo del transporte, y deben facilitar los movimientos internacionales de transporte de mercancías e incrementar la seguridad, la protección y la defensa del medio ambiente.

La Comisión, junto con las instituciones financieras internacionales, seleccionará aplicando estos criterios los proyectos presentados por los países vecinos. Como resultado de esta labor, se establecerá gradualmente una cartera de proyectos que podrán considerarse para su ejecución por la Comisión y las instituciones financieras internacionales.

Financiación

Como tercer y último paso para la construcción efectiva de las interconexiones, se debe disponer de **financiación para los proyectos prioritarios maduros**.

Las necesidades de financiación de las infraestructuras de transporte en las regiones vecinas de la UE son mayores de lo que la UE, otros donantes, los países vecinos o las instituciones financieras internacionales pueden financiar por sí solos. Para subsanar la falta de financiación, es preciso mejorar la cooperación entre todas estas partes, en concreto, mediante una mejor utilización de instrumentos de financiación innovadores existentes que la UE ha establecido para sus regiones vecinas.

Debe considerarse una mayor utilización de los programas de la UE para mejorar las conexiones de transporte con los países vecinos.

En la reciente Comunicación²⁶ de la Comisión sobre «Un presupuesto para Europa 2020» se indica que los proyectos de infraestructura de interés para la UE que pasen a través de países vecinos y de preadhesión podrían en el futuro estar conectados y ser financiados a través del nuevo mecanismo «Conectar Europa», lo cual permitiría financiar a partir de distintas partidas del presupuesto de la UE con arreglo a un conjunto integrado de normas. En la región de los Balcanes Occidentales, el marco para las inversiones en esta región (*Western Balkans Investments Framework*, WBIF) combina subvenciones de múltiples fuentes con préstamos para cofinanciar proyectos de medio ambiente, energía e infraestructuras de transporte. La Comisión estudiará dar prioridad a la financiación de proyectos que ayuden a desarrollar la red de transporte regional integral del sureste de Europa. El WBIF ha aprobado ya 22 proyectos de transporte, para los cuales se han asignado 37 millones de euros en subvenciones que podrían movilizar una cantidad considerable de inversiones. Además, el Instrumento de Ayuda Preadhesión (IAP) proporciona financiación para proyectos que ayudan a enlazar la red de transporte regional de los Balcanes Occidentales y la TEN-T.

En las regiones de los países vecinos meridionales y orientales, el Instrumento de Inversión de la Política de Vecindad (NIF) combina subvenciones con cargo al presupuesto de la UE y préstamos de las instituciones financieras internacionales para financiar proyectos de infraestructuras clave en los sectores de los transportes, la energía, los asuntos sociales y el medio ambiente, así como para el desarrollo del sector privado. Hasta la fecha, alrededor del 25 % de los 745 millones de euros disponibles en el marco del NIF en las perspectivas financieras actuales han sido asignados para proyectos de infraestructuras de transporte. Hasta 2013, el NIF dispone aún de 465 millones de euros no comprometidos. La

⁽²⁶⁾ COM(2011) 500 de 29.6.2011.

Comisión trabajará junto con las instituciones financieras internacionales y los países vecinos para mejorar la presentación de los proyectos de transporte que opten a la financiación del NIF.

Los proyectos de infraestructuras prioritarios que la Comisión y las instituciones financieras internacionales consideren maduros se presentarán para optar a la financiación del NIF, que, de este modo, podrá centrarse de manera más precisa en los proyectos de interconexión más importantes. La Comisión promoverá asimismo una mayor participación de las instituciones financieras internacionales en la labor del NIF.

En marzo de 2011, la Comisión, el Banco Europeo de Inversiones y el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo firmaron un Memorandum de Acuerdo sobre cooperación fuera de la UE, que incluye entre sus acciones la extensión de la TEN-T. La Comisión tratará también de estrechar la cooperación con el Banco Mundial y otras instituciones financieras internacionales interesadas sobre cuestiones de transporte fuera de la UE. Esta cooperación más estrecha con las instituciones financieras internacionales incluirá el intercambio de conocimientos técnicos e información sobre recursos financieros en el sector de los transportes, la selección de proyectos y la preparación de carteras de proyectos. La Comisión y los Bancos apoyarán también a los países vecinos para la elaboración de estrategias de transporte y los ayudarán a determinar cuáles son los proyectos de infraestructuras prioritarios y a preparar propuestas de proyectos. La influencia política de la Comisión en la región, combinada con la capacidad financiera de los bancos, puede dar un impulso a la financiación de proyectos de transporte en los países vecinos.

La Comisión promoverá asimismo las interconexiones con sus países vecinos por medio de otros instrumentos existentes, en el marco del apoyo bilateral y regional a los países vecinos del Instrumento de Inversión de la Política de Vecindad (NIF). Algunos de estos instrumentos son la Oficina de Asistencia Técnica e Intercambio de Información (TAIEX), los programas de hermanamiento y la cooperación transfronteriza del Instrumento Europeo de Vecindad y Asociación (IEVA).

Acciones propuestas

A corto plazo (hasta 2013)

- Definir redes de transporte estratégicas en la región de la Asociación Oriental con conexiones con la TEN-T revisada.
- Adaptar la planificación de la futura red transmediterránea de transporte al contexto de la política de la TEN-T revisada.
- Preparar una cartera potencial de proyectos de transporte de interés europeo en los países orientales de la política de vecindad, dando prioridad a aquellos proyectos que conecten los países vecinos con la UE.
- Reforzar la cooperación de la Comisión con las instituciones financieras internacionales en la los países orientales y meridionales de la PEV.
- Incrementar la cantidad de proyectos de interconexiones de transporte de los que se hace cargo el Instrumento de Inversión de la Política de Vecindad (NIF) y empezar a financiar los proyectos maduros.
- En los Balcanes Occidentales, dar prioridad a la financiación de proyectos que ayuden a desarrollar la red de transporte regional integral del sureste de Europa.
- Ampliar el sistema de información TENtec para que abarque todos los países de las regiones vecinas.
- Desarrollar más conexiones con un eje marítimo a través del concepto de las «autopistas del mar».

A más largo plazo

- Seguir desarrollando la cartera de proyectos prioritarios, haciendo hincapié en los proyectos que promuevan la integración regional y una mejora de las conexiones con la UE.

4. MARCO PARA HACER EFECTIVA LA COOPERACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS Y EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS

Es necesario definir, para todas las regiones interesadas, un marco para el seguimiento de la aplicación de la presente

Comunicación junto con los países vecinos, tanto por lo que respecta a la planificación de las infraestructuras de transporte como a la cooperación en la elaboración de políticas. Este marco ya ha sido creado en la región de los Balcanes Occidentales y en los países meridionales de la política de vecindad.

En los Balcanes Occidentales, la cooperación en lo que respecta al transporte regional se lleva a cabo en el marco del Observatorio de los Transportes de la Europa Sudoriental (SEETO). Este Observatorio ha definido una red de transporte regional, selecciona proyectos prioritarios de interés regional en un plan plurianual de forma continua (38 proyectos prioritarios identificados para 2011-2015) y realiza un seguimiento de las políticas de transporte. En el proyecto de Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes se prevé también la determinación de proyectos prioritarios de interés regional. El trabajo del SEETO puede contribuir a la aplicación de la Estrategia de la UE para la Región del Danubio.

En los países vecinos meridionales, la cooperación en el ámbito de los transportes se guía por el plan de acción regional de transporte para la región mediterránea 2007-2013, en el marco de Euromed. Los países participantes en Euromed planifican conjuntamente su cooperación en materia de transportes y desarrollan la red transmediterránea de transporte con la ayuda de la Comisión y de las instituciones financieras internacionales. De este modo se han descrito ya 18 proyectos prioritarios. En el marco Euromed se hace también un seguimiento de la cooperación en relación con medidas políticas de transportes. Además, se profundizará la cooperación en la puesta en práctica de la reciente propuesta de la UE de una Asociación para la democracia y la prosperidad compartida con los países del mediterráneo meridional²⁷.

Por lo que respecta a los países de la Asociación Oriental, se han puesto en marcha varias iniciativas. El programa del corredor de transporte entre Europa, el Cáucaso y Asia (TRACECA) abarca, entre otros, a Azerbaiyán, Armenia, Georgia, Moldova y Ucrania, mientras que Belarús está incluida en la dimensión septentrional

de la asociación para el transporte y la logística (NDPTL). Siguiendo las mejores prácticas de los marcos de planificación en los Balcanes Occidentales y los países vecinos meridionales, es necesario adoptar un marco similar para planificar la cooperación en materia de infraestructuras de transporte específico para los seis países de la Asociación Oriental.

La Asociación Oriental fue creada en 2009 con cuatro plataformas temáticas para profundizar las relaciones de la UE con sus vecinos del Este. Hasta ahora, la cooperación en materia de transportes ha formado parte de una plataforma dedicada a la cooperación económica. Al haberse constatado la necesidad de establecer un marco para planificar la cooperación en materia de transporte específico para los países de la Asociación Oriental, la Comisión creará un **Grupo de Expertos sobre el Transporte en la Asociación Oriental**. Este Grupo de Expertos reunirá a representantes de la Comisión Europea, los países vecinos, los Estados miembros y las instituciones financieras internacionales para debatir reformas que son necesarias para una mayor integración de los mercados, la planificación de redes de transporte y la preparación de la cartera de proyectos de infraestructuras. Asimismo, coordinará y racionalizará los grupos de trabajo técnicos de otros marcos relacionados ya existentes.

El trabajo del Grupo de Expertos sobre el Transporte en la Asociación Oriental conducirá a la cooperación con estos países y recibirá aportaciones de otras iniciativas existentes en la región en el ámbito del transporte, como el programa TRACECA y la Estrategia de la UE para la Región del Danubio. Puesto que la cooperación regional se ha llevado a cabo hasta ahora en el marco de diversas iniciativas que han funcionado de forma paralela, el Grupo de Expertos propondrá un nuevo planteamiento para cooperar de manera coordinada en todas las cuestiones de transporte que conciernen a los países vecinos orientales.

Acciones propuestas

A corto plazo (hasta 2013)

Crear un grupo de expertos sobre transporte en el marco de la asociación

⁽²⁷⁾ COM(2011) 200 de 8.3.2011.

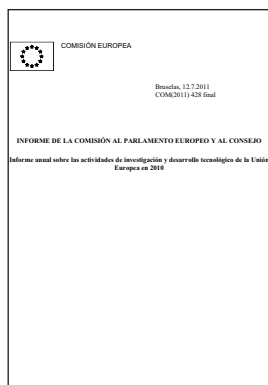
oriental que dirija la cooperación estratégica y la planificación de infraestructuras de transporte.

Firmar el Tratado constitutivo de una Comunidad de Transportes con los Balcanes Occidentales.

5. CONCLUSIONES

En la presente Comunicación se describe el planteamiento renovado de la Comisión para la cooperación en materia de transportes con los países de la PEV, en el contexto más general de una PEV reforzada y tomando como modelo elementos del proceso de ampliación. Se describen asimismo acciones para mejorar la cooperación con los países de la ampliación.

La Comisión seguirá de cerca la ejecución de las acciones descritas en la presente Comunicación con los países de la ampliación y de la PEV en el marco de la política de ampliación, de la Asociación Oriental y de Euromed. Lo hará en estrecha cooperación con los países de la PEV y de la ampliación, así como con los Estados miembros y las instituciones financieras internacionales. De acuerdo con la **hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte**, la cooperación con las regiones vecinas se centrará en eliminar las barreras del transporte y en poner en funcionamiento un sistema de transporte con normas elevadas de seguridad, protección, sociales y de medio ambiente, tanto por lo que respecta a las infraestructuras como a los aspectos de integración de los mercados.



Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo del “Informe anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea en 2010”

Comisión Europea

Seguidamente se reproduce el Informe de la Comisión sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea que se prepara en virtud del artículo 190 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFEU). Se incluye también información sobre las actividades de investigación dentro del Tratado Euratom.

1. CONTEXTO DEL INFORME ANUAL SOBRE LAS ACTIVIDADES DE IDT

El informe anual sobre las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea se prepara en virtud del artículo 190 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFEU).

Aunque formalmente no entre en el ámbito del presente informe, se ha incluido también información sobre las actividades de investigación dentro del Tratado Euratom.

2. EL CONTEXTO MÁS AMPLIO EN 2010

En junio de 2010, el Consejo Europeo¹ aprobó la estrategia Europa 2020 como programa para el crecimiento y el empleo de la Unión Europea para la próxima década. Esta estrategia establece cómo Europa puede salir de la crisis mediante un enfoque inteligente, sostenible e inclusivo del crecimiento. La estrategia se apoya en siete

iniciativas emblemáticas para catalizar el progreso en cada tema prioritario. Se han definido cinco objetivos principales que servirán como indicadores de éxito.

Uno de los aspectos fundamentales de la estrategia es la necesidad de que Europa mejore su excelencia en investigación y su capacidad de innovar. Uno de los objetivos clave es «mejorar las condiciones para la investigación y el desarrollo, en particular con el fin de aumentar la intensidad de la I+D al 3%».

Si bien la UE en su conjunto no avanzó significativamente hacia el objetivo del 3% durante la última década², este objetivo hizo que la atención de toda la UE se centrara en la necesidad de que tanto los sectores públicos como los privados invirtieran más en I+D. Como consecuencia la inversión en I+D ha aumentado en términos reales en los 27 países de la UE³. No obstante, la intensidad de I+D global es de solo un 2% (Eurostat 2009).

⁽²⁾ En 2002 el Consejo Europeo estableció el objetivo de aumentar la intensidad de la I+D en la UE a cerca del 3% en 2010.

⁽³⁾ Aumento del 25% entre 2000 y 2009 en los 27 países de la UE.

⁽¹⁾ http://ec.europa.eu/europe2020/index_es.htm

En octubre de 2010 la Comisión adoptó su comunicación «Iniciativa emblemática de Europa 2020: Unión por la innovación»⁴, la cual establece un enfoque estratégico e integrado de la investigación y la innovación. En noviembre el Consejo⁵ respaldó esta iniciativa (al igual que hizo posteriormente el Consejo Europeo en febrero de 2011), con especial énfasis en la necesidad de crear las condiciones apropiadas para que Europa logre un entorno de innovación competitivo a escala global.

En la Revisión del presupuesto de la Unión Europea⁶, la Comisión presentó sus propuestas sobre la estructura y el objetivo del presupuesto futuro de la Unión y estableció el contexto de referencia para la próxima propuesta sobre el siguiente Marco Financiero Plurianual. Centrado en un saneamiento presupuestario inteligente, el objetivo es que el presupuesto futuro se diseñe de forma que facilite la consecución de Europa 2020, que atienda a principios clave, como estar al servicio de las principales prioridades de las políticas europeas, aportar valor añadido comunitario, y estar orientado hacia los resultados. La investigación y la innovación, estando situadas en el centro de la política económica e impulsando el crecimiento y el empleo, se reconocen como uno de los motores más sostenibles del progreso.

Lo que es más importante, la Revisión del presupuesto propuso desarrollar un Marco Estratégico Común para la financiación de la investigación y la innovación en la UE. El objetivo, tal como posteriormente se definió en un Libro Verde, sería desarrollar un conjunto coherente de instrumentos que proporcionaran la financiación adecuada en toda la cadena de innovación, desde la investigación al desarrollo tecnológico, la demostración y la asimilación por el mercado.

3. LA «UNIÓN POR LA INNOVACIÓN» Y LOS LOGROS DE LA POLÍTICA DEL EEI

Mediante la iniciativa «Unión por la innovación», Europa ha adoptado un enfoque

estratégico e integrado de la innovación por el cual los objetivos de aumentar la competitividad y abordar los retos sociales se refuerzan mutuamente y el deseo de impulsar la innovación determina la formulación de las políticas y su aplicación en todas las áreas.

Un aspecto práctico clave lo constituye las «Cooperaciones de Innovación Europea», que reunirán a todos los actores del ciclo de la innovación e integrarán los esfuerzos europeos por abordar urgentes retos sociales al tiempo que aceleran la asimilación por el mercado de los nuevos productos y tecnologías en Europa.

3.1. Seguimiento del progreso en el ámbito de la innovación

Tras la petición de desarrollar un nuevo indicador para evaluar el progreso en innovación, que el Consejo Europeo realizó en junio de 2010, un Grupo de alto nivel compuesto por los principales economistas e innovadores empresariales examinó la disponibilidad y la calidad de posibles indicadores y su viabilidad técnica. El Grupo consideró la necesidad de evitar la duplicidad (OK) con el objetivo del 3% relativo a la intensidad de la I+D, así como de centrarse en los resultados y efectos, y de garantizar la comparabilidad internacional.

Como resultado del trabajo del Grupo y tras la consulta a los Estados miembros, se propuso en el marco de la «Unión por la Innovación» un indicador basado en la participación en la economía de las empresas innovadoras de rápido crecimiento, como medio de abordar una desigualdad crítica que la UE tendrá que eliminar si pretende ponerse al nivel de los líderes mundiales en innovación.

3.2. Mejorar las condiciones marco

Uno de los aspectos prioritarios de las iniciativas expuestas en la «Unión por la Innovación» es mejorar drásticamente el entorno empresarial que sostiene la inversión privada en investigación e innovación. Pero ello requiere una serie de condiciones marco, por lo que se han identificado señalando las siguientes prioridades en el marco de la «Unión por la Innovación», igualmente respaldadas por el Consejo Europeo:

⁽⁴⁾ http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm

⁽⁵⁾ http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/intml1_18028.pdf

⁽⁶⁾ http://ec.europa.eu/budget/reform/index_en.htm

- *en el ámbito de la normalización:* reformar el sistema de normalización europeo para que sea mucho más rápido y eficaz en la creación de normas interoperables, en particular en el sector de las TIC;
- *en el ámbito de la contratación pública:* mejorar la aplicación de la legislación actual y desarrollar un plan de investigación sobre la innovación orientado a las pequeñas empresas, con el fin de fomentar la asimilación y el uso de productos innovadores;
- *en el ámbito de la propiedad intelectual:* adoptar la patente europea y crear un mercado del conocimiento en toda la UE que facilite el aprovechamiento del conocimiento⁷.

3.3. MEJORAR EL ACCESO A LA FINANCIACIÓN POR PARTE DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS

En 2010 el acceso a la financiación fue de nuevo uno de los mayores obstáculos para alcanzar el objetivo europeo de inversión en investigación e innovación.

Los compromisos de la «Unión por la Innovación» para contribuir a superar este obstáculo comprenden varios aspectos: desarrollar una nueva generación de instrumentos financieros europeos para superar las desigualdades del mercado e impulsar un aumento importante de la financiación privada para la investigación y la innovación; definir un marco que permita que los fondos de capital riesgo constituidos en cualquier Estado miembro puedan operar e invertir libremente en toda la UE; facilitar que las empresas innovadoras encuentren inversores apropiados a escala de la UE; y revisar el marco de ayuda estatal para I+D e innovación a fin de determinar qué formas de innovación puede apoyarse de manera adecuada.

La nueva generación de instrumentos financieros partirá del gran éxito del Instrumento de Financiación de Riesgos Compartidos⁸ (IFRC) que contempla el

Séptimo Programa Marco y al de otros programas de ámbito europeo.

3.4. Superar los retos sociales: las «Cooperaciones de Innovación Europea»

El concepto de «Cooperaciones de Innovación Europea» (CIE) nace de la propuesta de la «Unión por la Innovación» de iniciar un programa piloto de Cooperación de Innovación Europea sobre el envejecimiento activo y saludable. Las Cooperaciones de Innovación Europeas persiguen movilizar y coordinar todas las medidas de oferta (y demanda) oportunas. Un aspecto importante es eliminar los bloqueos normativos o financieros y mejorar las medidas de apoyo existentes para que los productos y soluciones innovadores lleguen al mercado con mayor rapidez.

Tras el apoyo mostrado por el Consejo en noviembre de 2010⁹, la Comisión inició una consulta a las partes interesadas acerca del alcance y el contenido del programa piloto de Cooperación de Innovación Europea y perfiló en un documento de preguntas frecuentes las formas de gobernanza y los criterios de selección que se aplicarían en próximos programas de Cooperación de Innovación Europea. El Consejo Europeo aprobó el programa piloto de cooperación el 4 de febrero de 2011.

3.5. Creación del Espacio Europeo de Investigación (EEI)

3.5.1. Gobernanza del EEI

El proceso de Liubiana¹⁰ persigue, mediante actuaciones concertadas y los cinco programas de cooperación establecidos entre los Estados miembros y la UE dentro del marco del EEI, eliminar las deficiencias e ineficiencias que entraña el sistema de investigación europeo debido a la fragmentación, a la falta de coherencia y coordinación y a las limitaciones existentes en cuanto a la libre circulación del conocimiento.

En la iniciativa «Unión por la Innovación» se anuncia que la Comisión propondrá un

⁽⁷⁾ El 10 de marzo de 2011 el Consejo autorizó reforzar el marco de cooperación entre los Estados miembros de la Unión con el fin de crear un certificado de patente comunitario.

⁽⁸⁾ http://ec.europa.eu/invest-in-research/funding/fundingO2_en.htm

⁽⁹⁾ http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/intm11_18028.pdf

⁽¹⁰⁾ COM(2008) 9076.

nuevo marco del EEI en 2012. Dicho marco identificará y resolverá los bloqueos clave que obstaculizan el desarrollo del sistema de investigación al que aspira la economía del conocimiento de la Unión Europea. Para que este nuevo marco sea posible, la Comisión analizará cómo aprovechar la base jurídica del EEI, reforzada mediante el Tratado de Lisboa.

Otro paso clave en la gobernanza global del EEI fue la adopción de un nuevo mandato del CICT, que pasó a llamarse Comité del Espacio Europeo de Investigación¹¹ (CEEI) para reflejar mejor la importancia que ahora se da al EEI¹².

3.5.2. Investigadores

En 2010 el Grupo Director de Recursos Humanos y Movilidad siguió desempeñando un papel activo en la creación de la Asociación Europea para los Investigadores. Una serie de países contribuyó mediante planes de acción nacionales a avanzar hacia un mercado de trabajo europeo más abierto y unificado para los investigadores. Asimismo se creó un contrato para hacer un seguimiento de la aplicación de dichas acciones a fin de disponer de un informe anual de situación para los próximos tres años.

Entre las demás acciones clave se encuentran el diseño de un marco que contemple las distintas fases profesionales de los investigadores, un estudio para facilitar la creación de fondos de pensión paneuropeos para los investigadores, un estudio sobre las pautas de movilidad y los itinerarios profesionales de los investigadores de la UE (MORE) y la expansión de la red EURAXESS con investigadores europeos en el (OK, no vale la corrección) la India y Singapur.

En lo que queda de 2011 se promoverá una estructura equiparable de la carrera de los investigadores, se mantendrán los esfuerzos por facilitar un fondo de pensión paneuropeo y se probará la posibilidad de crear un sistema de información y registro europeo mediante un carné de investigador.

⁽¹¹⁾ El CEEI es un órgano que asesorará al Consejo y a la Comisión sobre política estratégica en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico.

⁽¹²⁾ Resolución del Consejo de 26 de mayo de 2010 (3016).

3.5.3. Iniciativa de Programación Conjunta (IPC)

En las conclusiones del Consejo de diciembre de 2009 se lanzó la IPC piloto sobre enfermedades neurodegenerativas y se seleccionaron tres nuevos temas para IPC de acuerdo con los cuales la Comisión adoptó una serie de recomendaciones: agricultura, seguridad alimentaria y cambio climático; patrimonio cultural y cambio mundial; una dieta sana para una vida sana. El Consejo lanzó las tres IPC en su sesión de octubre de 2010.

El Grupo de Alto Nivel sobre Programación Conjunta señaló un segundo conjunto de seis IPC, aprobadas por el Consejo en mayo de 2010:

- (1) Una vida más larga y mejor: el potencial y los retos del cambio demográfico (More Years, Better Lives - The Potential and Challenges of Demographic Change)
- (2) El reto microbiano: una amenaza emergente para la salud humana (The microbial challenge - An emerging threat to human health)
- (3) Océanos y mares sanos y productivos (Healthy and Productive Seas and Oceans)
- (4) Retos relacionados con el agua para un mundo cambiante (Water Challenges for a Changing World)
- (5) Conectar el conocimiento del clima en Europa (Connecting Climate Knowledge for Europe)
- (6) La Europa urbana: retos globales, soluciones locales (Urban Europe - Global Challenges, Local Solutions)

En sus conclusiones de noviembre de 2010, el Consejo manifestó su satisfacción por el primer informe bianual sobre programación conjunta, que comprende las directrices voluntarias para unas condiciones marco y que revisa el progreso y traza la previsión de futuro del proceso de IPC.

3.5.4. Infraestructuras de investigación

El reglamento relativo al marco jurídico aplicable a los Consorcios de Infraestructuras de Investigación Europeas (ERIC)¹³ se concibió para facilitar la creación y el funcionamiento

⁽¹³⁾ Reglamento del Consejo n° 723/2009 de 25 de junio de 2009

de infraestructuras de investigación a gran escala en las cuales participen varios países europeos. No obstante, la aplicación uniforme y oportuna del reglamento ERIC en los distintos Estados miembros es un reto que aún debe abordarse. La primera solicitud de creación de un ERIC se presentó en octubre de 2010 en marzo de 2011¹⁴ se estableció el Consorcio de Infraestructuras de Investigación Europeas para la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-ERIC).

La aplicación de la hoja de ruta del Foro Estratégico Europeo para las Infraestructuras de Investigación (ESFRI) progresó significativamente en 2010, en particular gracias a los proyectos de fase preparatoria financiados gracias a la financiación del 7º PM a las infraestructuras de investigación. En 2010 se alcanzaron diez acuerdos y ya se ha iniciado o se iniciará de forma inminente la fase de ejecución de los proyectos.

Gracias a su función de incubador, el ESFRI ha conseguido poner en marcha nuevas infraestructuras y desarrollar un enfoque común del EEI, pero ahora debe abordarse una sostenibilidad a más largo plazo de las infraestructuras de investigación paneuropeas. Los niveles de excelencia deben ampliarse al funcionamiento de las infraestructuras existentes y contribuir a evaluar y priorizar todas las infraestructuras de investigación paneuropeas. A ello se debe la creación de un grupo de trabajo que desarrollará y propondrá un marco metodológico para la evaluación y el establecimiento de prioridades para 2011.

3.5.5. Dimensión externa del EEI

En 2010 la Asociación europea para la cooperación internacional en C+T, orientada al desarrollo de una mayor coherencia entre la UE y los Estados miembros, siguió siendo un elemento central de las actividades de la Unión en este ámbito y su progreso quedó garantizado por el Foro Estratégico para la Cooperación Internacional en C+T (SFIC).

Asimismo se ha puesto especial énfasis en la aplicación de la «Iniciativa piloto en la India» relativa a los retos relacionados con el agua y los biorrecursos con el fin de

desarrollar un plan estratégico de innovación y desarrollo entre, por una parte, la UE y los Estados miembros y, por otra, la India durante 2011. Por otro lado el SFIC ha señalado otras prioridades comunes de la UE y los Estados miembros iniciando actuaciones conjuntas o coordinadas mediante nuevas «iniciativas piloto» geográficas con China y los Estados Unidos.

3.5.6. Transferencia de conocimientos

El grupo de trabajo del CEEI sobre transferencia de conocimientos promueve y supervisa la Resolución del Consejo sobre la Recomendación de la Comisión y el código de prácticas sobre transferencia del conocimiento¹⁵. El grupo facilitó el aprendizaje mutuo y en 2010 presentó un primer informe en el cual se identificaban las iniciativas desarrolladas a escala nacional para aplicar la Recomendación. El grupo de trabajo avanzó hacia la elaboración de unas directrices comunes para las partes interesadas sobre transferencia de conocimientos y gestión de la propiedad intelectual para la cooperación internacional en materia de investigación y para la elaboración de indicadores.

Además, la Comisión lanzó un estudio de evaluación de tres años de duración sobre las medidas adoptadas por los Estados miembros de acuerdo con la Recomendación y sobre el efecto de dichas medidas. En noviembre de 2010, la Comisión organizó su tercer foro de partes interesadas para contar con la participación de las partes interesadas.

3.5.7. Universidades: plan de modernización

En 2010 se realizó una serie de actividades de aprendizaje entre iguales relativas a cinco temas que forman parte del plan de modernización de las universidades¹⁶ y sus resultados globales se debatieron en la conferencia de la Presidencia belga «Condiciones para alcanzar la excelencia en universidades y otras organizaciones de investigación» en

⁽¹⁵⁾ COM(2008) 1329.

⁽¹⁶⁾ Estas condiciones comprenden temas como: una reforma institucional, el cálculo de los costes de los proyectos de investigación, la excelencia a nivel mundial, la contratación y la carrera de los jóvenes investigadores.

⁽¹⁴⁾ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:071:0020:0031:EN:PDF>

octubre. En marzo de 2011 se celebró un seminario del CEEI para ultimar las conclusiones y debatir cómo integrar los resultados en el proceso político.

Entre tanto, se lanzó una plataforma de partes interesadas a fin de elaborar unos principios comunes para la financiación externa de la investigación en competencia. Su informe está sirviendo para alimentar el debate político, por ejemplo en lo que se refiere al trabajo preparatorio del marco del EEI y la Comunicación de seguimiento sobre el plan de modernización de la educación universitaria.

4. EL SÉPTIMO PROGRAMA MARCO

4.1. Aplicación de los programas de trabajo de 2010

En 2010 se publicaron 63 convocatorias de propuestas, por un presupuesto total de 3.900 millones de euros. Se presentaron un total de 12.397 propuestas admisibles, de las cuales 2.582 obtuvieron financiación¹⁷, lo que representa un índice de Éxito de las propuestas del 21%.

Tomaron parte en el conjunto de las propuestas admisibles un total de 57.315 solicitantes, ascendiendo el coste total de los proyectos a 23.300 millones de euros y la aportación total solicitada a la UE a 17.800 millones de euros. Tomaron parte en el conjunto de las propuestas financiadas un total de 13.710 solicitantes, ascendiendo el coste total de los proyectos a 5.200 millones de euros y la aportación total solicitada a la UE a 3.800 millones de euros. El índice de éxito total en lo que se refiere a solicitantes fue del 24%.

4.2. Los programas de trabajo de 2011

Los programas de trabajo de 2011 se adoptaron el 19 de julio de 2010 con convocatorias que suponían una inversión en investigación e innovación cercana a los 6 400 millones de euros. Estos fueron los primeros programas de trabajo del 7º PM tras la publicación de la estrategia Europa

2020. Los programas de trabajo incluían los siguientes aspectos:

- prioridad total a las pequeñas y medianas empresas (PYME); las PYME recibirán cerca de 800 millones de euros y por primera vez se asignaron presupuestos claramente delimitados para varios temas ;
- un tercio del presupuesto total asignado a sanidad para 2011 se dedicaría a ensayos clínicos impulsados por los investigadores con el fin de acelerar la salida al mercado de nuevas medicinas;
- alrededor de 1.100 millones de euros de los fondos asignados a las TIC se destinarán a cumplir la Agenda Digital para Europa a través de la superación de retos como el envejecimiento de la sociedad y una economía con menores emisiones de carbono centrándose en la siguiente generación de infraestructuras de servicios y de red, sistemas robóticos, componentes fotónicos y electrónicos, tecnologías de contenido digital y la Internet del futuro;
- la convocatoria sobre el «Océano del mañana: reunir los esfuerzos de investigación para superar los retos de la gestión de los océanos», se refiere a diversos temas;
- tras la Cumbre UE-América Latina y Caribe (ALC) celebrada en mayo de 2010¹⁸, se prestó especial atención a la participación de las entidades de investigación de la región ALC; se reservaron más de 1.300 millones de euros para los científicos más creativos elegidos por el Consejo Europeo de Investigación;
- cerca de 750 millones de euros se asignaron a la formación y el desarrollo de la carrera de los investigadores, incluida la movilidad entre distintos países y sectores, mediante las acciones Marie Curie.

4.3. Iniciativas conexas

En lo que se refiere a las iniciativas del artículo 185, la evaluación intermedia del

⁽¹⁷⁾ Superaron todos los mínimos de evaluación y resultaron aprobados en el procedimiento de selección.

⁽¹⁸⁾ Madrid, 18 y 19 de mayo de 2010.

Programa Conjunto «Vida cotidiana asistida por el entorno» (AAL) llegó a la conclusión de que la iniciativa había sido un Éxito de la iniciativa al conseguir reunir a 23 países participantes con el objetivo común de financiar proyectos innovadores basados en tecnologías TIC en beneficio de personas de la tercera edad y de prestar apoyo al sector en Europa. En 2010 el Programa AAL puso en marcha una tercera convocatoria con un presupuesto total de 55 millones de euros, de los cuales la UE aportó 23 millones de euros.

En 2010 se mantuvo el éxito del programa conjunto Eurostars, cuyo objetivo es atraer PYME de I+D europeas, dado el aumento del número de solicitudes en un 10% en la quinta convocatoria. Este año se realizó también una evaluación intermedia del programa Eurostars, que concluyó que Eurostars es un buen programa que añade valor a las PYME europeas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo (I+D), si bien aún pueden mejorarse ciertos aspectos.

La UE destinó 48 millones de euros al Programa Europeo de Investigación y Desarrollo en Metrología (EMRP) sobre investigación europea en metrología. En su tercer año de aplicación, la iniciativa EMRP cubre actualmente el 44% de todas las actividades de investigación del EEI en este campo.

El Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron la decisión relativa al Programa Conjunto de Investigación sobre el Mar Báltico (BONUS)⁽¹⁹⁾.

Por otro lado, se está prestando apoyo financiero para investigación e innovación a las empresas privadas a través del Mecanismo de Financiación de Riesgo Compartido (RSFF). Al finalizar 2010, el volumen de los créditos del RSFF concedidos supuso 6.305 millones de euros para 67 proyectos.

A medio plazo (final de 2010), y con una evaluación intermedia positiva⁽²⁰⁾, la aplicación del RSFF ha superado con creces las expectativas y el nivel de demanda es superior a lo que se esperaba en un principio. El RSFF ha movilizó inversiones

por un valor superior a 32 veces la contribución procedente del presupuesto de la UE. Estas cifras muestran que a pesar de la crisis económica y financiera, 500 millones de euros del presupuesto de la UE movilizó inversiones por valor de 16.000 millones de euros entre 2007 y 2010.

En 2010 se alcanzó una serie de hitos clave para ITER⁽²¹⁾ gracias al compromiso conjunto «Fusion for Energy»⁽²²⁾. Tras el acuerdo del Consejo del ITER de julio de 2010 sobre la situación de partida relativo, que se refiere a su alcance, calendario y coste, Euratom ha trabajado conjuntamente con las demás partes del ITER para seguir avanzando en la mejora de la gestión, la contención del gasto y una adecuada reducción del riesgo, trabajo que continuará en 2011.

4.4. Aspectos destacables

4.4.1. Evaluación intermedia del 7º PM

La evaluación intermedia del 7º PM fue realizada por un grupo de diez expertos independientes que analizaron el diseño, la aplicación y los primeros logros del programa. Su trabajo se basó, por un lado, en un amplio conjunto de estudios e informes y, por otro, en entrevistas con las partes interesadas y con el personal de la Comisión. Además, el grupo de expertos organizó, a través de Internet, una amplia consulta general a las partes interesadas a lo largo del verano de 2010.

Los expertos presentaron su informe final el 15 de noviembre de 2010⁽²³⁾ y su principal conclusión fue que el 7º PM avanzaba por el buen camino y que sin duda estaba contribuyendo de forma significativa a la ciencia europea y al EEI.

Dicho informe muestra asimismo que el 7º PM ha obtenido resultados muy positivos hasta ahora, si bien aún quedan por delante retos importantes. Estos retos se describen más detenidamente en diez recomendaciones relativas a necesidades tales como integrar mejor la base de investigación y al mismo tiempo conseguir una mayor separación

(19) ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/art169/docs/art-185-bonus_en.pdf

(20) http://ec.europa.eu/research/evaluations/index_en.cfm

(21) <http://www.iter.org/>

(22) <http://fusionforenergy.europa.eu/>

(23) http://ec.europa.eu/research/evaluations/index_en.cfm

entre la UE y los niveles nacionales; mantener la financiación al nivel actual; lograr un salto cualitativo en cuanto a la simplificación del programa; estudiar la posibilidad de establecer una moratoria sobre nuevos instrumentos; y revisar fundamentalmente la estrategia de colaboración internacional.

La respuesta formal de la Comisión²⁴ fue adoptada el 9 de febrero de 2011. La estructura de la presente comunicación sigue cada una de las diez recomendaciones del grupo de expertos y proporciona información detallada sobre qué actuaciones deben emprenderse o proponerse y qué direcciones se deben seguir.

En algunos casos la respuesta indica igualmente los límites de lo que la Comisión puede lograr por sí misma y pide el apoyo de otras instituciones y de los Estados miembros para desarrollar enfoques conjuntos. Asimismo la Comisión respalda las conclusiones del grupo de expertos en lo que se refiere a los objetivos y la aplicación de los futuros programas de financiación. Por último subraya que será necesario apoyar la aplicación de la estrategia Europa 2020 así como los objetivos de la «Unión por la innovación» y las iniciativas emblemáticas conexas.

4.4.2. Simplificación

2010 representó un punto de inflexión en la búsqueda de un equilibrio óptimo entre simplificación y seguridad. A pesar de los muchos avances alcanzados hasta el momento, las reacciones de las partes interesadas aún mostraron ciertas inquietudes acerca de la complejidad normativa y de la carga administrativa que entrañan los programas marco. Tanto las partes interesadas como las instituciones europeas reconocieron que aún era necesario

trabajar para simplificar y hacer más eficaz el diseño, la gestión, los procedimientos y las herramientas.

La Comisión llevó a cabo un análisis detallado de las opciones existentes para lograr una amplia simplificación de los programas de investigación. Los resultados se hicieron públicos en la *Comunicación*

«Simplificar la ejecución de los programas marco de investigación» de 29 de abril de 2010²⁵. El objetivo de simplificación fue debidamente considerado asimismo en la propuesta relativa al Reglamento financiero revisado²⁶.

Muchas de las medidas avanzadas por la Comisión recibieron apoyo general y en el cuarto trimestre de 2010 la actividad de simplificación se centraba en definir medidas a corto plazo que ya pudieran aplicarse en el 7º PM. Como consecuencia la Comisión presentó un paquete de medidas de simplificación del 7º PM, que fue adoptado el 24 de enero de 2011²⁷. En la actualidad se está desarrollando un intenso trabajo con el fin de introducir cambios más profundos en el proceso de preparación de los próximos programas de investigación e innovación.

4.4.3. Funcionamiento de las Iniciativas Tecnológicas Conjuntas

Las cinco Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (ITC) actuales se basan en el artículo 187 del TFUE (antiguo artículo 171 del TCE). Las ITC se incorporaron al 7º PM como nuevo mecanismo para llevar a cabo actividades de investigación a nivel europeo.

La empresa común para la iniciativa sobre medicamentos innovadores (IMI) constituye una asociación entre la Comisión y la organización central de las empresas farmacéuticas de investigación, EFPIA, mediante la cual se persigue eliminar bloqueos «precompetitivos» existentes en el proceso de desarrollo de medicamentos con el fin de mejorar la salud de los ciudadanos. Esta iniciativa contempla una inversión total en especie por valor de 1.000 millones de euros por parte de la industria farmacéutica y una partida en efectivo equivalente procedente del presupuesto de la UE.

Los servicios administrativos de la IMI empezaron a funcionar plenamente en 2010. A finales de 2010 se llevó a cabo la primera evaluación intermedia de la IMI y en general los expertos la valoraron positivamente como la mayor asociación público-privada del mundo en el ámbito de la investigación

(24) COM(2011) 52 final.

(25) COM(2010) 187.

(26) COM(2010) 815.

(27) COM(2011) 174.

sanitaria y orientaron sus recomendaciones a seguir reforzando su funcionamiento.

En 2010 la **Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno (FCH)** se consolidó con la concesión de autonomía. También en 2010 se preparó una enmienda al Reglamento del Consejo que tiene en consideración el hecho de que la Agrupación de Investigadores, que se convirtió en el tercer miembro de la FCH, propuso que la aportación en especie de las organizaciones de investigación a los proyectos se considerase «equivalente», en pie de igualdad con la aportación de la industria.

Actualmente se está llevando a cabo la primera evaluación intermedia de la FCH y se espera disponer del informe final para la primavera de 2011.

Tras obtener su autonomía en 2009, la **Empresa Común Clean Sky (Aeronáutica y Transporte Aéreo)** ha alcanzado un funcionamiento estable en 2010, con cinco convocatorias lanzadas y evaluadas durante el año. Además Clean Sky ha gestionado satisfactoriamente los siete Acuerdos de subvención de miembros (denominados beneficiarios), que comprenden el 75 % de todas las actividades de investigación de Clean Sky.

La evaluación intermedia de Clean Sky, que se llevó a cabo en 2010, fue positiva en términos generales, pero propuso una lista de más de cuarenta recomendaciones a varios niveles.

A lo largo de 2011 está previsto que se presente una Comunicación de la Comisión con respuestas a los informes de evaluación a medio plazo de la IMI, la FCH y Clean Sky.

La **Empresa Común ARTEMIS** relativa a sistemas de computación empujados lanzó la tercera convocatoria de propuestas en 2010. Las actividades de I+D llevadas a cabo en 2010 supusieron el lanzamiento de un total de diez nuevos proyectos con un coste de 167,5 millones de euros. El 50,5 % del coste del proyecto lo cubren las entidades participantes, el 32,8 % lo financian los Estados miembros de ARTEMIS y la Empresa Común es responsable del 16,7 % restante. Por tanto, puede decirse que el efecto de movilización de la financiación de la Unión es de escala 1:6.

La **Empresa Común ENIAC** relativa a «Tecnologías nanoelectrónicas 2020» obtuvo su consideración autónoma en 2010, año

durante el cual se lanzó la tercera convocatoria de propuestas. Las actividades de I+D llevadas a cabo en 2010 supusieron el lanzamiento de un total de diez nuevos proyectos con un coste de 201 millones de euros. El 56,5 % del coste del proyecto lo cubren las entidades participantes, el 26,8 % lo financian los Estados miembros de ENIAC y la Empresa Común es responsable del 16,7% restante. Por tanto, puede decirse que el efecto de movilización de la financiación de la Unión es de escala 1:6.

El 16 de diciembre de 2010 se adoptó el informe de la Comisión sobre la primera evaluación intermedia de ARTEMIS y ENIAC²⁸.

5. PERSPECTIVAS PARA 2011

En el Libro Verde «Del reto a la oportunidad: hacia un marco estratégico común para la financiación de la investigación y la innovación por la UE»²⁹ la Comisión lanza un debate público a escala europea que pretende recabar diferentes puntos de vista sobre una serie de cuestiones esenciales a fin de desarrollar un marco estratégico común y de determinar las prioridades que deben tenerse en cuenta en los futuros programas de financiación de la investigación y la innovación de la UE a partir de 2013.

Entre las cuestiones que se someten a dicho debate se encuentran cómo destinar la financiación a resolver los retos actuales y cómo apoyar las actividades de innovación de las empresas europeas con mayor eficacia, al tiempo que se refuerzan el EEI y la base científica de Europa. El resultado se presentará ante las partes interesadas y se someterá a un debate conjunto con las mismas.

Los próximos programas de financiación de la investigación y la innovación de la UE formarán parte de las propuestas de la Comisión para el siguiente Marco Financiero Plurianual, que se presentará en junio de 2011. En lo que se refiere al Marco Estratégico Común, se espera que la Comisión adopte propuestas legislativas al final de 2011.

⁽²⁸⁾ COM(2010) 752.

⁽²⁹⁾ http://ec.europa.eu/research/csfr/index_en.cfm

6. PARA MÁS INFORMACIÓN

Para más información, pueden consultarse los siguientes documentos de acceso público.

- Informes anuales de seguimiento relativos al Programa Marco y a los programas específicos³⁰.
- Informes de evaluación quinquenales³¹.
- Informes periódicos de datos clave sobre ciencia, tecnología y competitividad³².
- Estadísticas sobre ciencia y tecnología en Europa (Eurostat)³³.
- Estudios y análisis publicados en relación con las actividades y políticas de investigación de la Unión Europea³⁴.
- Informes de actividad anuales de la Dirección General de Investigación³⁵.

- Guía práctica de las oportunidades de financiación por la UE de la investigación y la innovación³⁶.

La mayoría de estos documentos pueden obtenerse o solicitarse en los sitios web que se indican a continuación:

- sitio web CORDIS: <http://cordis.europa.eu>;
- sitio web de investigación de la Comisión: <http://ec.europa.eu/research>;
- sitio web del EEI: <http://ec.europa.eu/research/era>;
- sitio web sobre inversión en la investigación europea: <http://ec.europa.eu/invest-in-research>;
- sitio web ERAWATCH: <http://cordis.europa.eu/erawatch>.

⁽³⁰⁾ <http://ec.europa.eu/research/evaluations/index.en.cfm?pg=fp7-monitoring>

⁽³¹⁾ <http://ec.europa.eu/research/evaluations/index.en.cfm?pg=five-year-assessment>

⁽³²⁾ <http://ec.europa.eu/research/era/facts/figures/keyfigures.en.htm>

⁽³³⁾ <http://ec.europa.eu/eurostat>

⁽³⁴⁾ <http://ec.europa.eu/research/evaluations/index.en.cfm>

⁽³⁵⁾ <http://ec.europa.eu/atwork/synthesis/aar/index.en.htm>

⁽³⁶⁾ <http://cordis.europa.eu/eu-funding-guide/home.en.html>

Panorama Internacional

Panorama Internacional

El contenido de esta sección consiste en facilitar información relacionada con las actividades de la Unión Europea y otros Organismos internacionales. Igualmente proporcionará cualquier otro tipo de información internacional en materia de construcción y transportes, que pueda resultar de interés.

**CONSEJO DE MINISTROS
DE TRANSPORTE,
TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA
DE LA UNIÓN EUROPEA ^(*)(1)
Luxemburgo, 16 de junio de 2011**

Principales Resultados del Consejo

*El Consejo ha alcanzado un acuerdo sobre una orientación general relativa a un proyecto de Directiva por la que se establece un **espacio ferroviario europeo único**, que constituye una refundición del marco regulador del sector ferroviario europeo establecido en el denominado «primer paquete ferroviario», adoptado en 2001. El objetivo de la refundición consiste en simplificar, aclarar y modernizar el marco regulador del sector ferroviario de Europa con el fin de mejorar las condiciones para las inversiones, estimular la competencia y reforzar la supervisión del mercado en ese sector.*

*El Consejo ha convenido asimismo en una orientación general relativa a una modificación del actual Reglamento sobre la **Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM)**, que amplía ligeramente los cometidos de la AESM para incluir, en particular, la respuesta frente a la contaminación petrolera procedente de instalaciones en alta mar, y para aclarar algunas cuestiones de buena gestión.*

*Por otra parte, los Ministros han expresado sus puntos de vista en relación con el **Libro Blanco sobre transporte**, en el que la Comisión esboza su visión de la política europea de transporte hasta 2050. El debate se ha centrado en el objetivo general, en los objetivos de los valores de referencia y en la estrategia de ejecución presentados en el Libro Blanco.*

*Además, el Consejo ha adoptado unas conclusiones sobre el transporte por **vías navegables**, en las que hace un llamamiento, en particular, a la preparación de un programa de proseguimiento del actual programa de promoción del transporte por vías navegables, NAIADES, que concluye en 2013.*

*En el ámbito de la aviación, el Consejo ha autorizado la firma de un **acuerdo sobre transporte aéreo con Brasil**. Además, ha encomendado a la Comisión la apertura de negociaciones sobre un acuerdo de transporte aéreo con la República de **Moldova**.*

*Asimismo, el Consejo ha autorizado la firma y celebración de un acuerdo entre la UE y la Organización Intergubernamental para los Transportes Internacionales por Ferrocarril (OTIF) sobre la adhesión de la UE al **Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF)**, cuyo objetivo es fomentar, mejorar y facilitar el transporte ferroviario internacional.*

^(*) Nota: Reproducción de parte del comunicado de prensa correspondiente a la sesión 3098 del Consejo.

⁽¹⁾ Cuando el Consejo ha adoptado formalmente declaraciones, conclusiones o resoluciones, el título del punto correspondiente así lo indica, y el texto va entrecorinado.

Los documentos cuyo número de referencia aparece en el texto pueden consultarse en el sitio Internet del Consejo: <http://www.consilium.europa.eu>.

Los actos adoptados que van acompañados de declaraciones no confidenciales consignadas en acta se señalan con asterisco. Las declaraciones pueden consultarse en el sitio Internet del Consejo o solicitarse al Servicio de Prensa.

PUNTOS OBJETO DE DEBATE TRANSPORTE TERRESTRE

Establecimiento de un espacio ferroviario europeo único

El Consejo ha alcanzado un acuerdo sobre una orientación general relativa a un proyecto de Directiva por la que se establece un espacio ferroviario europeo único (11784/11), que constituye una refundición del denominado «primer paquete ferroviario», compuesto por tres Directivas, sobre el desarrollo de los ferrocarriles europeos, sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y sobre gestión de la infraestructura ferroviaria (Directivas n.ºs 12, 13 y 14 de 2001). El objetivo de la refundición consiste en simplificar, aclarar y modernizar el marco regulador del sector ferroviario de Europa con el fin de mejorar las condiciones para las inversiones, estimular la competencia y reforzar la supervisión del mercado en ese sector.

El Parlamento Europeo, cuya aprobación se requiere igualmente para la adopción de la Directiva, no ha adoptado todavía su posición en primera lectura; se espera que aborde esta cuestión en julio y en septiembre.

Una mayoría cualificada de Estados miembros ha estado en condiciones de aceptar la propuesta transaccional presentada por la Presidencia, con algunas modificaciones. Dicho texto incluye las soluciones siguientes en relación con la cuestión esencial de las normas sobre acceso de las empresas ferroviarias a las instalaciones de servicio y a los servicios que en las mismas se prestan:

- Cuando el explotador de instalaciones de servicio pertenezca a un organismo o empresa que trabaje en mercados nacionales de servicios de transporte ferroviario para los que se use la instalación y tenga en ellos una posición dominante, los explotadores de dichas instalaciones deberán mantener cierto grado de independencia respecto de esas entidades, para garantizar la plena transparencia y la no discriminación en el acceso a las instalaciones de servicios. Dicha independencia implicará la separación de cuentas y la independencia en el plano organizativo y de toma de decisiones, pero no implicará obligación alguna de crear un organismo

o empresa distintos para las instalaciones de servicio y podrá conseguirse mediante la organización de distintas divisiones dentro de una misma empresa.

- Cuando una instalación no se haya utilizado durante tres años, y exista una demanda justificada por parte de empresas ferroviarias, se publicará la puesta en alquiler o arrendamiento financiero de la instalación, a no ser que ésta esté en proceso de conversión.

La principal modificación introducida durante la sesión se refiere a las normas sobre cánones por el uso de la infraestructura y los servicios. El administrador de la infraestructura o el explotador de la instalación de servicio, que debe fijar el canon del paquete mínimo de acceso según el importe del coste generado directamente por la explotación del servicio, tendrá la posibilidad de adaptar paulatinamente la metodología de cálculo de los costes directos a lo largo de un período de cinco años desde la fecha límite de incorporación de la Directiva al ordenamiento nacional. Esta disposición responde a los temores de algunos Estados miembros de que una recuperación insuficiente de los costes pueda dar lugar a la necesidad de que el Estado subvencione de forma importante a los administradores u explotadores de infraestructuras.

Sin embargo, algunas delegaciones no han estado en condiciones de aceptar esta solución transaccional. Uno de los motivos ha sido la exigencia de independencia en el plano organizativo y de toma de decisiones. Además, un país considera inadecuadas las normas de liberalización del mercado en relación con su pequeña red ferroviaria. Otro Estado miembro alberga todavía inquietudes ante la posibilidad de que, con motivo de sus condiciones particulares, los principios de tarificación no permitan una recuperación suficiente de los costes por parte del administrador de infraestructura.

El propósito de la refundición consiste en estimular la competencia entre empresas ferroviarias mediante una mayor transparencia de las condiciones de acceso al mercado y un mejor acceso de los operadores a los servicios relacionados con el transporte ferroviario, como las estaciones de ferrocarril, las terminales de carga y las instalaciones de mantenimiento. Con objeto de garantizar un

acceso no discriminatorio a los servicios ferroviarios y su correcto funcionamiento, se reforzarán la independencia y las competencias de los organismos reguladores nacionales, por ejemplo para imponer sanciones o efectuar auditorías, así como la cooperación entre organismos reguladores en cuestiones transfronterizas. Se mejorará la financiación de la infraestructura ferroviaria a través de una planificación a más largo plazo, que brindará mayor certidumbre a los inversores, y mediante la adaptación de las normas de tarificación, de manera que aporten incentivos a la modernización de la infraestructura.

Estas medidas tienen por objeto impulsar la competitividad del sector ferroviario europeo, tanto para los servicios de carga como de pasajeros, a fin de incrementar su participación en el mercado de los transportes y de contribuir a un desplazamiento hacia medios de transporte más respetuosos del medio ambiente.

La propuesta fue presentada por la Comisión en septiembre de 2010 (*13789/10*).

ADHESIÓN AL CONVENIO RELATIVO A LOS TRANSPORTES INTERNACIONALES POR FERROCARRIL (COTIF)

El Consejo ha autorizado la firma y celebración de un acuerdo entre la UE y la Organización Intergubernamental para los Transportes Internacionales por Ferrocarril (OTIF) sobre la adhesión de la UE al Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), cuyo objetivo es fomentar, mejorar y facilitar el transporte ferroviario internacional (*10762/2/10*). Mediante su adhesión al Convenio, la Unión desea contribuir a ese objetivo y seguir desarrollando la interoperatividad ferroviaria entre la UE y sus países vecinos.

El Acuerdo, rubricado en abril del año pasado, es el resultado de las negociaciones iniciadas en 2003 entre la Comisión y la OTIF sobre diversos aspectos políticos, jurídicos y técnicos. La firma del Convenio se llevará a cabo al margen de una reunión extraordinaria de la Asamblea General de la OTIF, que celebrará en Berna el 23 de junio de 2011.

La OTIF tiene 43 Estados miembros, 25 de los cuales son igualmente Estados miembros de la UE.

Fomento del transporte por vías navegables

El Consejo ha adoptado unas conclusiones (*10284/11*) en las que invita a la Comisión a presentar, para fines de 2011, una propuesta de proseguimiento del programa NAIADES² de fomento del transporte por vías navegables, adoptado en 2006 y que concluye en 2013. Dado que la plataforma PLATINA, que ofrece asistencia técnica y organizativa para la aplicación de NAIADES, concluye en 2012, se invita a la Comisión a que lance además un proyecto intermedio que sirva de puente entre el término de PLATINA y el inicio de un posible programa NAIADES II, a fin de garantizar la continuidad de las iniciativas en curso en el marco del programa. El Consejo subraya la necesidad de prever una financiación suficiente para la ejecución del programa.

Entre los aspectos esenciales destacados por el Consejo se cuentan la supresión de los puntos de estrangulamiento, el establecimiento de conexiones intermodales desde los puertos de mar e interiores a las regiones del interior, la modernización de la flota y el ulterior desarrollo de los servicios de información fluvial para la gestión del tráfico y los transportes de navegación por vías navegables interiores.

El Consejo hace hincapié en el potencial de las vías navegables interiores, como modo de transporte respetuoso del medio ambiente, con capacidad disponible y susceptible de un mayor desarrollo con unos costes de infraestructura relativamente bajos.

CUESTIONES INTERMODALES

Libro Blanco sobre la futura política de transporte

El Consejo ha mantenido un debate relativo al Libro Blanco sobre la futura política de transporte publicado por la Comisión en marzo, en el que se esboza un plan de trabajo para un sistema de transportes competitivo y que aproveche de manera eficiente los recursos, garantizando la movilidad en toda la

⁽²⁾ Programa de Acción Europeo Integrado para el Transporte por Vías Navegables

UE, suprimiendo los obstáculos al mercado interior de los transportes, reduciendo la dependencia del petróleo en Europa y fomentando pautas de transporte más respetuosas del medio ambiente, a fin de conseguir para 2050 una reducción de las emisiones de carbono procedentes del sector de los transportes de un 60% respecto de los valores de 1990 (8333/11 + ADD 1, 2 y 3).

Se ha invitado a los Ministros a responder a un cuestionario elaborado por la Presidencia, centrado en el objetivo general, en los objetivos de los valores de referencia y en las iniciativas para su aplicación, según se presentan en el Libro Blanco (10531/11).

En líneas generales, los Estados miembros han acogido favorablemente el Libro Blanco, un documento muy detallado que contribuye a la consecución de los objetivos medioambientales de la Unión, completando el mercado interior y abordando la cuestión de la dependencia del petróleo. Sin embargo, a juicio de muchas de las delegaciones, el objetivo de reducción del 60% es muy ambicioso, y debería considerarse como objetivo indicativo y no como vinculante; además, para mantener la competitividad de la Unión, deberían perseguirse compromisos análogos también en el plano internacional. Por lo demás, varias delegaciones han subrayado la necesidad de ajustar las medidas de esta política a las situaciones concretas de las distintas partes de la Unión, o más concretamente, a la necesidad de hacer frente a las disparidades de desarrollo de las infraestructuras entre los distintos Estados miembros.

Entre las prioridades fundamentales apuntadas por las delegaciones en sus contribuciones orales y escritas se cuentan el apoyo a la investigación, la innovación y las nuevas tecnológicas, la interconexión de las redes de transporte en toda la Unión y la creación de una red homogénea de transporte multimodal transeuropeo, la ultimación del mercado único europeo en el sector de los transportes, la internalización de los costes externos en todos los modos de transporte, el desarrollo de nuevos mecanismos de financiación, la seguridad vial, y el fomento de corredores de carga multimodales y de la plena integración modal.

Algunos Estados miembros han subrayado además que es menester evaluar detenidamente las repercusiones económicas y las consecuencias financieras de las iniciativas propuestas.

La Presidencia ha resumido las opiniones de los Estados miembros en un documento de síntesis (11255/11).

Se invita a la Comisión a que tenga presentes los resultados de estos debates a la hora de desarrollar las iniciativas, con el fin de crear un sistema de transportes sostenible.

NAVEGACIÓN MARÍTIMA

Modificación del Reglamento por el que se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima

El Consejo ha convenido en una orientación general relativa a una modificación del actual Reglamento sobre la Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM), que amplía ligeramente los cometidos de la AESM y aclara algunas cuestiones de buena gestión (11769/11).

La propuesta transaccional presentada por la Presidencia ha sido aceptada por todas las delegaciones, tras la modificación del texto para tener en cuenta las consideraciones presupuestarias, con la precisión de que corresponderá al Consejo y al Parlamento Europeo decidir acerca de los recursos de la Agencia.

La AESM, creada en respuesta al vertido de petróleo producido por el accidente del petrolero «Erika» en 1999, y que funciona desde 2003, facilita asistencia a los Estados miembros y a la Comisión para contribuir a garantizar la seguridad y la protección marítimas y a prevenir la contaminación marina procedente de los buques, entre otros medios a través del control y evaluación de la aplicación de la legislación pertinente de la UE.

Con arreglo al nuevo proyecto de Reglamento, se ampliará la competencia de la AESM, en particular para permitirle intervenir también, a petición de los Estados miembros afectados, en caso de contaminación procedente de instalaciones de petróleo y de gas, y no solamente de los buques como lo prevé el Reglamento actual. Se encomendará asimismo a la AESM una contribución a las demás políticas y proyectos de la UE relacionados con su ámbito de actuación, como las «autopistas del mar» o el espacio europeo de transporte marítimo sin barreras. Además, la Agencia prestará asistencia a los trabajos técnicos en organizaciones internacionales y

regionales, y se intensificará la cooperación con países vecinos.

Se mantendrá una diferenciación clara entre las tareas esenciales y las accesorias de la Agencia. Las tareas esenciales guardan estrecha relación con su cometido fundamental, es decir, la seguridad y protección marítimas y la prevención y reacción frente a la contaminación marina. Sólo se confiarán a la Agencia tareas accesorias cuando éstas ofrezcan una auténtica plusvalía sin duplicar trabajos realizados en otros ámbitos, y no menoscaben los derechos y obligaciones de los Estados miembros; entre estas tareas cabe mencionar las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la navegación y la situación ecológica de las aguas marinas, el desarrollo de un sistema de puesta en común de información, tareas específicas relacionadas con el transporte por vías navegables, concretamente la inspección de las sociedades de clasificación de los buques que navegan en vías navegables y el estudio de la posibilidad de interconectar los sistemas de información marítimos y de vías navegables interiores, así como contribuciones a otras políticas de la UE.

Por lo que atañe a la gestión de la AESM, el texto revisado aclara el papel del Consejo de Administración, en el que están representados los Estados miembros, en particular por lo que respecta al procedimiento de nombramiento del Director Ejecutivo de la Agencia. El texto prevé asimismo una planificación plurianual de la estrategia y la política de personal de la Agencia, además de una evaluación independiente de la aplicación del Reglamento a intervalos regulares, y como mínimo cada cinco años.

El proyecto de Reglamento resulta de los trabajos realizados por los órganos preparatorios del Consejo sobre una propuesta presentada por la Comisión en noviembre de 2010 (15717/10). El Parlamento Europeo, cuya aprobación es necesaria igualmente para la adopción del Reglamento, no ha definido todavía su posición en primera lectura.

TRANSPORTE AÉREO

Acuerdo sobre transporte aéreo con Brasil

El Consejo ha autorizado la firma de un acuerdo general sobre transporte aéreo con

Brasil, que prevé un aumento de los derechos de tráfico, mejores oportunidades de inversión y una intensificación de la cooperación normativa (10175/1/11 y 10177/2/11).

El nuevo acuerdo, que sustituirá a los quince acuerdos bilaterales vigentes entre Estados miembros de la UE y Brasil, incluye el derecho a transportar pasajeros y carga entre cualquier punto de la UE y de Brasil («tercera y cuarta libertades de la navegación aérea») y el derecho a transportar carga entre la UE y Brasil con derechos de tráfico ilimitados pasando por puntos intermedios y/o posteriores en otros países (derechos de quinta libertad). Por otra parte, se permitirá a los inversores de la UE y de Brasil poseer y controlar hasta un 49% de compañías aéreas de la otra parte (en lugar del 20% actual). El acuerdo aborda también la cuestión del tratamiento del impacto medioambiental de la aviación, y prevé una cooperación normativa en los aspectos de la seguridad, protección, gestión del tráfico aéreo, protección del consumidor, cuestiones laborales, competencia y ayudas públicas. Además, las partes han acordado eliminar los obstáculos a la actividad comercial mediante la simplificación o supresión de las cargas administrativas impuestas a las compañías aéreas.

Brasil es, con mucho, el mayor mercado de transporte aéreo de América Latina, por cuanto más de cuatro millones de pasajeros viajan anualmente por avión entre la UE y Brasil. Se espera que el acuerdo genere importantes beneficios para el transporte aéreo y la industria del turismo, así como para la economía en general, tanto en la UE como en Brasil.

Acuerdo sobre transporte aéreo con la República de Moldova

El Consejo ha autorizado a la Comisión para abrir negociaciones con la República de Moldova relativas a un acuerdo general sobre transporte aéreo con la República de Moldova, por el que se crea un Espacio Aéreo Común.

El acuerdo que se negocie tendrá por objeto una apertura paulatina del mercado combinada con la cooperación normativa y la armonización gradual. Se espera que un acuerdo de estas características aporte

beneficios económicos a ambas partes, y que se sitúen en consonancia con el ulterior desarrollo de las relaciones entre Moldova y la UE en el marco de la Política Europea de Vecindad.

VARIOS

Cielo único europeo

La Comisión ha informado al Consejo de las medidas adoptadas por los Estados miembros para establecer bloques del espacio aéreo funcionales que reúnan a dos o más Estados miembros, para conseguir una mejor gestión del tráfico aéreo. Dado que en la actualidad sólo se han creado oficialmente dos bloques de espacio aéreo funcionales, la Comisión ha señalado que es necesario que se siga haciendo un esfuerzo para cumplir el plazo de implantación de esos bloques, fijado para diciembre de 2012 (*11576/11*).

Además, el Consejo ha tomado nota de la información facilitada por la Comisión sobre las esperadas demoras importantes de vuelos para la temporada de verano de 2011, debidas en particular a la escasez de capacidad. La Comisión ha observado que la continuación de la realización del programa relativo al cielo único europeo, que incluye el establecimiento de los bloques funcionales, debería servir para mejorar la situación a partir del verano de 2012 (*11577/11*).

Gestión de la crisis de las cenizas volcánicas

La Comisión ha informado al Consejo de las enseñanzas extraídas de las dos erupciones de volcanes islandeses habidas en abril de 2010 y en mayo del presente año, así como de un ejercicio organizado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en abril de 2011 para poner a prueba las herramientas y los procedimientos de gestión de crisis de cenizas volcánicas. Según la Comisión, se requieren mejoras, en especial por lo que atañe a la determinación del emplazamiento y la dispersión de las cenizas volcánicas, y la elaboración de material de orientación para la evaluación de riesgos y medidas de formación al respecto (*11573/11*).

Algunas delegaciones han intervenido para subrayar la importancia de mayores mejoras que permitan una mejor preparación en caso de crisis futuras.

Seguridad del transporte aéreo de carga

La Comisión ha informado al Consejo de los avances realizados en la aplicación del plan de acción de la UE en materia de seguridad del transporte aéreo de carga, refrendado por el Consejo el pasado mes de diciembre (*11250/11*). Por lo demás, la Comisión ha resaltado la importancia de sus propuestas destinadas a reforzar la seguridad de la carga aérea que llega a la UE desde terceros países.

Acuerdo de alto nivel con Eurocontrol

La Comisión ha informado al Consejo de su intención de abrir negociaciones con la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (Eurocontrol) con vistas a la celebración de un acuerdo de alto nivel que confirme el papel de Eurocontrol en la gestión del tráfico aéreo dentro del régimen del cielo único europeo, sirva de marco a la mejora de la coordinación y permita a la UE contribuir al proceso de reforma institucional de Eurocontrol.

Lucha contra la piratería

La Delegación danesa ha presentado la estrategia de Dinamarca, que abarca el período que va de 2011 a 2014, para luchar contra la piratería, centrada en las aguas mar afuera del Cuerno de África y del Océano Índico, y que incluye medidas políticas, jurídicas y de mejora de capacidades, tanto bilaterales como multilaterales (*10735/11*). Varios otros Estados miembros han hecho hincapié en la importancia de esta cuestión.

Aire limpio en el mar

La Comisión ha informado al Consejo acerca de una reunión de partes interesadas

privadas y públicas del sector de la navegación marítima, celebrada en Bruselas el 1 de junio de 2011, con el título de «*Clean air at sea - promoting solutions for sustainable and competitive shipping*» [Aire limpio en el mar: fomento de soluciones para una navegación sostenible y competitiva]. El propósito de la reunión consistía en debatir estrategias para el cumplimiento de la nueva norma internacional relativa al contenido de azufre del gasóleo para embarcaciones. La Comisión, que prepara una revisión de la Directiva de la UE sobre el contenido de azufre, ofreció a los Ministros una actualización sobre estos trabajos.

Varios Estados miembros han expresado inquietudes en cuanto a los efectos adversos –tanto económicos como de política de transporte– de las nuevas normas de reducción del azufre, y han pedido iniciativas destinadas a abordar este asunto.

Segunda reunión de Ministros de Transportes de la ASEM

La Delegación lituana ha facilitado al Consejo información sobre la segunda reunión Asia Europa (ASEM) de Ministros de Transportes, que se celebrará en Chengdu, capital de la provincia de Sichuan en el sudeste de China, los días 24 al 26 de octubre de 2011 (*11329/11*). Con el título «*Asia-Europe connect: green, safe and efficient transport*» [Conexión Asia-Europa: Un transporte verde, seguro y eficiente], la reunión abordará cuestiones como la gestión de las crisis de los transportes, la seguridad y protección del transporte, las nuevas tecnologías, el cambio climático y los corredores de transporte entre Asia y Europa.

Programa de trabajo de la próxima Presidencia

La Delegación polaca ha presentado el programa de trabajo de la próxima Presidencia en el sector del transporte. La prioridad fundamental será la revisión de las orientaciones para la red transeuropea de transporte. Entre las demás cuestiones importantes cabe mencionar los enlaces de transporte con países vecinos, la legislación social en el sector marítimo, la legislación

aeroportuaria y la prosecución de los trabajos de refundición del «primer paquete ferroviario», sobre la que se ha alcanzado una orientación general en esta sesión del Consejo.

OTROS PUNTOS APROBADOS

TRANSPORTE

Acuerdo de servicios aéreos con Indonesia*

El Consejo ha autorizado la firma y la aplicación provisional de un acuerdo sobre determinados aspectos de los servicios aéreos entre la UE e Indonesia (*10843/3/10 y 11330/11*).

El acuerdo sustituye o completa los acuerdos bilaterales existentes entre Estados miembros individuales e Indonesia, poniendo las disposiciones de éstos en consonancia con el Derecho de la Unión, especialmente por lo que atañe al acceso no discriminatorio de todas las compañías aéreas de la UE a las rutas entre la UE e Indonesia, así como a la fiscalidad del combustible aéreo y a las normas de competencia.

Ampliación a Islandia y Noruega del Tratado de cielos abiertos entre la UE y EE. UU.*

El Consejo ha aprobado la firma y la aplicación provisional de un acuerdo que amplía a Islandia y Noruega el Acuerdo sobre transporte aéreo entre la UE y EE. UU. («Tratado de cielos abiertos entre la UE y EE. UU.») firmado en 2007 (*10258/11, 11118/11 COR 1 + ADD 1 -3 y 10261/11*). El Tratado se acompaña de un acuerdo subsidiario con disposiciones de procedimiento, que a la vez preserva el carácter bilateral del Acuerdo sobre transporte aéreo UE-EE. UU.

El nuevo Acuerdo dará a las compañías aéreas de la UE el derecho a explotar vuelos entre Islandia y Noruega y Estados Unidos; recíprocamente, las compañías aéreas de Islandia y Noruega podrán operar vuelos entre la UE y EE. UU.

El Tratado de cielos abiertos UE-EE. UU. prevé expresamente la adhesión al mismo de

terceros Estados. Islandia y Noruega, que son miembros de la Zona Europea Común de Aviación (ZECA) y han adoptado la totalidad de la legislación comunitaria en lo tocante a la política de aviación, habían solicitado la adhesión en 2007.

Cooperación con Chile y Brasil sobre navegación por satélite

El Consejo ha autorizado a la Comisión a abrir negociaciones con Chile y Brasil relativas al establecimiento de acuerdos de cooperación sobre navegación por satélite, con el objetivo de promover la utilización a escala mundial de los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite (GNSS) europeos» (programas Galileo y EGNOS).

Cooperación con la Organización de Aviación Civil Internacional en materia de seguridad de la aviación

El Consejo ha establecido la posición que deberá adoptar la UE sobre las normas detalladas de cooperación en materia de seguridad de la aviación que se añadirán como anexo del Memorando de Cooperación entre la Unión Europea y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (). La adopción del anexo será decidida por el Comité Mixto UE-OACI que se cree en virtud del Memorando de Cooperación.

El Memorando de Cooperación establece un marco de cooperación mejorado en el sector de la seguridad y protección de la aviación, la gestión del tráfico aéreo y la protección del medio ambiente (véase el Comunicado de prensa , p. 13).

**CONSEJO DE MINISTROS
DE TRANSPORTE,
TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA
DE LA UNIÓN EUROPEA ^(*)(1)
Luxemburgo, 6 de octubre de 2011**

Principales Resultados del Consejo

*El Consejo ha adoptado conclusiones en las que subraya la importancia de reforzar la cooperación en el ámbito del transporte con las **regiones vecinas**, en particular mediante la mejora de las infraestructuras de transporte y una mayor integración de los mercados del transporte.*

*En el ámbito de la aviación, el Consejo ha encomendado a la Comisión la apertura de negociaciones para concluir un acuerdo global de transporte aéreo con **Azerbaiyán**, que tendrá por objeto lograr una apertura del mercado combinada con la armonización de la normativa, y un acuerdo con la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (**EUROCONTROL**) que brinde un marco general para reforzar la cooperación.*

*Además, los Ministros han llevado a cabo un debate sobre la propuesta de revisión del Reglamento sobre el **tacógrafo** utilizado por los conductores profesionales. El objetivo de la revisión es disminuir la vulnerabilidad al fraude del sistema y reducir la carga administrativa gracias al pleno uso de las nuevas tecnologías y la introducción de un paquete de nuevas medidas reguladoras.*

PUNTOS OBJETO DE DEBATE

CUESTIONES INTERMODALES

Cooperación en el ámbito del transporte con las regiones vecinas

El Consejo ha adoptado conclusiones (14712/11) en las que subraya la importancia de reforzar la cooperación en el ámbito del transporte y promover la mejora de las conexiones de transporte con las regiones vecinas en que se centra la política de ampliación y la Política Europea de Vecindad, en particular los Balcanes Occidentales, la región mediterránea y los países de la Asociación Oriental, con el objetivo de lograr una mayor integración económica y una asociación política más estrecha.

Para alcanzar este objetivo, el Consejo aboga por mejorar las infraestructuras de transporte –en particular mediante el establecimiento de mejores conexiones entre la infraestructura de los países vecinos con la Red Transeuropea de Transporte– y una mayor integración de los

mercados gracias a la ampliación de la Zona Europea Común de Aviación, la eliminación de barreras al tráfico marítimo, el incremento de la interoperabilidad de los sistemas ferroviarios y la racionalización de los cruces de fronteras y los procedimientos administrativos. No obstante, el Consejo observa que la mayor integración entre los mercados de transporte estará condicionada por la buena disposición de cada país vecino al respecto y sus avances en la aplicación de normas equivalentes a las de la UE en ámbitos como la protección, la seguridad, el medio ambiente y las cuestiones sociales.

Para ayudar a los países vecinos a llevar a cabo las reformas necesarias, deberían utilizarse los recursos financieros existentes, tales como el Instrumento de Inversión de la Política de Vecindad, que puedan recabar fondos de instituciones financieras internacionales.

⁽¹⁾ Cuando el Consejo ha adoptado formalmente declaraciones, conclusiones o resoluciones, el título del punto correspondiente así lo indica, y el texto va entrecomillado.

Los documentos cuyo número de referencia aparece en el texto pueden consultarse en el sitio Internet del Consejo: <http://www.consilium.europa.eu>.

Los actos adoptados que van acompañados de declaraciones no confidenciales consignadas en acta se señalan con asterisco. Las declaraciones pueden consultarse en el sitio Internet del Consejo o solicitarse al Servicio de Prensa.

^(*) Nota: Reproducción de parte del comunicado de prensa correspondiente a la sesión 3116 del Consejo.

Por lo demás, el Consejo acoge con satisfacción la creación de un Grupo de Expertos sobre el Transporte en la Asociación Oriental, cuya puesta en marcha está prevista para la Conferencia ministerial de la Asociación Oriental que se celebrará los días 24 y 25 de octubre de 2011 en Cracovia (Polonia).

Las conclusiones son la respuesta a la Comunicación sobre este asunto presentada por la Comisión en julio, en la que se exponían medidas a corto y largo plazo para reforzar las conexiones en todos los modos de transporte (13022/11). La Comunicación sigue la senda del nuevo enfoque de la UE sobre la Política Europea de Vecindad, que se basa en un nivel más alto de diferenciación en función de las aspiraciones, necesidades y capacidad de cooperar de cada país, tal como se señala en la Comunicación de la Comisión adoptada en mayo de 2011 (10794/11) y en las conclusiones del Consejo aprobadas en junio de este mismo año (11850/11).

TRANSPORTE AÉREO

Cooperación reforzada con Eurocontrol

El Consejo ha autorizado a la Comisión a iniciar negociaciones con la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (Eurocontrol) con vistas a la celebración de un acuerdo de alto nivel destinado a crear un marco nuevo y estable para la cooperación reforzada. El acuerdo confirmará a Eurocontrol como brazo técnico y operativo de la UE en el desarrollo y la aplicación del «Cielo Único Europeo», al tiempo que confieren a la Unión la función de autoridad reguladora de este programa.

Eurocontrol es una organización intergubernamental de carácter civil y militar compuesta por 39 partes contratantes de toda Europa, incluidos todos los Estados miembros de la UE salvo Estonia. Desempeña un papel crucial en la gestión del tráfico aéreo en Europa y facilita asesoramiento y asistencia técnica a la UE en este ámbito. Ha sido designado recientemente como gestor de la red de gestión del tráfico aéreo en el programa «Cielo Único Europeo», cuyo objetivo es establecer a escala europea un sistema de gestión del tráfico aéreo seguro y eficaz

basándose en el marco legal adoptado en 2004 («Cielo Único Europeo» I) y 2009 («Cielo Único Europeo» II).

Acuerdo sobre transporte aéreo con Azerbaiyán

El Consejo ha encomendado a la Comisión la apertura de negociaciones sobre un acuerdo global de transporte aéreo con Azerbaiyán que tendrá por objeto lograr una apertura del mercado combinada con la armonización en sectores como la seguridad y protección de la aviación, la protección del medio ambiente y la normativa sobre competencia.

Se espera que la apertura del mercado aporte beneficios económicos a las compañías aéreas y aeropuertos de ambas partes y contribuya al desarrollo de los negocios y la inversión extranjera en Azerbaiyán. Todo ello deberá ir acompañado de un marco reglamentario que se ajuste a las normas de la UE.

El acuerdo creará un marco legal para el transporte aéreo entre Azerbaiyán y el conjunto de la Unión y garantizará, de este modo, condiciones de competencia equitativas para todas las compañías aéreas de la UE. Sustituirá a los veintidós acuerdos bilaterales de servicios aéreos existentes entre Estados miembros individuales y Azerbaiyán, que son bastante restrictivos sobre todo en lo que respecta a las disposiciones sobre capacidad. En un nivel político más general, la celebración de un acuerdo de estas características es coherente con la Política Europea de Vecindad y la iniciativa de la Asociación Oriental –en las que participa Azerbaiyán–, y supondría una contribución importante a los objetivos del Acuerdo de Colaboración y Cooperación entre la UE y Azerbaiyán, al que deberá sustituir, según está previsto, un Acuerdo de Asociación que está negociándose en la actualidad.

TRANSPORTE TERRESTRE

Revisión del Reglamento relativo al tacógrafo

El Consejo ha llevado a cabo un debate político público sobre la revisión del Reglamento de 1985 sobre el tacógrafo que utilizan los conductores profesionales para

permitir verificar el cumplimiento de las normas en materia de tiempo de conducción y períodos de descanso, con el objetivo de contribuir a aumentar la seguridad vial, mejorar las condiciones de trabajo de los conductores y promover la competencia leal entre transportistas. El objeto de la revisión propuesta es disminuir la vulnerabilidad al fraude del sistema y reducir la carga administrativa apoyándose en el pleno uso de las nuevas tecnologías y la introducción de un paquete de nuevas medidas reguladoras.

Dado que el examen de la propuesta de la Comisión en el Grupo del Consejo se halla aún en una fase inicial (véase informe en *14486/11*), el Consejo ha centrado sus debates no tanto en los detalles de la propuesta como en la experiencia de los Estados miembros con el actual sistema de tacógrafo. Los Ministros han reconocido la importancia fundamental del tacógrafo para comprobar el cumplimiento de la legislación y, por lo tanto, para la seguridad vial. Aunque puede decirse que, en términos generales, el actual sistema funciona, los Ministros han destacado la necesidad de introducir mejoras, aludiendo en particular a la vulnerabilidad del sistema que hace posible el fraude y las manipulaciones. También han subrayado la importancia de reducir los costes de las empresas de transporte. A este respecto, se ha insistido en que cualquier nueva medida ha de ser proporcionada y someterse a un análisis de costes y beneficios pormenorizado, mientras que determinados Estados miembros han expresado su preocupación por los costes que podrían entrañar las medidas propuestas por la Comisión.

El Consejo ha invitado a sus órganos preparatorios a que sigan estudiando la propuesta (*13195/11*), que contiene los siguientes elementos clave:

Por lo que respecta al uso de la tecnología, el actual registro manual de la posición del vehículo será sustituido por un registro automático mediante un aparato conectado a un sistema de localización por satélite. Por lo demás, la comunicación a distancia desde el tacógrafo de datos básicos sobre el cumplimiento de las normas permitirá a los controladores planificar mejor los controles de carretera, evitando de este modo los que sean innecesarios. Además, una interfaz normalizada del tacógrafo facilitará su integración en las aplicaciones de los sistemas

de transporte inteligentes, como por ejemplo las que se usan para la gestión de flotas.

En cuanto a los aspectos normativos, se endurecerán los requisitos que deberán cumplir los talleres autorizados a instalar y calibrar los tacógrafos y la tarjeta de conductor que deberá usarse con el tacógrafo se incorporará al permiso de conducción, lo que disminuirá las probabilidades de fraude y los costes administrativos. Otra medida que ayudará a reducir la carga administrativa será la exención de la obligación de utilizar el tacógrafo que los Estados miembros podrán conceder a determinados usuarios, principalmente pequeñas y medianas empresas. Para estos usuarios, se propone una exención uniforme para las operaciones de transporte en distancias inferiores a 100 km, mientras que hasta la fecha esta exención estaba limitada a 50 km en determinados casos.

Con arreglo a la propuesta de la Comisión, las medidas reguladoras serán aplicables un año después de la publicación del reglamento en el Diario Oficial de la Unión Europea, mientras que la aplicación de la nueva tecnología conectada al sistema de satélites será obligatoria cuatro años más tarde, probablemente a partir de 2017.

El Reglamento de 1985, que ha sido modificado en diez ocasiones para adaptarlo al progreso técnico, establece especificaciones técnicas y fija disposiciones sobre el uso, la homologación de los modelos, la instalación y la inspección de los tacógrafos. En la actualidad, aproximadamente 900 000 empresas de transporte y 6 millones de conductores utilizan dos tipos de tacógrafos: el tacógrafo digital, introducido en los vehículos matriculados a partir del 1 de mayo de 2006, y el tacógrafo analógico, que sigue utilizándose en los vehículos más antiguos.

VARIOS

Reunión informal de los Ministros de Transporte sobre movilización de la financiación privada para las infraestructuras de transporte

La Presidencia ha informado al Consejo sobre la reunión informal de los Ministros de Transporte celebrada en Sopot (Polonia) los días 5 y 6 de septiembre de 2011, que se

dedicó al tema de la movilización de la financiación privada para las infraestructuras de transporte, centrándose en particular en la experiencia de los Estados miembros con las asociaciones público-privadas. La Presidencia ha resumido los resultados de la reunión en unas conclusiones (14119/11) en las que se destaca que las asociaciones entre el sector público y el privado deben seguir considerándose instrumentos útiles para la financiación del transporte, a la vez que se señala el papel fundamental de los fondos públicos para el desarrollo de las infraestructuras.

Conferencia ministerial de la Asociación Oriental sobre el transporte

La Presidencia ha facilitado información sobre la conferencia de Ministros de Transporte de los Estados miembros de la UE, los seis países socios de la Asociación Oriental (Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Georgia, la República de Moldova y Ucrania) y Croacia que se celebrará en Cracovia (Polonia) los días 24 y 25 de octubre de 2011 (14884/11). Su objetivo será reforzar la cooperación en el ámbito del transporte con estos países, inspirándose en los principios recogidos en las conclusiones sobre las relaciones con las regiones vecinas adoptadas en esta reunión del Consejo. En esta conferencia también está prevista la creación de un Grupo de Expertos sobre el Transporte en la Asociación Oriental.

Comercio de emisiones en el sector de la aviación

La Comisión ha informado a los Ministros sobre la situación actual, en particular sobre las consultas con terceros países, en relación con la aplicación del régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero de la UE a la aviación, que debe iniciarse el 1 de enero de 2012.

Algunos Estados miembros han pedido a la Comisión que intensifique los contactos con los terceros que se oponen a la inclusión de la aviación internacional en el régimen de

comercio de derechos de emisión de la UE a fin de encontrar una solución.

Exigencia de visado de la Federación de Rusia a las tripulaciones aéreas checas

La Delegación checa ha informado brevemente al Consejo acerca de una exigencia de visado introducida recientemente por la Federación de Rusia para los miembros de las tripulaciones aéreas checas y ha pedido a la Presidencia y a la Comisión que planteen esta cuestión ante las autoridades rusas. La República checa no tiene un acuerdo bilateral con Rusia en materia de exención de visados.

Proyecto piloto «Cinturón azul»

La Comisión ha informado a los Ministros sobre el desarrollo y la aplicación del proyecto piloto «Cinturón azul» refrendado por el Consejo de Transporte en diciembre de 2010, que ha entrado en el sexto mes de su fase operativa en mayo del presente año (14934/11). La Comisión considera prometedores los primeros resultados y tiene la intención de seguir con el proyecto en 2012. El objetivo del proyecto «Cinturón azul» es facilitar el transporte marítimo en la UE gracias a la reducción de las formalidades administrativas para los operadores de los buques, a la vez que se garantizan la protección y la seguridad, así como la aplicación de la legislación medioambiental, aduanera y fiscal, mediante una utilización eficiente de la tecnología de seguimiento del sistema marítimo.

Reunión sobre la piratería con ocasión del Día Marítimo Mundial

La Delegación italiana ha informado al Consejo sobre el acto organizado con ocasión del Día Marítimo Mundial que se celebrará este año en Roma los días 13 y 14 de octubre (14889/11). El tema prioritario de esta reunión de expertos y representantes institucionales será la lucha contra la piratería. Este acto se organizará en el marco del Día Marítimo Mundial que celebra cada año la Organización Marítima Internacional (OMI).

Bibliografía

Bibliografía

En esta sección se incluye una selección de las obras ingresadas en el Centro de Documentación del Transporte. Consta de dos apartados, uno relativo a LIBROS y otro a ARTÍCULOS DE REVISTA, estructurados en grandes grupos de materia.

El Centro de Documentación situado en el Paseo de la Castellana, 67, despacho C-217, está abierto a todos los profesionales del sector y atenderá cualquier consulta o solicitud de información en horario de 9 a 14 horas.

LIBROS

Transporte

ALBALATE, Daniel
La liberalización del ferrocarril de mercancías en Europa: ¿éxito o fracaso? / Daniel Albalate del Sol, Maria Lluïsa Sort García; Universitat de Barcelona. - [Madrid]: Fundación de las Cajas de Ahorros, 2011. 41 p. (Documento de trabajo; 592/2011) N° DOC.: EL1602

Tras años de caída en la cuota de mercado del transporte de mercancías por ferrocarril en la mayoría de los países de la Unión Europea, se han impulsado medidas de Política Económica destinadas a la mejora del desarrollo de este modo de transporte. El objetivo del presente trabajo es evaluar, en términos de cuota de mercado y con la estimación de un pool de datos para 20 países de la Unión Europea para el período 1997-2007, el impacto de dicha política. Los resultados obtenidos son, principalmente, que la separación entre la gestión de la infraestructura y la operadora ha conllevado mejoras en la cuota de mercado del ferrocarril, mientras que la total apertura de los derechos de acceso

a la infraestructura, la ha hecho disminuir.

ALMAZÁN PALOMINO, José Luis
Creación de valor en la gestión de terminales de contenedores en el Sistema Portuario Español / José Luis Almazán Palomino. - 2.^a ed. - Madrid: Organismo Público Puertos del Estado, 2011. 192 p. 26 cm N° DOC.: 017020

Se analiza el negocio de los operadores de terminales de contenedores, llegando a una serie de conclusiones que permiten poder estimar cuál va a ser la evolución de este tipo de negocio, parametrizando y objetivando los procesos de toma de decisiones, lo que servirá de guía a las Autoridades portuarias y a las empresas concesionarias operadoras de terminales de contenedores en el sistema portuario español. Se han estudiado también los retos y tendencias futuras del sector del transporte marítimo y la demanda estimada de contenedores en el área de influencia del sistema portuario español. Las conclusiones indican que la evolución de la manipulación de contenedores presenta una estrecha correlación con el PIB y que la demanda

prevista en 2020 en el mundo será de 1.000 millones de TEUs y en el Mediterráneo occidental de unos 30 millones de TEUs.

CABRERA CÁNOVAS, Alfonso
Transporte internacional de mercancías /
 Alfonso Cabrera Cánovas. - Madrid:
 ICEX, 2011. 399 p.; 21 cm
 N° DOC.: 017042

Este manual trata en profundidad el proceso de contratación del transporte internacional analizando sus diversos aspectos y centrándose especialmente en tres: comercial, tarifario y contractual (marco jurídico y carta de porte). Se divide en siete capítulos. El primero muestra la relación entre comercio y transporte internacional, analizando sus aspectos básicos y cuestiones como la logística empresarial, el contrato de transporte, las características de los diferentes modos de transporte y aspectos relativos al seguro, así como al envase y embalaje. En el segundo capítulo se analizan los nuevos Incoterms 2010 y se incluyen casos prácticos. En los capítulos 3 a 7 se analizan, para cada uno de los modos de transporte, todos los aspectos necesarios para que la empresa sea capaz de contratar, gestionar y optimizar el transporte internacional de sus operaciones. En cada capítulo se incluyen casos prácticos documentados, basados en operaciones reales, que ilustran la formalización (carta de porte y documentación relacionada) y optimización del proceso de contratación del transporte.

CADARSO MORGA, Luis
Robustez en Logística : Transporte
Ferroviario de Pasajeros / Luis
 Cadarso Morga. - Barcelona: Cátedra
 Abertis, 2011. 74p.
 N° DOC.: EL1493

El libro, que ha recibido el VIII premio Abertis, analiza la planificación de la circulación de trenes con frecuencias

altas y distancias relativamente cortas, características de redes con un gran número de estaciones como las de cercanías de Renfe. La baja capacidad disponible en las estaciones de depósito obliga a la circulación de trenes vacíos y a las maniobras de rotación, para garantizar la capacidad de la estación suficiente y disponibilidad de stock de trenes. Las operaciones de maniobra a veces son difíciles de realizar y pueden provocar incidentes locales que se pueden propagar por toda la red. Se estudian también los trenes críticos que son los que pasan por estaciones que tienen un gran número de pasajeros en hora punta. El problema de enrutamiento determina la secuencia de material móvil específico. Se desarrolla un modelo robusto (en el sentido que las conexiones en conflicto material se reduzcan en el tiempo tanto como sea posible) que intenta minimizar el retraso de propagación en cada secuencia, así como los requisitos en el lugar de depósito.

CUANTIFICACIÓN económica del
sector marítimo y su desagregación
sectorial: Actualización del impacto
económico del sector del mar en la
economía española / Innovamar,
 Fundación Instituto Tecnológico para
 el Desarrollo de las Industrias
 Marítimas. - Madrid: Innovamar,
 2011. 52 p.
 N° DOC.: EL1395

El estudio actualiza el realizado en 2006 por el Centro de Estudios Tomillo y analiza el impacto económico del sector del mar hasta el año 2009 en términos de producción efectiva, valor añadido bruto y empleo. La medición del impacto económico se lleva a cabo en base a la última tabla *input-output* simétrica publicada por el INE, referente al año 2005, previamente actualizada a 2009 en función de la evolución de las macromagnitudes de la contabilidad nacional en los últimos años. Los resultados obtenidos se organizan en dos grandes capítulos. En el primero, se

presentan los datos resultantes de la cuantificación del sector mar de manera global, detallando cuál es su aporte a la economía española en términos de producción efectiva, VAB y empleo, quiénes son sus clientes y proveedores más significativos y cuál es su impacto económico. En el segundo capítulo, se presenta esta misma información pero desagregada para los 7 subsectores del sector del mar para los que se tienen estudios previos. Hecho esto, se presenta una breve síntesis de los resultados sectoriales más significativos y su agregación. Finalmente, se incluye en un anexo una descripción detallada de la metodología input-output utilizada para el cálculo de los distintos impactos económicos.

GARCÍA ÁLVAREZ, Belén

La carga y descarga en el contrato de transporte de mercancías / Belén García Álvarez ; prólogo de Alberto Emparanza Sobejano. - Madrid : Marcial Pons ; CEDIT, 2011. - 342 p. ; 24 cm. - (Derecho del transporte)
Nº DOC.: 017038

El principal objetivo del libro es analizar el régimen jurídico aplicable a las operaciones de carga y descarga de las mercancías en el marco del contrato de transporte. Dado que se tienen en consideración todos los modos de transporte, se ha tratado de unificar el tratamiento de las cuestiones analizadas con independencia del modo de transporte, extrayendo las características comunes y destacando las diferencias. En primer lugar se delimita el concepto de operaciones de carga y descarga de las mercancías, a continuación se analiza la asignación de estas operaciones en el contrato de transporte y su incidencia sobre el período de responsabilidad del portador y, finalmente, se aborda el régimen de responsabilidad por los daños ocasionados por la realización de estas operaciones tanto por las partes del contrato de transporte como por sus auxiliares.

JIMÉNEZ GONZÁLEZ, Juan Luis

Política aeroportuaria y su impacto sobre la calidad percibida de los aeropuertos / Juan Luis Jiménez, Ancor Suárez. - [Madrid] Fundación de las Cajas de Ahorros, 2011. 22 p. (Documento de trabajo; 600/2011)
Nº DOC.: EL1604

Este trabajo analiza los factores que afectan a la calidad de los aeropuertos, utilizando una base de datos con 114 aeropuertos internacionales en todo el mundo, en la que se incluyen variables de calidad percibida por los usuarios, aspectos institucionales de la política aeroportuaria y de gestión, así como la participación accionarial. Los resultados señalan que los aeropuertos con una mayor descentralización de la política aeroportuaria y de su gestión, así como aquellos de titularidad privada, aumentan la calidad percibida y la probabilidad de mejora cualitativa de los mismos. Dichos resultados coinciden con la literatura correspondiente, que sostiene que los procesos de privatización y descentralización conducen a mejores resultados, pero en este caso desde el punto de vista de la calidad percibida por los usuarios de los aeropuertos.

LÓPEZ PITA, Andrés

Talgo y la alta velocidad : Explotación técnica y comercial / Andrés López Pita. -Madrid : Patentes Talgo, 2011. 137 p.; 30 cm
Nº DOC.: 017024

El libro tiene por objeto presentar las características técnicas y comerciales que han permitido a los trenes Talgo ocupar un lugar tan destacado en el transporte ferroviario español. Se estructura en torno a tres amplios períodos temporales. En el primero, de 1964 a 1986, se aborda el papel de Talgo en el transporte de viajeros sobre líneas trazadas, en general, en el siglo XIX; en el segundo, de 1988 a 2002, se desarrolla la contribución de las composiciones tipo 200 km/h a la optimización de las

relaciones directamente afectadas por la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla. Finalmente, en el tercer período, de 2003 a 2010, se analiza el impacto comercial de las ramas Talgo 250 y 350 km/h respectivamente. Se analizan a continuación las exigencias técnicas europeas al material de alta velocidad, el comportamiento técnico de las ramas Talgo de alta velocidad y, finalmente, el desarrollo de las nuevas ramas Talgo Avril de muy alta velocidad.

PÉREZ RIVARÉS, Juan Antonio
Régimen jurídico de las ayudas públicas al transporte aéreo en la Unión Europea / Juan Antonio Pérez Rivarés. – Barcelona Bosch, 2011.
442 p. ; 24cm
Nº DOC.: 017046

El objeto del libro es el análisis y valoración del régimen jurídico de la UE en materia de ayudas públicas y de su aplicación práctica en el sector del transporte aéreo. Se estructura en seis capítulos. En el primero se describen las normas aplicables y conceptos básicos en materia de ayudas públicas, el control de las ayudas estatales y los efectos jurídicos de las directrices comunitarias. El segundo capítulo se centra en el análisis de las directrices comunitarias aplicables a las ayudas destinadas al sector aéreo, aprobadas por la Comisión en 1994. El tercero analiza las ayudas al establecimiento de nuevas rutas aéreas con origen en aeropuertos regionales, otorgadas a compañías aéreas de bajo coste, y en concreto el asunto Ryanair/Charleroi y la adopción de las Directrices de 2005. En el capítulo cuarto se realiza un estudio sistemático de dos de los principios que estructuran la materia de las ayudas estatales: el principio del inversor privado y el principio de ayuda única. En el quinto se analizan las implicaciones (especialmente para la parte compradora) de las operaciones de compraventa de negocios aéreos beneficiarios de ayudas estatales incompatibles con el

mercado interior, a la luz de la jurisprudencia del TJUE. En el capítulo sexto se analiza la aplicación, por la Comisión y por los órganos jurisdiccionales nacionales de las normas de la UE sobre ayudas públicas. Finalmente se publica una extensa bibliografía, una lista de jurisprudencia y un apartado con normativa de la Unión Europea.

RÉGIMEN del transporte en un entorno económico incierto / Fernando Martínez Sanz, M.^a Victoria Petit Lavall (dirs.) ; José Huguet Monfort, Achim Puetz (coords.) [autores, Tatiana Arroyo Vendreil ... et al.]. Madrid : Marcial Pons ; CEDIT. 2011.
908 p. ; 24 cm
Nº DOC.: 017045

La presente publicación recoge cerca de cincuenta intervenciones, entre ponencias y comunicaciones, que se produjeron en el IV Congreso Internacional de Transporte, celebrado en Castellón durante los días 26, 27 y 28 de mayo de 2010. Los trabajos presentados por destacados especialistas en el sector del transporte, abordan aspectos como las implicaciones de la apertura a la libre competencia, el contrato de transporte, los auxiliares del porteador, la seguridad del transporte o el papel del Derecho concursal en esta materia.

SINIESTRALIDAD vial en España y la Unión Europea (1997-2007) / José María Abellán Perpiñán ... [et al.] ; dirigido por Carmen Herrero Blanco. Bilbao : Fundación BBVA, 2011.- 574 p.; 24 cm
Nº DOC.: 017022

Entre 1997 y 2007 se han perdido en la Unión Europea más de 15,5 millones de años potenciales de vida. Esta cifra muestra que la siniestralidad por accidentes de tráfico es un problema de salud pública de primera magnitud. Si bien en los últimos años ha descendido

el número de fallecidos en carretera, no lo ha hecho de la misma manera el número de accidentes y heridos, con las consecuencias que ello implica sobre la calidad de vida, la demanda de servicios hospitalarios y de rehabilitación, las oportunidades laborales de los afectados o las pensiones compensatorias. En un trabajo anteriormente publicado por la Fundación BBVA en el 2008, se introdujo una metodología novedosa que permitía cuantificar las pérdidas en salud por accidentes de tráfico en términos de cantidad y calidad de vida perdida. Este libro aplica la misma metodología y ofrece asimismo una panorámica de los determinantes y las consecuencias para la salud de los accidentes de tráfico en España desde una perspectiva regional y europea para el periodo 1997-2007. La inclusión de la dimensión europea permite identificar las causas más significativas del diferencial desfavorable a España en términos de mortalidad. Los datos muestran que la tasa de mortalidad en España por accidentes de tráfico sigue siendo superior a la de la mayoría de los países de la UE-15, principalmente por el mayor peso relativo de los camiones en el total del parque automovilístico español y la mayor proporción de conductores que no respeta los límites de velocidad en zona urbana.

TOMANDO la vía hacia un transporte de mercancías inteligente / (Pricewaterhouse Coopers). - Madrid: PwC, 2011. 44 p.
Nº DOC.: EL1260

El informe se plantea un escenario posible en el horizonte del año 2020. En esta fecha, el transporte de mercancías por ferrocarril debería ser un pilar básico de desarrollo de una economía más eficiente y menos contaminante. Asimismo, incluye una aproximación cuantitativa a la contribución del ferrocarril en la mejora de la eficiencia y sostenibilidad

del transporte terrestre. A continuación se proponen actuaciones concretas por parte de los distintos agentes involucrados en esta transformación. En concreto, se identifican acciones para las diferentes Administraciones del Estado, operadores de infraestructura, operadores ferroviarios, otros operadores logísticos y de transporte, así como para diversos agentes sociales afectados por esta evolución. Asimismo se diagnostica la situación actual del ferrocarril de mercancías en España y se identifican las fortalezas que lo convierten en un medio con gran potencial para lograr una economía más eficiente y baja en carbono. Finalmente el estudio define cinco líneas de acción orientadas a impulsar el ferrocarril como medio para el transporte de mercancías, y describe algunas experiencias y casos de éxito en Europa y Estados Unidos, que se han considerado relevantes para plantear posibles evoluciones del modelo ferroviario de mercancías en España.

TRIAS PRATS, Bartomeu
El régimen económico de los servicios portuarios en los puertos estatales/ Bartomeu Trias Prats; prólogo de Santiago Muñoz Machado. - Madrid : Iustel, 2011. 604 p. ; 22 cm.
(Monografías)
Nº DOC.: 017043

Se analiza el régimen económico-financiero de los puertos de interés general y en concreto de la actividad de prestación de servicios al tráfico marítimo. La obra, tesis doctoral del autor, se estructura en tres partes. La primera se dedica a los antecedentes históricos y se centra en el paso del modelo de administración local al modelo de administración estatal que tuvo lugar a mitad del siglo XIX con el fin de solventar los problemas del sistema de financiación local. La segunda parte analiza las bases del régimen portuario actual mediante el

estudio de la legislación surgida en la segunda mitad del siglo XX, en concreto, las leyes de 1966-1968 y la Ley de Puertos de 1992-1997, que definen la orientación del modelo de explotación portuaria hacia un modelo empresarial. Por último, la tercera parte se dedica al régimen portuario vigente y se muestran los importantes ajustes que se han tenido que introducir en el régimen económico-financiero de los puertos estatales, con el fin de corregir el sistema tarifario y de adaptarse al proceso liberalizador en curso.

Infraestructura

HERNÁNDEZ, Aday
Los Efectos Territoriales de las Infraestructuras : La inversión en redes de alta velocidad ferroviaria /
 Aday Hernández. - Madrid: FEDEA, 2011. - 27 p. (Estudios Económicos; 05-2011)
 N° DOC.: EL1384

Se analiza la relación existente entre la construcción de la red de alta velocidad española (AVE) y la creación de empleo en los municipios que se benefician de la infraestructura. Con este fin, se desarrolla un modelo econométrico que investiga la relación entre la densidad del empleo y la introducción del AVE para las distintas áreas geográficas. La motivación para explorar dicha relación es comprobar si la provisión de la infraestructura genera beneficios adicionales a los considerados en los análisis coste-beneficio. Los resultados muestran que el impacto de la alta velocidad se sitúa alrededor del 3.5-1.8% sobre la densidad de empleo para áreas concéntricas de 10-20 kilómetros alrededor de la estación con el uso de datos de panel y variables instrumentales que resuelven los posibles problemas de endogeneidad. Finalmente, se discuten los resultados obtenidos con el objetivo de discernir entre efectos de relocalización entre áreas y efectos netos de la infraestructura, concluyendo que la

literatura existente no ha sido capaz de diferenciarlos.

Contratación administrativa

BERNAL BLAY, Miguel Ángel
El contrato de concesión de obras públicas y otras técnicas paraconcesionales / Miguel Angel Bernal Blay. - Cizur Menor : Civitas, 2010. - 351 p.; 21 cm. - (Monografías) N° DOC.: 017034

El libro tiene su origen en la tesis doctoral del autor y en él se analiza el contrato de concesión de obras públicas y el contrato de colaboración público-privada impulsado por las instituciones comunitarias en este momento de restricciones presupuestarias, derivadas del modelo de estabilidad diseñado en Europa, con el fin de alcanzar mayor eficacia y eficiencia al aprovechar los conocimientos y metodologías del sector privado, poniendo de relieve el nuevo papel del Estado como regulador en la prestación de servicios. El libro se divide en cuatro capítulos. En el primero se muestra la génesis, evolución y situación actual del contrato de concesión de obras públicas y otras técnicas paraconcesionales. En el segundo se estudia el elemento subjetivo de ambos contratos. El tercero se centra en el objeto del contrato como circunstancia determinante para su calificación jurídica. El cuarto analiza la causa de los contratos con especial atención a las consecuencias contables de su celebración. Finalmente se ofrece una conclusión del estudio y una extensa bibliografía.

La COLABORACIÓN público privada: Análisis avanzado de los problemas prácticos de esta modalidad contractual / Director, Alberto Palomar Olmeda Coordinador, Angel de Álvaro Montero Prólogo, Manuel Pizarro Moreno. - Cizur Menor : Aranzadi, 2011. - 837 p.; 24 cm. - (Monografías ; 674) N° DOC.: 017033

Se analiza la colaboración público-privada en el marco de la contratación administrativa. La obra, en la que participan diferentes expertos, se estructura en cinco partes fundamentales. En la primera se muestra la evolución histórica de las formas de colaboración público-privada, se estudia el contrato de colaboración público-privada, sus antecedentes regulatorios y su régimen jurídico. La segunda parte se dedica a aspectos presupuestarios. La tercera incluye varios estudios relativos al proyecto de financiación de actuaciones de colaboración público-privada, y un estudio dedicado a exponer experiencias prácticas. La cuarta analiza los aspectos fiscales y la quinta se centra en la protección jurisdiccional del knowhow, el secreto empresarial y los derechos de exclusividad durante el diálogo competitivo y finaliza con un anexo legislativo en el que se incluyen tres directivas comunitarias.

ARTÍCULOS DE REVISTA

Transporte

AGONÉS MENDIZÁBAL, Carmen
La intervención administrativa en el transporte de viajeros por carretera / Carmen Agonés Mendizábal. - [48] p.
 En: Revista de Derecho del Transporte Terrestre, Marítimo, Aéreo y Multimodal. n.7 (2011); p.45-92
 N° DOC.: A24093; RTG-65

Además de la necesidad de garantizar una prestación universal del servicio, en la ordenación del transporte de viajeros por carretera concurren otros intereses públicos (normas de seguridad y tráfico, protección e impacto ambiental, carreteras, ordenación urbanística...), cuyo cumplimiento también debe garantizarse por parte de los poderes públicos. Corresponde a los poderes públicos configurar un sistema en el cual la oferta de los diferentes modos de transporte resulte coordinada, rentable

y más sostenible. En el presente trabajo se analizan los distintos niveles de intervención (comunitario, estatal, autonómico y local) en un proceso de liberalización de los servicios de transporte de viajeros por carretera, donde el mantenimiento de derechos exclusivos o especiales a favor de las distintas administraciones debe someterse a continua revisión.

AUTONOMOUS vehicle control systems for safe crossroads / Javier Alonso... [et al.]. [16]p.
 En: Transportation Research. Part C: Emerging Technologies. - V.19, n.6 (Dec. 2011); p.1095-1110
 N° DOC.: A24242; RTG-435

Dentro del proyecto AUTOPIA, se ha estado trabajando en la automatización de vehículos autónomos en zonas urbanas y ahora la investigación está centrada en las maniobras entre automóviles. Este artículo presenta dos métodos de establecimiento de prioridades en las intersecciones de carreteras. El principal objetivo es probar dos algoritmos de resolución de conflictos en las intersecciones de tal modo que un vehículo autónomo pueda tomar su propia decisión de cruzar una intersección mezclándose con los automóviles conducidos manualmente sin necesidad de un órgano de coordinación central. La primera solución propuesta utiliza tablas de prioridad y es el resultado del estudio de los diferentes escenarios que pueden ocurrir en una intersección y la segunda es una simplificación de la primera que aplica los conocimientos del estudio inicial de la maniobra para proporcionar una solución basada en los niveles de prioridad.

EMPARANZA SOBEJANO, Alberto
La presunción de contratación del transporte en nombre propio (Art. 5 LCTTM) y la responsabilidad del porteador efectivo (art. 6 LCTTM) : ¿Una solución al problema de

imputación de responsabilidades en el transporte con pluralidad de intervinientes? / Alberto Emparanza Sobejano. - [26] p.

En: Revista de Derecho del Transporte Terrestre, Marítimo, Aéreo y Multimodal. -n.8 (2011) ; p.33-58
Nº DOC.: A24393; RTG-65

En este trabajo se pretende definir el concepto de porteador. Para ello se tiene en cuenta que los documentos de transporte están a menudo repletos de cláusulas, estipulaciones y pactos que en nada ayudan a averiguar la figura del porteador. A través del nuevo art. 5 de la Ley de Contrato de Transporte Terrestre de Mercancías (LCTTM), se ha querido superar tales inconvenientes, presumiendo la condición de porteador contractual de todos los sujetos que participan en el transporte contratando en nombre propio. De este modo, se concluye que todos los operadores que actúen así, revisten la condición de porteador. Finalmente el trabajo centra su atención en analizar la figura del porteador efectivo, prevista expresamente en el art. 6 LCTTM, a través de la cual se pretende hacer también responsables del transporte a los sujetos encargados de ejecutar el envío. A través de ambos preceptos se pretende conseguir un mecanismo de imputación más directo sobre los sujetos intervinientes en el transporte, al hacer responsables de su ejecución a todos los sujetos que contratan o participan en la ejecución de un transporte terrestre.

FERNÁNDEZ GIL, Antonio

Una mirada histórica hacia el futuro de las principales terminales ferroviarias de Madrid / Antonio Fernández Gil. [14] p.

En: Revista de Obras Públicas. - n.3526 (nov.2011); p.47-60
Nº DOC.: A24346; ROP-1 10

Las terminales ferroviarias se iniciaron en Madrid hace más de 150 años. Hay muchos aspectos desde el que pueden ser contempladas. Lógicamente el

primero debe de ser el puramente ferroviario. Siglo y medio da para mucho en cuanto a la evolución del ferrocarril. Un segundo aspecto es el arquitectónico. Las grandes marquesinas de finales del XIX son ejemplos magníficos de la Arquitectura del Hierro. Un tercer aspecto, mucho más controvertido, es el aspecto urbanístico. Las estaciones ferroviarias nacen a la vez que se desarrollan los primeros planes urbanísticos y no siempre tuvieron una convivencia fácil. Hay muchos otros aspectos: económicos, sociológicos, laborales, legales, etc. que no pueden ser tratados en un breve artículo. El renacimiento del ferrocarril en las últimas décadas, de la mano del AVE y de las Cercanías ha dado un nuevo impulso a las terminales tal y como se analiza en el artículo.

RECALDE CASTELLS, Andrés

El derecho de control en las Reglas de Rotterdam / Andrés Recalde Castells. [21] p.

En: Revista de Derecho del Transporte Terrestre, Marítimo, Aéreo y Multimodal. n.8 (2011) ; p.11-31
Nº DOC.: A24392; RTG-65

Las Reglas de Rotterdam regulan por primera vez en el Derecho uniforme del transporte marítimo el que se califica como "derecho de control", que autoriza a dar órdenes o instrucciones que modifican el modo de ejecución del transporte. Se trata de una figura regulada en el Derecho general del transporte y, en particular, en los convenios internacionales aplicables a otros medios que lo califican como «derecho de disposición». Esta regulación no sólo atiende a la peculiar circunstancia de que el contrato se pueda variar por una de las partes, sino también a su función económica. En efecto, el derecho de control es una herramienta que permite al cargador especular sobre las mercancías entregadas al porteador. A su vez, la habitual exigencia de la presentación de los documentos de transporte para dar

las órdenes confiere al comprador o destinatario o al banco, que están en poder de esos documentos, la seguridad de que con ello se bloquea toda posibilidad de que el cargador vendedor cambie el nombre del destinatario o cualquier otra circunstancia del contrato que pudiera perjudicarlo. Sin embargo, las Reglas de Rotterdam en ocasiones se apartan de lo que constituyen reglas consolidadas en el “derecho general del transporte” y en las que se apoya la confianza de los operadores. En concreto, la exigencia de la presentación de los documentos, como requisito de legitimación, no se prevé en el caso de que se hubieran emitido documentos no negociables, lo que puede perjudicar a su consideración como aceptables en los créditos documentarios. Sin razones aparentes para ello, el mismo desvío de la regulación general cabe hallar en relación con otras previsiones relacionadas con el ejercicio (p. ej., pago de los gastos generados por el cumplimiento de las instrucciones, responsabilidad del porteador).

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, Sonia
La Orden FOM/3386/2010, de 20 de diciembre por la que se establecen normas para la realización por las Juntas Arbitrales del Transporte de funciones de depósito y enajenación de las mercancías / Sonia Rodríguez Sánchez. [33] p.
 En: Revista de Derecho del Transporte Terrestre, Marítimo, Aéreo y Multimodal. n.7 (2011); p.11-43
 N° DOC.: A24092; RTG-65

Las Juntas Arbitrales del Transporte tienen la competencia para proceder al depósito y enajenación de las mercancías transportadas. El porteador tiene la facultad de solicitarlo siempre que concurren los presupuestos de hecho que se determinan. Recientemente, el Ministerio de Fomento ha dictado la Orden FOM/3386/2010, de 20 de diciembre, por la que se establece el régimen de la actuación de las Juntas

Arbitrales del Transporte en el desempeño de estas funciones. El presente trabajo plantea la naturaleza de este procedimiento especial de depósito y enajenación, con el objetivo de determinar el fundamento de esta institución y de delimitar el alcance de las normas que lo regulan.

TRAFFIC congestion mitigation combining engineering and economy perspectives: Special issue / [Editor] K. Triantis... [et al.]. [90] p.
 En: Transportation Planning and Technology. - V.34, n.7 (Oct. 2011) ; p.637-726
 N° DOC.: A24152; RTG-455

Este número especial reúne cinco artículos que examinan el tema de la moderación de la congestión del tráfico combinando las perspectivas técnica y económica. El primer artículo utiliza un modelo de comportamiento de estacionamiento que usa la teoría de la probabilidad así como la evaluación de un concepto nuevo con el que los conductores deben reservar el uso de la autopista. El segundo hace una evaluación de las implicaciones de nuevos tipos de proyectos de tarificación del tráfico y de los retos a los que se enfrentan. El tercer artículo aborda este mismo problema utilizando datos de los Países Bajos. El cuarto examina las implicaciones del hundimiento de un puente sobre el tráfico y formula su valoración económica. El último artículo es un caso de estudio que muestra que los mecanismos basados en el precio pueden no ser el mejor camino para reducir la congestión.

WASSMER, Ulrich
The effect of code-sharing alliance formations and terminations on firm value The role of co-specialization and scope extension / Ulrich Wassmer, Pierre-Xavier Meschi. [4] p.
 En: Journal of Air Transport Management. V.17, n.5 (Sept. 2011); p. 305-308
 N° DOC.: A23925; RTA-185

En el ámbito del transporte aéreo, las alianzas estratégicas han llegado a constituir un elemento esencial de creación de valor. Este artículo estudia cómo la especialización de las alianzas y su ámbito de extensión afectan al valor de la empresa al mismo tiempo que la formación y la rescisión de la alianza y cómo la creación de valor por la formación de la alianza también explica la creación de valor por la terminación. Trabajando desde el punto de vista relacional de la empresa, este artículo desarrolla unas previsiones que comprueba con un estudio de resultados y los datos de las alianzas de código compartido que existieron entre 1994 y 2008. Los resultados sugieren que desde una perspectiva del mercado bursátil la formación y rescisión de las alianzas pueden verse como dos acontecimientos interrelacionados y que es difícil invertir las valoraciones iniciales a lo largo de la fase de formación.

ZAMBRANA MORAL, Patricia
Los fundamentos históricos y las implicaciones medioambientales y económicas de un Derecho europeo uniforme de contratos marítimos : una propuesta de investigación : Estado de la cuestión / Patricia Zambrana Moral. [24] p.
 En: European Transport Law. V.46, n.5 (2011); p.479-502
 N° DOC.: A24328; RCE-170

Se expone el estado de la cuestión respecto a una propuesta de investigación que tiene como principal objetivo determinar los fundamentos históricos que permitan hablar de un Derecho común europeo en materia de contratos marítimos. Se pretende localizar, sistematizar y analizar las fuentes históricas (de los países europeos con mayor tradición marítima) sobre algunos de los contratos marítimos con orígenes remotos y que siguen utilizándose en la actualidad: fletamento, seguro marítimo y pasaje. El propósito final es establecer un marco jurídico europeo común con base en el

Derecho histórico, sin obviar sus implicaciones económicas. Se examinan los antecedentes históricos de la protección del medio ambiente marino, a partir de las repercusiones del transporte marítimo en el mismo, en concreto la contaminación marítima y sus diferentes modalidades.

Infraestructura

ECHA KEGUREN, Tomás
Diseño geométrico seguro de curvas horizontales en base a criterios de confiabilidad / Tomás Echaveguren, Sergio Vargas-Tejeda. [8] p.
 En: Carreteras. n.179 (sept.-oct.2011); p.6370
 N° DOC.: A24288; RTC-110

El diseño geométrico de curvas horizontales tradicionalmente se ha realizado conforme al modelo de masa puntual en la mayoría de las normativas de diseño. Sin embargo, cabe preguntarse si el enfoque tradicional de diseño contribuye a la seguridad vial. En este trabajo los autores proponen un nuevo enfoque de diseño basado en el modelo de 3 zonas, el cual integra conceptos de demanda de fricción, fricción de diseño, fricción real del pavimento y umbrales de fricción en el diseño de curvas horizontales bajo un enfoque probabilístico basado en la teoría de la confiabilidad, que permite estimar el margen de seguridad que ofrecen diversos diseños, reconociendo que la velocidad de operación y la fricción son variables aleatorias, con lo cual se amplía el concepto de factor de seguridad utilizado tradicionalmente en ingeniería. En el artículo se desarrollan los conceptos de confiabilidad y la forma en que se aplican en el modelo de 3 zonas. Se obtiene a partir de simulación relaciones entre la geometría y el punto de diseño que maximiza la confiabilidad del mismo. Finalmente, se realiza una aplicación para ilustrar el método desarrollado, constituyendo una alternativa a los métodos de diseño tradicionales, que entrega más

elementos conceptuales que fomentan un mejor análisis del diseño.

SÁNCHEZ REY, Agustín

Pago por uso de carreteras : dónde, cuándo y cómo Tecnologías y otros factores a considerar en la tarificación de carreteras / Agustín Sánchez Rey, Fuencisla Sancho Gómez, [18]p. En: Revista de Obras Públicas. - n.3527 (dic.2011) 1) ; p.7-24 N° DOC.: A24330; RD-50

En muchos países y áreas de todo el mundo se ha establecido el llamado “pago por uso” de infraestructuras viarias (road users charge) y en otros se implantará próximamente. En el artículo se analizan los factores clave a tener en cuenta para su aplicación: tipos de tarificación, ámbitos de afectación,

requerimientos técnicos, funcionales y temporales así como las tecnologías disponibles, aspectos administrativos, económicos, organizativos y de control y gestión. Uno de los factores más importantes en todo proceso de implantación de una tasa por uso de carreteras o por el acceso a zonas urbanas es la elección de las tecnologías más adecuadas analizándose, por tanto, las tecnologías disponibles: satelitares (GPS/GNSS), microondas (DSRC), de reconocimiento de matrícula (ANPR), de telefonía móvil (GSMINFC), de radiofrecuencia (RFID), etc. exponiéndose las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, experiencias de utilización, requerimientos técnicos y funcionales y en general todos los factores a tener en cuenta para una adecuada decisión.

Cursos y Seminarios

Cursos y seminarios

Esta sección se ocupa de dar a conocer algunas de las actividades que se desarrollan en los distintos sectores que comprende la Revista.

AÑO 2011

JULIO

XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA DEL CEMENTO (ICCC)

3 - 8 de julio de 2011 MADRID

INFORMACIÓN: Secretaría Técnica Siasa

Congresos, S.A.

Tel/. 00 34 91 457 48 91 Fax: 00 34 91 4587 10 88

E-mail: sureta@siasa.es

www.icccmadrid20141.org

ISTTT19: 19TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TRANSPORTATION AND TRAFFIC THEORY

18 - 20 de julio de 2011 BERKELEY (CALIFORNIA USA)

INFORMACIÓN: Michael Cassidy, Institute of Transportation Studies, Berkeley, USA

Tel/. + 1-510-642-7702 Fax: +32-2-660-10-72

E-mail: secretary@isttt19org

AGOSTO

ITE 2011 ANNUAL MEETING AND EXHIBIT (ITE)

13 - 16 de agosto de 2011 MISSOURI (USA)

INFORMACIÓN: Sallie Dollins, Institute of Transportation Engineers

Tel/. +1 202-289-0222 ext. 149. Fax: +1 201-898-4131

E-mail: sdollins@ite.org - www.ite.org/default.asp

SEPTIEMBRE

3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROAD SAFETY AND SIMULATION (RSS2011)

14 - 16 de septiembre de 2011

INDIANAPOLIS (INDIANA USA)

INFORMACIÓN: Richard Cunard (TRB)

Tel/. +32-2-661-31-86 Fax: +32-2-660-10-72

E-mail: RCunard@NAS.edu

www.trb.org/calendar/

24TH WORLD ROAD CONGRESS MOBILITY SUSTAINABILITY AND DEVELOPMENT

25 - 30 de septiembre de 2011 MEXICO

INFORMACIÓN: AIPCR

www.piarc.org/en/ www.aipcrmexico2011.org

OCTUBRE

THE 17TH WORLD ROUTE DEVELOPMENT FORUM

2 - 4 de octubre de 2011 BERLÍN (R.F. ALEMANIA)

INFORMACIÓN: AIPCR

<http://www.routesonline.com/events/138/the-world-route-development-forum/>

**THE INTERNATIONAL CONSTRUCTION
AND UTILITY EQUIPMENT
EXPOSITION**

**4 – 6 de octubre de 2011 LOUISVILLE
(KENTUCKY, USA)**

INFORMACIÓN: Association of Equipment
Manufacturers (AEM)
Tel/. +1 414 298 4141
E-mail: info@icuee.com—www.icuee.com

**EUROPEAN TRANSPORT CONFERENCE
10 – 12 de octubre de 2011 GLASGOW
(ESCOCIA, REINO UNIDO)**

INFORMACIÓN: Chistine Carr, Conference
Manager, AET, London, UK
Tel/. +44 20 7348 1971 - Fax: +44 20 7348 1989
E-mail: chistinec@aetransport.org
www.aetransport.org

**TRANSPORT INFRASTRUCTURE
INDONESIA**

**12 – 13 de octubre de 2011 JAKARTA
(INDONESIA)**

INFORMACIÓN: IQPC
Tel/. +65 6722 9388 - Fax: +65 6224 2515
E-mail: enquiry@iqpc.com.sg
www.transportinfrastructureindone

**18th WORLD CONGRESS ON INTELLIGENT
TRANSPORT SYSTEMS: KEEPING THE
ECONOMY MOVING**

**16 – 20 de octubre de 2011 ORLANDO
(FLORIDA, USA)**

INFORMACIÓN: Emily Fishkin, Director of
Communications
Tel/. 202-721-4204
E-mail: pfeenstra@itsa.org

BCN RAIL

18-21 de octubre 2011 BARCELONA
http://www.bcnrail.com/

**CURSO SOBRE SEGURIDAD VIAL,
SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS DE
CONTENCIÓN**

21 – 22 de octubre de 2011 BILBAO
INFORMACIÓN: Asociación Española de la
Carretera. Departamento de Congresos. Goya, 23
4º D. 28001 Madrid
Tel/. 91 577 99 72
E-mail: congresos@aecarretera.com
www.aecarretera.com

**V CONGRESO INTERNACIONAL DE
ESTRUCTURAS DE ACHE (ASOCIACIÓN
CIENTÍFICO-TÉCNICA DEL HORMIGÓN
ESTRUCTURAL)**

25 – 27 de octubre de 2011 BARCELONA
INFORMACIÓN: OFICEMEN
E-mail: info@oficemen.com
www.oficemen.com

**VII CONGRESO NACIONAL
DE HISTORIA DE LA CONSTRUCCIÓN
26– 29 de octubre de 2011 SANTIAGO DE
COMPOSTELA**

INFORMACIÓN: Sociedad Española de Historia
de la Construcción.
Tel/. 91 336 42 51
E-mail: sedhc.es@gmail.com
www.sedhc.es

**CONGRESO INTERNACIONAL DE
TRANSPORTE TERRESTRE
27 – 28 de octubre de 2011 BOGOTÁ
(COLOMBIA)**

INFORMACIÓN: Quality Training Colombia
Tel/. 01 8000 51 30 51
www.congresodetransporte.com

NOVIEMBRE

**JORNADA BALANCE DE UNA DÉCADA EN
EL SECTOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS
Y SERVICIOS**

7 de noviembre de 2011 MADRID
INFORMACIÓN: Foro de Infraestructuras y
Servicios
E-mail: foroinfra@foroinfra.com
www.foroinfra.com/insc_Balance.asp

**VI CURSO DE ESPECIALISTAS EN
CARRETERAS**

**8 -9 de noviembre de 2011 LAS PALMAS DE
GRAN CANARIA**
INFORMACIÓN: Asociación Española de la
Carretera. Departamento de Congresos. Goya, 23
4º D. 28001 Madrid
Tel/. 00 34 91 577 99 72 Fax: 00 34 91 576 65 22
E-mail: congresos@aecarretera.com
www.aecarretera.com

**CURSO SOBRE DOSIFICACIÓN,
CARACTERIZACIÓN, FABRICACIÓN Y
CONTROL DE MEZCLAS BITUMINOSAS
14 -18 de noviembre de 2011 MADRID**

INFORMACIÓN: Centro de Estudios y
Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
Gabinete de Formación y Documentación
Tel/. 34 91 335 73 12/7296/7307 Fax: 34 91 335 73 14
E-mail: informacion@cedex.es
www.cedex.es

**IRF REGIONAL CONGRESS INNOVATIONS
IN ROAD INFRASTRUCTURE**

22 -24 de noviembre de 2011 MOSCÚ (RUSIA)
INFORMACIÓN: IRF
E-mail: info@irfnet.org
www.irfnet.org/eventdetail.php?ca

**JORNADA SOBRE LA RESISTENCIA DEL
TERRENO Y LOS NUEVOS MÉTODOS DE
CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES
EN CARRETERAS Y FERROCARRILES
23 de noviembre de 2011 MADRID**

INFORMACIÓN: Ciesm - Intervía
Tel/. 91 709 69 00 Fax: 91 329 09 96
E-mail: formacion@ciesm-intervia.es

**TURKEY TRANSPORT INFRASTRUCTURE
2011**

**28 -30 de noviembre de 2011 ESTAMBUL
(TURQUÍA)**
INFORMACIÓN: IQPC
Tel/. +971 4 364 2975
E-mail: enquiry@iqpc.ae

**INNOVATION IN TRANSPORT FOR
SUSTAINABLE CITIES AND REGION
29 -30 de noviembre de 2011 BRUSELAS
(BÉLGICA)**

www.polisnetwork.eu/publicevents768/61/2011
Annual-polis-Conference and-Polis-Annual-
General-Assembly

**JORNADAS TÉCNICAS SOBRE
NORMALIZACIÓN, ORDENACIÓN Y
REGULACIÓN DE LA MOVILIDAD EN
ENTORNOS URBANOS E
INTERURBANOS**

29 -30 de noviembre de 2011 MADRID
INFORMACIÓN: Asociación Española de la Carretera.
Departamento de Congresos. Goya, 23 4º D. 28001
Madrid

Tel/. 91 577 99 72

E-mail: congresos@aecarretera.com
www.aecarretera.com

**TRUCK & BUS WORLD FORUM 2011
30 de noviembre y 1 de diciembre de 2011
LYON (FRANCIA)**

www.truckandbusworldforum.com

DICIEMBRE

**1st CONFERENCE OF TRANSPORTATION
RESEARCH GROUP OF INDIA (CTRG)
7 - 10 de diciembre de 2011 BANGALORE
(INDIA)**

INFORMACIÓN: Conference & Incentives
Management, Bangalore
Tel/. +91 80 40745800 Fax: +91 80 40745899
E-mail: gautam@cimindia.net
www.trgindia.org/trg_conference_2011/index.html

AÑO 2012

ENERO

**PREFABRICATION AND MODULAR
CONSTRUCTION CHINA 2012
12 - 13 de enero de 2012 QINGDAO
(CHINA)**

INFORMACIÓN: IQPC
Tel/. +65 6722 9388 Fax: +65 6224 2515
E-mail: enquiry@iqpc.com.sg
www.prefabmodconstruction.com

**TRANSPORTATION RESEARCH BOARD
91st ANNUAL MEETING
22 - 26 de enero de 2012 WASHINGTON, DC
(USA)**

www.trb.org/AnnualMeeting2012/AnnualMeeting2
012.aspx

FEBRERO

**VI CONGRESO NACIONAL DE LA INGENIERÍA
CIVIL, RETOS DE LA INGENIERÍA CIVIL:
SOCIEDAD, ECONOMÍA, MEDIO AMBIENTE
23 - 24 de febrero de 2012 VALENCIA**

INFORMACIÓN: Colegio de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Tel/. 91 700 64 41 Fax: 91 319 95 56
E-mail: cinca@cuco.es www.cinca6.es

MARZO**INTERTRAFFIC****27 al 30 de marzo de 2012 AMSTERDAM****(PAÍSES BAJOS)**

Tel/. +31 20549 12 12

www.intertrafic.com

ABRIL**2012 JOINT RAIL CONFERENCE:
TECHNOLOGY TO ADVANCE THE FUTURE
OF RAIL TRANSPORT****17 - 19 de abril de 2012 PHILADELPHIA****(PENNSYLVANIA, USA)**

INFORMACIÓN: David Thurston (IEEE)

Tel/. (215) 606-2365 (484) 343-3761

E-mail: David.thurston@parsons.com

EUROPEAN ROAD TRANSPORT SHOW**16 - 21 de abril de 2012 AMSTERDAM****(PAÍSES BAJOS)**

Tel/. +31 20549 23 72

www.roadtransportshow.com/terts2009/e

JUNIO**III CONGRESO IBEROAMERICANO DE
SEGURIDAD VIAL (CISEV)****12 - 15 de junio de 2012 BOGOTÁ
(COLOMBIA)**INFORMACIÓN: Instituto Vial Ibero-Americano
(IVIA)

Goya, 23, 4º D – 28001 Madrid

Tel/. 00 34 91 577 99 72 Fax: 00 34 91 576 65 22

E-mail: mrodrigo@institutoivia.com

www.institutoivia.org

**XI CONGRESO DE CAMINERÍA
HISPÁNICA****25 - 29 de junio de 2012 MADRID**INFORMACIÓN: Asociación Internacional de
Caminería

Tel/. 91 399 35 08/ 619 44 39 72

E-mail: cchs_camineria@cchs.csic.es

www.ai-camineria.com

OCTUBRE**VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE
CONTROL DE LA EROSIÓN Y LOS
SENDIMENTOS (CICES 2012)****1 - 4 de octubre de 2012 GRANADA**INFORMACIÓN: Asociación Española de la
Carretera (AEC). Departamento de Congresos.
Goya, 23 4º D. 28001 Madrid

Tel/. 00 34 91 577 99 72 Fax: 00 34 91 576 65 22

E-mail: congresos@aecarretera.com

www.aecarretera.com

Normas para la presentación de originales

«*Estudios de Construcción y Transportes*»

- Los artículos deberán ser mecanografiados a doble espacio, por una sola cara de la página y numeradas. Se remitirán por duplicado con una extensión máxima aproximada de 50 páginas en formato UNE A4. Un breve extracto o abstract deberá acompañar el trabajo, ya que se pretende que cada artículo vaya precedido por un sumario de alrededor de 20 líneas. El extracto se incluirá en hoja aparte y no como capítulo de conclusiones. Los trabajos han de facilitarse, tanto en soporte papel como informático preferentemente, el texto en forma WORD para WINDOWS, las tablas y los gráficos en EXCEL y figuras, preferentemente, en COREL DRAW.
- Ambos, el trabajo y el extracto, estarán encabezados por el nombre del autor o autores, y su profesión o cargo con el que desean aparecer en el encabezamiento del artículo.
- En el caso de coautores se expresará claramente quién será el que recibirá la correspondencia y, en su caso, las pruebas de corrección.
- Las tablas se remitirán en diferentes hojas, numeradas consecutivamente, y han de tener título informativo. La posición de las tablas en el manuscrito debe ser claramente indicada. Las figuras e ilustraciones tendrán como máximo un formato UNE-A3 y con la mayor calidad posible para su correcta reproducción. Al igual que las tablas, debe indicarse expresamente su posición en el conjunto del artículo.
- El sistema de referencias que se quiere seguir es el siguiente: en el texto del artículo, cuando se cite un trabajo debe darse el apellido del autor y el año de su publicación entre paréntesis. Al final del artículo deben darse las referencias completas de los trabajos citados en orden alfabético por apellidos de los autores.
- Los autores presentarán en hoja aparte una breve referencia sobre su formación académica, experiencia profesional, actual ocupación y principales publicaciones realizadas si las tuviera.
- Los artículos serán evaluados por expertos en cada uno de los temas tratados en el original, atendiendo a sus características de contenido, y se determinará, de acuerdo con los informes recibidos, la procedencia o no de su publicación en la Revista.
- Se enviará a los autores carta de notificación de la recepción del artículo. Así mismo en caso de publicación del trabajo se le hará llegar al autor o autores la comunicación sobre la edición del correspondiente número de la Revista.

La correspondencia relacionada con la Revista deberá dirigirse a:

Revista de Estudios de Construcción y Transportes.
Secretaría General Técnica
Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos
Paseo de la Castellana, 67
28071 MADRID
Teléfono (91) 597 75 02
Correo electrónico: mgil@fomento.es

