

Historias de éxito en el sector de transporte por carretera para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y obtener beneficios complementarios





Historias de éxito en el sector de transporte por carretera para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y obtener beneficios complementarios



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

2010

Aviso legal

El contenido de la presente publicación no refleja necesariamente las opiniones oficiales de la Comisión Europea ni de otras instituciones de las Comunidades Europeas. Ni la Agencia Europea de Medio Ambiente ni ninguna persona o empresa que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en este informe.

Todos los derechos reservados

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente publicación por cualquier medio, electrónico o mecánico, inclusive fotocopia, grabación o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin la autorización escrita del titular de los derechos de autor. Las consultas relacionadas con derechos de traducción o reproducción deberán dirigirse a la AEMA (ver señas más abajo). En Internet, a través del servidor Europa (www.europa.eu) pueden consultarse muchas otras informaciones sobre la Unión Europea.

Revisión científica de la edición en español

Este trabajo ha sido realizado por TAU Consultora Ambiental por encargo de la Subdirección General de Calidad del

Aire y Medio Ambiente Industrial (Punto Focal Nacional de la AEMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

Supervisión, coordinación y control (MARM):

Javier Cachón de Mesa

Coordinador (TAU Consultora Ambiental)

Laura Romero Vaquero

Equipo de revisión

Manuel Álvarez Arenas Bayo, TAU Consultora ambiental
Laura Romero Vaquero, TAU Consultora Ambiental

Título original en Inglés: *Success stories within the road transport sector on reducing greenhouse gas emission and producing ancillary benefits*

© Agencia Europea de Medio Ambiente, 2008.

Publicada mediante convenio con la AEMA y con la Oficina de Publicaciones de la CE (OPOC).

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. **Subdirector General de Información al ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Director del Centro de Publicaciones:** Juan Carlos Palacios López. **Jefa del Servicio de Producción y Edición:** M^a Dolores López Hernández.

Edita:

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta

Paseo de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 51 - 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Plaza San Juan de la Cruz, s/n

Teléfono: 91 597 60 81

Fax: 91 597 66 01

Tienda virtual: www.marm.es

e-mail: centropublicaciones@marm.es

Diseño y maquetación: AEMA

Fotos de cubierta edición española: Luis Yngüanzo

Impresión: DIN Impresores, S.L.

NIPO PAPEL: 770-10-162-7

ISBN: 978-84-491-1042-9

Depósito Legal: M-43789-2010

Catálogo General de publicaciones oficiales:

<http://www.060.es> (servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Datos técnicos: Formato: 21 x 29,7 cm. Caja de texto: 17,5 x 25 cm. Composición: dos columna. Tipografía: Palatino a cuerpo 10. Encuadernación: Rustica. Papel: Interior en couché reciclado 100% de 115 g. Cubierta en cartulina gráfica de 300g. Tintas a 4/4.

Presentación de la edición española

Plantearse de manera eficaz la lucha contra el cambio climático requiere la participación del conjunto de la sociedad, pero esto no se consigue sólo con mensajes negativos, que pongan el acento en lo que no se debe hacer. Hay que explicar, ciertamente, las consecuencias de lo que puede suponer un proceso irreversible de calentamiento global. Pero junto a esto, hay que ofrecer vías de actuación, procedimientos con los que los ciudadanos pueden contribuir a los esfuerzos de mitigación y adaptación.

En este informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente se recogen experiencias positivas para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en un campo tan decisivo como el transporte por carretera, experiencias puestas en marcha en diferentes países europeos. Examinar estas actuaciones, y evaluar su posible aplicación es algo que debemos hacer todos los Estados miembros, por dos consideraciones comunes: la movilidad como elemento esencial de la calidad de vida, y las repercusiones ambientales relacionadas con el transporte.

No es posible concebir la sociedad actual sin tener en cuenta la movilidad de los ciudadanos y el transporte de mercancías. Pero tenerlo en cuenta significa también ser conscientes de los impactos ambientales del transporte por carretera: la fragmentación de hábitats, el consumo de energía, las emisiones de gases de efecto invernadero, la congestión, etc. En España el transporte es el sector que más energía final consume, y que más se ha incrementado desde 1990, año base para el Protocolo de Kioto. Si en la demanda energética relacionada con la movilidad incluimos no sólo los consumos de los vehículos, sino los relacionados con la fabricación y mantenimiento de las infraestructuras, la movilidad representa cerca de la mitad de la demanda final de energía, con una dependencia mayoritaria de los productos petrolíferos.

En España las experiencias en marcha o ya realizadas buscan una planificación del transporte y sus infraestructuras, una utilización eficiente de los modos de transporte existente, la mejora de las condiciones de seguridad y la gestión de la demanda. Entre las diferentes actuaciones hay que mencionar la elaboración y aprobación de normas como la Estrategia española de Desarrollo Sostenible (2007), la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera, las actuaciones relacionadas con el ruido (RD 1513/2005; RD 1367/2007), la Estrategia de Medio Ambiente Urbano (2006), la aplicación del Reglamento europeo 443/2009 sobre emisiones de CO₂ de vehículos ligeros, etc.

Se ha expuesto ya, para la necesaria fase de participación pública, La Estrategia española de sostenibilidad urbana y local, y está en fase de borrador el Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible. Junto a ella, hay que mencionar el Proyecto de Ley de Economía Sostenible, que se plantea la movilidad sostenible como un factor de competitividad económica, de cohesión social y territorial y como medio para la reducción de emisiones contaminantes y otros daños para el medio ambiente.

La fijación de objetivos obligatorios y diferenciados para el uso de biocarburantes en el transporte por carretera se plantea también como un medio para conseguir una reducción significativa de las emisiones de CO₂, objetivos que pueden establecerse en una norma obligatoria.

Estas políticas de movilidad sostenible que se están poniendo en marcha en nuestro país se basan en unos principios claros: el derecho de los ciudadanos al acceso a los bienes y servicios en unas condiciones de movilidad adecuadas y seguras, y con el mínimo impacto ambiental y social posible; el fomento de los medios de transporte con el menor coste ambiental y energético, especialmente los transportes públicos y colectivos y la participación de la sociedad en la toma de decisiones que afecten a la movilidad de las personas.

Una condición indispensable para el éxito de estas políticas es la participación de las Comunidades Autónomas y de las Administraciones Locales, participación con la que lógicamente se cuenta desde su elaboración inicial.

María Jesús Rodríguez de Sancho
Directora general de Calidad y Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Índice

Agradecimientos	7
Resumen	8
1. Introducción.....	10
1.1 Antecedentes	10
1.2 Contexto en una perspectiva de la UE.....	12
2. Metodología y selección de medidas	13
2.1 Criterios de selección	13
2.2 Selección de medidas	14
2.3 Elaboración del informe	16
3. Medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte: Estados miembros de la UE	17
4. Programa Ecodrive - Países Bajos	19
4.1 Resumen	19
4.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación	20
4.3 Eficacia de la medida: beneficios principales	20
4.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones.....	21
4.5 Transferibilidad	23
5. Control de la velocidad - Rotterdam	25
5.1 Resumen	25
5.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación	26
5.3 Eficacia de la medida: beneficios principales	26
5.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones.....	27
5.5 Transferibilidad	27
6. Tasa de congestión - Londres	30
6.1 Resumen	30
6.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación	33
6.3 Eficacia de la medida: beneficios principales	33
6.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones.....	35
6.5 Transferibilidad	37
7. Zona de protección ambiental - Praga	40
7.1 Resumen	40
7.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación	41
7.3 Eficacia de la medida: beneficios principales	41
7.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones.....	43
7.5 Transferibilidad	44
8. Centro de consolidación de mercancías para la construcción - Londres	46
8.1 Resumen	46
8.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación	47
8.3 Eficacia de la medida: beneficios principales	47
8.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones.....	48
8.5 Transferibilidad	48

9. Teleconferencia (TIC) - Reino Unido	50
9.1 Resumen	50
9.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación	51
9.3 Eficacia de la medida: beneficios principales	51
9.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones.....	53
9.5 Transferibilidad	53
10. Análisis y recomendaciones	55
10.1 Nivel de aplicación y grupos objetivo.....	55
10.2 Misión de las partes interesadas y de otros participantes en la aplicación	55
10.3 Reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero	56
10.4 Beneficios complementarios.....	56
10.5 Eficiencia económica	58
10.6 Factores determinantes del éxito	58
10.7 Transferibilidad	59
10.8 Perspectivas	59
Bibliografía	62
Abreviaturas	64
Anexo A. Criterios de selección de las medidas	65

Agradecimientos

Este informe técnico ha sido preparado para la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) por el Laboratorio de Investigación sobre el Transporte (Centro para la sostenibilidad [*Centre for Sustainability, C4S*] de TRL Ltd) y por la Unidad de Estudios del Transporte (*Transport Studies Unit, TSU*) de la

Universidad de Oxford. Los autores principales son Charlotte Brannigan, Ollie Sykes, Jure Leben, Holger Dalkmann (C4S), Christian Brand y David Banister (TSU).

El jefe de proyecto de la AEMA fue Jan Karlsson.

Resumen

El Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC 1) entró en funcionamiento en el año 2000 y fue seguido del PECC 2 en otoño de 2005. En el marco de estos programas se crearon distintos grupos de trabajo para abordar diferentes asuntos, y uno de ellos fue el subgrupo de transporte. En su informe definitivo, este grupo llegó a la conclusión de que «en diferentes Estados miembros de la UE se han adoptado medidas muy útiles que no forman parte necesariamente de las políticas de transporte de todos los Estados miembros (EM), y ello pone de manifiesto el importante trabajo que queda por hacer para identificar y promover las mejores experiencias y prácticas existentes en el ámbito de los EM». Por lo tanto, la AEMA encargó al Laboratorio de Investigación sobre el Transporte (*Transport Research Laboratory*, TRL) un estudio sobre «historias de éxito» en el sector del transporte por carretera.

El TRL utilizó la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros beneficios complementarios como criterios para determinar el éxito y llevó a cabo una revisión exhaustiva de estudios de caso de todos los países miembros de la AEMA, para lo cual revisó más de 10 bases de datos diferentes. Esta revisión inicial encontró muy pocos buenos informes de evaluación posteriores a la aplicación, ni siquiera en relación con la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂).

A pesar de estas dificultades, el TRL halló en los informes cierta información sobre los efectos de las medidas en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, las medidas aplicadas en estos casos estaban dirigidas fundamentalmente al cumplimiento de objetivos locales, en lugar de la reducción específica de las emisiones de GEI.

La selección final de estudios de casos, además de regirse por los criterios de reducción de las emisiones de GEI y beneficios complementarios, procuró abarcar distintos tipos de medidas. Las dimensiones del proyecto, han limitado a 6 el número total de «historias de éxito» que podían formar parte de este estudio. Representan varios niveles de aplicación (nacional, local/urbano y organización/empresa) y una serie de grupos objetivo (privado, público y mercancías), tipos de medidas (de planificación, reguladoras, económicas e informativas) y tipos de impacto (vehículos ambientalmente responsables, transporte eficiente, sustitución modal y planificación urbana). A continuación se presentan de forma resumida los distintos programas y sus principales resultados, en términos de reducción de las emisiones de CO₂:

- Programa Ecodrive, Países Bajos: en 2004, la conducción ecológica redujo las emisiones de CO₂ entre 97.000 y 222.000 toneladas. Aunque este programa puede tener un efecto positivo de reducción de las emisiones de GEI, es previsible que haga falta un mayor esfuerzo de formación de los conductores y de promoción del programa para mantener un consumo de combustible reducido. Para inculcar los principios de la conducción ecológica desde el principio, deberían incorporarse a las pruebas de obtención del permiso de conducir.
- Medida de control de la velocidad, Rotterdam: esta medida ha probado su utilidad para reducir las emisiones en una zona concreta (un tramo de autopista de 3,5 km) mediante la reducción y aplicación estricta de los límites de velocidad. En este caso, la reducción de las emisiones de CO₂ fue del 15% (aproximadamente 1.000 toneladas) durante el primer año de funcionamiento del programa. Sin embargo, harían falta controles de velocidad más extendidos para reducir las emisiones de CO₂ a gran escala.
- Tasa de congestión, Londres: la tasa de congestión que se aplica en Londres ha tenido éxito como factor de disuasión del uso del vehículo particular en favor de los desplazamientos en transporte público, en bicicleta y a pie. La implantación de este sistema logró reducir las emisiones de CO₂ en un 16,4% en 2003 con respecto al año anterior (en que no se aplicaba el programa). Programas de este tipo se han aplicado igualmente con éxito en otras ciudades, como por ejemplo en Estocolmo, Oslo y Trondheim. En estas dos últimas ciudades, la principal finalidad del sistema era la recaudación de dinero.
- Zona de protección ambiental, Praga: la zona de protección ambiental de Praga ha logrado reducir las emisiones generadas por los vehículos pesados que circulaban por el centro de la ciudad estableciendo limitaciones de peso (se calcula una reducción de 1.650 toneladas anuales de CO₂). Esta medida ha promovido el uso de itinerarios más adecuados para el tráfico pesado, la compra o modernización de las flotas para cumplir normas de emisión más exigentes o la solicitud de autorizaciones de acceso a la ciudad. Las zonas de protección ambiental, zonas despejadas o zonas de emisiones reducidas se han implantado en distintas ciudades europeas. Suecia fue uno de los primeros países en adoptar e instaurar zonas de emisiones

reducidas en Estocolmo, Malmö y Gotemburgo, con medidas destinadas fundamentalmente al tráfico pesado. Al igual que en Praga, estas zonas requieren una autorización que se otorga previa inspección manual. Sistemas de este tipo están actualmente en fase de estudio en Berlín y Londres.

- Centro de Consolidación de Mercancías para la Construcción, Londres: este centro ha logrado reducir la circulación de vehículos de transporte de mercancías de gran tamaño o a media carga que prestan servicio a las obras de construcción londinenses mediante la consolidación de la distribución y aplicando el principio de entrega «justo a tiempo». En comparación con los viajes que se realizaban anteriormente, se calcula que las emisiones de CO₂ se han reducido en un 75%. Este tipo de centros de consolidación de mercancías se han establecido por toda Europa, como por ejemplo en Alemania, España, Francia, los Países Bajos, el Reino Unido y Suecia.
- Teleconferencia, Reino Unido: el empleo de la teleconferencia ha permitido a British Telecom reducir el impacto de sus viajes de empresa, tanto en el interior del Reino Unido como en el exterior. Se calcula que, en 2006, el empleo de diversas tecnologías de teleconferencia para evitar viajes redujo las emisiones de CO₂ a poco menos de 100.000 toneladas. Sin embargo, no es previsible que las teleconferencias eliminen por completo los viajes de empresa en British Telecom, y este medio puede no ser adecuado en otras actividades donde las entrevistas personales sean imprescindibles.

En este estudio se identifican y examinan los factores que han contribuido al éxito de estas medidas, así como los factores que determinan su posible transferencia a otros países miembros de la AEMA, y se analiza el coste-efectividad de las medidas paliativas en el sector del transporte.

Aunque ha resultado difícil encontrar proyectos destinados a conseguir objetivos concretos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, este pequeño estudio indica que es posible lograr dichas reducciones con criterios de coste-efectividad y conseguir al mismo tiempo beneficios complementarios. Este informe incluye además algunas recomendaciones y observaciones generales:

- a menudo es necesario adoptar medidas complementarias para obtener el máximo beneficio de los proyectos. Estas medidas pueden materializarse en servicios de transporte público adicionales o alternativos, mayores restricciones o precios de aparcamiento, restricciones de acceso para determinados tipos de vehículos, introducción de otros derechos y tasas, y campañas de concienciación.
- es necesario un fuerte liderazgo o un alto grado de aceptación política, especialmente cuando se trata de medidas que inicialmente crean controversia y en particular si limitan los desplazamientos.
- es crucial adoptar medidas de concienciación sobre los potenciales beneficios de las medidas en el momento de su aplicación. Las campañas de concienciación pueden ir dirigidas al público, a diversos medios (como la prensa y la televisión), al sector privado, a las empresas de transportes, a los minoristas, a departamentos gubernamentales y a otras partes interesadas.
- muchos son los factores que pueden influir en el éxito de las medidas, como diferencias de localización geográfica, densidad demográfica, aspectos culturales y riqueza (PECC, 2006). Algunos elementos fundamentales que hay que tener en cuenta al considerar las posibilidades de transferir una medida a otra ciudad, región o país son el ámbito geográfico, los recursos y tecnologías necesarios, la legislación, la concienciación y la aceptación, así como aspectos operativos.

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El sector del transporte contribuye a crear diversos problemas ambientales, como pérdida de calidad del aire, ruido y fragmentación de los hábitats. A pesar de observarse ciertos avances en algunas de estas áreas, se está lejos de la consolidación de una tendencia de evolución clara y constante hacia un sistema de transporte ambientalmente sostenible.

Quizá el problema más grave y difícil de abordar sea el cambio climático. En la mayoría de países y en el conjunto de la Unión Europea (UE), el sector del transporte es el mayor responsable del incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, es crucial buscar soluciones para reducir de forma significativa las emisiones de este sector, a fin de cumplir los objetivos a corto y largo plazo en relación con el cambio climático. Es preciso actuar en todos los modos de transporte, pero sobre todo en los principales emisores: el transporte por carretera y el transporte aéreo. En consecuencia, el sector del transporte es y seguirá siendo prioritario para todos los organismos que se ocupan del medio ambiente, incluida la AEMA.

El Consejo de la UE ha propuesto que los países desarrollados se comprometan a reducir sus emisiones en un 30% hasta 2020 con respecto a los niveles de 1990. Si no se alcanza este acuerdo, la UE se comprometerá a reducir sus emisiones en un 20% como mínimo. La Comisión Europea presentó una propuesta de legislación sobre estos objetivos el 23 de enero de 2008.

En el año 2000 entró en funcionamiento la primera fase del Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC-1), que fue seguida de una segunda fase (PECC-2) en otoño de 2005. Los informes de resultados de las actividades de los grupos de trabajo del PECC-2, que se presentaron en la primavera de 2006, abordaban distintas cuestiones relacionadas directa o indirectamente con el transporte.

Uno de los grupos de trabajo se dedicó en particular a la evaluación del PECC-1, incluido un subgrupo específico sobre el transporte. Su informe definitivo incluía importantes observaciones y propuestas. Por ejemplo, para conseguir las reducciones necesarias de las emisiones hacen falta actuaciones con una buena relación coste-efectividad en el ámbito del transporte, dirigidas a:

- evaluar el alcance de las reducciones que se pueden lograr con diferentes políticas;

- combinar las herramientas más adecuadas para actuar sobre determinados aspectos de la cadena de transporte de manera coordinada; y
- desarrollar al máximo las sinergias entre la demanda, la movilidad, el modo de transporte elegido, la eficiencia de los vehículos y el uso de los mismos, y la intensidad de carbono de la energía utilizada, pero también las sinergias con otras políticas relativas a la calidad del aire, la congestión del tráfico, etc.

El grupo de trabajo también elaboró una lista de necesidades concretas y recomendaciones. El borrador del informe está publicado en Internet en la dirección http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/eccp_2/library?l=/eccp_transport_measures/eccp_transport_ekdoc/_EN_1.0_&a=d.

En el informe final se llega a la conclusión de que «en diferentes Estados miembros de la UE se han adoptado medidas muy útiles que no forman parte necesariamente de las políticas de transporte de todos los Estados miembros, y ello pone de manifiesto el importante trabajo que queda por hacer para identificar y promover las mejores experiencias y prácticas existentes en el ámbito de los Estados miembros».

La AEMA ha decidido dar el primer paso en una iniciativa de concienciación acerca de las buenas prácticas existentes en el sector del transporte por carretera mediante la presentación de una serie de historias de éxito basadas en medidas y políticas que han demostrado tener potencial de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, la AEMA reconoce que los instrumentos aquí presentados no constituyen la principal solución al problema y que es necesario concretar y aplicar iniciativas capaces de generar mejores resultados de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los estudios ambientales tienden a concentrarse en un solo aspecto del medio ambiente y puesto que el transporte genera varios problemas ambientales graves, se ha otorgado una gran importancia a la determinación de posibles beneficios ambientales complementarios en este estudio.

Este informe técnico trata de explorar proyectos realizados a escala local, nacional o internacional que hayan logrado reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y hayan generado beneficios ambientales complementarios.

A través de una visión de conjunto de los instrumentos que podrían promoverse para mejorar la situación ambiental en el sector del transporte, este informe trata además de fomentar la aplicación de medidas similares en otros países, regiones y ciudades.

Es importante tener en cuenta que las medidas comentadas en los estudios de caso analizados, pese a ser aportaciones útiles, no son por sí solas suficientes para conseguir las reducciones de GEI necesarias en la lucha contra el cambio climático. Por lo tanto, es necesario explorar y utilizar otras medidas e instrumentos políticos.

Los fines principales de este informe son:

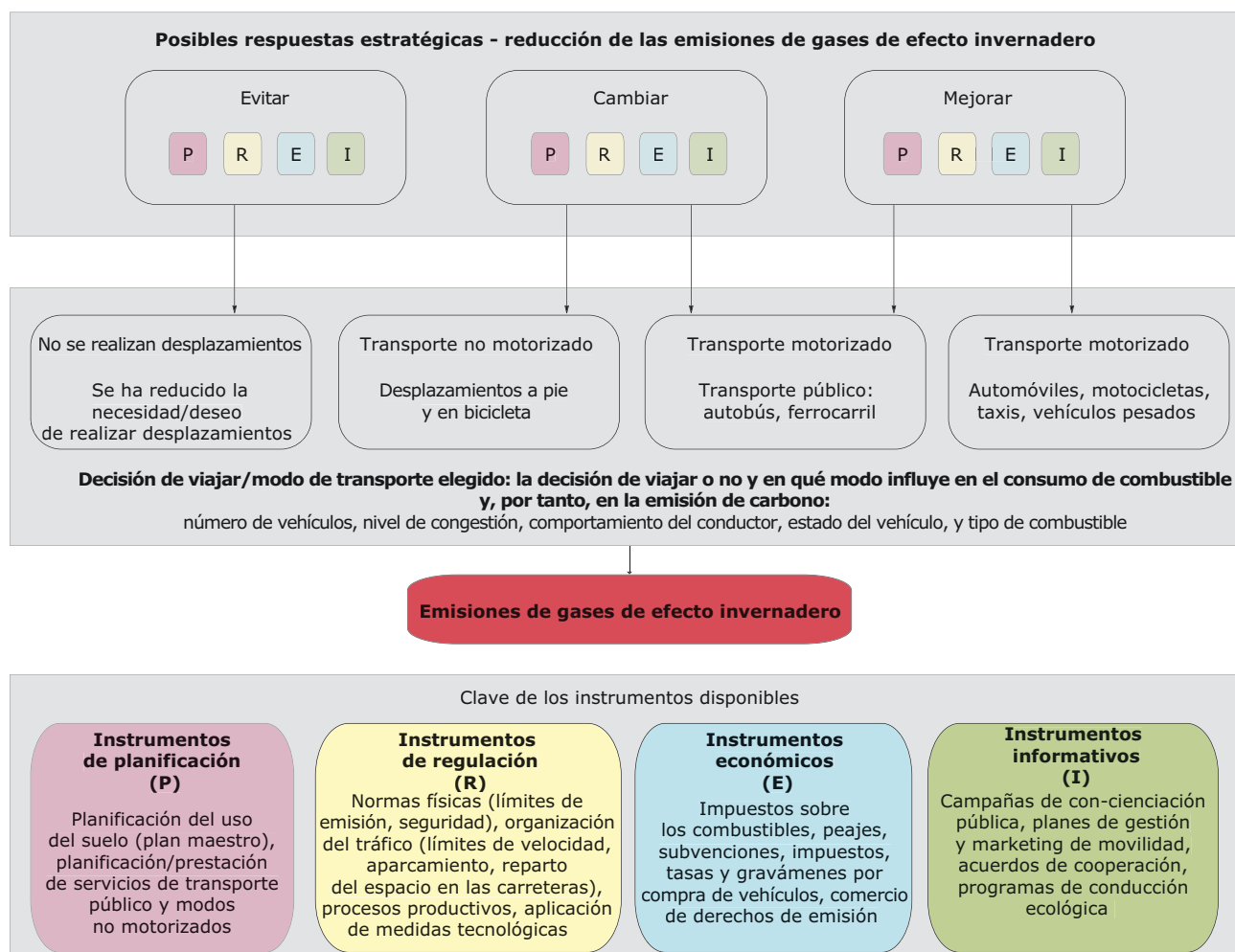
- describir brevemente las medidas más importantes utilizadas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y lograr otras mejoras ambientales, así como señalar los criterios aplicados para elegir las historias de éxito;

- analizar las razones que explican el éxito de los proyectos y, en la medida de lo posible, realizar comparaciones con otros proyectos parecidos que fracasaron; y
- explicar una serie de medidas que podrían aplicarse en un gran número de Estados miembros, tanto con el fin de prevenir problemas futuros como de limitar o eliminar problemas ya existentes.

La figura 1 presenta una serie de instrumentos políticos que pueden utilizarse para aplicar medidas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y paliar otros problemas ambientales. Las respuestas a esos instrumentos pueden ser:

- evitar (desplazamientos o desplazamientos motorizados);
- cambiar (a modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente); y

Figura 1 Instrumentos de transporte sostenible y su impacto sobre las emisiones de gases de efecto invernadero



Fuente: Brannigan y Dalkmann, 2007

- mejorar (eficiencia energética y tecnología de los vehículos).

En la parte inferior de la figura 1 se definen cuatro grupos fundamentales de instrumentos de política (de planificación, de regulación, económicos e informativos) que pueden desempeñar un papel importante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el transporte y conseguir otros beneficios complementarios.

Pese a reconocer que existen muy diversos ejemplos de aplicación de este tipo de instrumentos, los recursos disponibles para realizar este informe sólo permiten analizar un número limitado. Además, se ha preparado una plantilla que pueden utilizar los países miembros de la AEMA para presentar informes sobre otros estudios de caso de éxito.

En este informe hemos intentado aplicar los principios antes mencionados en el análisis de los diferentes estudios de caso.

1.2 Contexto en una perspectiva de la UE

El informe no pretende analizar todo el potencial de emisión de gases de efecto invernadero del transporte por carretera.

Para hacerlo sería necesario realizar estudios más exhaustivos y disponer de instrumentos adicionales, como herramientas de modelización. Este tipo de estudios se han realizado anteriormente por la Comisión en relación con diferentes propuestas legislativas en el ámbito del transporte y el medio ambiente. Además, la AEMA publica el informe anual Tendencias y proyecciones de las emisiones de gases de efecto invernadero en Europa. El último informe (AEMA, 2007) revela que la proyección de crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector del transporte de la UE es del 26% (o 209 millones de toneladas de CO₂ equivalente) entre 1990 y 2010. Para cambiar esta tendencia y contribuir al cumplimiento de los objetivos a largo plazo señalados en el apartado 1.1, es preciso aplicar una serie de medidas e instrumentos políticos.

Este informe pretende dar a conocer algunos proyectos de éxito ya ejecutados o que se van a desarrollar en algunos Estados miembros de la Unión Europea. Estas historias de éxito podrían reproducirse en otros países hasta llegar a su aplicación generalizada en proyectos de pequeña escala, necesaria para reducir de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte.

2 Metodología y selección de medidas

Antes de examinar las historias de éxito para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte, era preciso desarrollar un método de selección de las medidas relevantes, método que se describe con detalle en este capítulo.

2.1 Criterios de selección

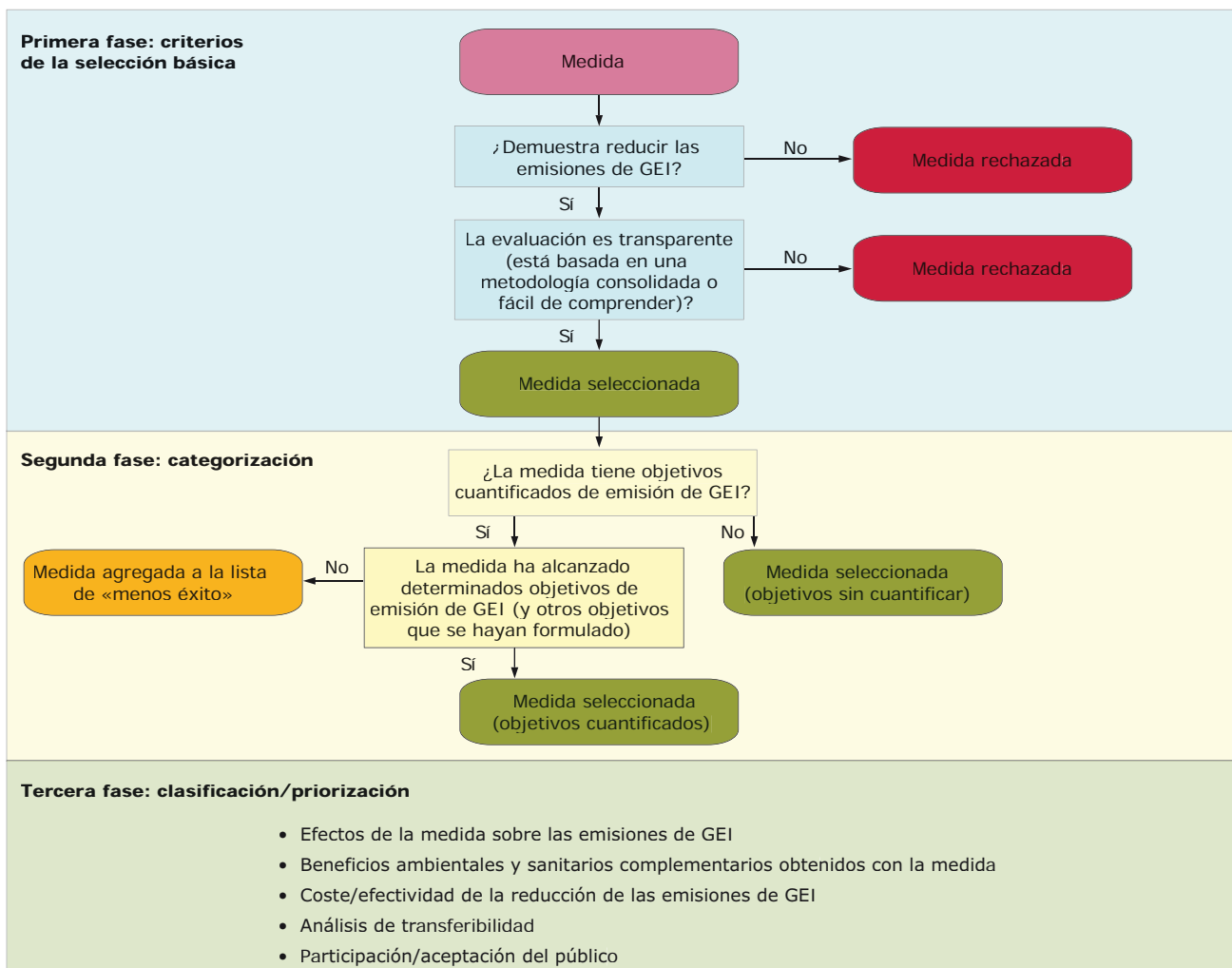
El primer paso fue la formulación de los criterios de selección de las medidas que deberían incluirse en el informe. Esta tarea constó de tres fases: selección básica, categorización de medidas y clasificación/priorización de medidas (véase la figura 2).

2.1.1 Primera fase: selección básica

La primera fase de los criterios de selección tiene que ver con la selección básica de medidas. Se plantearon los siguientes criterios de selección principal:

- ¿Se ha demostrado que la medida reduce las emisiones de gases de efecto invernadero?
- ¿Es transparente la evaluación de la medida (es decir, se basa en una metodología consolidada o fácil de comprender)?

Figura 2 Criterios de selección de medidas



Se elaboró una lista de medidas que podrían incluirse en este informe, tras someterlas a evaluación con arreglo a los criterios señalados.

2.1.2 Segunda fase: categorización de medidas

En la segunda fase se dividieron las medidas en dos categorías: «de éxito» y «de menos éxito» aplicando los siguientes criterios:

- ¿La medida tiene objetivos cuantificados de emisión de GEI?
- Si la medida no tiene objetivos cuantificados de emisión de GEI, se puede incluir en la categoría de «medida de éxito (objetivos sin cuantificar)». Sin embargo, si existen objetivos cuantificados también deberá contestarse a la pregunta 2:
- ¿La medida ha conseguido los objetivos de emisión de GEI (y otros objetivos que se hayan formulado)?

Si la medida no ha logrado alcanzar los objetivos cuantificados de emisión de GEI (o de otro tipo), se incluye en la categoría de «medida de menos éxito». Sin embargo, si consigue los objetivos marcados, deberá incluirse en la categoría de «medida de éxito (objetivos cuantificados)».

2.1.3 Tercera fase: clasificación/priorización de las medidas

En función del número de medidas establecidas, se acordó que era necesario realizar una clasificación o priorización para determinar la lista definitiva. Se formularon criterios primarios y secundarios para contribuir a esta selección final. Se estableció el siguiente grupo principal de prioridades:

- efectos de la medida sobre los GEI;
- beneficios ambientales y sanitarios complementarios obtenidos con la medida;
- eficiencia económica derivada de las mejoras aplicadas a las emisiones de GEI;
- análisis de transferibilidad; y
- participación y aceptación del público.

El anexo A contiene información más detallada sobre los criterios de selección de medidas, incluidos todos los criterios de priorización.

2.2 Selección de medidas

A fin de determinar las medidas potenciales que se evaluarían conforme a los criterios de selección, se consultaron las bases de datos de proyectos existentes en la Comunidad Europea (CE). Algunos de los proyectos considerados fueron CIVITAS I y II (SMILE, SUCCESS, CARAVEL, MOBILIS, VIVALDI, Trendsetter, TELLUS y MIRACLES), ELTIS, JUPITER, THERMIE, CUTE, CANTIQUÉ, MURE, TRANSPLUS, PROPOLIS, CITY FREIGHT, PROMPT y PROSPECTS, entre otros (véase un resumen de proyectos en el recuadro 1). En su caso, se analizaron otros ejemplos de medidas al margen de estos proyectos.

A pesar de reconocer que los propios Estados miembros podrían tener información importante sobre las medidas, no fue posible realizar unas consultas exhaustivas debido a las limitadas dimensiones del proyecto.

Esta revisión inicial de proyectos produjo una larga lista de medidas potenciales que se sometieron a evaluación con arreglo a los criterios de selección anteriormente descritos (véase también el anexo A). Durante el proceso de selección, surgieron algunas dificultades, descritas a continuación.

Disponibilidad de informes de evaluación: existían numerosos ejemplos de aplicación de medidas para un transporte sostenible que habían logrado reducir el tráfico mediante la sustitución modal o la mejora de la eficiencia de consumo de combustible. Sin embargo, la evaluación reveló que faltaban informes de evaluación o evidencias que demostrasen que las medidas habían reducido las emisiones de GEI. La mayoría de las evaluaciones existentes se ocupaban fundamentalmente de cuestiones locales, como la calidad del aire, el ruido o la seguridad y no se habían realizado evaluaciones.

Transparencia de la evaluación: en los casos en los que existían informes de evaluación, los métodos utilizados para calcular o dar cuenta de las reducciones de las emisiones de GEI u otros beneficios complementarios demostraban escasa transparencia o estaban poco explicados. Por este motivo fue difícil valorar la solidez de los resultados o determinar las premisas que se habían establecido.

Cumplimiento de objetivos de reducción de las emisiones de GEI: la mayoría de las medidas identificadas tenían objetivos (cuantificados o no) relativos a factores locales (calidad del aire, ruido, etc), en lugar de objetivos concretos relativos a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, las evaluaciones sí contenían cierta

información sobre las reducciones de las emisiones de CO₂ obtenidas gracias a la aplicación de la medida.

Por lo tanto, ninguna de las medidas seleccionadas estaba específicamente diseñada para cumplir objetivos de reducción de las emisiones de GEI, pero aun así demostraron conseguir reducciones en evaluaciones posteriores. Esto afecta a la valoración del «éxito» de las medidas.

Distribución geográfica de las medidas: en principio se pretendía que las medidas seleccionadas fueran representativas de una gran extensión geográfica de Europa. Sin embargo, en los países de Europa oriental se encontraron pocos ejemplos de medidas que cumplieren los criterios de selección. Por este motivo, las medidas seleccionadas corresponden fundamentalmente a países de Europa occidental. Cuando ha sido posible, se ha considerado su posible transferencia a Europa oriental.

Rango de medidas: como se ha señalado anteriormente, debido a que las evaluaciones de las medidas existentes

son limitadas, al igual que los recursos disponibles para este informe, no se han abarcado todos los tipos de medidas para un transporte sostenible que pueden utilizar los Estados miembros y sus administraciones nacionales o locales. Lo ideal sería que en el futuro se encontrasen y se analizaran nuevos ejemplos de buenas prácticas, que permitiesen seleccionar un conjunto de medidas más variado. Algunas de las medidas potenciales que requieren estudio adicional se refieren a la planificación del uso del suelo, avances tecnológicos y tipos de combustibles alternativos, junto con las mejoras en los servicios e infraestructuras del transporte público.

Como puede verse en la tabla 1, se seleccionaron seis medidas para este informe. Todas ellas cumplen el criterio esencial de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y demostrar que se obtienen beneficios complementarios. Estas medidas también son representativas de varios niveles de aplicación (nacional, local/urbano, organización/empresa), así como de una serie de grupos objetivo (pasajeros, público y mercancías), tipos de medidas (planificación,

Recuadro 1 Proyectos de transporte europeos

- CIVITAS – CIudad-VITALidad-Sostenibilidad http://www.civitas-initiative.org/cms_pages.phtml?id=348&language=es
- ELTIS – European Local Transport Information Service (servicio de información europeo para el transporte local) <http://www.eltis.org/Vorlage.phtml?sprache=en>
- JUPITER – Medidas integradas
- THERMIE – Demostración de tecnologías energéticas limpias, eficientes, con una buena relación coste-efectividad y respetuosas del medio ambiente
- CUTE – Clean Urban Transport for Europe (un transporte urbano limpio para Europa) <http://www.fuel-cell-bus-club.com>
- CANTIQUÉ – Relación coste-efectividad de las medidas no técnicas para la reducción de emisiones
- MURE – Measures d'Utilisation Rationelle de l'Energie – Identificación y comparación de medidas de ahorro energético aplicadas en los 15 Estados miembros de la UE ⁽¹⁾
- TRANSPLUS – Transport Planning Land Use and Sustainability (Uso y sostenibilidad del suelo en la planificación del transporte) <http://www.transplus.net/>
- PROPOLIS – Planning and Research for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability (planificación e investigación de los usos del suelo y del transporte para aumentar la sostenibilidad urbana) <http://www.ltcon.fi/propolis>
- CITY FREIGHT – Redes interurbanas e intraurbanas de distribución de mercancías
- PROMPT – Nuevos medios para PROMover la Peatonalización del Tráfico en las ciudades <http://prompt.vtt.fi/>
- PROSPECTS – Procedures for Recommending Optimal Sustainable Planning of European City Transport Systems (procedimientos para recomendar una planificación sostenible óptima de los sistemas de transporte urbano en Europa)

⁽¹⁾ Los quince Estados miembros de la UE (UE15) son los Estados miembros que formaban la Unión Europea antes de la adhesión de diez países candidatos el 1 de mayo de 2004, concretamente Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, los Países Bajos, Portugal, el Reino Unido y Suecia.

regulación, economía o información) y tipos de impacto (vehículos ecológicos, eficiencia del transporte, sustitución modal y planificación urbana).

La búsqueda de medidas —como queda reflejado en la selección realizada para el presente informe— revela que las evaluaciones tienden a centrarse en medidas aplicadas a escala local o urbana, o bien en empresas u organizaciones. Sólo una de las medidas seleccionadas se ha aplicado en el ámbito nacional (el programa de conducción ecológica de los Países Bajos, capítulo 4). La mayoría de las medidas aplicadas a escala nacional que tienen el objetivo de reducir las emisiones de CO₂ no han ido acompañadas de una evaluación o ésta ha sido

muy escasa, y sólo se pronostica el impacto que pueden tener sobre las emisiones de CO₂.

2.3 Elaboración del informe

La información sobre las medidas seleccionadas se basa en la bibliografía localizada en la fase de selección, e incluye artículos publicados en revistas especializadas, informes de evaluación, páginas web específicas e informes sobre estudios de caso. En la medida de lo posible, se ha solicitado la colaboración de expertos internacionales y también se ha consultado con los expertos del TRL en los campos correspondientes.

Tabla 1 Panorámica de los casos de estudio seleccionados

Título del estudio de caso	Nivel de aplicación			Grupo objetivo			Tipo de medida				Impacto estratégico			Elementos del Grupo de Prioridad 1*					
	Aplicación nacional	Aplicación a escala local o urbana	Empresa/organización	Privado	Público	Mercancías (carretera)	Planificación	Regulación	Economía	Información	Evitar	Cambiar	Mejorar	Efectos sobre GEI	Coste-efectividad	Ruido/vibraciones	Calidad del aire	Seguridad	Beneficios ambientales y sanitarios complementarios
Programa Ecodrive (Países Bajos)	✓			✓		✓			✓	✓			✓	✓					✓
Control de la velocidad (Rotterdam)		✓		✓	✓	✓		✓					✓			✓	✓	✓	✓
Tasa de congestión (Londres)		✓		✓		✓		✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zona de protección ambiental (Praga)		✓				✓		✓					✓			✓			✓
Centro de consolidación de mercancías (Londres)		✓	✓			✓	✓						✓						
Teleconferencia (Reino Unido)			✓	✓				✓			✓			✓	✓				

Nota: * Beneficios complementarios identificados en la búsqueda inicial de medidas.

3 Medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte: Estados miembros de la UE

Los Estados miembros de la Unión Europea ya han aplicado varias medidas destinadas a contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector del transporte en el ámbito local, nacional o comunitario.

La Conferencia Europea de Ministros de Transporte (CEMT) ha publicado recientemente una base de datos de medidas e iniciativas de aplicación nacional destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, que puede encontrarse en la siguiente dirección de Internet: <http://www.cemt.org/topics/env/envdocs1.htm> (base de datos de políticas y medidas nacionales de reducción de las emisiones en el sector del transporte, octubre de 2006). La base de datos contiene la siguiente información:

- país;
- enfoque político (fiscalidad, información, investigación, etc.);
- nombre de la medida;
- estado (activa, planificada, etc.);
- descripción;
- tipo de impacto (eficiencia de consumo de combustible, sustitución modal, etc.);
- modo de transporte (automóvil, autobús, ferrocarril, mercancías, etc.);
- fuentes, referencias;
- coste; e
- impacto en 2010 (Mt de CO₂ equivalente anuales) (CEMT, 2006).

Además, la AEMA/CTE ha construido una base de datos de las políticas y medidas (PyM) notificadas por los Estados miembros a la Comisión o declaradas en el ámbito del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC); véase <http://www.oeko.de/service/pam/index.php>. Esta base de datos es útil para los Estados miembros de la UE como punto de partida para estudiar medidas que puedan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector del transporte.

El PECC realizó un estudio conjunto con los Estados miembros de la UE para identificar las medidas y acciones que estos últimos habían puesto en práctica con éxito para reducir las emisiones de CO₂ del sector del transporte, entre las cuales cabe citar las siguientes:

- la adopción de un paquete de medidas fiscales, técnicas, administrativas y de concienciación;
- planificación urbana combinada con planificación del transporte;
- acuerdos de ahorro energético con las empresas de transportes;
- nuevos conceptos de servicio (por ejemplo, gestión de movilidad y contratación ecológica de servicios de transporte);
- cambio a sectores económicos que hacen un uso menos intensivo de los transportes;
- optimización técnica;
- incremento de la cuota de mercado del gasóleo;
- mayor proporción de pequeños utilitarios en el actual parque de automóviles particulares; y
- fiscalidad de los combustibles y los automóviles (PECC, 2006).

En la actualidad también se están planteando políticas y medidas muy diversas, destinadas a reducir las emisiones de CO₂, como por ejemplo las siguientes:

- estrategia comunitaria sobre las emisiones de CO₂ de los turismos;
- vehículos ecológicos mejorados;
- normas sobre la emisión de CO₂ de vehículos comerciales ligeros (N1);
- Directiva marco de utilización y tarificación de infraestructuras;
- modificar el balance entre modos de transporte;
- fiscalidad de los combustibles;
- sistemas portátiles de aire acondicionado: HFC; y

- sistemas portátiles de aire acondicionado: CO₂ (PECC, 2006).

Respecto a las estrategias propuestas, algunas actuaciones a corto plazo tratan de centrarse en las cuestiones anteriormente descritas, por ser las más acertadas y eficaces para reducir las emisiones de CO₂ del sector del transporte.

A largo plazo, los Estados miembros han de conocer y tener en cuenta lo siguiente:

- los cambios sociales, las proyecciones de demanda y los avances tecnológicos potenciales que pueden afectar a los desplazamientos;
- la accesibilidad a los bienes y servicios, con una mayor integración de la política del transporte con otras políticas, como la planificación del uso del suelo, la sanidad y la educación;
- las implicaciones que conlleva la construcción y mejora de infraestructuras, teniendo en cuenta que

algunos cambios de las infraestructuras pueden incrementar el tráfico, mientras que otros pueden mejorar su fluidez y reducir las emisiones de CO₂;

- reducir los límites de velocidad o garantizar su cumplimiento; y
- una planificación eficaz de los usos del suelo, haciendo hincapié en la reducción de la necesidad de desplazamientos o promoviendo el uso del transporte público (PECC, 2006).

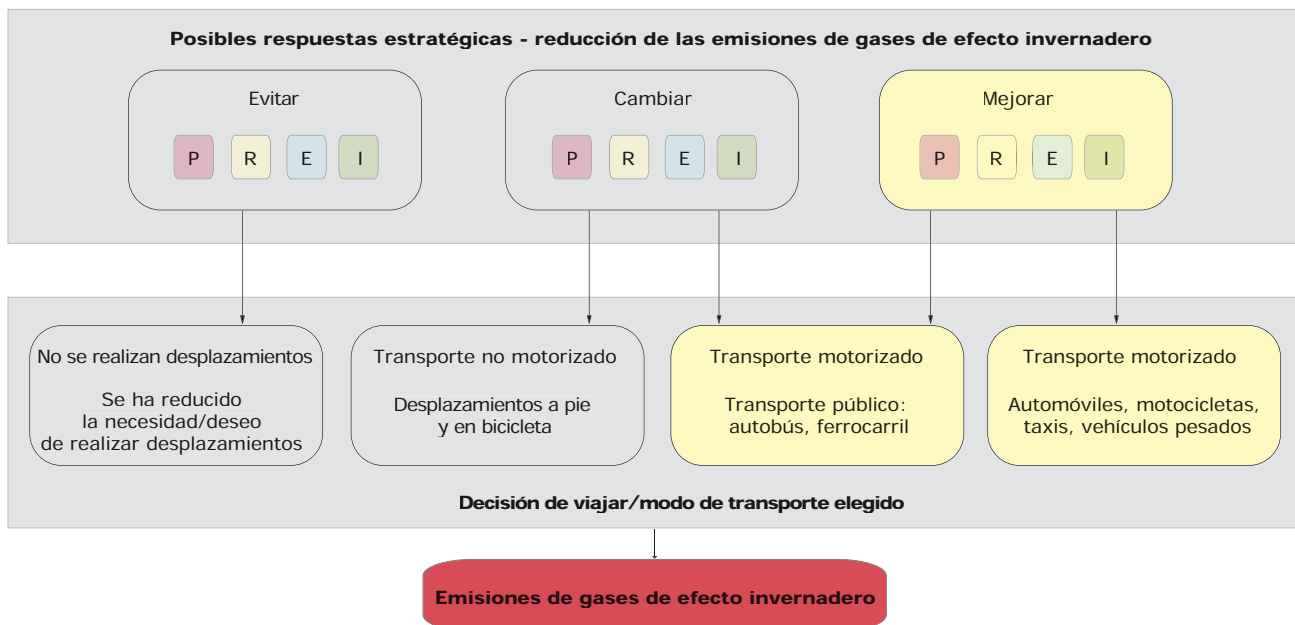
Estas fuentes ofrecen una buena panorámica de las medidas y los instrumentos que pueden ser útiles en el futuro para intentar reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector del transporte en Europa. Sin embargo, sólo con el tiempo se podrá determinar si estas medidas son capaces de reducir las emisiones en un esquema de coste-efectividad.

4 Programa Ecodrive - Países Bajos

Estudio de caso	Formación en conducción ecológica
Nivel de aplicación	Nacional [local/urbano, empresa/organización]*
Grupo objetivo	Privado, mercancías – carreteras (público)
Tipo de medida	Económica, informativa
Impacto estratégico	Mejorar
Eficacia de la medida: principales beneficios	Aumentar la eficiencia de consumo de combustible para reducir las emisiones
Reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero	Emisiones totales de CO ₂ evitadas en 2004: entre 97.000 y 222.000 toneladas
Beneficios complementarios	Beneficios económicos (reducción del consumo de combustible y de los costes de mantenimiento); mayor seguridad vial; y reducción local de emisiones y ruido

Nota: * Los elementos entre corchetes no forman parte de este ejemplo, pero podrían estar relacionados con la medida cuando se aplique en otro lugar.

Figura 3 Países Bajos - programa Ecodrive



4.1 Resumen

El objetivo del programa Ecodrive de los Países Bajos consiste en «animar a los conductores particulares, a los chóferes profesionales y a los propietarios de flotas a adoptar conductas de compra y conducción energéticamente más eficientes, con el fin de reducir las emisiones de CO₂» (van den Hoed *et al.*, 2006). Se marcaron los siguientes objetivos específicos de reducción de las emisiones de CO₂:

- 0,8 kt anuales hasta 2010 (una reducción del 2,4% de las emisiones generadas por el transporte por carretera hasta 2010);
- 0,5 kt por los dispositivos de ahorro integrados en los vehículos y por cambios en el estilo de conducción; y
- 0,3 kt por mejorar la presión de los neumáticos.

Los Países Bajos formularon un Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático (1999) con el fin de favorecer el cumplimiento de los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto. El programa nacional Ecodrive estaba incluido entre las medidas destinadas a reducir las emisiones. Se calcula que este programa supondrá un 2% del objetivo de reducción del 6% (40 kt de CO₂) establecido para 2010.

El programa Ecodrive abordaba cinco cuestiones fundamentales:

- **Plan de estudios de las autoescuelas:** a fin de llegar a los nuevos conductores, se han integrado los principios de la conducción ecológica en el plan de estudios de las autoescuelas y en el examen teórico para obtener el permiso de conducir. Los profesores de autoescuela han recibido formación en conducción ecológica.
- **Reeducación vial de conductores con permiso:** incluye formación subvencionada para grupos de conductores profesionales, el desarrollo de un simulador de conducción para seminarios y conferencias y una importante campaña publicitaria en radio, televisión e Internet.
- **Dispositivos de ahorro de combustible integrados en los vehículos:** para fomentar la compra y utilización de dispositivos de ahorro integrados en los vehículos, como económetros y sistemas de control de velocidad de cruce, el programa promovió y consiguió que les fueran aplicados incentivos fiscales. Gracias al programa aumentó el nivel de conocimiento de estos dispositivos entre el público mediante campañas y programas de demostración.
- **Presión de los neumáticos:** demostraciones, formación, controles de presión y una campaña publicitaria para concienciar al público sobre la necesidad de verificar la presión de los neumáticos con frecuencia.
- **Comportamiento de compra:** el programa confía en que las iniciativas de concienciación a través de los planes de estudios de las autoescuelas, de la formación sobre el estilo de conducción y de las campañas publicitarias logren estimular la compra de vehículos más eficientes (van den Hoed *et al.*, 2006).

El programa Ecodrive está dirigido tanto a los nuevos conductores como a los veteranos, incluidos los conductores profesionales, los particulares y los propietarios de flotas.

4.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación

Senter Novem (la Agencia de Energía y Medio Ambiente de los Países Bajos) dirige el programa Ecodrive en nombre del Ministerio de Transporte neerlandés.

Alrededor de 20 organizaciones de consumidores y minoristas participan en el programa, cuyo éxito depende en gran medida de la colaboración con los socios de red. Dichas organizaciones del sector del transporte y del automóvil comprenden a la mayoría de las principales partes interesadas del sector, como las organizaciones de consumidores, las organizaciones ambientales no gubernamentales, las organizaciones profesionales (por ejemplo, las de conductores, fabricantes de automóviles, empresas de movilidad y empresas de logística), fabricantes de neumáticos, empresas petroleras, empresas de alquiler y organizaciones de formación de conductores (van den Hoed *et al.*, 2006).

El grado de participación varía. Por ejemplo, algunas de estas organizaciones se limitan a respaldar el programa, mientras que otras participan activamente en la organización de la formación e informan del programa a sus miembros (van den Hoed *et al.*, 2006), pero todas ellas han firmado un acuerdo voluntario de apoyo al programa Ecodrive.

4.3 Eficacia de la medida: beneficios principales

El programa ha conseguido promover una mayor eficiencia de consumo de combustible y, en consecuencia, ha reducido las emisiones. Por ejemplo, es más eficiente circular en marchas largas que utilizar marchas cortas durante períodos prolongados de tiempo, de manera que si se cambia de marcha a menor velocidad se reduce el consumo de combustible y también las emisiones de CO₂.

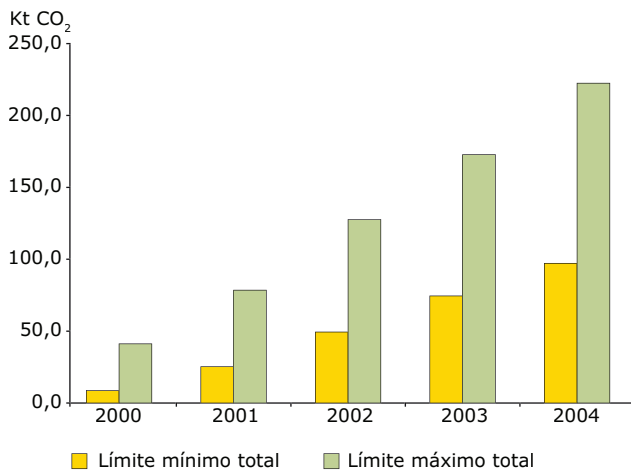
Todavía no se han evaluado los efectos del programa Ecodrive a largo plazo, entre otros si los conductores han logrado mantener en el tiempo las reducciones en el consumo de combustible.

4.3.1 Emisiones de gases de efecto invernadero

La evaluación del programa Ecodrive revela que se han reducido las emisiones de CO₂ (entre 97 y 222 kt en 2004), como puede verse en la figura 4.

La mayor parte de las reducciones de CO₂ pueden atribuirse a las actividades de comunicación dirigidas a los conductores veteranos ⁽²⁾. En los últimos años,

(2) El objetivo es llegar a los conductores que ya tienen el permiso de conducir y a los conductores profesionales mediante la formación de instructores en los principios de la conducción ecológica, la formación subvencionada para grupos de conductores profesionales, el desarrollo de un simulador de conducción (para seminarios, conferencias, etc.) y grandes campañas publicitarias (en radio, televisión, Internet, etc.).

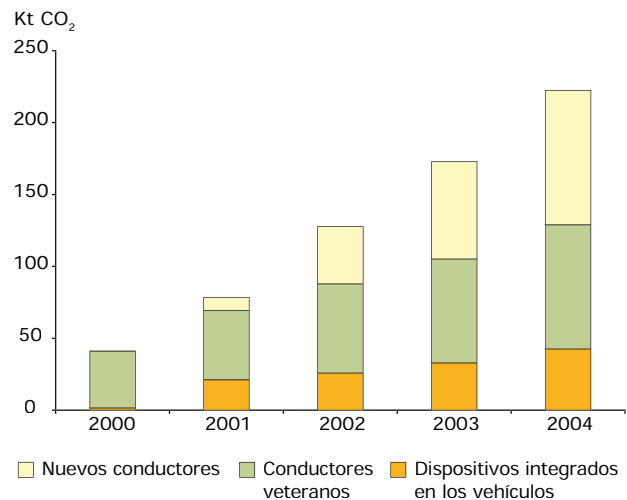
Figura 4 Emisiones evitadas: límites mínimos/máximos

Fuente: van den Hoed *et al.*, 2006.

la incorporación de la conducción ecológica en los planes de estudios de las autoescuelas para nuevos conductores ha contribuido a la reducción progresiva de las emisiones. Los dispositivos de ahorro integrados en los vehículos son los que han contribuido en mayor medida —y de manera más sostenida— a reducir las emisiones de CO₂. Las figuras 5 y 6 presentan estimaciones de emisiones de CO₂ evitadas con cada uno de estos métodos, según las hipótesis de alto y bajo nivel de impacto que se muestran en la tabla 2

4.3.2 Beneficios complementarios

El objetivo principal del programa Ecodrive era reducir las emisiones de CO₂. Sin embargo, también se han obtenido beneficios complementarios gracias a la implantación del programa, como por ejemplo:

Figura 5 Emisiones evitadas: alto nivel

Fuente: van den Hoed *et al.*, 2006.

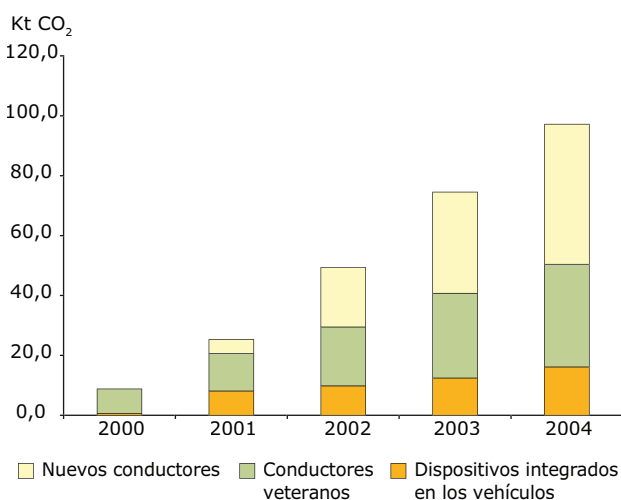
- beneficios económicos (reducción de los costes de repostaje y de los costes de mantenimiento);
- mayor seguridad vial; y
- reducción local de emisiones y ruido (van den Hoed *et al.*, 2006).

No se dispone de evaluaciones cuantitativas de los beneficios complementarios señalados.

4.3.3 Eficiencia económica de la medida

El objetivo de la relación coste-efectividad del programa Ecodrive se fijó en 9 EUR/t de CO₂. En la tabla 3 se presentan las hipótesis utilizadas para calcular el coste-efectividad de las medidas, mientras que en la tabla 4 se indica la relación coste-efectividad por sector.

El concepto de relación coste-efectividad en este caso no tiene en cuenta ni los beneficios económicos, ni el incremento de la seguridad vial ni la reducción local de emisiones y ruido, ya que resulta difícil cuantificar y corroborar estos factores.

Figura 6 Emisiones evitadas: bajo nivel

Fuente: van den Hoed *et al.*, 2006.

4.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones

4.4.1 Aceptación pública

El programa Ecodrive contó con un alto grado de reconocimiento público a través de diversas actividades de comunicación; el 31% de la población conocía el programa en 2004. Esto se debió en parte a la participación efectiva de las partes interesadas.

4.4.2 Participación de las partes interesadas

Entre los sistemas con más éxito de información al público del programa destacaron los juegos

multimedia, simuladores y páginas web de simulación virtual, junto con anuncios en televisión, revistas y periódicos. Sin embargo, los intentos por formar a un número significativo de conductores veteranos a través

Tabla 2 Resumen de hipótesis de evaluación de márgenes del impacto neto del programa Ecodrive

Elemento hipotético		Hipótesis de límites mínimos (efectos)	Hipótesis de límites máximos (efectos)
Hipótesis relativas a los dispositivos de ahorro integrados en los vehículos	Freeriders (conductores que compran dispositivos de ahorro integrados con independencia del sistema de exención fiscal*)	50%	33%
	Reducción de las emisiones de CO ₂ debida a los dispositivos de ahorro integrados en los vehículos	1,25%	2.5%
Hipótesis relativas a los conductores veteranos	Conocimiento de los principios de conducción ecológica (a través de campañas de comunicación electrónica)	12%	29%
	Reducción de la eficacia de los cambios en el comportamiento de los conductores obtenida con las campañas de comunicación	5-1%	10-2%
Hipótesis relativas a nuevos conductores	Alcance en transporte particular	17,5%	35%
	Alcance en transporte de mercancías	50%	100%

Nota: * En este proyecto, el término «Freeriders» alude a los conductores que habrían comprado un dispositivo de ahorro si no existiera el sistema de incentivos fiscales. Por lo tanto, las hipótesis de impacto del programa Ecodrive son de bajo impacto si el 50% son freeriders y de alto impacto si el 33% son freeriders (estas hipótesis se basan en datos de los países vecinos donde no existen incentivos fiscales para la adquisición de dispositivos de ahorro).

Fuente: van den Hoed *et al.*, 2006

Tabla 3 Hipótesis de cálculo de la relación coste-efectividad, alto y bajo nivel, del programa Ecodrive

	Bajo	Alto	Correspondiente a
Exención fiscal media por dispositivo de ahorro	150 euros	200 euros	Costes de los dispositivos de ahorro para el gobierno (ingresos por impuestos diferidos)
Aportación media del usuario final para adquirir el dispositivo de ahorro	50 euros	150 euros	Costes de los dispositivos de ahorro para los usuarios finales/relación coste-eficiencia para la sociedad
Dispositivos de ahorro de polizones	33%	50%	Coste de los dispositivos de ahorro para (i) el gobierno (ingresos por impuestos diferidos) y (ii) los usuarios finales (aportación para la compra del dispositivo)
Nivel de uso de los dispositivos de ahorro	50%	80%	(i) reducción de costes (usuarios finales) y (ii) pérdidas de ingresos por impuestos (gobierno)
Ahorro anual con un dispositivo de ahorro integrado	1%	2%	(i) reducción de costes (usuarios finales) y (ii) pérdidas de ingresos por impuestos (gobierno)

Fuente: van den Hoed *et al.*, 2006.

Tabla 4 Resumen del coste-efectividad del programa Ecodrive para la sociedad, el gobierno y los usuarios finales

Quién	Coste por tonelada evitada de CO ₂
Sociedad	De 350 a 38 euros por tonelada evitada de CO ₂
Gobierno	De 9 a 20 euros por tonelada evitada de CO ₂ (sin contar la exención fiscal)
	De 68 a 99 euros por tonelada evitada de CO ₂ (incluida la exención fiscal)
Usuarios finales	De - 210 a - 418 euros por tonelada evitada de CO ₂

Fuente: Adaptado de van den Hoed *et al.*, 2006.

de programas subvencionados no tuvieron tanto éxito (van den Hoed *et al.*, 2006).

4.4.3 Consideraciones sobre la aplicación

La implicación y participación activa de las partes interesadas es fundamental para el éxito de un programa como este. La red de partes interesadas que han participado en el programa Ecodrive desde el principio ha hecho posible la existencia de las estructuras necesarias para aprender, como por ejemplo los planes de estudios y la formación. La red también ha aportado legitimidad y credibilidad al programa y ha establecido un canal de comunicación con muchas de las partes interesadas implicadas en la conducción ecológica, desde usuarios finales a concesionarios de automóviles (van den Hoed *et al.*, 2006).

4.4.4 Consideraciones sobre el funcionamiento y el control de cumplimiento

Dado que los principios de la conducción ecológica se basan en conseguir un cambio de comportamiento que puede ser especialmente difícil, se recomienda realizar estudios adicionales para corroborar las hipótesis establecidas y evaluar la eficacia de la campaña de comunicación para cambiar el comportamiento de los conductores veteranos en sus desplazamientos. Además, hacen falta nuevas investigaciones sobre el mantenimiento de los beneficios de la conducción ecológica y sobre el ahorro diario de combustible que se puede conseguir desde una perspectiva realista.

4.4.5 Otros

El estudio resalta la importancia de utilizar instrumentos financieros para facilitar la adopción de dispositivos energéticamente eficientes, como los dispositivos de ahorro de combustible integrados.

4.5 Transferibilidad

En varios países europeos (como Alemania, Finlandia y Suiza) se han puesto en marcha programas parecidos de conducción ecológica a distintos niveles (nacional, regional/local, empresa/organización) y dirigidos a distintos grupos objetivo del sector del transporte (como el de mercancías).

Aunque el programa Ecodrive neerlandés está dirigido a todos los grupos (particulares, conductores profesionales y propietarios de flotas), otros países u organizaciones han puesto en marcha programas similares de menor escala dirigidos a grupos objetivo más específicos.

En Grecia, el Centro para las Fuentes de Energía Renovables (CRES) puso en marcha un estudio piloto de conducción ecológica en colaboración con la Organización de Transporte Urbano de Atenas y la empresa Thermo Bus, con el propósito de analizar los cambios en el comportamiento de los conductores de los autobuses urbanos (Zarkadoula *et al.*, 2007). Los conductores de autobús recibieron instrucciones sobre el estilo de conducción (relativas a los autobuses urbanos con cajas de cambios automáticas) y asistieron a cursos de formación. Se realizó un estudio de seguimiento para determinar si había cambiado el consumo de combustible gracias a la formación en conducción ecológica. Los resultados se muestran en la tabla 5.

Es preciso tener en cuenta los costes de puesta en marcha y funcionamiento a la hora de plantearse un programa de conducción ecológica. El programa neerlandés Ecodrive I (1999–2005) contó con un presupuesto de 10 millones de euros, que aumentó a 15 millones con el programa Ecodrive II (2003–2006). Alrededor de la mitad de este presupuesto se destinó a las campañas de comunicación, mientras que el resto de los fondos se utilizaron para subvencionar y contratar proyectos y sufragar los costes de aplicación del proyecto.

Tabla 5 Consumo medio de combustible específico por km (antes y después de la formación)

	Autobús uno	Autobús dos
Consumo medio de combustible específico (antes de la formación) (l/km)	1,072	1,094
Consumo medio de combustible específico (después de la formación) (l/km)	1,024	1,048
Diferencia (%)	- 4,5	- 4,2

Fuente: Adaptado de Zarkadoula *et al.*, 2007

Recuadro 2 Consideraciones sobre la transferibilidad; programa Ecodrive

Escala geográfica

- Los programas de conducción ecológica pueden aplicarse a distintas escalas geográficas, desde la nacional hasta la de organizaciones o empresas singulares. Sin embargo, el éxito dependerá de los métodos que se utilicen (por ejemplo, sesiones de formación, campañas de concienciación o dispositivos de ahorro integrados) y del grupo objetivo (el público en general, el sector de transporte de mercancías, etc.).

Legislación

- Al introducir la conducción ecológica en los programas para nuevos conductores, deberían considerarse las potenciales repercusiones en la legislación.

Partes interesadas

- Antes de poner en práctica el programa, es aconsejable contactar con un grupo de partes interesadas dispuestas a prestar su apoyo en diversos sectores, como empresas de transporte público o de mercancías, medios de comunicación y relaciones públicas, departamentos y organismos gubernamentales y otras organizaciones no gubernamentales.

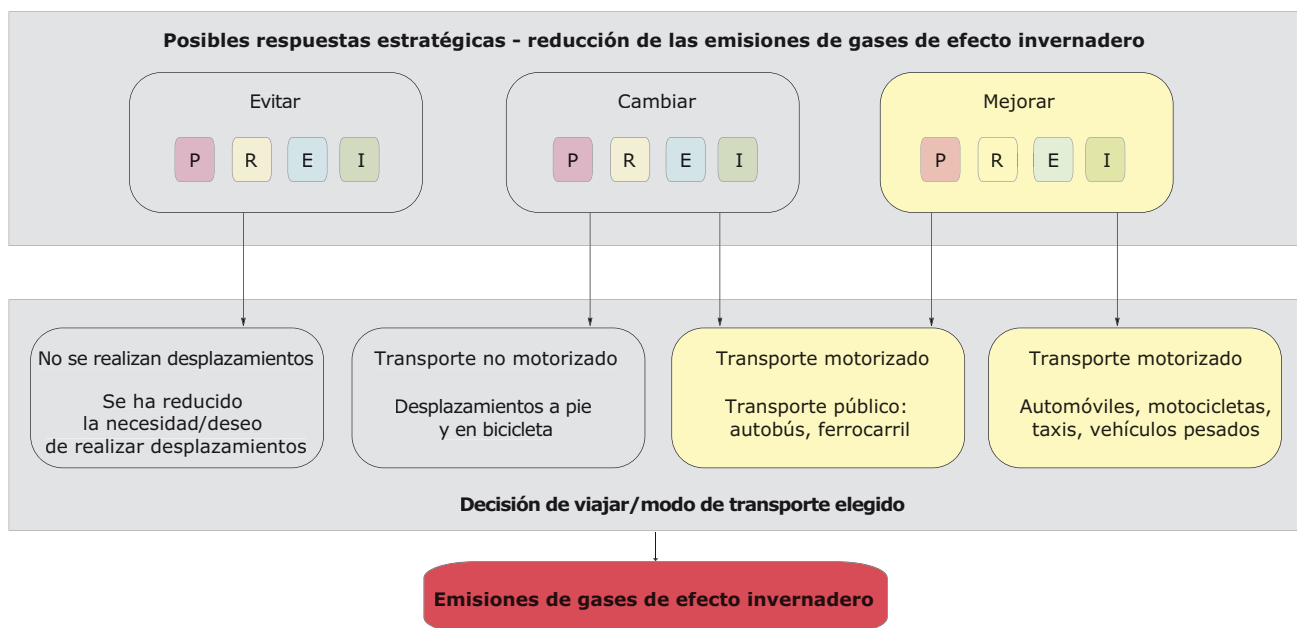
Tecnología

- Si la transferencia tecnológica puede ser problemática (como en el caso de los dispositivos de ahorro integrados), pueden ponerse en práctica otros elementos de los métodos de conducción ecológica, como las campañas de comunicación, las iniciativas de concienciación y la formación.

5 Control de la velocidad - Rotterdam

Medida	Control de la velocidad
Nivel de aplicación	Local/urbano
Grupo objetivo	Privado, público, mercancías (carretera)
Tipo de medida	Regulación
Impacto estratégico	Improve
Eficacia de la medida: beneficios principales	Eficaz para reducir la velocidad en la autopista A13
Reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero	15% de reducción de las emisiones de CO ₂
Beneficios complementarios	Reducción de óxidos de nitrógeno (NO _x), partículas de 10 µm o menos (PM ₁₀) y monóxido de carbono (CO), descenso del número de accidentes (60%) y víctimas mortales (90%), y reducción del ruido del tráfico (50%)

Figura 7 Rotterdam - control de la velocidad



5.1 Resumen

La velocidad a la que circula un vehículo guarda una notable correlación con el consumo de combustible y, en consecuencia, con el nivel de emisiones y concentración de diversos contaminantes. Mediante la imposición de límites de velocidad más restrictivos en determinadas carreteras, se pueden reducir las emisiones y obtener beneficios complementarios.

En 2002, se establecieron unos límites de velocidad bastante rígidos en el distrito suburbano de Overschie, en la ciudad de Rotterdam. Esta iniciativa piloto se adoptó en respuesta a la mala calidad del aire y a los problemas de salud detectados a lo largo de un tramo de 3,5 kilómetros de la autopista A13 que atraviesa dicho distrito. Se seleccionó este tramo de carretera en particular debido a la frecuente congestión del tráfico y a su proximidad a zonas residenciales y otros terrenos sensibles. El límite de velocidad en la zona controlada se redujo de 120 km/h a 80 km/h.

La medida tenía la finalidad de reducir la congestión y mejorar la fluidez del tráfico, aumentar la seguridad vial, reducir la contaminación atmosférica y, en términos generales, mejorar la calidad de vida en Overschie. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero se consideraba un beneficio complementario.

Para hacer cumplir el límite de velocidad se instalaron una serie de cámaras que controlaban la velocidad media de los vehículos en la zona controlada. Todo vehículo que superase el límite de velocidad medio era multado de forma automática e inmediata (Kroon, 2005).

5.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación

Algunas de las partes interesadas fundamentales en la puesta en marcha y funcionamiento de la medida fueron el Ministerio de Transporte, el Servicio de Salud Municipal, el Departamento de Obras Públicas, el Ayuntamiento de Rotterdam, los diputados locales y los residentes.

El Servicio de Salud Municipal participó inicialmente en un estudio de los efectos sanitarios de la mala calidad del aire observada a lo largo de la A13. Los resultados pusieron de manifiesto que los residentes que respiraban el aire contaminado junto a la autopista sufrían los mismos efectos que un fumador pasivo de 16 cigarrillos diarios (VROM, 2003).

Los residentes locales constituyeron el foro Gezond Overschie (Salud Overschie), que proporcionaba valoraciones a las autoridades locales competentes y participaba en seminarios sobre las propuestas de soluciones para corregir la calidad del aire. También se iniciaron campañas en favor de soluciones estructurales al problema (VROM, 2003).

El Departamento de Obras Públicas de los Países Bajos tiene las competencias de las autopistas y participó en la implantación del programa en su fase inicial.

El programa encontró cierta oposición al principio, especialmente por parte del Ministerio de Transporte y de los conductores de camiones. Sin embargo, los medios de comunicación lo respaldaron de forma decidida y apoyaron a los residentes, que pedían que

se actuase para mejorar la calidad del aire, que ya había contribuido al cierre de un centro de educación primaria.

El funcionamiento y la vigilancia del cumplimiento de la medida de control de la velocidad es competencia del Bureau Verkeershandhaving OM (Oficina de Tráfico del Ministerio Fiscal). La policía recibe los datos de matrícula del vehículo (en fotografía) de los infractores. Estos datos se envían a la Agencia de Permisos de Conducir y de Circulación, que identifica al conductor o propietario del vehículo. La Agencia Central de Cobro de Multas (CJIB) expide y cobra la multa correspondiente por exceso de velocidad.

5.3 Eficacia de la medida: beneficios principales

La limitación de velocidad establecida en la A13 a su paso por Overschie logró reducir la velocidad del tráfico. La velocidad media en 24 horas bajó de 93 km/h a 70 km/h (A13 este) y de 89 km/h a 72 km/h (A13 oeste). Esto hizo que el tráfico fuera más tranquilo y homogéneo y redujo las retenciones y la congestión. La vigilancia por medio de cámaras y la comprobación de la velocidad media también incrementó el nivel de cumplimiento de los conductores, registrándose un índice de infracciones de tan solo un 2% (Kroon, 2005).

5.3.2 Reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero

Se calcula que el descenso del límite de velocidad redujo las emisiones de CO₂ en un 15%, lo que supone una reducción de 1.000 toneladas con respecto al total anterior de 41,6 kt (Kroon, 2005).

5.3.2 Beneficios complementarios

Durante un año antes y después de la aplicación de la medida, las autoridades observaron sus efectos por medio de análisis de calidad del aire y mediciones metrológicas y de fluidez del tráfico.

Tabla 6 Porcentajes de reducción de las emisiones

Contaminante	NO _x	PM ₁₀	CO
Reducción de las emisiones (%)	15–25	25–35	21

Fuente: Wesseling *et al.*, 2003, en Kroon, 2005.

Tabla 7 Mejora media de la calidad del aire gracias a la medida, con viento del oeste

Localización	Mejora de NO ₂	Mejora de PM ₁₀
A 50 metros de la carretera	5 µg/m ³	4 µg/m ³
A 200 metros de la carretera	3 µg/m ³	1 µg/m ³
Reducción de la contribución de la A13 a una distancia de hasta 200 metros de la carretera	25%	34%
Mejora total de la calidad del aire a una distancia de hasta 200 metros de la carretera	7%	4%

Fuente: Wesseling et al., 2003, en Kroon, 2005.

La tabla 6 muestra los porcentajes de reducción de las emisiones de NO_x, PM₁₀ y CO tras aplicarse la medida de control de la velocidad.

La tabla 7 muestra la mejora media de los parámetros de NO₂ y PM₁₀ después de aplicarse la medida de control de la velocidad.

Además de las mejoras de calidad del aire, el número de accidentes se redujo en un 60% y el de víctimas mortales en un 90% (Olde Kalter, van Beek, Stemerding, 2005), mientras que el ruido se redujo en un 50% y mejoró la imagen pública del transporte por carretera.

5.3.3 Eficiencia económica

A precios de 2004, la instauración del programa costó alrededor de 1,2 millones de euros, con un coste de explotación de 50.000 euros anuales. La recaudación por multas es pequeña en comparación con los costes de explotación. Aplicando un descuento del 4% en concepto de coste social y calculando que la medida reportará beneficios de calidad del aire a lo largo de 10 años, se cifra el valor actual de la medida en 1,56 millones de euros, con un valor anual de 192.000 euros. Sin embargo, esta cifra se basa únicamente en el beneficio que representa la reducción de las emisiones de NO_x y de PM₁₀ y no tiene en cuenta el descenso de la tasa de accidentes, la reducción de las emisiones de CO₂, la reducción del ruido ni —como aspecto negativo— la probable prolongación de los tiempos de viaje.

5.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones

5.4.1 Aceptación pública

Los residentes locales apoyaron la medida porque estaban preocupados por los efectos que pudiera tener el tráfico de la A13 para la salud, entre ellos los problemas generados por la mala calidad del aire y el ruido. Los usuarios de las carreteras aceptaron la medida porque no se utilizaban barreras, peajes ni

costes adicionales para los conductores que respetasen el límite de velocidad.

5.4.2 Aplicación y funcionamiento

La tecnología utilizada en el control de velocidad de Overschie ha sido fundamental para el éxito de la medida. Los controles sectoriales a lo largo del tramo de carretera permiten que no haya que depender tanto de la policía y otros cuerpos de seguridad para identificar a los infractores y el proceso automático de reconocimiento de matrículas y expedición de multas reduce los recursos necesarios.

5.4.3 Control de cumplimiento efectivo

El cumplimiento de la medida es muy alto debido al tipo de sistema empleado para su control. La imposición automática de multas a los infractores hace innecesario el control manual y garantiza el cumplimiento del nuevo límite de velocidad por parte de los conductores.

5.5 Transferibilidad

Las medidas de control de la velocidad son relativamente fáciles de transferir a otras ciudades y países. En el caso de los Países Bajos, esta primera medida de control de la velocidad se implantó en Overschie como respuesta concreta a las deficientes condiciones ambientales. Posteriormente se desplegaron medidas similares en otros tramos de autopista de Rotterdam.

En Francia, el control de la velocidad es una de las medidas incorporadas en el plan nacional contra el cambio climático, que ayudará a reducir las emisiones del transporte hasta 2010. El sector del transporte francés genera actualmente una cuarta parte de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero y una tercera parte de las emisiones de CO₂ (MEDD, 2004). El plan está orientado a mejorar los motores y los combustibles de los vehículos, cambiar el comportamiento de los conductores y mejorar la

red nacional de transportes (MEDD, 2004). Si los conductores respetan los límites de velocidad, se consume menos combustible y se reducen las emisiones de CO₂, por lo que Francia tiene previsto implantar medidas de control de velocidad en toda su red nacional de carreteras. La velocidad media en carretera ha bajado entre 5 y 10 km/h a lo largo del año pasado y cabe prever mejoras adicionales de alcance similar (MEDD, 2004). Se estima que el pleno cumplimiento de los límites de velocidad podría reducir las emisiones de CO₂ a razón de 2,1 Mt de CO₂ equivalente en el caso de los vehículos particulares, 0,4 Mt de CO₂ equivalente en el caso de los vehículos de transporte de mercancías pesadas y 0,5 Mt de CO₂ equivalente en el caso de los vehículos utilitarios ligeros, lo que representa una reducción total de 3 Mt de CO₂ equivalente (MEDD 2004).

En el Reino Unido, los estudios sobre la posibilidad de aplicar un límite de velocidad generalizado de 70 mph (113 km/h) indican que esta medida sería muy costosa en comparación con la mayoría de alternativas. Esto es debido fundamentalmente al coste del control de cumplimiento por medio de cámaras de velocidad SPECS (distancia en tiempo) necesario para lograr reducciones de carbono con un alto grado de certidumbre. Si el cumplimiento alcanzase el 100%, un límite de 113 km/h (70 mph) podría ahorrar 0,6 Kt

de carbono en 2010 a razón de 410 libras (*Great Britain Pound*, GBP) (593 EUR) por tonelada de carbono, mientras que un límite de 97 km/h (60 mph) podría ahorrar 0,9 Kt de carbono a razón de 190 GBP (275 EUR) t/C (Defra 2007 en CfIT, 2007).

Los Estados miembros que pretendan aplicar medidas de control de la velocidad quizá deban examinar los aspectos relativos a su aplicación, especialmente según lo que establezca la legislación vigente sobre si el responsable de pagar las multas es el conductor o el propietario del vehículo. Si se hace responsable al conductor, la tecnología utilizada deberá ser capaz de identificarle o, de lo contrario, será difícil cobrar las multas. A pesar de que esta tecnología facilita el cobro de las multas, su instalación y funcionamiento tienen un coste elevado.

El éxito en la transferencia de medidas de control de la velocidad a otros Estados miembros y ciudades depende por completo de cuál sea la situación local. En el caso de Overschie, antes de implantar la medida de control se circulaba a velocidades relativamente altas; la posterior reducción influyó positivamente en las emisiones de CO₂ y generó beneficios complementarios. Además, cuanto mayor sea la zona de implantación de la medida, mayor será la reducción de las emisiones de CO₂.

Recuadro 3 Consideraciones sobre la transferibilidad - control de la velocidad

Escala geográfica

- Para obtener beneficios complementarios, puede ser más eficaz limitar la velocidad en tramos de carretera más largos (en el caso de Overschie, la medida se aplicaba a un tramo de 3,5 kilómetros). La limitación de velocidad en tramos cortos de carretera puede no ser tan eficaz debido al incremento de las emisiones generadas por la deceleración y aceleración en los extremos de la zona limitada.

Tecnología

- El sistema de aplicación utilizado en Overschie se basa en un método de «tolerancia cero» especialmente eficaz. Otros sistemas de control de la velocidad (con rebaja del límite legal de velocidad en carretera) pueden no ser tan efectivos debido a los importantes recursos que requiere el control manual del cumplimiento.

Recursos

- El regulador debe tener las capacidades de administración adecuadas para llevar a cabo la expedición y el cobro de las multas.
- La tecnología de aplicación acarrea un desembolso inicial razonablemente elevado (1,2 millones de euros en el caso de Overschie) y un coste de explotación anual (del orden de 50.000 euros en el caso de Overschie). Las autoridades ejecutivas deben analizar estos costes y obtener financiación previa a la aplicación de la medida.

Eficacia de la medida

- Las autoridades deben tener en cuenta los distintos modos de transporte utilizados en los tramos de carretera donde se vayan a implantar los controles de velocidad. Cuando buena parte del tráfico que circule por un tramo en concreto sean vehículos de transporte de mercancías pesadas, la reducción de las emisiones puede ser limitada, dado que estos vehículos ya suelen tener una limitación de velocidad baja. Sin embargo, se pueden obtener otros beneficios, como una mayor fluidez del tráfico y menor congestión.
- Si la medida se aplica a una escala mucho mayor, los beneficios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte pueden ser mayores.
- Debe realizarse una evaluación de itinerarios alternativos para asegurarse de que no se produzca un desplazamiento del tráfico en un intento de evitar las medidas de control de la velocidad. Cuando esto ocurra, deberán adoptarse medidas paliativas apropiadas.

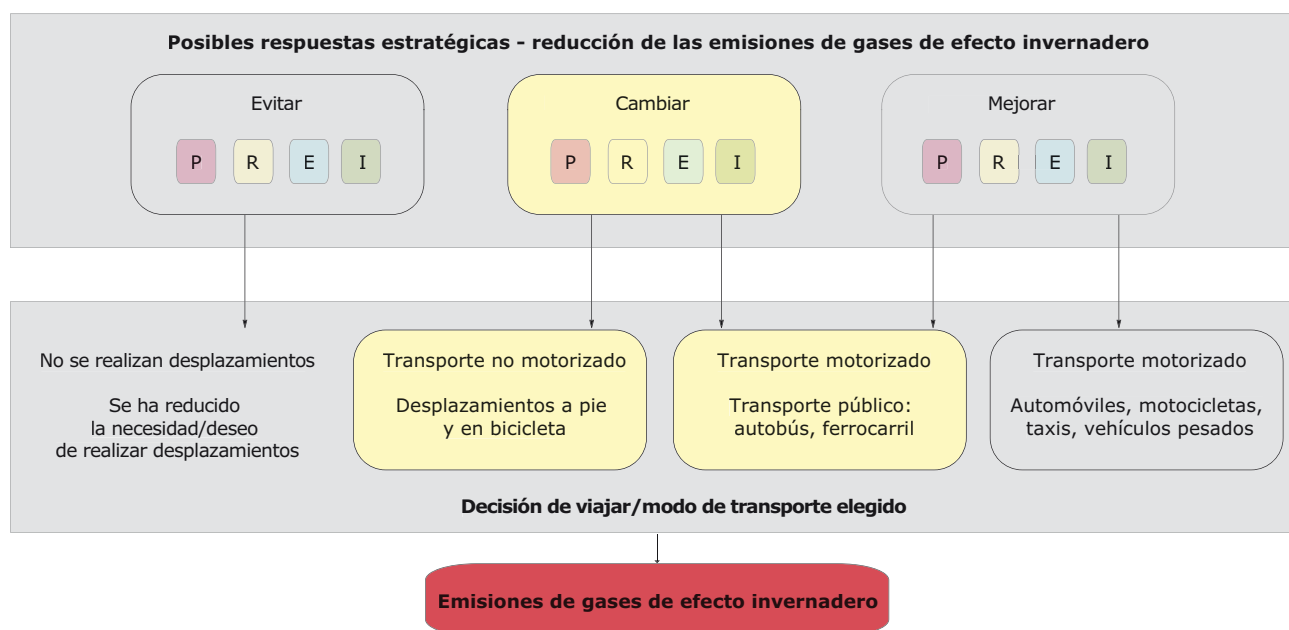
Aplicación

- Las autoridades deben tener en cuenta la normativa de tráfico que determine si el responsable del pago de las multas es el conductor o el propietario del vehículo. En Overschie, los conductores no aparecen en ninguna de las imágenes tomadas por las cámaras. Por lo tanto, es el propietario del vehículo el que recibe la multa y el que debe pagarla. En los países donde corresponde al conductor pagar la multa, puede ser más difícil garantizar su cobro, especialmente si las cámaras de control no facilitan las evidencias necesarias.

6 Tasa de congestión - Londres

Medida	Tasa de congestión
Nivel de aplicación	Local/urbano
Grupo objetivo	Privado, mercancías (carretera)
Tipo de medida	Regulación, económica
Impacto estratégico	Cambiar
Impacto estratégico	Cambiar
Eficacia de la medida: beneficios principales	Descenso del tráfico y reducción de la congestión en la zona y mayor uso del transporte público.
Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero	Entre 2002 y 2003, se calcula que las emisiones de gases de efecto invernadero se redujeron en un 16%.
Beneficios complementarios	Reducciones de NO _x y PM ₁₀ en la zona y en la carretera de circunvalación interior y mayor seguridad vial.

Figura 8 Londres - tasa de congestión



6.1 Resumen

Las tasas de congestión y las tarifas de uso de las carreteras tratan de reducir la circulación de vehículos obligando a los usuarios a pagar por entrar o circular por una zona específica o por utilizar un determinado tramo de carretera. Existen muchos ejemplos de cánones y tarifas de este tipo en funcionamiento en las autopistas europeas, donde los conductores pagan

en efectivo o con otro medio de pago por utilizar un puente o túnel a su paso por un puesto de peaje.

En febrero de 2003 entró en vigor el programa de pago de la tasa de congestión de Londres. La medida se aplicó a una zona de 22 kilómetros cuadrados, limitada al este por la carretera de circunvalación interior de Londres (véase el mapa 1).

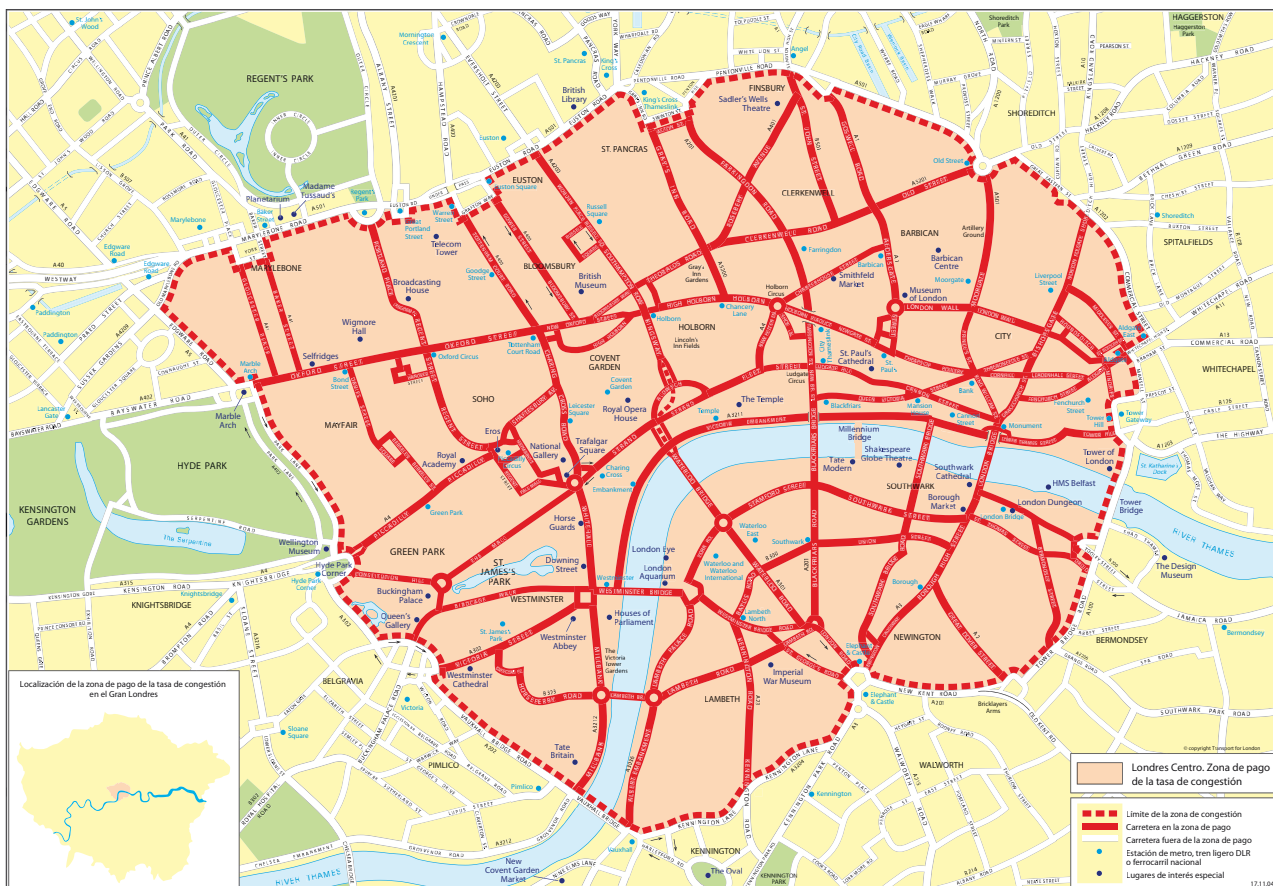
La zona de pago casi duplicó su extensión el 19 de febrero de 2007 para incluir una gran parte de Londres oeste (véase el mapa 2).

Los conductores de vehículos no exentos deben pagar una tasa de acceso y circulación por la zona, que está vigente de lunes a viernes, de 7 de la mañana a 6 de la tarde. En 2003, la tasa de congestión londinense ascendía a 5 GBP (7 EUR). En julio de 2005, subió a 8 GBP (11 EUR). Ciertos vehículos y conductores están exentos del pago o tienen derecho a un descuento, como por ejemplo los discapacitados titulares de la «insignia azul», los residentes en la zona, los conductores de vehículos de combustible alternativo, los triciclos a motor, los vehículos de nueve o más asientos y los vehículos que prestan servicios de emergencia. Los vehículos que funcionan con combustibles alternativos, como electricidad, hidrógeno o gas de petróleo licuado, son más respetuosos con el medio ambiente que los vehículos normales mientras conducen en la zona de pago y, por lo tanto, están exentos del pago de la tasa. Aunque esto supone un incentivo para utilizar

vehículos de combustible alternativo, apenas existen evidencias anecdóticas que indiquen que la tasa de congestión haya influido en la decisión de compra del tipo de vehículo. Sin embargo, se cree que la tasa de congestión ha impulsado la venta de automóviles híbridos, que también están exentos, y Honda y Toyota tienen previsto incrementar su oferta de este tipo de vehículos en 2007 (Richard, 2007).

La medida se hace cumplir por medio de una red de cámaras de reconocimiento automático de matrículas que registra a todos los vehículos que entran o salen de la zona. Las matrículas de los vehículos se leen y almacenan en una base de datos; los conductores deben registrar su matrícula en la base de datos antes o justo después de entrar en la zona (hasta la medianoche del día siguiente). Al final de cada período de 24 horas, las matrículas de los vehículos que están en la base de datos se comparan con las matrículas facilitadas por los conductores que se sabe que han pagado para entrar en la zona. Los conductores que eluden el pago reciben una notificación de multa.

Mapa 1 Mapa de la zona de pago de la tasa de congestión de Londres (2003-2007)



Nota: Reproducido con autorización de *Transport for London*.

Fuente: TfL, 2006a.

La tasa de congestión surgió por las razones siguientes:

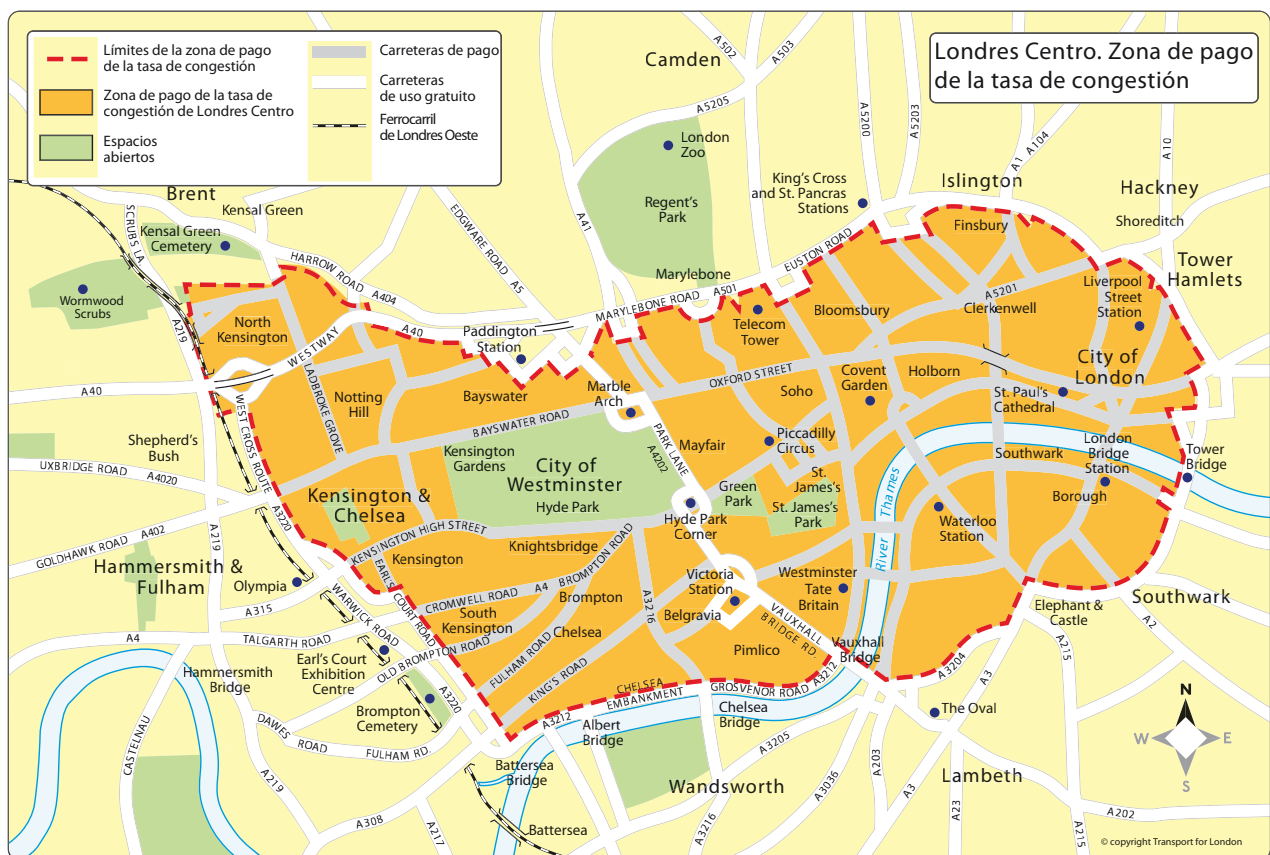
- el tráfico de Londres era el más congestionado del Reino Unido y uno de los peores de Europa;
- se estimaba que los conductores del centro de Londres pasaban el 50% del tiempo en atascos;
- se estimaba que la intensidad del tráfico que intentaba entrar en Londres todas las mañanas de lunes a viernes equivalía a 25 carriles de autopista atestados; y
- se estimaba que el tiempo perdido a causa de la congestión costaba a Londres de 2 a 4 millones de libras (2,9 a 5,39 millones de euros) cada semana (TfL, 2007a).

El sistema se diseñó con el fin de contribuir a alcanzar cuatro de los objetivos prioritarios establecidos en la Estrategia Municipal para el Transporte de Londres, como son:

- reducir la congestión del tráfico;
- realizar mejoras radicales en los servicios de autobuses;
- aumentar la fiabilidad de los tiempos de desplazamiento de los usuarios de automóviles; y
- que la distribución de bienes y servicios fuera más eficiente (GLA, 2001).

Se planificaron mejoras en los servicios de autobuses basadas en la reducción prevista de la congestión y además se introdujeron 300 autobuses nuevos (un incremento del 1,5%) el mismo día que comenzó a aplicarse la tasa de congestión. Actualmente se está trabajando en introducir autobuses de acceso universal, mejores marquesinas, mejores sistemas de seguimiento y control de horarios de autobuses y otras medidas de aplicación al transporte público en general.

Mapa 2 Mapa de la zona de pago de la tasa de congestión de Londres, incluida la ampliación al oeste (2007)



Nota: Reproducido con autorización de *Transport for London*.

Fuente: GLA, 2005.

En 2003, *Transport for London* también introdujo un nuevo sistema de billeteo electrónico (la tarjeta Oyster) que simplificaba la compra de billetes y reducía algunas tarifas de los autobuses y del metro.

6.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación

Transport for London es el organismo responsable de la red de transporte de Londres. Su misión principal consiste en aplicar la Estrategia Municipal de Transporte de Londres y gestionar los servicios de transporte urbano, y es el principal responsable de la aplicación efectiva de la tasa de congestión⁽³⁾. Esto incluye

- expedir las notificaciones de multa;
- desde 2005, controlar el pago de la tasa por medio de nuevas unidades móviles de vigilancia;
- la puesta en marcha del programa de seguimiento, que ayuda a *Transport for London* a comprender e interpretar los cambios que ha acarreado la aplicación de la tasa de congestión;
- el sistema de aplicación del pago de la tasa de *Transport for London* también ayuda a la Policía Metropolitana y a otros cuerpos de seguridad a controlar la actividad delictiva en la zona de pago y sus alrededores.

Aparte del equipo de trabajo principal, las siguientes partes interesadas han participado en la aplicación o gestión del sistema:

- distritos y empresas de servicios públicos de Londres: coordinación de las obras urbanas;
- *Transport for London*: infraestructura de información del tráfico en tiempo real;
- la policía y los servicios de control de *Transport for London*: apoyo operativo a la aplicación de la medida;
- *Driver and Vehicle Licensing Agency*: suministro de información de los titulares de los vehículos para facilitar la aplicación del sistema;
- *Parking and Traffic Appeals Service*: órgano de apelación independiente para los sancionados con arreglo a las normas del sistema.

6.3 Eficacia de la medida: beneficios principales

La tasa de congestión de Londres puede considerarse un éxito ya que ha cumplido los siguientes objetivos:

- se ha reducido la congestión en un 26% con respecto a los niveles de 2002;

Tabla 8 Variaciones del tráfico de entrada a la zona de pago de la tasa de congestión

Tipo de vehículo	2002	2003	2004	2005	% de variación en 2005 frente a 2002
Vehículos de cuatro ruedas o más	62.500	48.500	47.200	48.800	- 22%
Vehículos potencialmente sujetos a la tasa	53.400	37.500	36.100	37.500	- 30%
coches	37.500	23.600	22.700	24.200	- 35%
furgonetas	12.800	11.000	10.900	10.700	- 16%
camiones	3.000	2.900	2.300	2.400	- 20%
Vehículos no sujetos a la tasa	19.200	21.700	21.800	21.500	12%
taxis con licencia	6.900	7.800	8.400	8.500	23%
autobuses y autocares	2.200	2.600	2.800	3.000	36%
bicicletas	3.900	4.400	4.500	4.900	24 %
motocicletas	6.200	6.200	6.200	5.400	- 12%
Total vehículos	72.500	59.200	57.900	59.000	- 19%

Fuente: Adaptado de TfL, 2006a

⁽³⁾ *Transport for London* ha subcontratado con *Capita Group* la gestión del sistema hasta 2009. Entre sus responsabilidades figura la tramitación de pagos y multas.

- ha aumentado el uso y la eficacia del transporte público, especialmente del autobús. En el primer año, el número de pasajeros de autobuses que entraron a la zona de la tasa durante el horario de pago experimentó un incremento del 37%; y
- en 2005/2006, se recaudaron 122 millones de libras netas que se destinaron a inversiones en transporte público (TfL, 2006a).

La reducción de los flujos de tráfico y consecuentemente, de los niveles de congestión eran los objetivos fundamentales que se perseguían con la tasa. La tabla 8 presenta las variaciones de todos los flujos de tráfico entre 2002 y 2005 (TfL, 2006a). Se observa que el número de vehículos sujetos a la tasa en la zona de pago se redujo un 30% entre 2002 (antes de la aplicación de la medida) y 2005, mientras que el número de vehículos no sujetos a la tasa aumentó un 12%. En total, el número de vehículos que entraron a la zona descendió un 19% durante este período.

6.3.1 Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

Aunque la reducción de las emisiones no constaba entre los objetivos inicialmente especificados en el sistema, la reducción del tráfico y la congestión ha contribuido a alcanzar este objetivo de carácter más general. El transporte por carretera constituye la mayor fuente de emisiones de Londres. El informe de impacto de *Transport for London* (TfL, 2007b) indica que la tasa de congestión ha contribuido a reducir las emisiones en la zona de pago (véase la tabla 9).

Las estimaciones de emisión de CO₂ presentan una estrecha correlación con el número de kilómetros/vehículo y con el consumo de combustible. La reducción de las emisiones de CO₂ puede atribuirse al

descenso del tráfico en la zona y a la reducción de la congestión (condiciones de conducción que favorecen el consumo eficiente de combustible). *Transport for London* estima que la reducción del tráfico y la velocidad en la zona han supuesto un descenso del 16,4% de las emisiones de CO₂. En la carretera de circunvalación interior (que rodea la zona de pago de la tasa) se observan pequeños incrementos del flujo de tráfico que acarrearán un incremento proporcional de las emisiones de CO₂ (TfL, 2007b).

6.3.2 Beneficios complementarios

Los informes de impacto anual elaborados por *Transport for London* recogen los efectos de la tasa de congestión sobre la calidad del aire local. La tabla 10 presenta las principales variaciones de las emisiones de NO_x y PM₁₀ en la zona de pago y en la carretera de circunvalación interior entre 2002 y 2003 (antes y después de aplicarse la medida). Se observa un descenso del 13,4% en las emisiones de NO_x en la zona de pago y del 15,5% en la carretera de circunvalación interior. También se han reducido las emisiones de PM₁₀ un 6,9% en la zona de pago y un 6,8% en la carretera de circunvalación interior.

Otro beneficio observado es el aumento de la seguridad vial. Los accidentes de tráfico con daños personales (registrados) en 2004 han mantenido su tendencia a la baja en todo Londres y en la zona de pago de la tasa. Esto indica que hay tendencias generales que influyen en las estadísticas de seguridad gracias a las constantes iniciativas en favor de la seguridad vial. *Transport for London* (y el tratamiento de datos estadísticos independiente) estima que la reducción del tráfico en la zona es la causa de que se hayan registrado entre 40 y 70 accidentes menos con daños personales tanto en la zona como en la carretera de circunvalación interior.

Tabla 9 Variaciones principales de las emisiones de CO₂, variación porcentual en 2003 con respecto a 2002

Variación	Zona de pago	Carretera de circunvalación interior
Variación de flujo – motocicletas	0,2	1,0
Variación de flujo – taxis	2,4	2,1
Variación de flujo – coches	- 11,2	- 3,9
Variación de flujo – autobuses y autocares	1,2	1,4
Variación de flujo – mercancías, vehículos ligeros	- 0,1	2,3
Variación de flujo – mercancías, vehículos rígidos	- 0,7	0,7
Variación de flujo – mercancías pesadas, vehículos articulados	- 0,2	0,2
Variación de los volúmenes de tráfico	- 8,7	3,8
Variación de velocidad	- 7,3	- 8,5
Variación de volumen de tráfico y velocidad	- 15,7	- 4,7
Variación del parque de automóviles	- 0,7	- 0,7
Variación total de las emisiones del tráfico en 2003 con respecto a 2002	- 16,4	- 5,4
Variación «de fondo» adicional por la mejora tecnológica (rotación de flotas), 2003-2006	- 3,4	- 2,4

Fuente: Adaptado de TfL, 2007b.

Tabla 10 Variaciones principales de las emisiones de NO_x y PM₁₀: variación porcentual en 2003 con respecto a 2002

Variación	NO _x		PM ₁₀	
	Zona de pago	Carretera de circunvalación interior	Zona de pago	Carretera de circunvalación interior
Variación de flujo – motocicletas		0,4	0,2	2,4
Variación de flujo – taxis	2,3	3,8	2,0	3,6
Variación de flujo – coches	- 4,5	- 4,6	- 1,6	- 1,8
Variación de flujo – autobuses y autocares	2,9	1,0	3,2	1,1
Variación de flujo – mercancías, vehículos ligeros	- 0,1	- 0,1	1,7	3,2
Variación de flujo – mercancías, vehículos rígidos	- 1,6	- 1,0	1,6	1,0
Variación de flujo – mercancías pesadas, vehículos articulados	- 0,4	- 0,2	0,4	0,2
Variación de los volúmenes de tráfico	- 1,4	- 0,8	7,4	9,7
Variación de velocidad	- 6,5	- 5,5	- 7,7	- 6,9
Variación de volumen de tráfico y velocidad	- 7,9	- 6,3	- 0,2	2,8
Vehicle stock change	- 5,5	- 9,2	- 6,7	- 9,6
Variación total de las emisiones del tráfico en 2003 con respecto a 2002	- 13,4	- 15,5	- 6,9	- 6,8
Variación «de fondo» adicional por la mejora tecnológica (rotación de flotas), 2003-2006	- 17,3	- 23,8	- 17,5	- 20,9

Fuente: Adaptado de TfL, 2007b.

6.3.3 Eficiencia económica

La tabla 11 presenta las reducciones de kilómetros/vehículo y consumo de combustible anual correspondientes al pago de la tasa de 5 GBP y 8 GBP. El cálculo de los costes relacionados con la reducción de las emisiones de CO₂ se basa en las siguientes premisas:

- índice medio de emisión de CO₂ de 25 kg por litro de combustible (2,4 kg de gasolina y 2,7 kg de gasóleo);
- tonelada de carbono valorada en 75 GBP⁽⁴⁾ (111 EUR); y
- tonelada de CO₂ valorada por tanto en 20,45 GBP (30 EUR) (donde el carbono representa una fracción de 6/22 en peso).

Se han considerado los costes y beneficios de la medida en relación con todos sus objetivos (no sólo el CO₂). En la tabla 12 se detalla esta valoración en cifras. El coste-efectividad de la tasa de 7 euros es superior a 63 millones de euros, mientras que la tasa de 11 euros consigue alcanzar un coste-efectividad superior a 78 millones de euros.

6.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones

6.4.1 Aceptación pública y consultas

Esta medida ha suscitado polémica y una fuerte oposición por parte de algunos sectores de los medios de comunicación, la clase política, grupos de automovilistas, intereses empresariales, algunos residentes de Londres y organizaciones sindicales.

Tabla 11 Ahorro anual estimado

	Tasa de 5 GBP (7 EUR)	Tasa de 8 GBP (11 EUR)
Km/vehículo ahorrados	211 millones	237 millones
Ahorro de combustible (litros)	44 millones	48 millones
Ahorro (toneladas)	110.000	120.000
Ahorro (GBP)	2,3 millones GBP (3,4 millones EUR)	2,5 millones GBP (3,7 millones EUR)

Fuente: Adaptado de Evans, 2007.

(⁴) Dato basado en el documento de trabajo de Defra (*Estimating the social cost of carbon emissions, 2002*); reconfirmado por el documento *Stern review on the economics of climate change, 2006*.

Durante el desarrollo de la medida se realizaron amplias consultas públicas, tanto formales como informales, que dieron lugar a varias propuestas de revisión y se publicaron varios informes sobre los comentarios recibidos. Las campañas de información

pública y las relaciones con los medios para concienciar sobre el funcionamiento de la tasa y sus posibles implicaciones han contribuido de manera significativa al éxito de la medida.

Tabla 12 Costes de transporte, precios de mercado de 2005, millones de GBP anuales

	Tasa de 5 GBP (7 EUR)			Tasa de 8 GBP (11 EUR)		
	Vehículos/ ocupantes	Autobús/ pasajeros	Total	Vehículos/ ocupantes	Autobús/ pasajeros	Total
Viajeros particulares (no de empresa)						
Tiempo de viaje	54 (80)	35 (51)	89 (131)	65 (96)	35 (51)	100 (148)
Fiabilidad del tiempo de viaje	5 (7)	8 (11)	13 (19)	5 (7)	8 (11)	13 (19)
Costes de explotación del vehículo – combustible	5 (7)		5 (7)	6 (8)		6 (8)
Costes de explotación del vehículo – otros	4 (6)		4 (6)	4 (6)		4 (6)
Costes de cumplimiento de los sujetos pasivos	- 6 (- 8)		- 6 (- 8)	- 5 (- 7)		- 5 (- 7)
Pagos de los sujetos pasivos	- 72 (- 106)		- 72 (- 106)	- 79 (- 117)		-79 (- 117)
Desventajas por viajes no realizados por disuasión	- 12 (- 17)		- 12 (- 17)	- 19 (- 28)		- 19 (- 28)
Subtotal – beneficios particulares	- 22 (- 32)	43 (63)	21 (31)	- 23 (- 34)	43 (63)	20 (29)
Viajeros de empresa						
Tiempo de viaje	142 (10)	0	142 (210)	163 (241)	0	163 (241)
Fiabilidad del tiempo de viaje	22 (32)	0	22 (32)	27 (40)	0	27 (40)
Costes de explotación del vehículo – combustible	10 (14)		10 (14)	10 (14)		10 (14)
Costes de explotación del vehículo – otros	7 (10)		7 (10)	8 (11)		8 (11)
Costes de cumplimiento de los sujetos pasivos	- 16 (- 23)		- 16 (- 23)	- 14 (- 20)		- 14 (- 20)
Pagos de los sujetos pasivos	- 143 (- 211)		- 143 (- 211)	-157 (-232)		- 157 (- 232)
Desventajas por viajes no realizados por disuasión	- 8 (- 11)		- 8 (- 11)	- 12 (- 17)		- 12 (- 17)
Subtotal – beneficios particulares	14 (20)	0	14 (20)	27 (40)	0	27 (40)
Empresa – proveedores del sector privado: servicios de autobuses adicionales, empresas de aparcamientos						
Ingresos por autobuses	19 (28)		19 (28)	19 (28)		19 (28)
Costes de explotación de autobuses	- 18 (- 26)		- 18 (- 26)	- 18 (- 26)		- 189 (- 26)
Ingresos netos por aparcamientos	- 10 (- 14)		- 10 (- 14)	- 10 (- 14)		- 10 (- 14)
Subtotal proveedores empresa	- 9 (- 13)		- 9 (- 13)	- 9 (- 13)		- 9 (- 13)
Impactos sociales						
Accidentes			14 (20)			14 (20)
			2 (3)			2 (3)
NO _x y PM ₁₀			1 (1,4)			1 (1,4)
Subtotal – sociedad			17 (25)			17 (25)
Beneficios netos anuales por eficiencia económica del transporte			+ 43 (63)			+ 53 (78)

Nota: Las cifras entre paréntesis son en euros.

Fuente: Adaptado de TfL, 2007b.

6.4.2 Aplicación y funcionamiento

Por razones tecnológicas y de infraestructura, los costes iniciales de aplicación de la tasa de congestión de Londres fueron muy elevados: 162 millones de libras (240 millones de euros) (sin contar los costes de explotación). Los costes de su puesta en marcha fueron sufragados por el Fondo General de *Transport for London*. El elevado desembolso inicial que precisa cualquier medida puede hacer que algunas autoridades se echen atrás, especialmente cuando cabe prever que la recaudación no baste para recuperar la inversión a largo plazo.

Este tipo de medidas, con sus elevados costes de inversión y explotación, exigen que la recaudación sea importante y, por lo tanto, son especialmente adecuadas para las grandes ciudades. La tabla 13 muestra los ingresos y gastos de los cuatro primeros años de funcionamiento de la tasa.

Los costes de explotación ascienden a un total de 289 millones de libras (428 millones de euros), mientras que los ingresos totales alcanzan los 592 millones de libras (877 millones de euros), de modo que la recaudación neta es de 303 millones de libras (448 millones de euros).

Desde que se aplicó la medida, la recaudación efectiva de la tasa ha sido mucho menor de la esperada. Sin embargo, se ha ingresado mucho más en concepto de multas, de manera que la recaudación neta ha superado los gastos totales de explotación del sistema.

Por lo tanto, la aplicación de una tasa de congestión en una gran ciudad como Londres es positiva en términos de coste-efectividad. Aunque requiere elevados costes de inversión durante las fases iniciales, los rendimientos que genera pueden amortizar dicha inversión en cinco años.

6.4.3 Fuerte liderazgo e implicación política

Este aspecto está estrechamente relacionado con la aceptación pública antes comentada. Ken Livingstone,

alcalde de Londres, mostró una implicación constante durante toda la fase previa a la aplicación de la medida. El alcalde fue capaz de impulsar una visión de Londres y establecer una planificación técnica con objetivos definidos en un programa. A pesar de la fuerte oposición, Ken Livingstone pudo promover la aplicación de la tasa gracias a las competencias propias de su cargo tras la descentralización administrativa de Londres. Sin embargo, otras ciudades británicas que traten de introducir un sistema parecido deberán obtener la aprobación del Secretario de Estado del Transporte (conforme a la Ley del Transporte de 2000).

6.4.4 Investigación y seguimiento

Transport for London ha llevado a cabo amplios ejercicios de modelización del transporte, con el fin de aplicar las medidas paliativas que procedan. El seguimiento del tráfico y de los efectos generales del sistema también ha permitido documentar los cambios observados a raíz de su aplicación y disponer así de una serie de datos contrastados para responder a los comentarios de las partes interesadas y preparar futuras modificaciones del sistema.

6.4.5 Concienciación

La tasa de congestión implantada en Londres en 2003 ha promovido el debate en el Reino Unido sobre la introducción de otros sistemas de pago y tarificación. En Edimburgo se propuso una tasa de congestión similar pero no se aprobó, principalmente por falta de apoyo público y por una oposición general al sistema. Actualmente, existe una propuesta de aplicación de una tasa de congestión en Manchester para 2010/2011 y hay otras propuestas en fase de estudio en Nottingham, Derby y Leicester.

6.5 Transferibilidad

La tasa de congestión de Londres ha logrado cumplir su objetivo de reducir la congestión del tráfico y ha obtenido otros beneficios complementarios.

Tabla 13 Ingresos netos del 1 de abril de 2002 al 31 de marzo de 2006

	Millones GBP con redondeo, auditados (EUR)			Sin auditar	
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	Total
Gastos totales de explotación	17 (25)	93 (137)	90 (133)	88(130)	289 (428)
Ingresos en concepto de tasa	18 (26)	116 (171)	117 (173)	144 (213)	395 (585)
Ingresos en concepto de sanciones	1 (1,5)	55 (81)	75 (111)	66 (97)	197 (291)
Ingresos totales	19 (28)	171 (253)	192 (284)	210 (311)	592 (877)
Recaudación neta	2 (3)	78 (115)	102 (151)	122 (180)	303 (448)

Nota: Las cifras entre paréntesis son en euros.

Fuente: Adaptado de TfL, 2006.

Sin embargo, la tasa de congestión sigue siendo un tema conflictivo y quizá no sea fácil de implantar en otras ciudades europeas, pese a lo cual existen en Europa otros sistemas parecidos (con diversos formatos), como por ejemplo el de Estocolmo, así como sistemas de tarificación cuyo objetivo fundamental es recaudar fondos, como los de Trondheim y Oslo. Como ya se ha dicho, se está estudiando la implantación de una tasa de congestión en otras grandes ciudades del Reino Unido.

Hace poco se realizó un ensayo de implantación de la tasa de congestión en Estocolmo, con los siguientes resultados (fuente: http://www.civitas-initiative.org/measure_sheet.phtml?language=en&id=388):

- reducción del tráfico: importante reducción (alrededor del 30%) del tráfico de automóviles en la zona de pago en las horas punta de mañana y tarde;
- reducción de la congestión; mayor accesibilidad en la zona y en los principales itinerarios del tráfico (se siguen produciendo retenciones, pero no tan graves);

- reducción de las emisiones: – 110 toneladas de NO_x , – 37 toneladas de CO_2 y efectos positivos (+ en la escala de cinco grados utilizada en el proyecto Trendsetter) sobre las emisiones de CO_2 en el centro de la ciudad;
- reducción de los niveles de ruido; y
- cambio a modos de transporte más sostenibles: reducción del porcentaje de vehículos particulares, mayor utilización del transporte público e incremento de los desplazamientos en bicicleta y a pie (Blomberg, 2007).

El principal logro fue una reducción del flujo de tráfico mayor de la esperada. Más aún, los efectos positivos de la medida se observaron fuera de la zona principal, con beneficios adicionales para el medio ambiente y la salud.

Las tasas de congestión de Londres y Estocolmo han sido positivas para el medio ambiente. Se experimentó una reducción de la congestión y la contaminación atmosférica local en el centro de ambas ciudades.

Recuadro 4 Consideraciones de transferibilidad - la tasa de congestión

Escala geográfica

- Donde se hayan peatonalizado grandes espacios o donde existan otros sistemas de reducción del tráfico, es posible que la tasa de congestión no sea la medida más apropiada o eficaz para reducir aún más el tráfico.
- Los sistemas de menor alcance quizá se limiten a trasladar la congestión de un lugar a otro y resulten poco efectivos persuadiendo a los conductores de utilizar modos de transporte alternativos.
- En un primer momento, la tasa de Londres se aplicaba en una zona central rodeada por una carretera de circunvalación y esto ayudaba a evitar problemas de congestión en los límites de la zona de pago, ya que el tráfico disponía de una vía fácil para evitar la zona. Tras la ampliación al oeste de Londres, este efecto paliativo ya no está tan claro y para evitar nuevas congestiones en los límites de la zona de pago, se han incorporado vías de paso exentas de cargo.

Tecnología

- El sistema de Londres utiliza una tecnología de reconocimiento automático de las matrículas que elimina la necesidad de instalar puestos de peaje. Aunque su instalación es cara, este sistema ha demostrado que las grandes ciudades pueden obtener beneficios con la tasa de congestión.

Recursos

- Las autoridades deben asegurarse de que disponen de la capacidad administrativa necesaria para gestionar la expedición y el cobro de las multas y del acceso pertinente a las bases de datos de vehículos y conductores.
- Las autoridades tendrán que obtener financiación para la aplicación inicial del sistema, siendo conscientes de que su coste puede ser considerable. Por ejemplo, la tasa de congestión de Londres tuvo un coste de 162 millones de libras (240 millones de euros) (esta cifra no incluye los costes de explotación).

Recuadro 4 Consideraciones de transferibilidad - la tasa de congestión (cont.)

Legislación

- Las autoridades deben asegurarse de que cuentan con el respaldo legal necesario para aplicar y hacer cumplir las tasas de uso de carreteras.

Concienciación y aceptación

- Las autoridades deben realizar amplias consultas públicas durante el desarrollo del sistema y cuando éste entre en funcionamiento.
- Un factor importante para el éxito de la tasa de Londres han sido las campañas de información pública y la concienciación de los medios para explicar el funcionamiento del sistema y sus posibles consecuencias.
- Debido al éxito percibido del sistema y a que su impacto sobre la actividad económica ha sido menor del que se temía en un principio, la aceptación general de la tasa por parte del público y de las empresas ha aumentado tras una fase de oposición inicial. Es probable que las empresas radicadas en la zona de pago se opongan a un sistema de este tipo por creer que se reducirán el número de visitantes y su facturación. Sin embargo, la tasa de congestión de Londres ha tenido un efecto general neutro sobre la economía de Londres Centro (TfL, 2006a).
- Se han aprobado descuentos para el acceso de determinados grupos a la zona de pago, como los titulares de la «Insignia Azul», los residentes en la zona de pago, los conductores de vehículos de combustible alternativo, triciclos a motor, vehículos de nueve asientos o más y vehículos de servicios de emergencia.
- La voluntad política y el apoyo de las instituciones no sólo han sido fundamentales para poner en marcha la tasa de congestión, sino también para conseguir el apoyo de otros sectores, incluida la población.

Medidas complementarias

- Para evitar dificultades de acceso y movilidad (y problemas de igualdad), las autoridades deben garantizar la existencia de transportes alternativos eficaces, fiables y costo-efectivos antes de poner en marcha el sistema, para que los conductores puedan dejar de utilizar su vehículo particular cuando deseen acceder a la zona de pago. En el caso de Londres, la recaudación neta de la tasa se destina a realizar importantes mejoras en los servicios de transporte público, como ampliar la flota de autobuses y mejorar las instalaciones (por ejemplo, ampliando los carriles bus y reforzando su correcto uso) o reformar la red de metro.
- En Londres, se realizaron exhaustivos ejercicios de modelización del tráfico antes de poner en marcha la tasa con el fin de determinar los límites apropiados para la zona de pago, posibles problemas de desplazamiento del tráfico y áreas que podrían beneficiarse de medidas paliativas.

Aspectos de funcionamiento

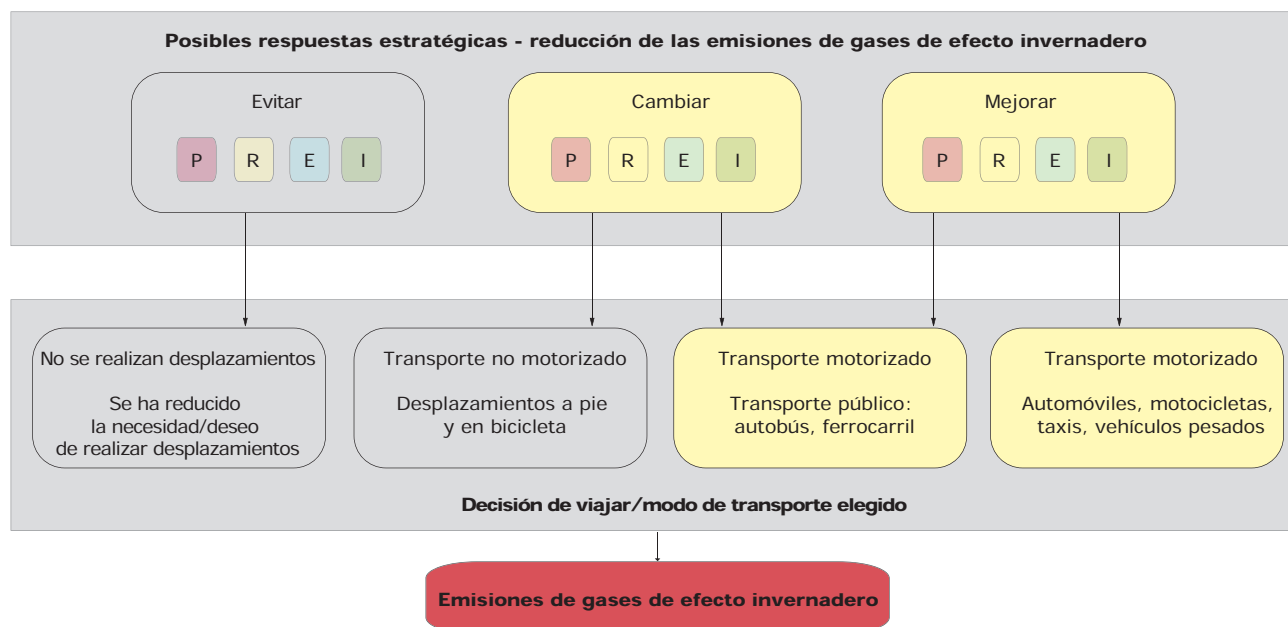
- El importe en que debe fijarse la tasa de acceso a la zona de congestión ha sido objeto de profundo estudio y será diferente según la ciudad y las condiciones locales. Por lo tanto, se recomienda tener muy en cuenta las circunstancias locales, la disposición a pagar y el impacto que pueda tener el importe fijado sobre el tráfico (por ejemplo, una tasa elevada será eficaz para reducir el tráfico, mientras que una tasa baja no tendrá un efecto disuasorio suficiente para marcar la diferencia). El importe de la tasa también influirá en la recaudación posterior.

7 Zona de protección ambiental - Praga

Medida	Zona de protección ambiental
Nivel de aplicación	Local/urbano
Grupo objetivo	Mercancías (carretera) [transporte privado, público] *
Tipo de medida	Regulación
Impacto estratégico	Mejorar (cambiar)
Eficacia de la medida: beneficios principales	La medida registra un nivel de cumplimiento del 50%, resultando en un cambio en la composición del tráfico de vehículos pesados. El tráfico se dirige a itinerarios más apropiados.
Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero	Reducción de las emisiones de CO ₂ en 1.650 toneladas anuales.
Beneficios complementarios	Descenso de las emisiones de NO _x y PM ₁₀ ; reducción del ruido y del consumo energético, mayor atractivo del centro de la ciudad y cambio a vehículos más respetuosos con el medio ambiente.

Nota: * Los elementos entre corchetes no forman parte de este ejemplo, pero podrían estar relacionados con la medida cuando se aplique en otro lugar.

Figura 9 Praga - zona de protección ambiental



7.1 Resumen

Praga ha experimentado recientemente un enorme incremento del número de vehículos matriculados, así como del volumen de tráfico rodado. El número de vehículos matriculados prácticamente se duplicó entre 1990 y 2003 y el volumen de tráfico se multiplicó por más de dos durante el mismo período.

Al mismo tiempo, países limítrofes como Alemania y Austria establecieron tasas sobre el tráfico pesado que tuvieron un efecto en cadena incrementando el transporte de mercancías en la República Checa, con consecuencias negativas en el medio ambiente, el flujo de tráfico y la seguridad vial.

Praga ya contaba con una zona de acceso restringido para los vehículos pesados y autobuses de más de 3,5 toneladas en el centro de la ciudad. Esta zona está rodeada por otra mayor que tiene restringido el acceso a los vehículos de más de 6 toneladas (véase el mapa 3). Con el apoyo del proyecto Trendsetter⁽⁵⁾, Praga trató de reducir los efectos negativos del tráfico sobre el medio ambiente duplicando prácticamente la extensión de esta zona límite de 6 toneladas (manteniendo la zona límite de 3,5 toneladas en el centro de la ciudad). La diferencia de límites de peso entre zonas se introdujo con el fin de lograr un apoyo generalizado a la aplicación del sistema, considerando que la extensión de controles más exigentes a toda la zona hubiera afectado a un mayor número de conductores y empresas.

Se esperaba que parte del tráfico que solía cruzar la zona se desviase a carreteras con mayor capacidad situadas fuera de la zona restringida, que pueden reducir los efectos negativos del tráfico. Asimismo, se esperaba que la aplicación de la medida llevase a los operadores de flotas a modernizar éstas gradualmente con la incorporación de nuevos vehículos de transporte de mercancías de peso ligero y mediano, que no generan emisiones tan peligrosas, son menos ruidosos y tienen un efecto menor sobre el tráfico urbano.

El sistema funciona por medio de un permiso de acceso al centro de la ciudad. Para realizar repartos u obras de construcción en la zona hay que solicitar el correspondiente permiso, que se expide en función del peso del vehículo y de su derecho de acceso a la zona controlada. En caso de incumplimiento, cuando un vehículo de peso superior al establecido circula por la zona de protección ambiental, la policía impone una multa.

La zona de protección ambiental de Praga se marcó los siguientes objetivos concretos:

- ampliar y optimizar las zonas de restricción de acceso para vehículos pesados de más de 6 toneladas;
- reducir las emisiones y el ruido en la ciudad;
- reducir el consumo de energía gracias a la sustitución de las flotas por vehículos más ecológicos y eficientes;
- aumentar el grado de aceptación de los vehículos ecológicos; e
- incrementar el atractivo del centro de la ciudad.

7.2 Responsabilidades de las partes interesadas en la aplicación

Las principales partes que intervinieron en la creación de la zona de protección ambiental de Praga fueron el Instituto de Ingeniería del Transporte de la Ciudad de Praga, la policía, los residentes locales y los operadores de flotas.

La experiencia con otras zonas de protección ambiental demuestra que éstas cuentan normalmente con un alto grado de apoyo y aceptación por parte de los residentes locales que sufren los efectos negativos del transporte, pero no tanto por parte de las empresas de transportes. Sin embargo, el apoyo de las empresas a este tipo de medidas es mayor cuando están bien diseñadas y aplicadas. En este sistema se adoptó un enfoque participativo, de modo que la población local tuvo la oportunidad de expresar su opinión e influir en el proyecto.

La policía es la responsable de controlar el cumplimiento de la medida en la zona restringida; realizan inspecciones aleatorias para detectar incumplimientos de las condiciones de acceso e imponen multas a los infractores.

La prensa y los medios de comunicación informaron al público y organizaciones locales acerca de la creación y ampliación de la zona de protección ambiental. Sus límites están indicados por señales de tráfico en las carreteras de acceso.

7.3 Eficacia de la medida: beneficios principales

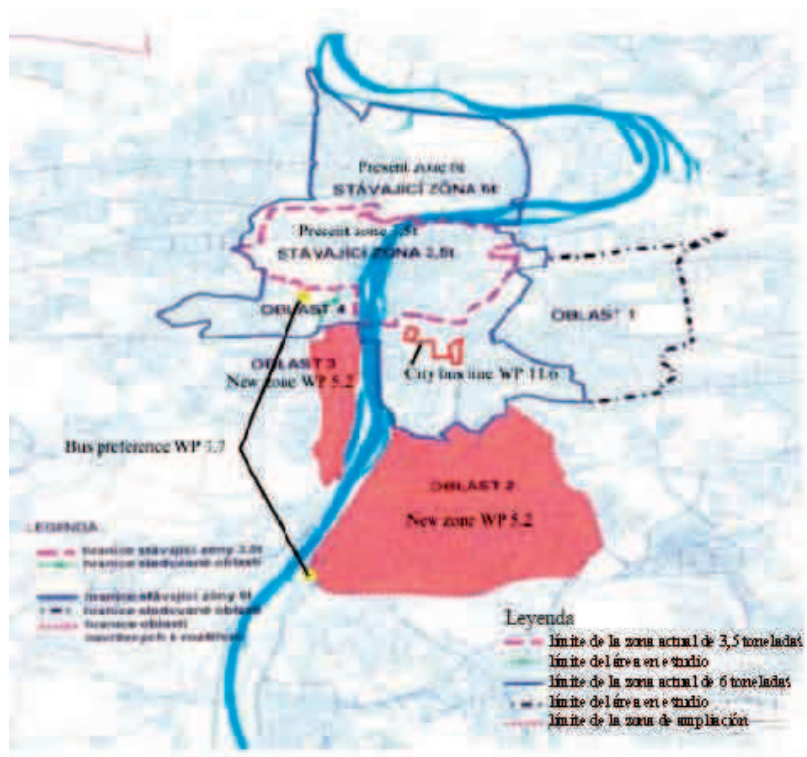
Se estima que el nivel de cumplimiento alcanza el 50% en la parte nueva de la zona de protección ambiental. Se ha observado un desplazamiento del tráfico pesado, con la consiguiente reducción de las emisiones en la zona. La medida ha logrado reducir el tráfico pesado hasta en un 85% en las rutas más transitadas. La mayor parte de este tráfico se ha desviado a itinerarios más adecuados, como por ejemplo algunos tramos de la carretera de circunvalación de la ciudad (en la parte sur del centro de Praga). Sin embargo, el volumen de tráfico pesado aumentó en algunos tramos de la carretera de circunvalación entre un 30% y un 50% (Trendsetter, 2003).

7.3.1 Emisiones de gases de efecto invernadero

La tabla 14 presenta la reducción anual de las emisiones de CO₂ tras la aplicación de la zona de protección

(5) Parte de la Iniciativa Civitas de la Comisión Europea: <http://www.civitas-initiative.org/main.phtml?lan=es>.

Mapa 3 Límites de la zona de protección ambiental de Praga



Fuente: Trendsetter, 2005.

ambiental. No se sabe si la medida ha desviado el tráfico de vehículos a la periferia de la zona, compensando las reducciones logradas en la zona.

La reducción de las emisiones de CO₂ se calculó mediante un estudio inicial en el que se determinó el número de kilómetros recorridos por vehículo antes y después de ampliar la zona de protección ambiental. Se aplicaron entonces los factores de emisión correspondientes a las distintas categorías de vehículos para estimar cuál había sido la reducción en las emisiones de CO₂ (Trendsetter, 2005).

Dado que sólo se realizó una estimación de las emisiones locales de CO₂, no se dispone de una información precisa sobre cuáles puedan ser realmente los beneficios alcanzados en términos de reducción total de las emisiones de CO₂. Sin embargo, el proyecto se ha presentado como una historia con éxito.

7.3.2 Beneficios complementarios

El informe de evaluación Trendsetter (2005) describe varios beneficios complementarios en la zona de protección ambiental ampliada en Praga, entre ellos:

- reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero;

Tabla 14 Cambio en la composición del tráfico de vehículos pesados – CO₂

Resultados	
Consumo de energía	- 12,2 TJ */año
Emisión de combustibles fósiles (CO ₂)	1.650 toneladas/año

Nota: * TJ = terajulio, la unidad de energía gastada.

Fuente: Trendsetter, 2005.

- reducción del ruido;
- reducción del consumo de energía;
- incremento del atractivo del centro de la ciudad; y
- cambio a vehículos más respetuosos con el medio ambiente.

La tabla 15 muestra los resultados del cambio en la composición del tráfico de mercancías pesadas sobre las emisiones atmosféricas contaminantes de NO_x y PM₁₀.

7.3.3 Eficiencia económica

Aunque no se ha calculado la eficiencia económica de la medida, la instauración y el funcionamiento de la zona de protección ambiental pueden acarrear los siguientes costes:

- costes administrativos de expedición de los permisos;
- control del cumplimiento de los permisos por la policía;
- material de los permisos;
- cambios de letreros y señales de tráfico; y
- pérdidas de actividades económicas existentes.

A diferencia de lo que sucede con otras medidas, como la tasa de congestión, no se espera obtener ingresos importantes de la zona de protección ambiental, salvo la recaudación por multas.

7.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones

7.4.1 Aceptación pública

La aceptación pública nunca fue un problema real en Praga, especialmente para los residentes que sufrían los

efectos negativos del tráfico. Sin embargo, las empresas de transportes que operaban vehículos pesados en la ciudad no fueron tan receptivas. Aun así, Praga logró cambiar esta percepción adoptando un enfoque participativo en el diseño y aplicación del sistema.

Las empresas de transporte pesado que tenían instalaciones en la zona cumplieron la normativa y, en muchos casos, buscaron soluciones utilizando vehículos más ligeros, uno de los principales objetivos de la medida.

7.4.2 Aplicación y funcionamiento

La existencia de políticas de transporte claras y firmes a escala nacional, regional y local facilita la adopción de medidas de gestión de la demanda y su aceptación. Tal como preveían las autoridades locales, el trabajo de administración y sus costes correspondientes aumentaron tras la creación y ampliación de la zona de protección ambiental, ya que ahora deben expedir permisos de acceso de los vehículos a la zona restringida, por ejemplo, para recoger suministros y visitar obras de construcción.

La zona de protección ambiental de Praga consiguió reducir el flujo de tráfico pesado y promover su sustitución por vehículos más ligeros y menos contaminantes. Sin embargo, la renovación de la flota suele llevar tiempo y, por consiguiente, es importante que las normas de la zona tengan el rigor necesario; por ejemplo, si son demasiado laxas puede que no ejerzan presión suficiente sobre las empresas de transportes, mientras que si son demasiado exigentes, pueden retirarlas del negocio.

En la zona de protección ambiental de Praga se registra un índice de cumplimiento del 50%, que podría aumentar, al igual que la eficacia de la medida, con la aplicación de métodos más rigurosos de control (como por ejemplo cámaras). Sin embargo, con ello aumentarían los costes de explotación.

Tabla 15 Cambio en la composición del tráfico de vehículos pesados – calidad del aire

Resultados	
Emisión de NO _x	- 43,5 toneladas/año
Emisiones de PM ₁₀	- 3 toneladas/año

Nota: * TJ = terajulio, la unidad de energía gastada.

Fuente: Trendsetter, 2005.

7.5 Transferibilidad

Las zonas de protección ambiental o las zonas despejadas o de emisiones reducidas se han implantado en distintas ciudades europeas. Suecia fue uno de los primeros países en adoptar e instaurar zonas de emisiones reducidas en Estocolmo, Malmö y

Gotemburgo, con medidas dirigidas fundamentalmente al tráfico pesado. Al igual que en Praga, estas zonas requieren una autorización que se otorga previa inspección manual. Sistemas de este tipo están actualmente en fase de estudio en Berlín y Londres.

Recuadro 5 Consideraciones de transferibilidad - zonas de protección ambiental

Escala geográfica

- Antes de decidir cuál sería la extensión definitiva de la ampliación de la zona de protección ambiental de Praga, se estudiaron cuatro zonas de la ciudad para tener la seguridad de que la zona seleccionada tuviera un efecto adecuado sobre los vehículos pesados que circularan por ella, y que los elementos de la red viaria fueran los apropiados. Por lo tanto, es preciso estudiar con detalle las pautas y circunstancias del tráfico para obtener información sobre el volumen de tráfico, así como los datos de origen y destino del vehículo en relación con la zona.
- El tráfico no autorizado en la zona de protección ambiental de Praga debe utilizar itinerarios de circunvalación alternativos más adecuados para los vehículos pesados. En el momento de crear una zona de protección ambiental, es importante tener en cuenta los itinerarios que seguirá el tráfico desviado, para evitar efectos negativos en la periferia de la zona.
- Se considera que las actuaciones en áreas urbanas y grandes ciudades son más costo-efectivas que la aplicación de restricciones en autopistas o incluso en el ámbito nacional. Es probable que la aplicación de este tipo de medidas no sea rentable en pequeñas zonas.

Tecnología

- En la zona de protección ambiental de Praga la utilización de tecnología ha sido escasa. Los conductores solicitan el permiso para su vehículo y la policía controla el cumplimiento del sistema. Se estudia la posibilidad de instalar un sistema automático de control del cumplimiento en la próxima zona de emisiones reducidas de Londres, que requiere más recursos y es más caro.

Recursos

- Los recursos necesarios para instaurar una zona de protección ambiental dependen de la extensión de la zona y del sistema que se utilice para su aplicación. Sin embargo, antes de poner en marcha el sistema habrá que considerar la carga de trabajo y los costes de administración adicionales.

Legislación

- Podría ser necesario resolver algunos problemas legales antes de aplicar el sistema. Estos problemas tendrían que analizarse en una primera fase y cualquier dificultad debería resolverse antes de poner en marcha el sistema para asegurar su correcto funcionamiento.
- El control del cumplimiento por medio de cámaras podría exigir una reforma legal previa.

Concienciación y aceptación

- Es importante mantener la comunicación con los grupos objetivo (por ejemplo, las empresas de transportes en el caso de Praga) desde el principio del proceso de planificación del proyecto, posiblemente mediante la creación de un grupo de consulta o la organización de seminarios con las partes interesadas. Si los grupos afectados tienen la oportunidad de participar en el diseño y aplicación del sistema, su aceptación una vez en funcionamiento será mayor.

Recuadro 5 Consideraciones de transferibilidad; zonas de protección ambiental (cont.)**Aspectos de funcionamiento**

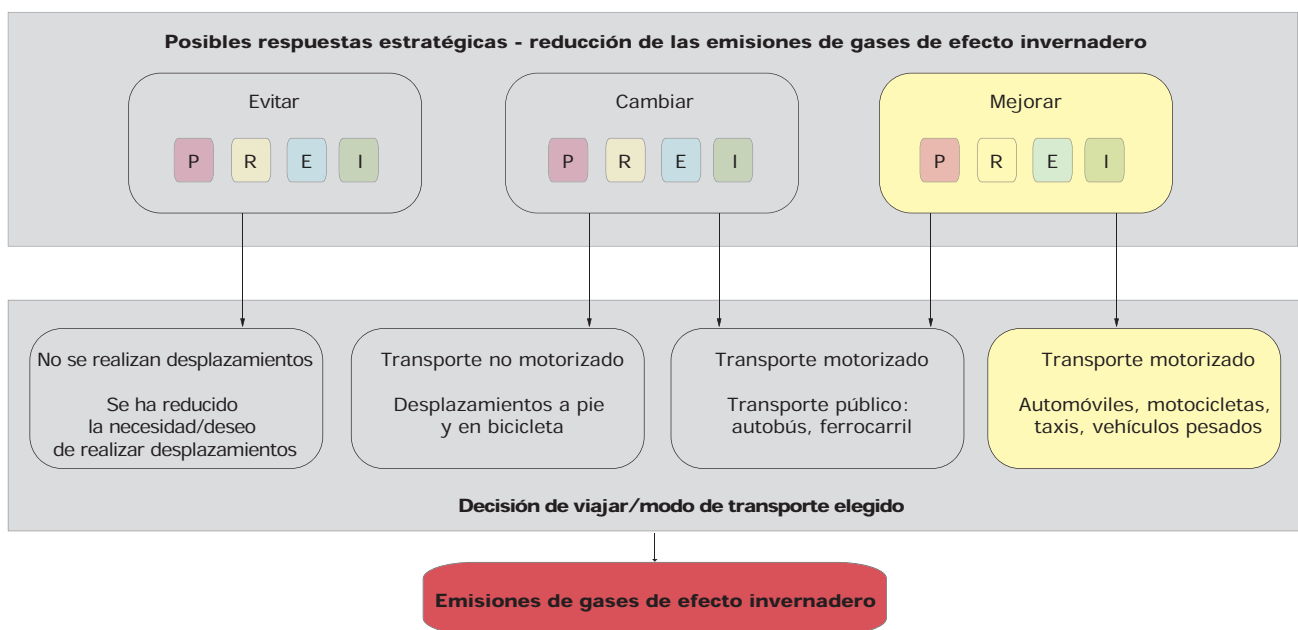
- La zona de protección ambiental de Praga, al igual que otras establecidas en Suecia y la zona de emisiones reducidas propuesta para Londres, está orientada principalmente a los vehículos pesados de mercancías. Esto se debe a que los vehículos pesados son parte de la mayoría de los problemas y eran muchos los que atravesaban la zona antes de implantar el sistema. Si la medida se aplica en zonas donde se registre un porcentaje de vehículos mucho menor, es posible que la eficacia del sistema sea asimismo menor.
- El cumplimiento de las condiciones de acceso a la zona de Praga se controla por medio de un sistema de permisos e inspecciones manuales. Sin embargo, podrían alcanzarse mayores niveles de cumplimiento si se utilizasen cámaras como medio de control. Si los conductores de vehículos pesados no cumplen los requisitos de acceso y no se controla rigurosamente el cumplimiento de dichos requisitos, la medida no alcanzará los objetivos previstos y tendrá una eficacia reducida. Las cámaras también podrían facilitar el control en el caso de los conductores extranjeros, en cuyo caso las autoridades competentes necesitarían tener acceso a las bases de datos de conductores de la Unión Europea.
- Las autoridades también deben tener en cuenta posibles iniciativas futuras de armonización comunitaria a la hora de imponer restricciones específicas a los vehículos. Puede ser necesaria la colaboración entre ciudades, especialmente para reducir la confusión entre los grupos objetivo en caso de que los requisitos de acceso sean diferentes en las distintas zonas.
- El período de aplicación también influye en la transferibilidad. Uno de los objetivos del sistema de Praga era animar a los propietarios y operadores de flotas a modernizar los vehículos pesados para cumplir normas de emisión más exigentes (normas Euro). Por lo tanto, la eficacia de la zona de protección ambiental disminuirá a medida que se modernice la flota de vehículos. Las ciudades que estén considerando aplicar medidas similares, deberían hacerlo rápidamente para asegurar la obtención de beneficios.

8 Centro de consolidación de mercancías para la construcción - Londres

Medida	Centro de consolidación
Nivel de aplicación	Local/urbano, empresa/organización
Grupo objetivo	Mercancías (carretera)
Tipo de medida	Planificación
Impacto estratégico	Mejorar
Reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero	75% de reducción de las emisiones de CO ₂
Beneficios complementarios	Menos embalajes, menos vertidos de residuos y mayor eficiencia de consumo de combustible

Nota: Los elementos entre corchetes no forman parte de este ejemplo, pero podrían estar relacionados con la medida cuando se aplique en otro lugar.

Figura 10 Londres - Centro de consolidación de mercancías para la construcción



8.1 Resumen

El principal objetivo de un centro urbano de consolidación de mercancías es «reducir el número de entregas realizadas por separado a un solo destino mediante la creación de una instalación de recepción donde se puedan depositar para que posteriormente un vehículo pesado pueda realizar una única gran entrega al punto de destino» (WLFQP, 2006). En el Reino Unido hay varios ejemplos de esta medida y entre sus objetivos figura el de conseguir una mayor eficiencia en el suministro de mercancías, reducir la congestión y mejorar la calidad del aire y el reciclado de residuos.

En Londres, los centros de consolidación de mercancías están integrados en el Plan de Mercancías de Londres,

que se creó para impulsar el desarrollo sostenible de la región. Este plan sirve de guía y apoyo a la Estrategia Municipal de Transporte de Londres y contribuye a conciliar el incremento del rendimiento económico con el impacto social y ambiental del transporte de mercancías en la ciudad. Gracias a los datos recopilados durante su puesta en marcha, también servirá para conocer mejor las operaciones de transporte de mercancías y las repercusiones de esta actividad para la economía londinense.

El principal objetivo de los centros de consolidación de mercancías es reducir al mínimo el impacto del tráfico de mercancías para obras de construcción. Estos centros aseguran la entrega puntual de los materiales de construcción y reducen el número de entregas a la

obra, con lo cual circulan menos camiones y se reducen las emisiones. Además, los vehículos utilizados están homologados conforme a las normas de emisión Euro III y el centro tiene previsto introducir vehículos de biodiésel.

El Centro de consolidación de la construcción de Londres (*The London Construction Consolidation Centre*, LCCC) entró en funcionamiento en octubre de 2005 como estudio piloto para un período de dos años (que finalizaría en octubre de 2007). Se encuentra en South Bermondsey, fuera de la zona de pago de la tasa de congestión. Este proyecto piloto costó 3,2 millones de libras (4,7 millones de euros) y está financiado por una asociación formada por Stanhope PLC, Bovis Lend Lease, Wilson James y Transport for London.

8.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación

En la creación del Centro de Consolidación de la Construcción intervinieron distintas partes interesadas, siendo las más importantes las empresas de logística y *Transport for London*, pero también:

- gobiernos locales y organismos paraestatales, que facilitaron la planificación de las autorizaciones para el acceso de vehículos en zonas de horario limitado;

- financiación externa para la puesta en marcha (por ejemplo, EC Vivaldi, *Transport for London*);
- operadores (potenciales) del centro de consolidación;
- asociaciones profesionales;
- empresas de logística; y
- comercios minoristas locales/empresas beneficiarias (por ejemplo, promotores).

La implicación decidida de las partes interesadas se considera uno de los factores clave para el éxito de un centro de consolidación de mercancías.

8.3 Eficacia de la medida: beneficios principales

8.3.1 Emisiones de gases de efecto invernadero

El LCCC ha logrado reducir el número de vehículos de la construcción que entran en la ciudad de Londres, así como el número de vehículos que realizan repartos a otras obras a las que presta servicio el centro. Se cree que se ha reducido el número de vehículos en un 68%. Por término medio, se han recortado dos horas a los tiempos de viaje del proveedor (incluidas las operaciones de carga y descarga en el LCCC). Gracias a que los vehículos están menos tiempo en circulación, las emisiones de CO₂ se han reducido un 75% (TfL, 2007c).

Una reforma de oficinas de categoría B consiguió reducir las emisiones de CO₂ en 19,3 toneladas, un 73% menos que si el reparto se hubiera realizado de modo tradicional (TfL, 2007c).

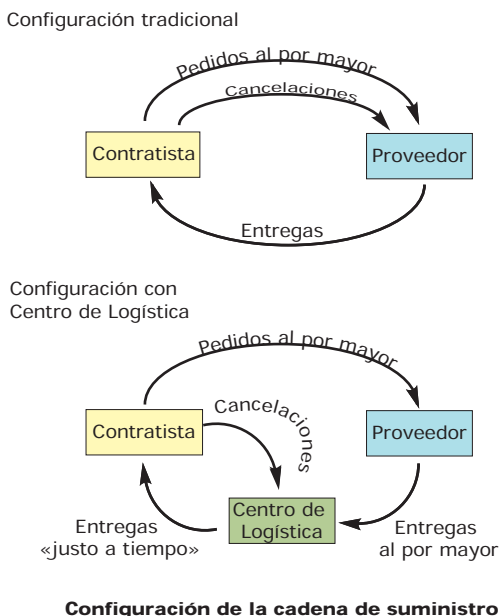
La figura 12 presenta estimaciones de las emisiones de CO₂ que generan los métodos de distribución tradicionales comparadas con los vehículos de reparto del LCCC durante sus ocho primeros meses de funcionamiento. Se calcula que sin este sistema se habrían emitido unas 22 toneladas, mientras que la estimación de emisiones del LCCC se sitúa en 5 toneladas, lo que supone un ahorro de 17 toneladas.

8.3.2 Beneficios complementarios

El centro ha tenido además otros efectos positivos para el medio ambiente:

- reducción de los embalajes;
- reducción de los vertidos de residuos; y
- mayor eficiencia de consumo de combustible.

Figura 11 Configuración de la cadena de suministro del centro de consolidación



Fuente: TfL, 2007.

Desde que comenzó este proyecto piloto, no se han registrado accidentes dignos de mención. No se conocen repercusiones sobre la seguridad, pero se cree que la reducción del tráfico ha tenido efectos positivos.

Otros beneficios ambientales de los sistemas de consolidación son la prestación de servicios de reciclado, que reducen las cantidades de residuos que se generan en las obras de construcción y en los comercios minoristas. Esto ha tenido un efecto en cadena, ya que el LCCC ha registrado menos accidentes de trabajo porque hay menos material sobrante amontonado alrededor de la obra.

8.3.3 Eficiencia económica

Los datos específicos o comparativos disponibles sobre la eficiencia económica de la medida no son suficientes para hacer comentarios al respecto.

8.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones

8.4.1 Aceptación del público y participación de las partes interesadas

Se considera que la decidida implicación de las partes interesadas durante todo el proceso de puesta en marcha del proyecto piloto ha sido fundamental para el éxito del LCCC. El sector privado, *Transport for London* y los centros de construcción han colaborado en el diseño y aplicación del sistema para lograr la máxima eficiencia y los mayores beneficios ambientales.

8.4.2 Aplicación y funcionamiento

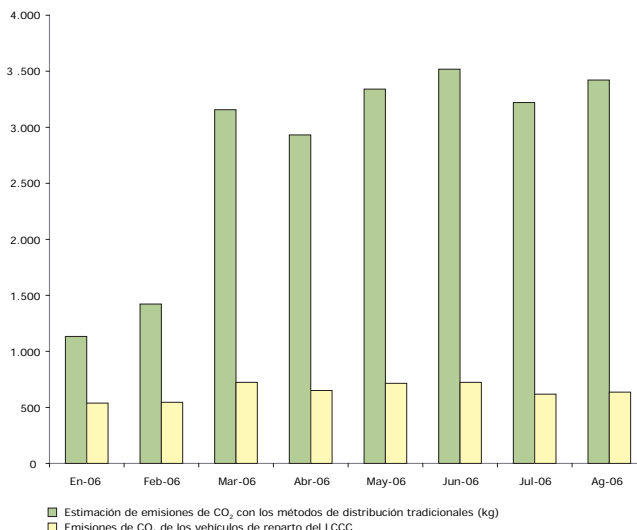
La localización del LCCC con respecto a la red viaria estratégica y a las empresas destinatarias ha contribuido a su éxito, ya que ha mejorado la eficiencia logística para los usuarios en comparación con los métodos tradicionales de transporte de mercancías.

8.5 Transferibilidad

Se han creado centros de consolidación de mercancías en toda Europa, como por ejemplo en Alemania, España, Francia, los Países Bajos, el Reino Unido y Suecia.

Además de los centros de consolidación para la construcción, existen otros dedicados al comercio minorista urbano. En relación con este mercado

Figura 12 Emisiones de CO₂ - estimaciones de los métodos de distribución tradicionales comparadas con las emisiones de los vehículos de reparto del LCCC (kg)



Fuente: Adaptado de CESW, 2006.

alternativo, las consideraciones de transferibilidad pueden ser diferentes. Para conseguir que un sistema tenga éxito, es necesario que cuente con el respaldo de una parte importante de los comercios de la ciudad. Esto no sólo tiene implicaciones de eficiencia económica, sino que además se obtiene un beneficio ambiental por reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. El centro de consolidación de mercancías para el comercio de Bristol (Reino Unido) se creó en mayo de 2004 y actualmente presta servicio a 56 comercios del centro de la ciudad. Este centro de consolidación tenía como principal objetivo reducir la contaminación y la congestión de Bristol racionalizando las entregas y reduciendo el número de vehículos de reparto. Desde que el sistema entró en funcionamiento, los trayectos de vehículos de reparto a estos 56 comercios se han reducido un 77% (62.120 kilómetros-camión, que representan una reducción de 8 toneladas de CO₂; las emisiones de NO_x se han reducido en 1,23 kg y las de PM₁₀ en 16,56 kg) (START, 2007). Para aumentar la eficacia de estos sistemas, el horario de reparto debe ser limitado. Además, los centros han de captar a comercios de mayor tamaño (que actualmente tienen sus propios calendarios y sistemas de reparto) para lo cual deben ofrecer una buena relación coste-efectividad a las empresas.

Recuadro 6 Consideraciones de transferibilidad - los centros de consolidación**Escala geográfica**

- La zona atendida por un centro de consolidación no debe ser demasiado grande, ya que podría reducirse la eficiencia de la distribución centralizada.

Localización

- Un factor relacionado con la escala geográfica que será importante para determinar la eficacia del centro es la localización del centro de consolidación con respecto a las empresas o los comercios minoristas a los que preste sus servicios y a la red viaria estratégica. Se considera que el LCCC tiene buenos enlaces con la red viaria estratégica y está localizado a una distancia óptima de la zona a la que presta sus servicios.
- Para crear un centro de consolidación, debe haber un cierto número de empresas (por ejemplo, comercios minoristas y constructoras) que estén dispuestas a utilizar el sistema. Por lo tanto, es preciso realizar un estudio de mercado para identificar posibles empresas interesadas y determinar los costes y beneficios que pueda acarrear la medida antes de ponerla en marcha.

Recursos

- Se ha establecido que el coste es el factor que más influye en la decisión de utilizar un centro de consolidación. Las personas que dirigen centros de este tipo han de saber en qué ámbitos de la construcción pueden influir para conseguir reducciones de costes reales, especialmente en dos áreas fundamentales: los beneficios ambientales y la reducción de procesos y residuos.

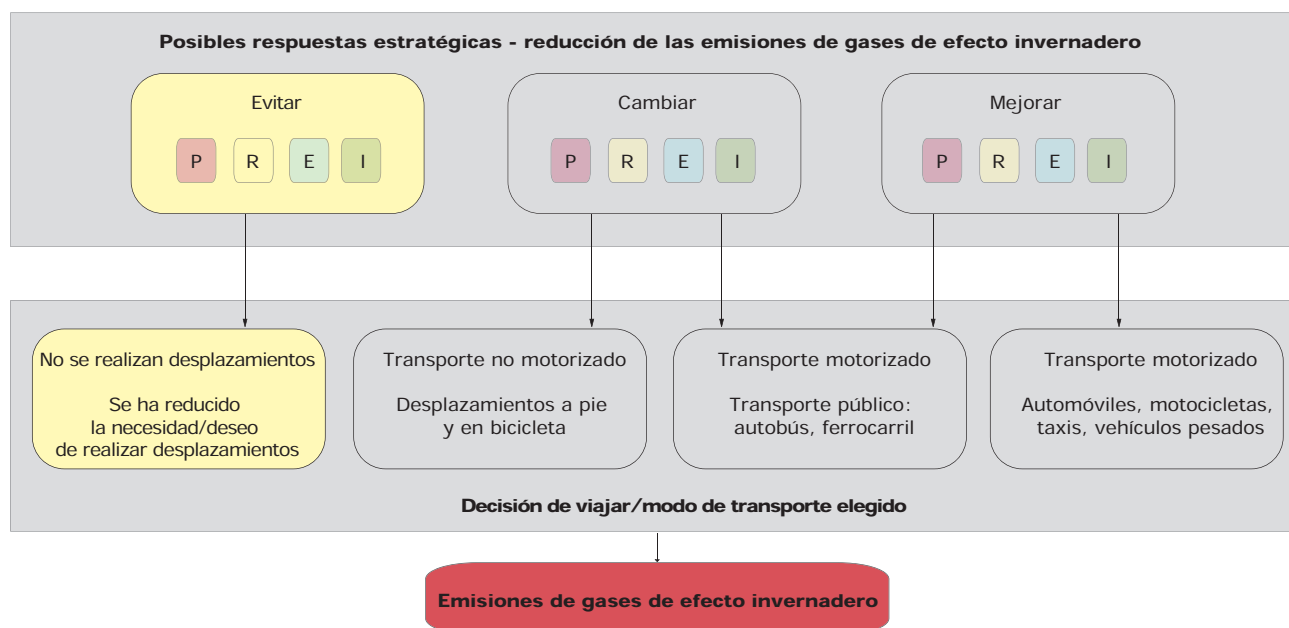
Medidas complementarias

- Desde el comienzo del proyecto, será fundamental asociarse con los sectores, clientes, industrias y proveedores clave para dar a conocer los objetivos del centro.
- Es importante dar a conocer el centro de consolidación y los beneficios que ofrece a los usuarios potenciales a fin de conseguir que aumente el número de empresas que utilicen el servicio, ya que esto mejora la relación coste-efectividad de las operaciones e incrementa los beneficios ambientales.
- Para captar usuarios, es necesario que el sistema tenga una buena relación coste-tiempo-efectividad y que preste un servicio igual o mejor que el del reparto tradicional.

9 Teleconferencia (TIC) - Reino Unido

Medida	Teleconferencia
Nivel de aplicación	Empresa/organización
Grupo objetivo	Privado, público (autobús/ferrocarril/avión)
Tipo de medida	Regulación (medida tecnológica)
Impacto estratégico	Evitar
Eficacia de la medida: beneficios principales	Se ha reducido el número total de viajes de empresa realizados por los empleados Las emisiones de CO ₂ se redujeron en 97.628 toneladas en 2006
Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero	Reducción de costes, reducción de las emisiones generadas por el transporte e incremento de productividad
Beneficios complementarios	

Figura 13 Reino Unido - teleconferencia (TIC)



9.1 Resumen

La teleconferencia sustituye las reuniones físicas por reuniones electrónicas a través de tecnologías de audioconferencia, videoconferencia y conferencia a través de la red de Internet. De este modo se reducen los tiempos improductivos durante el transporte, se reduce la incertidumbre de posibles interrupciones de los viajes y se resuelven problemas de seguridad. En el Reino Unido, British Telecom (BT) utiliza cuatro métodos de conferencia:

- conferencias de reserva centralizada: se realiza una reserva centralizada de llamada con antelación y posteriormente los participantes reciben una llamada o la efectúan ellos mismos;
- conferencias MeetMe: se utiliza un código personal para incorporarse a una conferencia;
- conferencias a través de la red de Internet: se utiliza Internet para intercambiar esquemas, notas, etc., al mismo tiempo que se habla por audioconferencia, y
- videoconferencias: también conocidas como SeeMe.

En febrero de 2007, la Universidad de Bradford y SustainIT realizaron una encuesta sobre el impacto económico, ambiental y social de los medios de teleconferencia y su aplicación en BT y hasta qué punto se había utilizado la teleconferencia en la empresa en lugar de las reuniones personales (y los consiguientes desplazamientos) en el año 2000.

Se preguntó por el uso de la teleconferencia a 6.032 empleados de BT (el 6% del total de la plantilla, incluido el personal directivo y no directivo de una serie de unidades de negocio que se consideraban representativas de BT en su conjunto). El 15,1% (911) de los encuestados cumplieron el formulario de la encuesta de manera razonable y, de estos, el 72% (655) dijeron haber utilizado medios de conferencia en las cuatro semanas anteriores.

De estos 655 encuestados, el 42% creían que su conferencia había evitado una entrevista personal (el 86% de ellas se hubieran celebrado en el Reino Unido y el 31% en Londres). Se compararon las llamadas de conferencia con un estudio del año anterior. Por ejemplo: «Las llamadas de conferencia iniciadas por empleados de BT fueron 2.047.105 entre 2006 y 2007 (el período de la encuesta), más del doble de la cifra de 2005–2006 utilizada en el estudio anterior» (James, 2007). Estos resultados también indican descensos interanuales. En el estudio, los viajes efectivamente evitados en el estudio son las entrevistas personales que hubieran tenido lugar en las oficinas del cliente (no en el edificio de BT).

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero no figuraba entre los objetivos originales del proyecto, pero se ha convertido en un argumento para seguir promoviendo este concepto/tecnología.

9.2 Responsabilidades de las principales partes interesadas en la aplicación

Este tipo de medidas se vienen utilizando desde la década de 1980 (audio) y 1990 (vídeo y web). En BT, esta tecnología y su infraestructura y concienciación se desarrollaban para uso interno y para generar una serie de productos, de manera que para las partes interesadas era una cuestión comercial tanto de eficiencia como de productividad. En la encuesta de BT no queda claro qué tipos de incentivos se utilizaron para promover la teleconferencia. Tampoco se conocen las decisiones tomadas por la Dirección de BT para impulsar la teleconferencia ni la influencia que tuvieron sobre los empleados. Sin embargo, la teleconferencia está estrechamente relacionada con los intereses comerciales de la empresa y, por lo tanto, sería fácil de promover como práctica de trabajo cotidiana.

9.3 Eficacia de la medida: beneficios principales

Esta encuesta interanual demuestra que las conferencias han logrado reducir los viajes de empresa realizados por los empleados de BT.

La tabla 16 ofrece una panorámica de los costes, emisiones y millas evitados por cada modo de transporte.

9.3.1 Reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero

Una encuesta tipo «foto fija» realizada a los empleados indica que la última llamada de conferencia realizada por cada encuestado evitó desplazamientos estimados

Tabla 16 Millas, costes y emisiones de CO₂ evitados a todo el personal de BT

Modo de transporte	Número de respuestas	Millas evitadas, media	Millas evitadas, total	Total CO ₂ evitado (kg)	CO ₂ evitado por viaje (kg)	Coste total evitado en GBP (EUR)	Coste evitado por viaje en GBP (EUR)
Todos los transportes	225	247	55.564	15.660	70	21.343 (31.619)	95 (140)
Todos los transportes salvo el aéreo	204	142	28.934	9.242	45	10.576 (15.668)	52 (77)
Automóviles de gasolina	69	145	9.977	3.243	47	3.120 (4.622)	56 (82)
Automóviles diésel	37	136	5.044	1.513	41	1.060 (1.570)	35 (51)
Furgonetas/vehículos de reparto ligeros	18	106	1.905	619	34	623 (922)	57 (84)
Ferrocarril	79	145	11.433	3.716	47	5.219 (7.731)	61 (90)
Avión	21	1.268	26.630	6.418	306	10.767 (15.951)	468 (693)
Taxi	15	11	164	53	4	341 (505)	18 (26)
Tranvía/metro	13	23	303	98	8	131 (194)	11 (16)
Otros (todos los demás)	16	7	108	n/d	n/d	82 (121)	10 (14)

Nota: Las cifras entre paréntesis son en euros.

Fuente: James, 2000.

en 400 km y se calcula que cada llamada de conferencia ahorra como mínimo 40 kg de emisiones de CO₂ relacionadas con viajes.

Sin embargo, la tecnología de conferencia no es totalmente neutra en lo que respecta al carbono. El estudio de James (2007) calcula que las emisiones de CO₂ generadas por el consumo de electricidad podrían compensar los beneficios descritos. Los resultados se incluyen en la tabla 18. Es importante señalar que en este cálculo no se ha tenido en cuenta todo el ciclo de vida de las emisiones (por ejemplo, la fabricación de los equipos necesarios y la gestión de los residuos correspondientes).

Por lo tanto, todas las llamadas de conferencia realizadas en lugar de entrevistas personales generan un ahorro neto mínimo de 97.628 toneladas de CO₂ (James, 2007).

Los resultados de la encuesta también revelan que los encuestados creen que el incremento de las conferencias ha tenido efectos, como el aumento de la conectividad, que en ocasiones generan la necesidad de realizar entrevistas personales adicionales y los viajes correspondientes. Sin embargo, estos efectos se compensan de sobra con los viajes evitados. Una pequeña minoría de encuestados también cree que se realizan demasiadas llamadas o que no se gestionan correctamente debido a lo fácil que es utilizar los medios de conferencia y la flexibilidad que ofrecen (en

las tres encuestas se observa una reducción gradual del número de encuestados que cree que las conferencias contribuyen a mejorar el resultado de su trabajo). Esto también puede indicar que las conferencias se han convertido en algo rutinario en la organización, por lo que puede ser difícil valorar sus efectos aisladamente de otros factores internos o externos (James, 2007).

9.3.2 Beneficios complementarios

Otros beneficios observados durante el desarrollo del proyecto son la reducción de costes, la reducción de emisiones relacionadas con el transporte, el incremento de la productividad, la mejor conciliación de la vida laboral y personal y el potencial de reducción de la congestión del tráfico. En la página web de BT se dice que las «conferencias» incrementan la eficiencia de la empresa, contribuyen a mejorar su competitividad y ayudan a sus empleados a trabajar conjuntamente de un modo más eficaz.

La eliminación de 859.784 entrevistas personales al año gracias a las conferencias (si se extrapolan los resultados a toda la organización de BT) podría generar muy diversos beneficios para el medio ambiente.

- La última llamada de conferencia evitó 247 millas en desplazamientos por encuestado;

Tabla 17 Reducción de viajes y de emisiones de gases de efecto invernadero gracias a la teleconferencia en BT, 2006-2007

Llamadas de conferencia iniciadas por empleados de BT, 2006-2007	2.047.105
Número de llamadas de conferencia que han evitado una entrevista personal	42% (estimación: el 42% de los encuestados afirman que su última llamada de conferencia ha evitado una entrevista personal con un cliente en sus oficinas)
Número de reuniones evitadas	859.784
Número de viajes de ida y vuelta evitados por reunión	3 (en una llamada de conferencia participan 5,64 localizaciones por término medio)
Número de viajes de ida y vuelta evitados	2.579.352
Reducción media de CO ₂ por viaje	40 kg de CO ₂
Emisiones totales de CO₂ evitadas gracias a la teleconferencia en BT	103.174 toneladas en 2006-2007 (cifra de 2005-2006: 54.177 toneladas)

Fuente: Adaptado de James, 2007.

Tabla 18 Emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el consumo eléctrico de las teleconferencias en BT

Electricidad para consumo de banda ancha	0,005 kHz
Emisiones de CO ₂ por kHz de electricidad de la red	0,43 kg
Emisiones de CO ₂ por cada llamada de conferencia realizada por cada participante cada hora	0,00215 kg
Duración media de la llamada	1 hora
Emisiones generadas por el consumo eléctrico de la llamada de conferencia	5.546 toneladas
Impacto de las llamadas de conferencias en porcentaje del ahorro generado por viajes evitados	5,4%

Fuente: Adaptado de James, 2007.

- Los viajes en avión representan el 48% de las millas evitadas, pero sólo el 8% de los viajes evitados.
- La mayoría de los viajes evitados se hubieran realizado en horarios de congestión, de manera que se libera espacio en las carreteras y asientos en el transporte público.
- El 31% de los viajes evitados se hubieran celebrado en Londres.
- Cada llamada de conferencia ahorra un mínimo de 40 kg de emisiones de CO₂ relacionadas con viajes y todas las llamadas de conferencia generan un ahorro neto mínimo de 97.628 toneladas de CO₂ (James, 2007).

En relación con los objetivos marcados, un estudio del proyecto de teleconferencia de BT realizado en 2006 revela que cada llamada de conferencia evita un mínimo de 178 GBP (263 EUR) en gastos de viaje y dietas y libera horas de dirección por valor de 120 GBP (177 EUR). En 2006, esto se tradujo en un beneficio total de 238 millones de libras (352 millones de euros) en el conjunto de BT : 135 millones de libras (200 millones de euros) en gastos de viaje y dietas evitados, y el equivalente de 103 millones de libras (152 millones de euros) en horas totales ahorradas. El ahorro para BT fue como mínimo entre 10 y 15 veces superior a los costes generados por la prestación de los servicios de teleconferencia, lo que indica una relación coste-eficacia neta, es decir, un ahorro neto por el empleo de estos sistemas y tecnologías.

En la encuesta de 2007, el 19% de los encuestados afirman que si hubieran asistido a la reunión en persona, habrían tenido que pernoctar. Muchas de estas pernoctaciones hubieran tenido lugar en zonas caras de Londres, donde el coste medio por noche es superior a 100 libras (148 euros), frente a las 30 libras (44 euros) que cuesta una llamada de conferencia por término medio.

La tabla 19 muestra las ventajas económicas que han reportado las teleconferencias a BT. BT se ha ahorrado 109 millones de libras (161 millones de euros) en gastos de viaje y dietas y 103 millones de libras (152 millones de euros) en horas de trabajo.

9.3.3 Eficiencia económica

Los datos específicos disponibles sobre la eficiencia económica de la medida no son suficientes para hacer comentarios al respecto: se conocen los beneficios económicos del sistema (reducción de costes en horas de trabajo y gastos de viaje y dietas), pero no los costes que acarrea la implantación del sistema.

9.4 Circunstancias que influyen en el éxito de la medida y conclusiones

9.4.1 Aceptación pública

El éxito o fracaso del procedimiento de teleconferencia no depende de la aceptación pública.

9.4.2 Aplicación y funcionamiento

Además de beneficios ambientales, la implantación e integración generalizada de la medida en la actividad cotidiana de la empresa generó rápidamente una serie de ventajas económicas para BT, como la reducción de gastos de viaje y de costes en horas de trabajo. Este tipo de ahorro constituye un incentivo para la empresa y fomenta la aplicación continuada de la medida para seguir disfrutando de los beneficios.

9.4.3 Objetivos empresariales

El hecho de que los objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero coincidan con los objetivos empresariales de productividad y reducción de costes contribuye al éxito de la medida. Sin embargo, se ha planteado que, sin objetivos concretos relacionados con los viajes o con la reducción de las emisiones, la medida podría no haber resultado tan eficaz en lo referente al logro de dichas reducciones. La falta de objetivos concretos de reducción de las emisiones podría ser un obstáculo para el éxito de la medida en este sentido.

9.5 Transferibilidad

En tanto exista la tecnología, la transferencia de las reuniones virtuales a través de teleconferencia debería ser algo relativamente sencillo.

Tabla 19 Valor económico para BT de las reuniones evitadas gracias a la teleconferencia

	Valor por reunión en GBP (EUR)	Valor total para BT en GBP (EUR)
Tiempo (oportunidad)	120 (177)	103.174.092 (152.850.506)
Viajes (pérdidas y ganancias)	148 (219)	109.788.379 (162.649.450)
Pernoctaciones (pérdidas y ganancias)	30 (44)	25.793.523 (38.212.626)
Valor total	298 (441)	238.745.994 (353.697.768)

Nota: Las cifras entre paréntesis son en euros.

Fuente: James, 2007.

Recuadro 7 Consideraciones de transferibilidad - teleconferencia

Escala geográfica

- En tanto se utilice la tecnología adecuada, la teleconferencia puede utilizarse a diversas escalas, desde pequeñas empresas que deseen recortar los viajes para reuniones con clientes, hasta una organización multinacional que no sólo utilice la teleconferencia para reunirse con clientes, sino también con colegas que trabajen en otras oficinas.

Localización geográfica

- Los países de Europa oriental podrían tener problemas de transferibilidad al introducir un nuevo método de comunicación. Esto se debe fundamentalmente a que en la actualidad utilizan tecnologías más antiguas en sus empresas. Además, en la cultura empresarial de Europa oriental todavía se otorga gran importancia a las entrevistas personales y muchos empresarios prefieren ver a los clientes en persona que a través de la tecnología.

Tecnología

- En el caso de BT se utilizaron varias tecnologías, como el teléfono, Internet y la videoconferencia. Según las capacidades de la organización que se plantee utilizar la teleconferencia, podrían aplicarse soluciones de baja tecnología.

Recursos

- Los recursos necesarios dependerán del método de teleconferencia que se utilice.

Legislación

- Es improbable que esta medida tenga implicaciones legales.

Concienciación y aceptación

- No todas las reuniones se pueden realizar adecuadamente por teleconferencia, por lo que las empresas u organizaciones han de tener en cuenta que no pueden sustituir todos los viajes de esta manera. Los empleados y clientes siguen valorando las entrevistas personales y las empresas no pueden esperar eliminarlas por completo.

Medidas complementarias

- Las organizaciones quizá deseen aumentar los beneficios obtenidos con esta tecnología no limitándola a los viajes de empresa. Por ejemplo, podrían utilizarla en la planificación de viajes de trabajo, los horarios flexibles, el teletrabajo y los espacios de trabajo compartidos.

10 Análisis y recomendaciones

En este informe se han descrito seis medidas destinadas a mejorar el medio ambiente, y todas ellas han logrado reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector del transporte en carretera. Las medidas seleccionadas tienen distintos niveles de aplicación (local/urbano y empresa/organización), afectan a distintos modos de transporte (automóvil, autobús y mercancías) y utilizan distintos instrumentos políticos (de planificación, de regulación, económicos e informativos).

10.1 Nivel de aplicación y grupos objetivo

La mayoría de las medidas descritas en el informe pueden aplicarse a nivel local (urbano) o están destinadas a empresas u organizaciones (véase la tabla 20). En el capítulo 3 se ha explicado que hay diversas medidas en fase de aplicación a escala nacional, que presumiblemente contribuirán a reducir las emisiones de CO₂ del sector del transporte hasta el fin de esta década (PECC, 2006; CEMT, 2006; AEMA, 2007). Sin embargo, según nuestras investigaciones, en estos momentos solamente existen predicciones de la posible utilidad de esas medidas, en lugar de evaluaciones de su éxito hasta la fecha. Es importante que las medidas cuenten con apoyo nacional y local. Este apoyo puede ser en forma de voluntad política, ayuda económica, concienciación y estímulo de aceptación por parte del público. Las autoridades de ámbito nacional y local también tienen la responsabilidad de promover cambios en las empresas y organizaciones facilitando e impulsando la adopción y aplicación de medidas

destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los objetivos fundamentales que se fijaron en los casos descritos en este informe no incluían la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, pero sin embargo esto se ha conseguido en distintos grupos, como el transporte privado, el transporte público y el transporte de mercancías, tal como se indica en la tabla 20. Existen oportunidades para reducir las emisiones de CO₂ en cada uno de estos grupos. Las medidas destinadas al transporte privado podrían concentrarse en reducir las necesidades de desplazamientos con estos modos de transporte y fomentar su sustitución por otros modos más respetuosos con el medio ambiente. El transporte público podría concentrarse en mejorar o desarrollar las infraestructuras y servicios ya existentes, posiblemente ampliando su cobertura y, en general, aumentando el atractivo del transporte público como alternativa al transporte privado. Hay que partir de la base de que es necesario desarrollar y utilizar las tecnologías más limpias y energéticamente eficientes que sea posible. Por último, en lo que respecta al transporte de mercancías, hay que hacer lo posible para que se utilicen los modos de transporte menos contaminantes y aumentar la eficiencia de las operaciones.

10.2 Misión de las partes interesadas y de otros participantes

En cada uno de los estudios comentados, se han identificado una serie de partes interesadas que

Tabla 20 Nivel de aplicación y modo de transporte

Estudios	Nivel de aplicación			Grupos objetivo		
	Nacional	Local/urbano	Empresa/organización	Privado	Público	Mercancías (carretera)
Programa Ecodrive (Países Bajos)	✓	✓			✓	✓
Control de la velocidad (Rotterdam)		✓		✓	✓	✓
Tasa de congestión (Londres)		✓		✓		✓
Zona de protección ambiental (Praga)		✓				✓
Centro de consolidación de mercancías (Londres)		✓	✓			✓
Teleconferencia (Reino Unido)			✓	✓		

participaron en la formulación y aplicación de las medidas o en las fases operativas.

En la tabla 21 se indican cuáles son las partes interesadas de cada uno de los estudios. El análisis de las circunstancias determinantes para el éxito de las medidas reveló que la participación e implicación de las partes interesadas era un factor de máxima importancia por distintas razones, entre las que cabe señalar su conocimiento específico de un mercado o sector, su capacidad para aportar financiación o recursos, la asistencia que prestan y su papel como impulsores y defensores de las medidas.

En la tabla se observa que las organizaciones no gubernamentales (ONG) no tuvieron una participación fundamental en las fases de aplicación u operación de los casos descritos en este informe. Sin embargo, la implicación de las partes interesadas es únicamente ilustrativa de los estudios incluidos. En general, las ONG desempeñan su papel en otros casos que no se han comentado aquí.

Cabe destacar la importancia de las autoridades locales, así como de las relaciones públicas, la prensa y los medios de comunicación.

10.3 Reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero

Como se ha explicado en el capítulo 2, uno de los obstáculos que se presentaron inicialmente durante la fase de selección de los estudios de caso fue que no existían medidas ya aplicadas que citasen

objetivos específicos relacionados con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los instrumentos aplicados tendían a concentrarse en cuestiones locales, como la calidad del aire, el ruido, la accesibilidad y la congestión del tráfico.

A pesar de estas dificultades, los informes sobre las seis medidas seleccionadas incluían cierto grado de evaluación de los efectos que había tenido su aplicación sobre las emisiones de gases de efecto invernadero. La tabla 22 ofrece algunos datos sobre las reducciones de CO₂ obtenidas gracias a la aplicación de las medidas. Estas cifras se expresan tal como aparecen en los informes: en forma de reducción porcentual o en toneladas.

Aunque las medidas aquí descritas han logrado reducir las emisiones de CO₂, deberá valorarse su eficacia a largo plazo, especialmente a medida que avance la tecnología. Algunas medidas, como la zona de protección ambiental de Praga, se basan en la exclusión de los vehículos más contaminantes de una zona determinada. A medida que avance la tecnología y se renueven las flotas, las emisiones se irán reduciendo gradualmente con el tiempo, con lo que se reducirá la eficacia de la propia medida.

10.4 Beneficios complementarios

Uno de los criterios de selección de los estudios de caso para este informe fue la posibilidad de obtener beneficios complementarios con la aplicación de la medida. En la mayoría de los casos, los objetivos marcados estaban relacionados con la obtención de estos beneficios

Tabla 21 Partes interesadas en la aplicación y operación de las medidas

Estudio	Partes interesadas (aplicación y operación)								
	Ministerio nacional (transporte, medio ambiente, fomento, etc.)	Autoridad regional o local	Relaciones públicas, prensa y medios de comunicación	Autoridades de control (policía, etc.)	Organizaciones no gubernamentales	Sector privado (industria/comercio)	Sector privado - empresas de transporte público	Sector privado patronal	Público, residentes
Programa Ecodrive (Países Bajos)	✓	✓	✓			✓	✓		
Control de la velocidad (Rotterdam)		✓	✓	✓					✓
Tasa de congestión (Londres)		✓	✓	✓		✓			✓
Zona de protección ambiental (Praga)		✓	✓	✓					
Centro de consolidación de mercancías (Londres)		✓	✓			✓			
Teleconferencia (Reino Unido)			✓			✓		✓	

Tabla 22 Beneficios de las medidas en relación con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

Estudios	Reducción demostrada de CO ₂	CO ₂ reducido (%)	CO ₂ reducido (toneladas)	Descripción	Nivel de impacto	Comentarios
Programa Ecodrive (Países Bajos)	✓		de - 97.000 a - 222.000 toneladas	Hipótesis de alto y bajo nivel	Alto	Aunque los programas de conducción ecológica podrían tener un fuerte impacto en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, se considera que será necesario renovar los esfuerzos de formación y promoción para mantener un alto nivel de reducción del consumo de combustible. Para inculcar los principios de conducción ecológica desde el principio, deberían incorporarse a las pruebas para obtener el permiso de conducir.
Control de la velocidad (Rotterdam)	✓	- 15%	- 1.000 toneladas		Medio	Esta medida ha logrado reducir las emisiones en una zona concreta (un tramo de autopista de 3,5 km). Sin embargo, hacen falta controles de velocidad más extensos para que la reducción de las emisiones de CO ₂ se aprecie a mayor escala.
Tasa de congestión (Londres)	✓	- 16.4%		Entre 2002 y 2003	Alto	La tasa de congestión que se aplica en Londres ha tenido éxito como factor disuasorio del uso del vehículo particular en favor de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente. En consecuencia, la aplicación de la medida ha reducido las emisiones de CO ₂ con respecto al año anterior, y continúa haciéndolo.
Zona de protección ambiental (Praga)	✓		- 1.650 toneladas/año		Medio	La zona de protección ambiental de Praga ha logrado reducir las emisiones generadas por los vehículos pesados que accedían al centro de la ciudad. Esta medida ha promovido el empleo de itinerarios más adecuados para el tráfico pesado, la compra o modernización de las flotas para cumplir normas de emisión más exigentes o la solicitud de autorizaciones de acceso a la ciudad.
Centro de consolidación de mercancías (Londres)	✓	- 75%		Comparación con los viajes anteriores	Alto	El Centro de consolidación de mercancías ha logrado reducir al mínimo la circulación de vehículos de transporte de mercancías de gran tamaño o a media carga que prestan servicio a las obras de construcción londinenses mediante la consolidación de la distribución y aplicando el principio de entrega «justo a tiempo».
Teleconferencia (Reino Unido)	✓		- 97.628 toneladas	Según la encuesta de 2006	Alto nivel	El empleo de la teleconferencia ha permitido a BT reducir el impacto de CO ₂ de sus viajes de empresa, tanto en el interior del Reino Unido como en el exterior. Sin embargo, no es previsible que se eliminen por completo los viajes de empresa en esta organización, y este medio puede no ser adecuado en otras actividades donde las entrevistas personales sean imprescindibles. En esas circunstancias, deberán utilizarse modos de transporte más sostenibles.

complementarios, especialmente en lo que respecta a mejorar la calidad del aire, reducir el ruido y la congestión del tráfico y aumentar la seguridad.

La mayoría de las medidas de ámbito local/urbano también pueden aplicarse para alcanzar objetivos de movilidad y acceso, que incluyan elementos de gestión de la congestión e incremento del acceso al transporte público con fines de integración social (CEMT, 2007). Por lo tanto, deberá otorgarse prioridad a las medidas y políticas que puedan obtener estos beneficios complementarios siempre que la eficiencia económica de la medida siga siendo un elemento prioritario.

10.5 Eficiencia económica

Aunque los gobiernos o autoridades locales pueden aplicar toda una serie de medidas destinadas a reducir las emisiones de CO₂ del sector del transporte, las medidas seleccionadas pueden no ser económicamente eficientes. Sólo tres de los estudios analizados en este informe se plantean la eficiencia económica de las medidas. Los informes del CEMT (2007) y del PECC (2006) resaltan la importancia de que las medidas sean coste-efectivas si se quieren reducir las emisiones de CO₂.

El CEMT (2007) analiza la relación coste-efectividad de distintos tipos de medidas y llega a la conclusión de que las que requieren adaptaciones técnicas (diseño de vehículos o motores) suelen generar costes netos, mientras que las medidas que requieren cambios de comportamiento tienden a generar beneficios netos. También es previsible que las medidas que promuevan el uso de componentes eficientes en los vehículos generen beneficios netos.

Con el tiempo, el avance tecnológico de los vehículos puede reducir la eficacia de las medidas paliativas. Por lo tanto, es importante estudiar bien los costes y los beneficios (incluidos aquellos que tengan repercusiones ambientales, sociales y económicas) antes de poner la medida en práctica. Así ocurre en especial con medidas

como la zona de protección ambiental, cuyo objetivo suele ser animar a los propietarios de flotas y empresas de transportes a modernizar poco a poco sus vehículos pesados conforme a las normas Euro. Por lo tanto, las zonas de protección ambiental perderán eficacia con el tiempo, a medida que se vayan modernizando las flotas de vehículos.

10.6 Factores determinantes del éxito

El análisis de estos estudios de caso revela una serie de factores que influyen en que la medida tenga éxito y obtenga los resultados deseados. A continuación se describen algunos de los principales factores determinantes del éxito.

10.6.1 Aplicación de medidas complementarias

Aunque las medidas incluidas en este informe se han descrito en gran medida de forma aislada, a menudo sólo tienen éxito cuando forman parte de un paquete de medidas o de una estrategia general. Para que estas medidas consigan sus objetivos, se requiere «mano dura y mano blanda». Estas medidas complementarias o instrumentos políticos pueden materializarse en servicios de transporte público adicionales o alternativos, mayores restricciones o precios de aparcamiento, restricciones de acceso para determinados tipos de vehículos, introducción de otros derechos y tasas, y campañas de concienciación (como puede verse a continuación). En el caso de la tasa de congestión de Londres, el servicio de transporte público (autobuses) experimentó grandes mejoras desde el primer día de funcionamiento de la medida. De este modo, se proporcionaron medios de transporte alternativos para las personas que seguían requiriendo el acceso a la zona.

10.6.2 Fuerte liderazgo

Todas las medidas que inicialmente pueden suscitar polémica, especialmente si limitan los desplazamientos,

Tabla 23 Beneficios complementarios

Estudios	Reducción del tráfico	Calidad del aire (NO ₂ /NO _x)	Calidad del aire (PM ₁₀)	Ruido	Accidentes	Económicos
Programa Ecodrive (Países Bajos)		✓			✓	✓
Control de la velocidad (Rotterdam)		✓	✓	✓	✓	
Tasa de congestión (Londres)	✓	✓	✓		✓	
Zona de protección ambiental (Praga)		✓	✓	✓	✓	
Centro de consolidación de mercancías (Londres)	✓					✓
Teleconferencia (Reino Unido)	✓					✓

requieren un liderazgo fuerte y un apoyo firme para su aplicación. Este fue el caso de la tasa de congestión de Londres, que salió adelante gracias al empuje del alcalde, a pesar de la fuerte oposición inicial que suscitó la medida. En muchos casos, la resistencia inicial se convierte en apoyo cuando las medidas ya están en funcionamiento y se pueden ver sus beneficios.

10.6.3 Concienciación

Un factor esencial para el éxito de una medida es la concienciación sobre su necesidad y posibles beneficios, ya sea la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o posibles beneficios complementarios.

El esfuerzo de concienciación puede ir dirigido al público, con el fin de contribuir a que una medida sea aceptada antes de su aplicación. Para llegar a la audiencia pueden utilizarse varios medios de comunicación, como la prensa escrita y la televisión, grupos de debate y consultas. El público puede recibir información sobre la medida propuesta, tener la oportunidad de participar en su diseño y aplicación, y conocer sus posibles beneficios o consecuencias que pueden afectarles. Posteriormente, el esfuerzo de concienciación puede influir en que la medida sea aceptada y cumplida una vez puesta en práctica, especialmente cuando se trate de destacar normas o restricciones y opciones alternativas.

El esfuerzo de concienciación también puede ir dirigido a otros grupos, como el sector privado, las empresas de transporte, el comercio, oficinas gubernamentales y otras partes interesadas. Si el esfuerzo de concienciación va dirigido a las partes interesadas en general, es probable que las medidas cuenten con mayor apoyo y asistencia durante las fases de formulación, aplicación y operación.

El esfuerzo de concienciación fue especialmente importante para el éxito de la tasa de congestión de Londres. Fue importante que el público estuviese bien informado de los cambios que iban a tener lugar, de cómo se podría entrar a la zona en coche y de las alternativas disponibles, y de las razones por las que se ponía en práctica esa medida.

10.7 Transferibilidad

Este informe ha tratado de analizar algunos de los aspectos relacionados con la transferibilidad de los instrumentos para su aplicación en otros Estados miembros. Muchos son los factores que pueden influir en el éxito de las medidas, como diferencias de localización geográfica, densidad demográfica, aspectos culturales y riqueza (PECC, 2006). Los principales aspectos que hay que tener en cuenta en relación con la transferibilidad son la escala geográfica, los recursos

y tecnologías necesarios, posibles problemas legales, aspectos relacionados con la concienciación y la aceptación y elementos operativos.

10.8 Perspectivas

10.8.1 Análisis del futuro papel del seguimiento y evaluación de la aplicación de las medidas en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

En el proceso de selección de proyectos para este informe se ha puesto de manifiesto que actualmente existen pocos ejemplos de medidas que hayan sido aplicadas y evaluadas en los Estados miembros que tengan:

- objetivos entre los que figure la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; y
- evaluaciones detalladas y normalizadas de la aplicación de la medida, incluida la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es importante que la medida sea objeto de un seguimiento y evaluación en profundidad. Cuando se disponga de buenas prácticas —en relación con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero— de proyectos orientados al transporte por carretera, deberán ser compartidas. En los Estados miembros de la Unión Europea existen muchos programas de este tipo actualmente en fase de aplicación o planificación.

10.8.2 Evaluación de la relación coste-efectividad de las medidas

A lo largo de este informe se ha mencionado el coste-efectividad en varias ocasiones. Es bien sabido que es necesario investigar medidas costo-efectivas y tenerlas en cuenta para frenar el impacto del sector del transporte sobre el cambio climático (en el contexto de los intentos de la UE por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en todos los sectores). En la valoración de la relación coste-efectividad de las distintas medidas, hay que tener en cuenta una serie de factores:

- los costes de inversión (por ejemplo, en equipamientos, infraestructuras y mano de obra);
- los costes de explotación y mantenimiento;
- los costes de administración: gobierno (por ejemplo, seguimiento y ejecución de políticas y medidas);
- costes de administración: usuarios (por ejemplo, control de cumplimiento);

- beneficios intangibles (no económicos) para los consumidores (por ejemplo, el mayor o menor confort alcanzado tras la aplicación de la medida);
- los costes dinámicos indirectos (por ejemplo, beneficios para el bienestar a largo plazo como el empleo); y
- el ahorro de energía (CE Delft, 2006).

Como demuestra este informe, se han realizado muy pocas evaluaciones integrales de coste-efectividad (*ex-post* o *ex-ante*) de los casos analizados, aunque el coste-efectividad debería ser un aspecto importante del proceso de toma de decisiones sobre medidas paliativas.

Si se compara el coste-efectividad de las medidas de reducción del CO₂ en el transporte con las de otros sectores, no hay una respuesta clara sobre cuáles son más eficaces. El análisis de los estudios *ex-ante* y *ex-post* realizado por CE Delft (2006) revela que las medidas de eficiencia adoptadas en los sectores del transporte pueden ser más coste-efectivas que algunas medidas adoptadas en otros sectores, especialmente si se incluyen medidas destinadas a modificar el comportamiento de los consumidores. Aunque los cambios de comportamiento tienen una buena relación coste-efectividad, puede ser difícil intentar controlar su cumplimiento o alcanzar sus objetivos a través de las políticas de medio ambiente. También existen diversas soluciones tecnológicas baratas, pero su alcance como medidas paliativas es limitado (CE Delft, 2006).

10.8.3. Análisis del CO₂ en las primeras fases de la planificación

Existen una serie de herramientas que quizá no se estén aprovechando al máximo para reconocer el potencial de distintos planes, programas y estrategias destinados a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el transporte por carretera. A menudo es necesario realizar evaluaciones ambientales estratégicas y evaluaciones de sostenibilidad de diversos planes, políticas y programas, especialmente los relacionados con el transporte y la planificación y el desarrollo territorial. Ambos tipos de evaluaciones valoran dichos planes, políticas y programas según su impacto potencial sobre el cambio climático y los correspondientes objetivos marcados por la administración responsable de los mismos.

Por lo tanto, es importante utilizar las evaluaciones ambientales estratégicas, las evaluaciones de sostenibilidad y otros instrumentos desde el primer momento del proceso de planificación al tomar decisiones relacionadas con el transporte, el uso del suelo y el desarrollo, a fin de frenar con más eficacia los futuros impactos del cambio climático y otras

cuestiones ambientales. En este sentido se puede incluir la consideración del emplazamiento y autorización de proyectos de vivienda, empleo y otros usos del suelo y su proximidad entre sí y las posibilidades de utilizar modos de transporte más sostenibles.

10.8.4 Importancia de contar con una estrategia que incluya medidas complementarias

En realidad, las medidas raramente se ponen en práctica de forma aislada. Por lo tanto, es necesario formular una estrategia que incluya una serie de medidas complementarias a fin de obtener los mejores resultados de reducción de las emisiones de CO₂.

Uno de los factores determinantes del éxito de la tasa de congestión de Londres fue la gran inversión realizada en los servicios de transporte público para facilitar métodos alternativos para acceder y desplazarse por la ciudad junto con las restricciones impuestas a los vehículos particulares.

Por consiguiente, será necesario realizar nuevos estudios y análisis de los elementos o medidas complementarias que permitan obtener los resultados más efectivos para conseguir y mantener reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte. Estas medidas complementarias pueden ser infraestructuras o servicios de transporte público, mejoras que fomenten los desplazamientos a pie o en bicicleta, campañas de publicidad y concienciación pública, medidas de regulación restrictivas y sanciones fiscales. No obstante, las estrategias deberán poder adaptarse a las situaciones locales y, por lo tanto, no serán totalmente transferibles, por lo que resulta difícil recomendar o promover alguna estrategia en concreto. Las buenas prácticas existentes deben ser compartidas.

10.8.5 Impactos de las medidas aplicadas a escala local sobre la reducción de las emisiones de CO₂ a escala nacional

Como ya se ha indicado anteriormente en este informe, la mayoría de las medidas analizadas se han aplicado a nivel local o urbano. Si se consiguiera comprender mejor las repercusiones de tales medidas o programas, las administraciones locales podrían encontrar incentivos para utilizar el cambio climático y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero como motor de la formulación y aplicación de las medidas. Existen sinergias con el punto anterior con respecto a los elementos que contribuyen al éxito de una estrategia y qué combinación de medidas se pueden aplicar a escala local para lograr la máxima reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Si es posible, deberá determinarse la aportación de tales medidas a la reducción de las emisiones en el ámbito nacional.

Además de determinar los impactos de las políticas y medidas de aplicación local en términos de reducción de las emisiones de CO₂, podría elaborarse un inventario de dichas políticas y medidas. Este inventario podría ser utilizado por las administraciones locales y regionales que quisieran asumir mayores responsabilidades en la reducción de las emisiones

de CO₂. El inventario podría ser parecido a los de ámbito nacional e internacional e incluir detalles de las medidas aplicadas en el ámbito local, proyecciones de reducción de las emisiones de CO₂, relación coste-efectividad de las medidas y consideraciones sobre transferibilidad.

Bibliografía

- AEMA, 2007. *Tendencias y proyecciones de las emisiones de gases de efecto invernadero en Europa, 2007*, Agencia Europea de Medio Ambiente. Edición española: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009. http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2007_5/en.
- Blomberg, I., 2007. *Congestion charging in Stockholm*, Civitas. http://www.civitas-initiative.org/measure_sheet.phtml?language=en&id=388.
- Brannigan, C., y Dalkmann, H., 2007. *Transport and Climate Change. Sustainable transport: A sourcebook for policy-makers in developing cities*, GTZ, Alemania. <http://www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/transport/18708.htm>.
- CE Delft, 2006. *Cost Effectiveness of Mitigation in Transport*, CEMT, Países Bajos.
- CEMT, 2006. *Review of CO₂ abatement policies for the transport sector: Conclusions and recommendations*, Conferencia Europea de Ministros de Transportes. <http://www.cemt.org/online/council/2006/CM200604Fe.pdf>.
- CEMT, 2007. *Cutting transport CO₂ emissions: What progress?*, OCDE. <http://www.cemt.org/pub/summaries/07summary.pdf>.
- CESW, 2006. Centro de Consolidación de la Construcción de Londres, presentación, 31 de octubre de 2006. www.leanconstruction.org/cesw/061031_London_Consolidation_LCCC.pdf.
- CfIT, 2007. *Transport and climate change*, Comisión para el Transporte Integrado, Reino Unido. <http://www.cfit.gov.uk/docs/2007/climatechange/index.htm>.
- Evans, R., 2007. *Central London congestion charging scheme: ex-post evaluation of the quantified impacts of the original scheme*, TfL, Reino Unido. <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/Ex-post-evaluation-of-quantified-impacts-of-original-scheme-07-June.pdf>.
- GLA, 2001. *The Mayor's transport strategy*, Greater London Authority, Reino Unido. http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/transport/trans_strat.jsp.
- GLA, 2005. Extensión de la tasa de congestión al oeste, Greater London Authority, Reino Unido. <http://www.london.gov.uk/mayor/congest/western-extension.jsp>.
- James, P., 2007. *Conferencing at BT – results of a survey on its economic, environmental and social impacts, final report*, Universidad de Bradford y SustainIT, Peterborough. <http://www.btplc.com/Societyandenvironment/Reports/BTconferencingsurvey2007.pdf>.
- Kroon, M., 2005. Zona de control de velocidad de Rotterdam, Ministerio de Medio Ambiente neerlandés. http://www.airquality.co.uk/archive/reports/cat09/0505171129_Rotterdam_speed_control_zone_Detailed_Assessment.doc.
- MEDD, 2004. Plan climático de 2004: *Let's act together to the challenge of climate change*, MEDD, MEIS, París. <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/PLANCLIMATANGLAIS.pdf>.
- Olde Kalter M., van Beek P., Stemerding M., 2005. *Reducing speed limits on highways: Dutch experiences and impact on air pollution, noise level, traffic safety and traffic flow*, Asociación Europea del Transporte.
- PECC, 2006. *The Second European Climate Change Programme: Working group ECCP review – transport: final report*, http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/eccp_2/library?l=/eccp_transport_measures/eccp_transport_ekdoc/_EN_1.0_&a=d.
- Richard, M., 2007. *London congestion charge boosting hybrid sales*, Treehugger. http://www.treehugger.com/files/2007/02/london_congestion_hybrids.php.
- START, *Short-term actions to reorganise transport of goods*, <http://www.start-project.org>. START factsheet, 2007. Programa de consolidación y restricciones de acceso. <http://www.start-project.org/download%5Cfact%20sheets%5CSTART%20factsheet%20Bristol%20WP3-4%20Feb%202007.pdf>.
- TfL, 2006a. *Impacts monitoring: fourth annual report*, <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/FourthAnnualReportFinal.pdf>.
- TfL, 2006b. *Transport for London congestion charging Greater London Authority Act 1999, Schedule 23 four year programme, 2006*, http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/Four_Year_Programme_2006.pdf.
- TfL, 2007a. *Congestion charging*. <http://www.cclondon.com/whatis.shtml>.

- TfL, 2007b. *Congestion charging: Impacts monitoring: Fifth annual report*, <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/fifth-annual-impacts-monitoring-report-2007-07-07.pdf>.
- TfL, 2007c. *London Construction Consolidation Centre – Interim Report May 2007*, Bovis Lend Lease, Construction Excellence, Stanhope and Wilson James.
- TNO, 2006. *Review and analysis of the reduction potential and costs of technological and other measures to reduce CO₂ emissions from passenger cars – Informe final*. http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/projects/report_co2_reduction.pdf.
- Trendsetter, 2002. *Environmental zones in Europe*. <http://213.131.156.10/xpo/bilagor/20030509053222.pdf>.
- Trendsetter, 2003. Anexo 1: descripción del trabajo. <http://213.131.156.10/xpo/bilagor/20030509035101.pdf>.
- Trendsetter, 2005. *Evaluation report – access restrictions (WP5)*, Informe Trendsetter n.º 2005:3. Informe externo Trendsetter n.º 4.3a. <http://213.131.156.10/xpo/bilagor/20060119170106.pdf>.
- UE, 2007. *Climate change and the EU's response*. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/07/58>.
- van den Hoed, R.; Harmelink, M.; y Joosen, S., 2006. *Evaluation of the Dutch Ecodrive programme*, Programa Inteligencia Energética para Europa (*Energy Intelligence for Europe*). <http://www.aid-ee.org/documents/015Ecodriving-Netherlands.pdf>.
- VROM, 2003. *Liveable cities: A Dutch recipe for environmental policy and spatial planning in the City & Environment Project*, Ministerio de Vivienda, Ordenación Territorial y Medio Ambiente de los Países Bajos, La Haya. <http://www2.vrom.nl/Docs/internationaal/liveable%20cities.pdf>.
- WLFQP, 2006. *West London Freight Quality Partnership, nota informativa n.º 7 Overview on Consolidation Centres*, 20 de octubre de 2006.
- Zarkadoula, M.; Zoidis, G.; y Tritopoulou, E., 2007. *Training urban bus drivers to promote smart driving: A note on a Greek ecodriving pilot programme*, Transportation Research Part D: Transport and the Environment, 12 (6) 2007, pp. 449–451.

Abreviaturas

AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente
CE	Comisión Europea
CMCC	Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO	monóxido de carbono
CO ₂	dióxido de carbono
EM	Estados miembros
LCCC	Centro de Consolidación de la Construcción de Londres (<i>London Construction Consolidation Centre</i>)
NO _x	óxidos de nitrógeno
ONG	organización no gubernamental
PECC	Programa Europeo sobre el Cambio Climático
PM (PM ₁₀)	partículas (de 10µm o menos)
PyM	políticas y medidas
TIC	tecnologías de la información y la comunicación
UE	Unión Europea

Anexo A Criterios de selección de las medidas

La primera tarea consistía fue la formulación de los criterios de selección de las medidas. Le siguió un procedimiento en tres fases: selección básica de las medidas, seguida de categorización, y después clasificación y priorización. La figura 14 ofrece una panorámica de los criterios de selección, que se describen con más detalle a continuación.

éxito, se podían seleccionar medidas que no cumplieren la reducción prevista de las emisiones de GEI. Los casos que no se ajustasen a este criterio básico quedaban descalificados. (Nota: se utiliza la terminología «emisiones de GEI» aunque sólo las más probables estén incluidas en diferentes proyectos de transporte por carretera.)

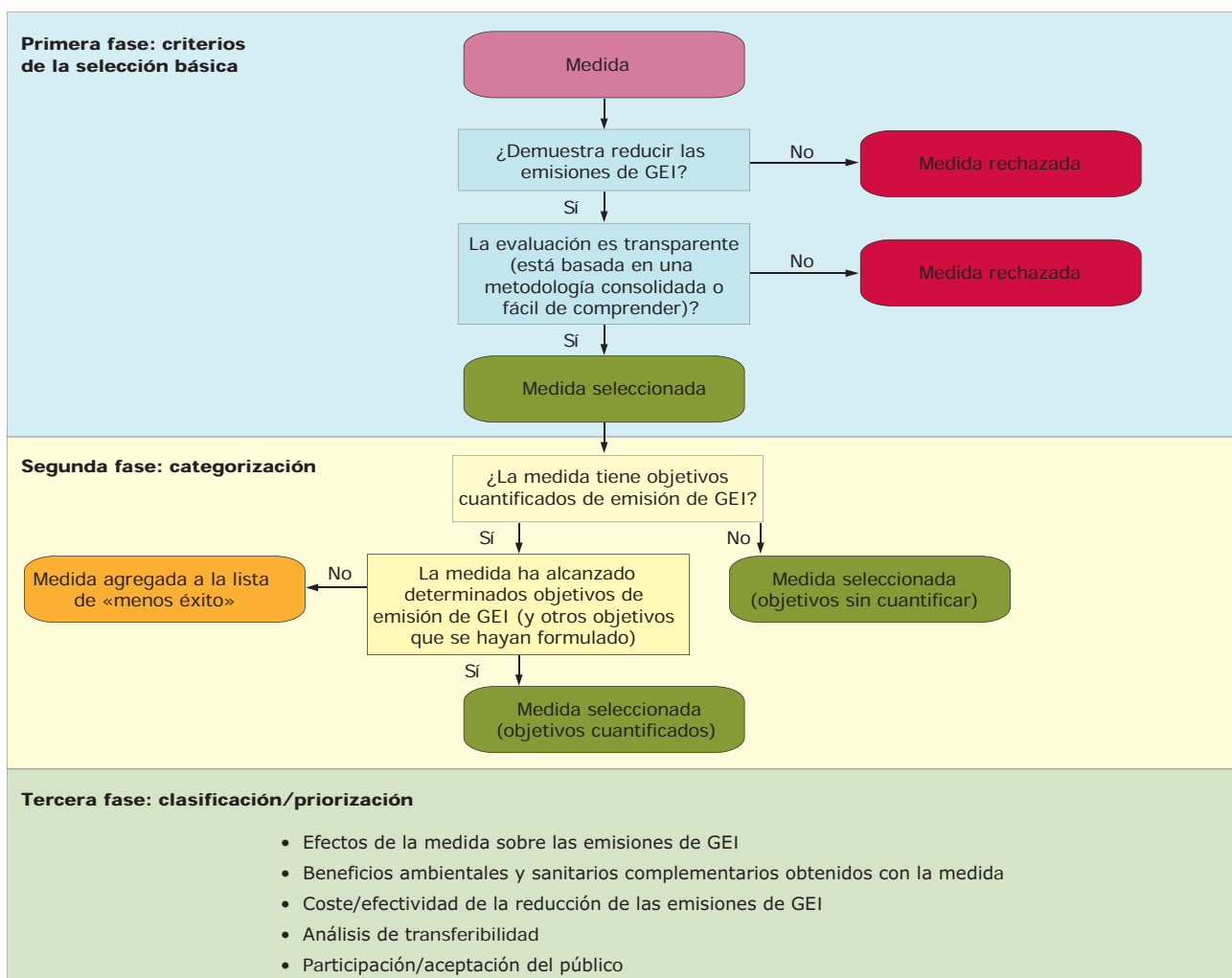
A1: Primera fase: selección básica

Las medidas seleccionadas para el informe debían demostrar un descenso de las emisiones de GEI (a corto y largo plazo). En los casos de proyectos de menos

Las reducciones a corto plazo y a largo plazo debían quedar reflejadas.

Todos los demás beneficios debían considerarse complementarios, y podían dividirse en ambientales y no ambientales.

Figura 14 Criterios de selección de medidas



Durante la selección de las medidas, debía evaluarse la metodología de seguimiento utilizada en los informes. Sólo debían aceptarse los estudios de caso cuya evaluación fuera transparente y estuviera basada en una metodología consolidada o perfectamente comprensible. Los proyectos que no cumplieren estos criterios debían descalificarse. Es difícil hablar de evaluaciones «independientes», pero no debían aceptarse aquellos casos en los que fuera evidente, por ejemplo, que el informe sólo tenía la finalidad de respaldar una opinión política y que los resultados obtenidos no estaban científicamente relacionados con las medidas aplicadas.

A2 Segunda fase: categorización de proyectos

En este punto, se habría seleccionado una lista de medidas con arreglo a los criterios de selección iniciales. En la segunda fase del proceso se procedía a categorizar las medidas.

Las medidas, básicamente, podían dividirse en dos grupos: las que tenían objetivos cuantificados y las que no.

Las medidas se dividirían en tres categorías iniciales:

- las que fijaban y cumplían objetivos cuantificados de emisión de GEI (proyecto «de éxito», objetivos cuantificados);
- las que demostraban un descenso de las emisiones de GEI pero no tenían objetivos cuantificados (proyecto «de éxito», objetivos sin cuantificar); y
- las que tenían objetivos cuantificados de emisión de GEI y demostraban un descenso de las emisiones, pero no cumplían la reducción prevista (proyecto «de menos éxito»).

A2.1 Medidas con objetivos cuantificados (1 y 3)

Estas medidas debían tener al menos objetivos cuantificados de reducción de las emisiones de GEI para ser aceptadas (de lo contrario entrarían en la categoría b). Además, podrían contemplar otros aspectos sin tener necesariamente objetivos cuantificados para todos ellos.

Para entrar en la categoría «de éxito», la medida debía haber cumplido al menos los objetivos relativos a las emisiones de GEI. También debía haber cumplido básicamente los objetivos relativos a otros aspectos, en el caso de que se hubieran formulado.

A2.2 Medidas sin objetivos cuantificados (2)

En la primera fase de los criterios de selección se había determinado que las medidas seleccionadas hasta el momento debían demostrar un descenso de las emisiones de GEI. Estas medidas entraban entonces en la categoría de las que demostraban un descenso de las emisiones de GEI pero no contaban con objetivos cuantificados (seleccionadas sin cuantificar). Para comparar medidas y tener en cuenta la situación de distintos países o regiones, esta mejoría en las emisiones de GEI podía juzgarse con arreglo a un escenario sin cambios o «alternativa básica».

A3 Tercera fase: clasificación/priorización de las medidas

Son varios los factores que afectan a la clasificación o priorización de medidas en los tres grupos de proyectos seleccionados. Dada la complejidad de la materia y las limitaciones de este proyecto, resulta difícil dar unas directrices precisas sobre puntos de corte. Además, lo más probable es que los informes carezcan de mucha de la información necesaria para realizar análisis en profundidad. Por consiguiente, esta ha de ser por fuerza una opinión un tanto subjetiva. La clasificación de medidas puede basarse en los siguientes factores y directrices:

A3.1 Grupo de Prioridad 1

Efectos de la medida sobre los GEI:

- reducción total de las emisiones con respecto al escenario sin cambios, incluyendo aspectos del ciclo de vida;
- reducción total de las emisiones de gases no GEI (CH_4 , N_2O), incluyendo aspectos del ciclo de vida;
- sustitución demostrada por modos de transporte más bajos en carbono (como indicador sustitutivo de las reducciones de GEI).

Relación coste-eficiencia de la mejoría en las emisiones de GEI:

- cuanto más barata por tonelada de reducción de las emisiones de GEI, más alto era el puesto obtenido en la clasificación;
- coste por tonelada de reducción (aplicando diferentes vidas económicas y factores de descuento, mejor establecer tipos de descuento por anticipado: tipo bajo o alto si era de largo plazo para el CO_2);

- reducción de los costes de usuario (por ejemplo, el gasto de combustible como parte de los costes operativos y de mantenimiento).

Beneficios ambientales y sanitarios complementarios obtenidos con el proyecto:

- reducción de ruido y vibración (población humana, aislamiento de los edificios);
- intrusión en biotopos sensibles;
- mejora de calidad del aire;
- mayor seguridad.

Posibilidades de transferencia a otros lugares, por ejemplo, una mayor probabilidad de éxito cuando no hagan falta cambios legislativos.

Participación y aceptación del público.

A3.2 Grupo de Prioridad 2

(Sólo ha de utilizarse si el Grupo de Prioridad 1 no es suficiente para separar proyectos.)

Beneficios no ambientales complementarios obtenidos con el proyecto:

- mayor accesibilidad;
- mayor eficiencia operativa del sistema de transporte, por ejemplo, menos congestión (mientras no aumente);
- beneficios sanitarios gracias al incremento de la actividad física, por ejemplo, gracias a los desplazamientos a pie y en bicicleta;
- beneficios económicos generales (es decir, que van más allá del análisis coste-beneficio), por ejemplo, el desarrollo económico en torno a los proyectos de transporte;
- efectos sobre la calidad de vida (espacios abiertos, seguridad, etc.);
- reducción de la demanda de viajes (descontando posibles efectos rebote);
- mayor conciencia de la población acerca de los aspectos de este proyecto relacionados con el cambio climático (en parte comprendido en el punto del Grupo 1);

- creación de asociaciones gracias al proyecto que podrían facilitar posteriores situaciones y proyectos beneficiosos para todas las partes (por ejemplo, la tasa de congestión de Londres).

Otras consideraciones:

- se han utilizado las mejores tecnologías disponibles;
- el proyecto encaja con el entorno/cultura;
- el proyecto es participativo;
- ¿encaja con otras políticas? ¿hay sinergias o conflictos?;
- diseño y aplicación del proyecto, incluida la estrategia de comunicación;
- ¿forman parte las políticas individuales de un amplio paquete de medidas?;
- liderazgo político: ¿pero cómo se mide? ¿Sí o no? (pensando en la tasa de congestión de Londres y en el éxito de Livingstone para llevarlo adelante sin perder votos);
- capacidad de posicionamiento político y aceptación pública: debe haber una indicación de la implicación pública, los procesos participativos son muy importantes para conseguir que la aceptación y el comportamiento del público se ajusten a las expectativas, etc.;
- mejora del régimen de planificación;
- grado de control del cumplimiento;
- incremento de los ingresos que puedan destinarse a otros proyectos bajos en carbono (no necesariamente limitados al transporte).

Una vez identificados los factores del Grupo de Prioridad 1, se podrá realizar una nueva categorización de las medidas y seleccionar distintos tipos (para evitar que en la Tarea 3 se analicen muchos proyectos similares). Si es necesario, se puede utilizar alguno de los factores del Grupo de Prioridad 2 para separar posibles proyectos candidatos.



ISBN 978-84-491-1042-9



9 788449 110429



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO