

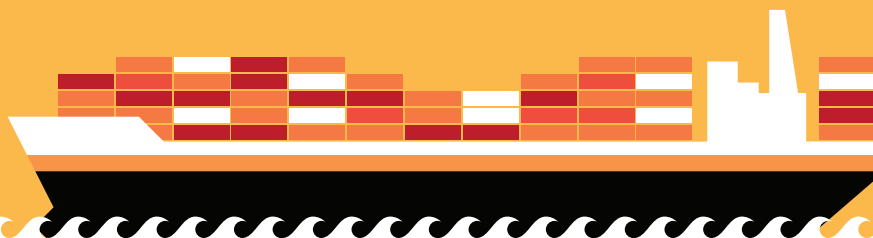
EL CLIMA
UN ASUNTO
DE TODOS



Cambio Climático: Implicaciones para el Transporte



Hallazgos Claves del Quinto
Informe de Evaluación del
Grupo Intergubernamental
de Expertos sobre el
Cambio Climático



**UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE**

Cambridge Judge Business School
Cambridge Institute for Sustainability Leadership



BSR®



La Ciencia Física del Cambio Climático

Elevación de las temperaturas:

El Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) concluye que el cambio climático es innegable, y que es muy probable que las actividades humanas, especialmente las emisiones de dióxido de carbono, sean la causa predominante. Pueden verse cambios en todas las regiones geográficas: la atmósfera y los océanos se están calentando, el alcance y el volumen de la nieve y el hielo están aumentando, los niveles del mar están subiendo y los patrones climáticos están cambiando.

Proyecciones:

Los modelos climáticos computarizados utilizados por el IPCC indican que los cambios continuarán bajo diversos escenarios posibles de emisiones de gases de efecto invernadero durante el siglo XXI. Si las emisiones continúan aumentando al ritmo actual, se proyecta que los impactos para finales de siglo contemplarán un incremento de la temperatura media global de 2,6 a 4,8 grados Celsius (°C), así como niveles del mar de 0,45 a 0,82 metros (m) por encima de los actuales.

Para prevenir los impactos más severos del cambio climático, las partes de la Convención Marco de la ONU sobre el Cambio Climático (CMNUCC) acordaron el objetivo de mantener el aumento de la temperatura global en 2 °C por encima de los niveles pre-industriales, así como considerar la disminución de esa meta a 1,5 °C en el futuro cercano.

La primera entrega del AR5 en 2013 (Grupo de Trabajo I sobre la base de la ciencia física del cambio climático) concluyó que para 2011 ya habíamos emitido alrededor de las dos terceras partes de la cantidad acumulada máxima de dióxido de carbono que podemos emitir si queremos tener una probabilidad de más de dos tercios para cumplir la meta de los 2°C.

Impacto de las emisiones pasadas:

Aún si las emisiones se detienen inmediatamente, las temperaturas se mantendrán elevadas durante siglos, debido al efecto de los gases de efecto invernadero producidos por las emisiones humanas del pasado que ya están presentes en la atmósfera. Limitar el aumento de temperatura requerirá de reducciones sustanciales y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero.



Acerca de este documento

El Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático es el análisis más exhaustivo de las Naciones Unidas sobre nuestro clima cambiante. Proporciona la base de hechos científicos que se utilizará en todo el mundo para formular políticas climáticas en los años venideros.

Este documento es parte de una serie que sintetizará los hallazgos más relevantes del AR5 para los sectores comerciales y económicos. Este documento surgió de la convicción de que el sector del transporte podría hacer un mejor uso del AR5 —un documento extenso y muy técnico— si se redujera a resúmenes precisos, accesibles, oportunos, relevantes y de fácil lectura.

Aunque la información aquí presentada es una “traducción” del contenido clave del AR5 de relevancia para este sector, este resumen del informe respeta la rigurosa base científica del material fuente original.

Nuestro más sincero agradecimiento a todos los revisores, tanto de la comunidad científica como empresarial, por su tiempo, esfuerzo y su valiosa contribución a este documento.

La base para la información presentada en este informe general puede encontrarse en los informes de antecedentes técnicos y científicos del IPCC completamente revisados por expertos en: www.ipcc.ch

PUBLICADO:

Julio de 2014

PARA MÁS INFORMACIÓN:

E-mail: ipcc@cisl.cam.ac.uk
www.cisl.cam.ac.uk/ipcc
www.bsr.org
www.europeanclimate.org
www.bmz.de

AUTOR:

Angie Farrag-Thibault

REVISORES:

Equipo de Cambridge:
Nicolette Bartlett
Stacy Gilfillan
David Reiner
Eliot Whittington

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Tim Nuthall

GERENTE/EDITORA DEL PROYECTO:

Joanna Benn

CONSULTORES EDITORIALES:

Carolyn Symon, Richard Black

ASISTENTES DEL PROYECTO:

Myriam Castanié
Simon McKeagney

DISEÑO DE DIAGRAMACIÓN:

Lucie Basset, Burnthebook

INFOGRAFÍA:

Carl De Torres Graphic Design

Hallazgos Claves



1

Los impactos del cambio climático, entre ellos sequías e inundaciones más intensas, olas de calor, deshielo del permafrost y aumento del nivel del mar, podrían dañar las infraestructuras de transporte como carreteras, ferrocarriles y puertos, lo que requiere un alto nivel de adaptación y cambios en la planificación de rutas en algunas regiones.

2

El transporte representa aproximadamente una cuarta parte de las emisiones globales de carbono procedentes de la energía. Esta contribución aumenta con mayor rapidez que la del resto de los sectores respecto del uso final de la energía. Sin una intervención política agresiva y sostenida, las emisiones de carbono directas del transporte podrían duplicarse para el año 2050.

3

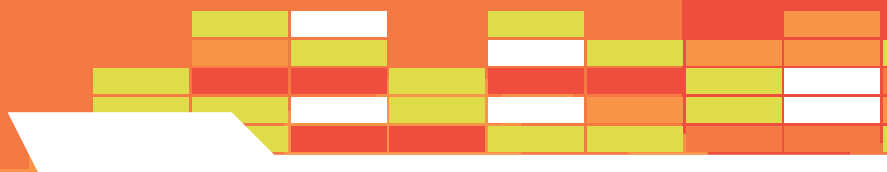
Reducir las emisiones de carbono procedentes del transporte plantea dificultades debido al continuo crecimiento de la demanda y la lenta rotación de existencias e infraestructuras, así como, en algunos modos de transporte, la viabilidad de los combustibles alternativos con una intensidad energética equivalente a la de los combustibles fósiles. A pesar de los tímidos avances hasta la fecha, la transición necesaria para reducir drásticamente las emisiones podría surgir de las nuevas tecnologías, los cambios modales y de infraestructura y la ejecución de políticas estrictas, además de un cambio de comportamiento.

4

Muchas de las medidas de eficiencia energética ofrecen un buen rendimiento de la inversión. Por ejemplo, mejorar la aerodinámica, reducir el peso de los vehículos y optimizar los motores con tecnología de vanguardia son medidas que podrían reducir el consumo energético entre un 30 y un 50% de aquí al año 2030. Algunas de estas medidas tienen un retorno económico positivo durante su vida útil.

5

Los sistemas de transporte eficientes y de bajas emisiones de carbono aportan importantes beneficios complementarios, como un mejor acceso a los servicios de movilidad para los más desfavorecidos, ahorro de tiempo, seguridad energética y reducción de la contaminación urbana, lo que contribuye a mejorar la salud. Estos beneficios pueden compensar los costes de mitigación en gran parte, si no en su totalidad. La planificación integrada, con visión de futuro, puede crear redes de transporte de bajas emisiones de carbono más resilientes, sobre todo en las nuevas zonas urbanas.



El transporte depende básicamente del petróleo. En 2010, más del 53% del consumo primario de petróleo mundial se utilizó para satisfacer el 94% de la demanda energética del transporte. Por tanto, el sector del transporte es un área clave para los problemas de seguridad energética y una fuente importante de contaminantes del aire tales como el ozono, los óxidos de nitrógeno y partículas, así como el dióxido de carbono (CO₂).

Sin una acción sostenida, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes del transporte seguirán aumentando a la par que lo hace el PIB. Sin embargo, la puesta en marcha de determinadas políticas y los avances tecnológicos y de infraestructura facilitan diversas opciones para mitigar las emisiones, por ejemplo:

- Mejorar el ahorro de combustible y las normas de fabricación para mejorar la eficiencia del vehículo
- Utilizar la planificación urbana, las innovaciones tecnológicas y la educación para reducir la demanda de transporte
- Utilizar sistemas tarifarios y mejoras en las infraestructuras para favorecer los cambios modales de transporte y pasar del vehículo privado a sistemas de transporte colectivo, vehículos eléctricos, bicicletas y desplazamientos a pie
- Utilizar incentivos a la inversión en empresas e infraestructura adecuada para fomentar cambios modales del transporte de mercancías, favoreciendo el ferrocarril de alta velocidad y la navegación costera frente a los aviones de corto y medio recorrido y los camiones de carretera.

Los obstáculos para la adopción son los elevados costes iniciales, la lenta rotación de existencias y los gastos asociados con la transformación o el desmantelamiento de la infraestructura existente, así como las normas sociales y las actitudes arraigadas de los consumidores, en virtud de las cuales la propiedad de vehículos es a menudo un símbolo de estatus. A medida que las alternativas vayan estando disponibles, será fundamental una fuerte intervención política para generalizar tecnologías y prácticas de bajas emisiones de carbono, tanto para el transporte de pasajeros como para el de mercancías. Esto solo se podrá lograr a gran escala con la participación de un sector privado más creativo, ambicioso y colaborativo de lo que ha sido hasta la fecha.

La adaptación al cambio climático y la creación de resiliencia exigen especificaciones más sofisticadas para la infraestructura del transporte existente y conocer los impactos proyectados. Entender y cuantificar los riesgos de la infraestructura beneficia a las empresas a la hora de justificar la inversión de capital.

Los beneficios complementarios de la mitigación pueden compensar parte de los costes, o incluso su totalidad. Por ejemplo, los sistemas de transporte más asequibles y más accesibles fomentarán la productividad y la inclusión, mejorando así el acceso a los mercados, el empleo, la educación, la sanidad y otros servicios, lo que ofrece oportunidades para reducir la pobreza y aumentar la equidad. Una infraestructura de transporte bien diseñada y bien gestionada también es fundamental para apoyar el comercio y la competitividad.



Resumen Ejecutivo

Impactos del Cambio Climático

Los efectos del cambio climático variarán entre los medios de transporte y su infraestructura asociada, así como entre las distintas regiones y dentro de ellas. Los cambios futuros en el transporte de mercancías y de pasajeros pueden reflejar la sensibilidad relativa de los diferentes medios de transporte a los fenómenos meteorológicos extremos y otros efectos del cambio climático. Para las empresas, esto implica la necesidad de evaluar el riesgo de la cadena de suministro e incorporar los conceptos de redundancia y resiliencia a las redes de logística para poder responder a una mayor probabilidad de interrupciones.

Carreteras

El calor extremo afecta al firme de las carreteras, lo que requiere renovar el pavimento con materiales más duraderos. Los ciclos frecuentes de congelación y descongelación en las regiones frías dañan tanto la base como la superficie pavimentada. Las inundaciones más frecuentes en determinadas regiones incrementarán la necesidad de mantenimiento y de inversión en drenaje y protección. Las carreteras sin pavimentar son especialmente vulnerables a las lluvias intensas. Los puentes están expuestos a las inundaciones y las nuevas construcciones y remodelaciones precisan especificaciones de diseño más sofisticadas. Se calcula que la adaptación de la infraestructura de puentes en Estados Unidos costará entre 140.000 y 250.000 millones de dólares en los próximos 50 años; las estimaciones para Europa oscilan entre los 350 y los 500 millones de dólares por año.

El calentamiento global reducirá la eficiencia energética y del combustible de los vehículos públicos y privados debido al

aumento de la demanda de refrigeración. Aumentará el consumo energético derivado de la refrigeración de mercancías perecederas. El probable aumento de precipitaciones intensas en algunas regiones puede reducir la seguridad de la conducción, con una visibilidad más limitada y peores condiciones de la superficie, aunque la menor cantidad de escarcha y hielo producirá el efecto contrario.

El deshielo del permafrost es también una amenaza sistémica. Gran parte de la infraestructura de transporte en las regiones polares depende de la capacidad portante que ofrece el permafrost en invierno, o incluso durante todo el año. La temporada invernal de carreteras de hielo ya ha disminuido de 200 días en la década de 1970 a 100 días en algunas zonas de Alaska. Reemplazar carreteras de hielo invernales por carreteras convencionales exige grandes inversiones. Se calcula que la red de carreteras de invierno disminuirá un 14% en promedio en las ocho naciones polares para el año 2050.

Ferrocarril

Las plataformas ferroviarias son vulnerables al aumento de precipitaciones, inundaciones y hundimientos, al aumento del nivel del mar y a una mayor incidencia de los ciclos de congelación y descongelación. El deshielo del permafrost puede dar lugar al asentamiento de terrenos, lo que socava la estabilidad de los ferrocarriles. Las temperaturas más altas representan una amenaza para los ferrocarriles por efecto de la dilatación térmica y el pandeo. Los sistemas ferroviarios eléctricos subterráneos (una característica particular del transporte urbano) son vulnerables a las olas de calor y las inundaciones. Por ejemplo, el huracán Sandy (Estados Unidos, 2012) inundó ocho túneles del metro bajo el río, lo que afectó gravemente a la actividad económica.





El Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es la evaluación más detallada del cambio climático a día de hoy.

Navegación

La mayor frecuencia de inundaciones y sequías puede obligar a las empresas a utilizar buques más pequeños para la navegación interior, por ejemplo a lo largo del Rin, en Alemania, o en los Grandes Lagos de América del Norte, lo que elevará los costes de transporte. Se prevé que algunas vías fluviales interiores puedan utilizarse menos días al año debido a una disponibilidad de agua más intermitente. En el océano, la mayor incidencia de mareas tormentosas prevista en algunas regiones podría elevar el costo del transporte debido a la utilización de rutas más largas pero menos afectadas por las tormentas, lo que también aumentaría el mantenimiento de buques y puertos. Los fenómenos meteorológicos extremos pueden ocasionar retrasos y cancelaciones más frecuentes de los transbordadores. Sin embargo, previsiblemente el océano Ártico será cada vez más accesible para el transporte en verano debido a la menor extensión de los hielos marinos, y es probable que para mediados de siglo no haya hielo en el océano. Esto permitirá el uso rutinario del Paso del Noroeste, la Ruta del Mar del Norte y otras rutas, y aumentará el acceso marítimo a las costas del norte de Canadá, Alaska (Estados Unidos), Rusia y Groenlandia. Sin embargo, el aumento del transporte marítimo en estos ecosistemas sensibles podría intensificar el impacto local del cambio climático y medioambiental.

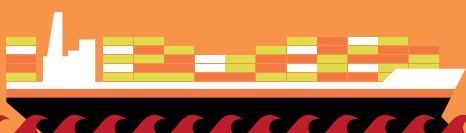
Aviación

La mayor frecuencia de tormentas en algunas regiones puede aumentar los retrasos y cancelaciones por causas meteorológicas. Es probable que en el corredor del Atlántico aumenten las turbulencias en aire despejado, lo que provocará viajes más largos y con más sacudidas. La mayor intensidad de calor y precipitaciones tendrá efectos similares a los de las carreteras pavimentadas, en las pistas de los aeropuertos. El aumento de la temperatura en los aeropuertos situados a gran altitud y baja latitud puede reducir el peso máximo de despegue o hacer necesarias pistas más largas debido a la menor densidad del aire.



Infraestructura costera

La carreteras, los ferrocarriles y los aeropuertos cercanos a la costa serán más vulnerables a las inundaciones y la erosión como consecuencia de la subida del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos, al igual que los puertos. Se prevé que aumenten los fenómenos extremos como precipitaciones intensas, vientos fuertes y mareas de tormenta. En 2005, el huracán Katrina causó daños estimados en 100 millones de dólares en los puertos de Mississippi, y en 2012 Sandy obligó a cerrar el puerto de Nueva York una semana, con pérdidas de 50.000 millones de dólares. A nivel mundial, el valor de todos los activos costeros (no sólo el transporte) expuestos a las inundaciones se estimó en un 5% del producto interno bruto (PIB) en 2005, y está previsto que aumente al 9% en 2070.





Demanda de transporte en aumento

El transporte representa aproximadamente una cuarta parte de las emisiones globales de carbono procedentes de la energía. Esta contribución aumenta con mayor rapidez que la de otros sectores respecto del uso final de la energía. Sin una intervención política agresiva y sostenida, las emisiones de carbono del transporte directas podrían duplicarse para el año 2050.



Beneficios complementarios

Los sistemas de transporte eficiente y de bajo consumo de carbono aportan importantes beneficios complementarios, como un mejor acceso a los servicios de movilidad para los más desfavorecidos, ahorro de tiempo, seguridad energética y reducción de la contaminación urbana, lo que contribuye a mejorar la salud. Algunos estudios sugieren que los beneficios directos e indirectos de las medidas de transporte sostenible a menudo superan el coste de su aplicación.



Reducción del tráfico rodado

Disminuir el tráfico y la congestión de las carreteras a menudo conlleva una reducción en los accidentes de tráfico, el ruido y los desperfectos de las carreteras.



Salud

Los desplazamientos a pie y en bicicleta y el transporte público/de tránsito rápido, además de optimizar el uso del suelo, pueden aportar grandes beneficios para la salud. Reducir las emisiones de CO₂ podría aumentar las emisiones de pequeñas partículas perjudiciales para la salud.

Oportunidades y soluciones

La transición necesaria para reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) requiere estrategias globales que combinen nuevas tecnologías de vehículo/combustible, cambios modales y políticas rigurosas en materia de transporte sostenible, además de un cambio profundo en los comportamientos.



Eficiencia de la infraestructura del sistema



Intensidad del carbono en los combustibles




Rendimiento de vehículos eficientes




Reducción de la demanda



Optimización del sistema

 Puede ser necesario reconstruir la infraestructura portuaria para evitar las consecuencias más nefastas del aumento del nivel del mar. La eficiencia de los buques de nueva construcción puede mejorar entre un 5% y un 30%.

 En el transporte internacional, la combinación de cambios técnicos y operativos reduciría en gran medida el consumo energético.



Carreteras


El calor extremo ablanda el firme de las carreteras. Las carreteras no pavimentadas y los puentes son especialmente vulnerables a las lluvias intensas. Los ciclos frecuentes de congelación y descongelación en las regiones frías dañan tanto la base como la superficie del firme.




Navegación

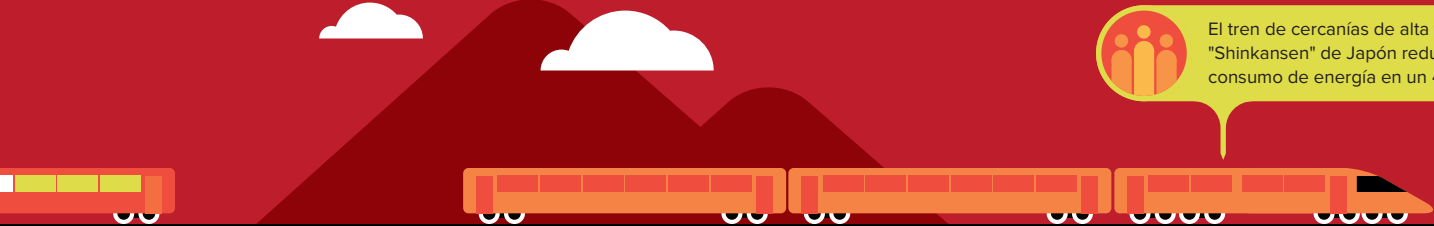
La mayor frecuencia de sequías puede obligar a usar buques más pequeños para la navegación interior. Algunas vías fluviales pueden ser menos accesibles debido a una menor disponibilidad de agua. El aumento previsto de grandes marejadas en algunas regiones podría elevar el coste del transporte marítimo.



 La modernización de camiones, que incluye una mayor capacidad de carga de mercancías y las operaciones de mantenimiento del motor, los neumáticos y el vehículo, puede reducir en gran medida el consumo de combustible.



 El tren de cercanías de alta velocidad "Shinkansen" de Japón redujo el consumo de energía en un 40 %.



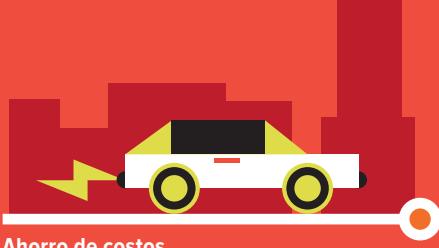
Seguridad energética

Reducir las emisiones de carbono tal vez sea más difícil que en otros sectores, dado el continuo crecimiento de la demanda mundial y la magnitud de los cambios necesarios. Sin embargo, hacerlo contribuirá a la seguridad energética a largo plazo.



Ahorro de costos

Muchas de las medidas de eficiencia energética ofrecen un buen rendimiento de la inversión. Mejorar la aerodinámica, reducir el peso de los vehículos y optimizar el diseño puede conllevar un coste negativo durante su vida útil.



Ciudades de bajas emisiones de carbono

Debido a su alta concentración de población, actividad económica y motorización, las megalópolis son las principales contribuyentes a los problemas ambientales locales y globales. El transporte de bajas emisiones de carbono es una estrategia de sostenibilidad a largo plazo.



Resiliencia

El sector del transporte estará cada vez más expuesto al cambio climático y será necesario adaptar en gran medida la infraestructura, las operaciones y la prestación de servicios. También se verá afectado indirectamente por la adaptación y la descarbonización de otros sectores a los que presta servicio.

El diseño urbano y la red de transporte asociada desempeñarán un importante papel en la capacidad de adaptación climática de las ciudades del futuro. La evolución en cuanto a infraestructura y asentamientos de los países en vías de desarrollo tendrá un impacto significativo en la escala futura de las emisiones relacionadas con el transporte y, por tanto, en las emisiones totales de gases de efecto invernadero. Por esta razón, la adaptación y la mitigación se deben abordar de forma conjunta.

Infraestructura terrestre

La capacidad de adaptación de la infraestructura terrestre se puede mejorar aumentando, por ejemplo, el espesor del recubrimiento y la calidad del hormigón. La adaptación se aplicaría tanto a la infraestructura existente como a la nueva. La gestión del flujo de las aguas residuales y pluviales será de vital importancia; por ejemplo, mejorar el sistema de drenaje en Bombay (India) podría reducir hasta en un 70% las pérdidas económicas ocasionadas por una inundación que se produce una vez cada 100 años. Las ciudades más pobladas deben mejorar la eficiencia del transporte, pero aun así grandes poblaciones podrían quedar expuestas a fenómenos meteorológicos extremos. Por lo tanto, aumentar la capacidad de adaptación del sector del transporte debe ser una tarea consistente con estrategias más amplias encaminadas a la creación de ciudades climáticamente inteligentes.

Sistemas ferroviarios

Las plataformas ferroviarias son vulnerables al aumento de precipitaciones, inundaciones y hundimientos, a la subida del nivel del mar, a los fenómenos extremos y a la incidencia de los ciclos de congelación y descongelación. La complejidad de la gestión de las infraestructuras ferroviarias aumenta con las diferencias en las especificaciones de diseño, los múltiples tipos de vías y materiales utilizados y la incertidumbre sobre los cambios en las temperaturas futuras. A modo de ejemplo, para adaptarse a las olas de calor, los sistemas de trenes subterráneos podrían requerir una inversión sustancial en ventilación. En Reino Unido, se han destinado 290 millones de dólares a aumentar la capacidad del sistema de refrigeración del metro de Londres.

Vías navegables interiores

Entre las opciones de adaptación para la navegación interior se encuentran la canalización de tramos de ríos y una mayor utilización de técnicas de gestión del agua para regular la profundidad de los cauces. También habrá que considerar las defensas contra inundaciones tierra adentro.

Adaptación costera

Se prevé que para el año 2100 el aumento global del nivel del mar se sitúe entre 0,28 y 0,98 metros de media, aunque si se consideran las variaciones regionales y los factores locales, dicho aumento puede ser aún mayor. Esto tiene graves consecuencias para las ciudades costeras, los deltas y los países con baja altitud media s.n.m. Entre las opciones de adaptación cabe mencionar la conservación o la restauración de hábitats, tales como dunas, humedales y deltas, para amortiguar las grandes marejadas. Estos hábitats también podrían retener carbono. La adaptación de infraestructuras rígidas implica el refuerzo de barreras para carreteras costeras, ferrocarriles y otras infraestructuras, o su reubicación en zonas más altas para hacer frente al aumento del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos. La adaptación costera a largo plazo implicaría la mejora de defensas marinas, barreras y represas costeras.



Potencial de Mitigación

Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte se han duplicado con creces desde 1970, con un aumento que equivale a 7.000 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂equiv.) en 2010 y siguen incrementándose a un ritmo más rápido que en cualquier otro sector respecto del uso final de la energía. Los vehículos de carretera representan alrededor del 80% del aumento. Hay 1000 millones de vehículos ligeros en propiedad, y se estima que en las próximas décadas se duplicará la cifra. Dos tercios del crecimiento se da en países no pertenecientes a la OCDE. Alrededor de una décima parte de la población mundial representa el 80% del total de kilómetros recorridos por pasajeros motorizados, lo que indica que sin la intervención de políticas estrictas que incentiven las opciones de transporte de bajas emisiones, el crecimiento económico irá acompañado de un gran aumento en las emisiones de carbono.

Se puede desvincular el transporte del crecimiento del PIB, pero para ello hace falta crear y adoptar medidas apropiadas, tecnologías avanzadas y una mejor infraestructura. La rentabilidad de estas oportunidades puede variar según la región y con el paso del tiempo. Adoptar medidas de mitigación a corto plazo podría evitar los efectos de bloqueo que resultan de la lenta rotación de existencias (en particular aviones, trenes y barcos) y de los costes irreversibles y a largo plazo de las infraestructuras existentes. En el desarrollo de sistemas de transporte de bajo consumo de carbono, las inversiones en infraestructura y el cambio de comportamiento son a menudo tan importantes como el desarrollo de tecnologías de vehículos eficientes y el uso de combustibles que generen menos CO₂.

Cambios modales

Los cambios modales de transporte implican modificar los medios de transporte de pasajeros y mercancías a fin de reducir las emisiones de carbono, por ejemplo, mediante el uso de sistemas de transporte colectivo en lugar de vehículos privados, bicicletas en lugar de coches, o transporte ferroviario en lugar de aéreo. Dar prioridad a la infraestructura para peatones y promover opciones de transporte no motorizado son medidas que generan beneficios complementarios, tanto económicos como sociales. Algunos de los obstáculos para poner en práctica los cambios modales son las normas sociales, el diseño urbano actual y la necesidad de nuevas infraestructuras con altos costes iniciales, por ejemplo, la construcción de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos o vías ferroviarias. Estos costes pueden disminuir después de incluir los beneficios complementarios.

Reducción de la demanda

La demanda de transporte se puede reducir con una zonificación mixta y un aumento de la densidad de las ciudades para acortar los trayectos, así como con sistemas de peaje, la creación de cadenas de suministro locales y los cambios tecnológicos, tales como las compras por Internet y las videoconferencias. Si se diseñan mal, las ciudades pueden "bloquear" las altas emisiones de carbono debido a la expansión urbana incontrolada y la dependencia de los vehículos privados.

Eficiencia del vehículo

La eficiencia de los vehículos ligeros puede mejorar en un 25% aproximadamente perfeccionando la aerodinámica, utilizando neumáticos que ofrezcan menos resistencia y reduciendo el peso. Mejorar los motores convencionales de combustión interna con tecnologías de vanguardia, por ejemplo con inyección directa, puede reducir el consumo de combustible en un 25%. Muchos de estos beneficios están disponibles a costes muy bajos o negativos. Los trenes, autobuses y coches híbridos pueden reducir el consumo en un 35% frente a los motores convencionales, pero tienen un coste mayor.

El ahorro de energía en vehículos pesados y barcos puede ser similar o ligeramente inferior. Se prevé incorporar mejoras en los aviones que aumentarán sensiblemente su eficiencia, pero la larga vida útil de las aeronaves puede frenar las tasas de mejora.

Las empresas de transporte de mercancías tienen un fuerte incentivo para reducir la intensidad energética, ya que el combustible representa por lo general un tercio de los costes operativos en el sector del transporte por carretera, un 40% en la navegación y un 55% en la aviación. Sin embargo, el llamado "efecto rebote" puede socavar algunos de los beneficios de la eficiencia, por ejemplo, si los conductores de vehículos aprovechan el ahorro de combustible para conducir más a menudo. El efecto rebote se puede reducir con peajes u otros sistemas de tarifas que contrarresten el abaratamiento de los trayectos asociado a mejoras en la eficiencia.



Intensidad de carbono del combustible

El reemplazo de la gasolina y el diésel con alternativas de menor nivel de GEI puede reducir las emisiones del transporte sin dejar de utilizar motores de combustión interna e infraestructura de alimentación convencionales. Algunas alternativas son el gas natural comprimido (GNC) y los biocombustibles. Los biocombustibles también se pueden adaptar para la aviación. Sin embargo, los biocombustibles no reducen automáticamente las emisiones del ciclo de vida, sobre todo si su crecimiento destruye los bosques u otros sumideros de carbono naturales. Entre otros inconvenientes más generales, cabe mencionar el impacto de las plantaciones de biocombustibles en el entorno natural y el aumento de precios de los alimentos si los cultivos para biocombustibles sustituyen a los cultivos agroalimentarios. El suministro de biocombustibles podría verse cada vez más afectado por las variaciones del clima.

La adopción de vehículos eléctricos con batería (VEB) o vehículos impulsados con celdas de combustible de hidrógeno genera emisiones muy bajas si la electricidad procede de fuentes hipocarbónicas. Todos los escenarios ambiciosos de mitigación en todos los sectores de la economía implican la descarbonización en la producción de energía. Los vehículos eléctricos representan una opción para reducir las emisiones de carbono procedentes del transporte en estos escenarios. En la actualidad, los VEB tienen por lo general una autonomía que oscila entre los 100 y los 200 kilómetros, con baterías costosas que tardan más de cuatro horas en recargarse, lo cual frena su adopción. El hidrógeno se puede producir a partir del gas natural o de fuentes renovables por electrólisis o por gasificación de la biomasa. Tanto los vehículos eléctricos como los de hidrógeno necesitan nuevas infraestructuras de recarga, lo que supone un importante obstáculo para su adopción.

Política de intervención

Para desacelerar, estabilizar y, en última instancia, reducir las emisiones globales del sector del transporte es necesario llevar a cabo intervenciones políticas agresivas y sostenidas, además de concertar una serie de opciones:

- Para el transporte de mercancías, se pueden considerar diversas políticas fiscales, regulatorias y de asesoramiento que incentiven a las empresas por reducir la intensidad de carbono de sus sistemas logísticos
- Las normas de economía de combustible que limitan el consumo energético de los coches pueden garantizar la producción de modelos más eficientes

- Los sistemas de fijación de precios, tales como impuestos de matriculación variables, pueden impulsar la adopción de vehículos más eficientes
- La regulación puede favorecer el paso a combustibles de bajas emisiones, como se ha podido comprobar en California y en la Unión Europea
- Los mandatos sobre biocombustibles pueden determinar los niveles de mezcla de combustible del motor
- Los impuestos sobre la gasolina y el diésel, las medidas de restricción del tráfico y la aplicación de tasas por congestión urbana y los sistemas de fijación de precios pueden ayudar a frenar la demanda de transporte
- Las inversiones que garantizan la seguridad pueden impulsar un cambio modal que favorezca los desplazamientos en bicicleta y a pie, como ocurre en Dinamarca y Países Bajos
- Las estrategias que inciden en los precios pueden reducir la demanda de desplazamientos por parte de personas y empresas
- La inversión pública en infraestructura de suministro eléctrico, los programas de demostración, así como el establecimiento de normas de suministro y recarga pueden estimular la transición a vehículos eléctricos, impulsados por hidrógeno y GNC
- La planificación urbana centralizada y la inversión pública pueden ayudar a construir una nueva infraestructura de transporte colectivo
- La aplicación de políticas educativas firmes puede ayudar a crear un cambio de comportamiento y promover la aceptación social.

Aunque gran parte de las políticas abordarán la reducción de emisiones de CO₂, el transporte también contribuye al cambio climático de diversas maneras. Por lo tanto, mitigar el impacto climático del transporte tiene un significado más amplio que la mera reducción de emisiones de CO₂. El carbono negro (hollín) procedente de la combustión de diésel y de petróleo pesado, los óxidos de nitrógeno, el monóxido de carbono, el metano, los gases fluorados (gases F) y los aerosoles producen efectos de calentamiento o de enfriamiento. Las políticas destinadas a reducir la contaminación atmosférica pueden provocar un incremento neto del calentamiento (por ejemplo, reduciendo los aerosoles de sulfato) o un enfriamiento neto (por ejemplo, reduciendo el carbono negro). Las emisiones de hollín procedentes del transporte marítimo por el Ártico son motivo de preocupación, ya que los depósitos de hollín en el hielo y la nieve pueden aumentar el calentamiento local. Existen pruebas contundentes de que la reducción de emisiones de hollín sería una importante estrategia a corto plazo para mitigar la concentración de contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global.



Perspectivas Regionales

La proyección del índice de crecimiento anual de las emisiones de CO₂ para el periodo 2002–2030 oscila entre el 1,3% de los países de la OCDE y el 3,6% de los países en vías de desarrollo. El potencial de reducción de estos índices de crecimiento varía mucho entre los distintos países y regiones, como lo hacen las políticas y las medidas necesarias para poder reducirlo. Los vehículos más eficientes y los combustibles de bajas emisiones podrían compensar buena parte del aumento de emisiones de carbono fuera de la OCDE para el año 2030. Para facilitar el desarrollo de sistemas de transporte sostenibles, ocho bancos multilaterales de desarrollo se han comprometido a invertir 175.000 millones de dólares en los próximos diez años. La financiación del transporte sostenible podría derivarse en gran parte de la reorientación de recursos de las subvenciones al transporte y los combustibles fósiles no sostenibles, y mediante el uso de ingresos procedentes de un impuesto sobre el carbono o la gasolina. Los agentes empresariales no pertenecientes a la OCDE poseen una mayor proporción de empresas estatales, cuyos puntos de influencia pueden ser diferentes a los de las empresas de transporte privatizadas de los países de la OCDE.

Asia

La infraestructura de transporte en la Plataforma Costera de Baja Altitud (LECZ, por sus siglas en inglés) está muy expuesta a efectos climáticos tales como el aumento del nivel del mar, las grandes marejadas y los tifones. Tres de las cinco ciudades más pobladas del mundo (Tokio, Delhi y Shanghái) se encuentran en zonas de alto riesgo de inundación.

Alrededor de dos tercios de los 8 billones de dólares necesarios para invertir en infraestructura en Asia y el Pacífico entre 2010 y 2020 se destinarán al nuevo desarrollo, lo que crea oportunidades para construir redes de transporte flexibles y de bajas emisiones si se incorporan en la etapa de planificación.

Europa

Se prevé una disminución de los accidentes de tráfico graves para mediados de siglo debido a una menor incidencia de las heladas y a los avances tecnológicos en los vehículos y los sistemas de emergencia. Los sistemas ferroviarios experimentarán menos interrupciones por nieve y hielo, pero es probable que aumente el riesgo de pandeo debido al calor.

En algunas ciudades de Europa occidental, se estima que la combinación de infraestructura para bicicletas y transporte público, la fijación de precios y la gestión de usos del suelo aporte notables beneficios complementarios. Entre estos beneficios se incluyen la seguridad energética, el ahorro de combustible y la reducción del número de accidentes y la congestión, así como una mejor salud pública gracias al aumento de la actividad física, la disminución de la contaminación atmosférica y el menor nivel de estrés causado por el ruido. Estos ejemplos ofrecerán pruebas fehacientes a los urbanistas de otras regiones.

América del Norte

Se estima que el nivel relativo del mar en la región de la Costa del Golfo de Estados Unidos, entre Alabama y Houston, aumentará un metro en los próximos 50 a 100 años, lo que inundaría permanentemente un tercio de las carreteras y pondría en peligro más del 70% de los puertos. En teoría, si hubiera una marejada de 7 metros en la región, más de la mitad de las principales autopistas, casi la mitad de la longitud total de vías férreas, 29 aeropuertos y casi todos los puertos se verían amenazados.

Un aumento de 1 a 1,5 °C en la temperatura media mundial podría incrementar en 2.000 y 3.000 millones de dólares respectivamente los costes anuales de mantenimiento de las carreteras pavimentadas y sin pavimentar que prestan servicio en Estados Unidos para el 2050.



Conclusión

La adaptación al clima y la mitigación en el sector del transporte plantea desafíos complejos para los responsables políticos, los actores empresariales y la sociedad civil debido a la compensaciones percibidas y reales entre los costes iniciales y los beneficios a largo plazo. Este sector también se verá afectado indirectamente por la adaptación y la descarbonización de los sectores a los que presta servicio. No hay duda de que las políticas encaminadas a cumplir el objetivo acordado de mantener por debajo de los 2 °C el calentamiento global al que hemos asistido desde la era preindustrial tendrán importantes repercusiones en todos los elementos del sector del transporte, a corto y medio plazo.

A pesar de la ausencia de avances significativos y sostenidos, AR5 concluye que el potencial de reducción de emisiones en el sector del transporte es más elevado y tendrá un costo menor que el indicado en su evaluación de 2007. Hay indicios positivos de que la fijación de precios y otras medidas políticas rigurosas se están ejecutando en algunos lugares junto con las nuevas tecnologías. Existen indicios de que:

- La propiedad de vehículos ligeros ha alcanzado su punto máximo en algunos países de la OCDE
- La adopción de vehículos eléctricos y sistemas de transporte público se ha incrementado
- Hay un renovado interés en el gas natural comprimido y licuado y los biocombustibles
- Existe una mayor concienciación con respecto a los beneficios complementarios que aporta la planificación urbana que promueve los desplazamientos a pie y en bicicleta.

Si se logra aprovechar el compromiso colectivo con el rediseño de los sistemas de transporte de bajo consumo de carbono y gestionar la demanda, aumentarán las posibilidades de adoptar medidas de mitigación ambiciosas capaces de mejorar la capacidad de adaptación de la industria y brindar importantes beneficios complementarios a la sociedad. Se estima que las extensiones urbanizadas de todo el mundo se van a duplicar este siglo. Si además tenemos en cuenta que la mayor parte del espacio urbano del mundo aún no se ha construido, se hace evidente la necesidad de priorizar el transporte urbano sostenible desde el principio de los nuevos desarrollos, a fin de crear ciudades resilientes y climáticamente inteligentes. Esas decisiones pueden crear capacidad de adaptación y resistencia a los impactos climáticos previstos, tales como el aumento del nivel del mar, las inundaciones y las condiciones meteorológicas extremas. Dentro y fuera de los centros urbanos, el impacto climático será cada vez más grave y creará la necesidad de adaptarse continuamente a las nuevas condiciones, lo que implica inversiones adicionales.

Las empresas necesitan diseñar estrategias de eficiencia, cambio modal y aceleración del desarrollo y la implantación de combustibles y vehículos de bajas emisiones en las redes logísticas globales. Estas estrategias exigirán nuevas asociaciones con el gobierno y la sociedad civil, así como la colaboración con otros actores industriales y clientes para proponer soluciones políticas, e identificar mecanismos de financiación que puedan salvar la brecha que separa los requisitos de capital inicial y los beneficios a más largo plazo.

Glosario

ADAPTACIÓN

El proceso de ajuste al clima actual o esperado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación tiene por objeto moderar o evitar los daños o explotar oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana podría facilitar el ajuste al clima esperado y sus efectos.

BIOCOMBUSTIBLE

Combustible generalmente en forma líquida, producido a partir de materia orgánica o aceites combustibles producidos a partir de plantas vivas, o recientemente cosechadas.

BIOMASA

La masa total de organismos vivos en un área o volumen dado. El término es también usado para denotar los biocombustibles sólidos.

CAMBIO CLIMÁTICO

Cualquier cambio significativo en el clima que persiste durante un tiempo prolongado, normalmente décadas o periodos más largos.

IMPACTO CLIMÁTICO

Los efectos del cambio climático en los sistemas naturales o humanos.

BENEFICIOS CONJUNTOS

El efecto positivo que una política o medida dirigida a conseguir un objetivo podría tener en otros objetivos.

DESCARBONIZACIÓN

Proceso mediante el cual los países u otras entidades aspiran a lograr una economía baja en carbono, o mediante el cual las personas tratan de reducir sus emisiones de carbono.

ECONOMÍAS EMERGENTES

Economías en la categoría de ingresos bajos y medios que progresan rápidamente y se incorporan a los mercados globales de capital y de productos.

SEGURIDAD ENERGÉTICA

Capacidad de mantener un suministro de energía adecuado, estable y predecible.

GAS DE EFECTO INVERNADERO

Gas presente en la atmósfera, de origen natural o humano, que absorbe y emite radiación infrarroja térmica. El vapor de agua, el dióxido de carbono, el óxido nitroso, el metano y el ozono son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera de la Tierra. Su impacto neto consiste en atrapar el calor dentro del sistema climático.

VEHÍCULO LIGERO

Coche de pasajeros y sus variantes, con capacidad para 12 personas o menos.

ESTRUCTURAS TRADICIONALES

Se produce cuando un mercado se estanca con una norma determinada a pesar de que los usuarios se beneficiarían más de una alternativa.

MITIGACIÓN

Una intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

CAMBIO MODAL

Cambio entre medios de transporte, que por lo general conlleva un aumento en la proporción de desplazamientos realizados por medios sostenibles.

PAÍS DE LA OCDE

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico es un organismo económico internacional integrado por 34 países que estimula el progreso económico y el comercio mundial. Comprende muchos de los países más avanzados del mundo, pero también países emergentes como México, Chile o Turquía.

PROYECCIÓN

Una posible evolución futura de una cantidad o un conjunto de cantidades, a menudo calculada en base a un modelo. La proyecciones normalmente implican asunciones que pueden o no confirmarse en el futuro, por lo que están sujetas a un cierto grado de incertidumbre; no se trata de predicciones en el sentido estricto del término.

RESILIENCIA

La capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para hacer frente a un acontecimiento, tendencia o perturbación peligrosos, reaccionando o reorganizándose sin perder su función esencial, su identidad y su estructura.

“Las emisiones continuadas de gases de efecto invernadero causarán un mayor calentamiento y cambio en todos los componentes del sistema climático. Limitar el cambio climático requerirá de reducciones sustanciales y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero.”

IPCC, 2013

Descargo de responsabilidad:

Esta publicación ha sido desarrollada y publicada por la Fundación Europea del Clima (ECF), Empresas por la Responsabilidad Social (BSR) y la Universidad de Cambridge a través de la Judge Business School (CJBS) y el Instituto de Liderazgo en Sostenibilidad (CISL).

Este proyecto es una iniciativa de la ECF y está financiado por esta fundación y respaldado por CJBS y CISL.

Esta publicación ha sido traducida con el apoyo financiero del Ministerio Federal alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Las opiniones expresadas en ella no representan necesariamente los puntos de vista del Gobierno Federal alemán, ni la aprobación por el BMZ de alguno de sus planteamientos.

Esta serie de resúmenes, de la que es parte el presente informe, no pretende representar la totalidad del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC y no son documentos oficiales del IPCC.

Acerca de nosotros:

El Instituto de Liderazgo en Sostenibilidad de la Universidad de Cambridge (CISL, por sus siglas en inglés) abarca los sectores empresarial, gubernamental y académico para buscar soluciones a los desafíos principales de la sostenibilidad.

La Cambridge Judge Business School (CJBS) está dedicada a la transformación. Muchos de nuestros representantes académicos son líderes en sus campos, creando nuevos conocimientos y aplicando las ideas más avanzadas a los problemas del mundo real.

BSR es una red global de empresas sin ánimo de lucro integrada por más de 250 empresas miembros. Desarrolla estrategias y soluciones empresariales sostenibles mediante consultoría, investigación y colaboración intersectorial.



Los resúmenes han sido revisados por colegas expertos de la comunidad empresarial y la comunidad científica. La versión en inglés es la versión oficial.



De acuerdo con su política, BSR no actúa como representante de sus miembros ni tampoco respalda políticas o estándares específicos de otras organizaciones

El Ministerio Federal alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) elabora las directrices y estrategias de la política alemana de desarrollo. Determina las estrategias a largo plazo de la cooperación con los diferentes actores y establece las reglas para su implementación. Con base en este trabajo de fondo, a continuación se desarrollan, conjuntamente con los países contraparte de la cooperación alemana para el desarrollo y las organizaciones internacionales de desarrollo, proyectos y programas comunes.



Financiado por



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo

Para más información:

E-mail: ipcc@cisl.cam.ac.uk
www.cisl.cam.ac.uk/ipcc
www.bsr.org
www.europeanclimate.org
www.bmz.de

Reproducción y uso: Estos materiales pueden ser utilizados libremente para promover el debate sobre las implicaciones del Quinto Informe de Evaluación y las consecuencias para las empresas. Este informe está disponible para el público en general a través de una licencia de Creative Commons BY-NC-SA. Este documento está disponible para descarga desde el sitio web de CISL: www.cisl.cam.ac.uk/ipcc