

ES

ES

ES



COMISIÓN EUROPEA

Bruselas, 8.3.2011  
COM(2011) 112 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN  
AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y  
SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES**

**Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050**

{SEC(2011) 287 final}

{SEC(2011) 288 final}

{SEC(2011) 289 final}

1.	Principales desafíos de Europa.....	3
2.	Objetivos intermedios hasta 2050 .....	4
3.	Innovación hipocarbónica: una perspectiva sectorial .....	6
4.	Inversión en un futuro hipocarbónico .....	11
5.	Dimensión internacional .....	14
6.	Conclusiones .....	15

## 1. PRINCIPALES DESAFÍOS DE EUROPA

La Unión Europea proporciona a sus Estados miembros un marco general a largo plazo para abordar el problema de la sostenibilidad y los efectos transfronterizos de fenómenos que no pueden solucionarse solo a nivel nacional. Se sabe desde hace tiempo que el cambio climático constituye uno de los factores determinantes a largo plazo que requieren una acción coherente de la UE, tanto dentro como fuera de ella.

La Comisión propuso recientemente la iniciativa emblemática de la estrategia Europa 2020 «Una Europa que utilice eficazmente los recursos»<sup>1</sup> y en ese marco presenta ahora una serie de planes políticos a largo plazo en ámbitos tales como el transporte, la energía y el cambio climático. La presente Comunicación establece los elementos clave que deberían estructurar la acción climática para que la UE pueda convertirse en una economía hipocarbónica competitiva de aquí a 2050. El enfoque se basa en la idea de que se requieren soluciones innovadoras para movilizar inversiones en energía, transporte, industria y tecnologías de la información y la comunicación y de que es preciso hacer mayor hincapié en las políticas de eficiencia energética.

La estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador incluye cinco objetivos principales que ponen de manifiesto cuál debería ser la situación de la UE en 2020. Uno de ellos se refiere al clima y la energía: los Estados miembros se han comprometido a reducir un 20 % las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20 % la parte de las energías renovables en la combinación energética de la UE y lograr el objetivo del 20 % de eficiencia energética de aquí a 2020. En estos momentos, la UE está en vías de alcanzar dos de esos objetivos, pero no logrará su objetivo de eficiencia energética si no se realizan mayores esfuerzos<sup>2</sup>. Por tanto, la prioridad sigue siendo alcanzar todos los objetivos establecidos para 2020.

Para contener el cambio climático por debajo de los 2 °C, el Consejo Europeo reafirmó en febrero de 2011 el objetivo de la UE de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 80 % y un 90 % de aquí a 2050 respecto a los niveles de 1990, en el contexto de las reducciones que, según el Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, son necesarias por parte del conjunto de los países desarrollados<sup>3</sup>. Este objetivo concuerda con la posición pactada por los líderes mundiales en los Acuerdos de Copenhague y Cancún. Esos acuerdos incluyen el compromiso de presentar estrategias para un desarrollo hipocarbónico a largo plazo. Algunos Estados miembros ya han dado pasos en esa dirección o están en vías de hacerlo, incluido el establecimiento de objetivos de reducción de emisiones para 2050.

Junto con el Libro Blanco del Transporte y el Plan de Eficiencia Energética, la presente Comunicación es uno de los principales resultados derivados de la iniciativa emblemática sobre la eficiencia de los recursos. Presenta una hoja de ruta para una posible actuación hasta 2050 que permita a la UE reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de conformidad con el objetivo acordado del 80 %-95 %. Describe los objetivos intermedios que

---

<sup>1</sup> COM(2011) 21, véase: <http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe>

<sup>2</sup> Plan de Eficiencia Energética, COM(2011) 109.

<sup>3</sup> Teniendo en cuenta los esfuerzos necesarios por parte de los países en desarrollo, se conseguirá una reducción global de emisiones del 50 % de aquí a 2050.

permitirían indicar si la UE está en vías de alcanzar su objetivo, los retos políticos y las necesidades y oportunidades de inversión en los diferentes sectores, teniendo en cuenta que el objetivo de reducción del 80 %-95 % de la UE debe alcanzarse en gran parte a nivel interno.

## 2. OBJETIVOS INTERMEDIOS HASTA 2050

La transición hacia una economía hipocarbónica competitiva supone que la UE debe prepararse para reducir sus emisiones *internas* un 80 % de aquí a 2050 respecto a 1990<sup>4</sup>. La Comisión ha realizado un análisis exhaustivo mediante el establecimiento de modelos con varias hipótesis posibles en las que se indica el modo de conseguirlo, como se describe en el recuadro que figura a continuación.

El análisis de las distintas hipótesis muestra que la vía económicamente ventajosa sería una reducción de emisiones internas del orden del 40 % y del 60 % respecto a los niveles de 1990 de aquí a 2030 y 2040, respectivamente. En este contexto, indica asimismo reducciones del 25 % en 2020, lo que queda ilustrado en la figura 1. Esa vía tendría como resultado una reducción anual, respecto a 1990, del orden del 1 % en la primera década hasta 2020, el 1,5 % en la segunda década de 2020 a 2030 y el 2 % en las dos últimas hasta 2050. El esfuerzo aumentará con el tiempo a medida que se disponga de un conjunto más amplio de tecnologías rentables.

### Modelos para la hoja de ruta de aquí a 2050

Los resultados y conclusiones que figuran en la presente Comunicación se basan en un análisis completo de hipótesis y modelos a nivel mundial y de la UE sobre la manera en que Europa podría pasar a una economía hipocarbónica de aquí a 2050 en un contexto caracterizado por un crecimiento demográfico constante, un aumento del PIB y una variación de tendencias en términos de acción climática, energía y evolución tecnológica, todo ello a escala mundial.

Mediante una serie de proyecciones mundiales, se llevó a cabo un estudio del impacto de la acción climática a nivel mundial y la manera en que se relaciona con el sector de la energía, la agricultura y la deforestación. Por otra parte, se estimaron las repercusiones sobre los sectores competitivos de la UE para evaluar los riesgos que pueden derivarse de una actuación ambiciosa en el contexto de una acción mundial fragmentada en materia de clima.

Se realizaron proyecciones detalladas a escala de la UE en una gran variedad de posibles hipótesis futuras, centrándose en la sensibilidad de las hipótesis en relación con la evolución del precio de los combustibles fósiles y el ritmo de innovación tecnológica a escala mundial para analizar la contribución sectorial, incluida la de la agricultura y otros usos del suelo. Aunque las proyecciones a largo plazo siempre presentan un grado de incertidumbre, se ha dado mayor solidez a los resultados mediante la elaboración de una gran variedad de hipótesis con diferentes supuestos.

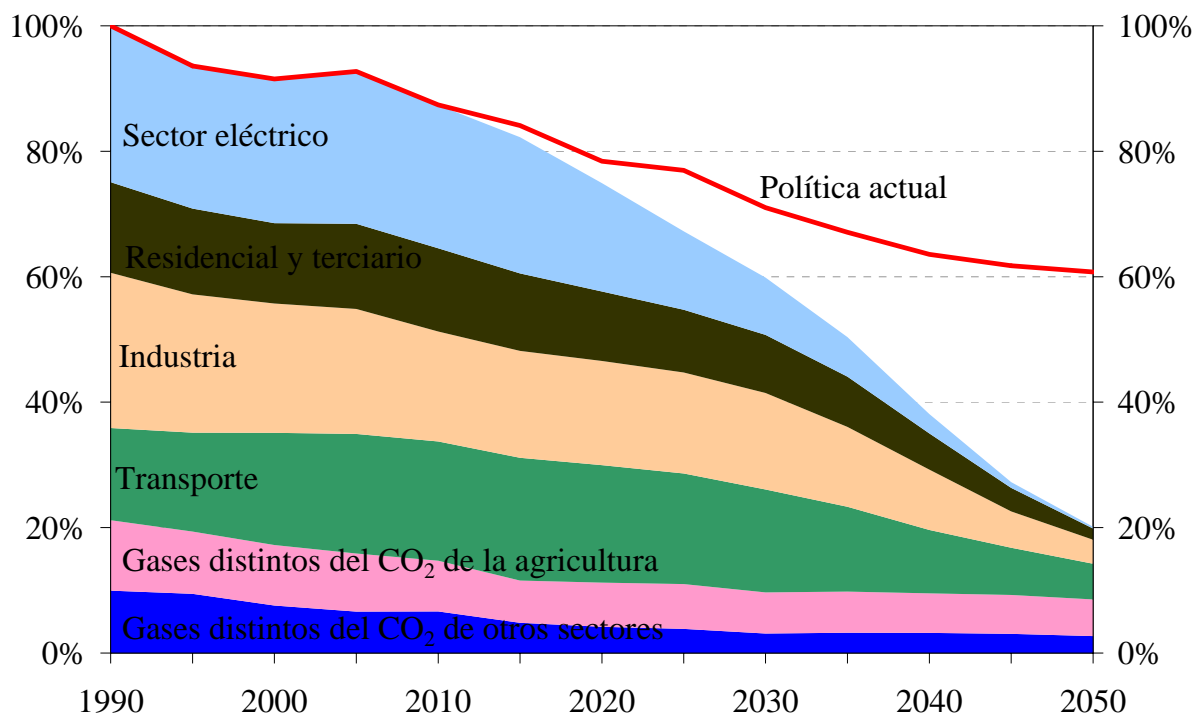
En futuras mejoras de los modelos se podría tener en cuenta una representación más adecuada del propio cambio climático, así como soluciones en materia de almacenamiento de energía y redes inteligentes para la generación distribuida.

La figura 1 ilustra la vía hacia una reducción del 80 % de aquí a 2050, en etapas de cinco años. La proyección de «referencia» en la parte superior de la figura indica cómo evolucionarían las emisiones internas de gases de efecto invernadero con las políticas

<sup>4</sup> Esto significa reducciones internas reales de las emisiones de la UE y no por compensación mediante el mercado del carbono.

actuales. Una hipótesis coherente con una reducción interna del 80 % muestra, a continuación, la manera en que podrían evolucionar las emisiones globales y sectoriales si se aplicaran políticas suplementarias, teniendo en cuenta las opciones tecnológicas disponibles con el tiempo.

**Figura 1: Emisiones de GEI de la UE: hacia una reducción interna del 80 % (100 % =1990)**



Según las estimaciones, las emisiones, incluidas las de la aviación internacional, se situaron en 2009 un 16 % por debajo de los niveles de 1990. Si se aplicaran plenamente las políticas actuales, la UE estaría en vías de conseguir una reducción interna del 20 % en 2020 respecto a los niveles de 1990, y del 30 % en 2030. Con las políticas actuales, sin embargo, de aquí a 2020 solo se alcanzaría la mitad del objetivo del 20 % de eficiencia energética.

Si se aplicaran las políticas actuales, incluido el compromiso de lograr un 20 % de energías renovables y un 20 % de eficiencia energética de aquí a 2020, la UE podría superar el objetivo actual de reducción de emisiones del 20 % y conseguir una reducción del 25 % para 2020. Para ello se requeriría la aplicación íntegra del Plan de Eficiencia Energética<sup>5</sup> presentado junto con esta Comunicación, que define las medidas suplementarias que serían necesarias para alcanzar el objetivo de eficiencia energética. La cantidad de compensaciones actualmente permitida no se vería afectada<sup>6</sup>.

El análisis indica, asimismo, que una vía menos ambiciosa podría bloquear inversiones intensivas en carbono, lo que daría lugar a unos precios del carbono más altos posteriormente

<sup>5</sup> Plan de Eficiencia Energética, COM(2011) 109.

<sup>6</sup> De conformidad con las disposiciones de la Directiva 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión (modificada por la Directiva 2009/29/CE), y de la Decisión 406/2009/CE, sobre la distribución del esfuerzo.

y a unos costes globales mucho más elevados durante todo el período. Además de ello, revisten una importancia crucial la I+D y la demostración y el rápido despliegue de tecnologías, como las diversas formas de fuentes de energía hipocarbónicas, la captura y el almacenamiento de carbono, las redes inteligentes y las tecnologías de vehículos eléctricos e híbridos, a fin de garantizar su penetración de una manera rentable y a gran escala más adelante. Resulta indispensable la plena aplicación del Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética, que requiere una inversión adicional de 50 000 millones de euros en I+D y demostración en los diez próximos años. Los ingresos derivados de las subastas y la política de cohesión constituyen opciones de financiación que los Estados miembros deberían aprovechar. Además, la mejora de la eficiencia de los recursos, en particular mediante el reciclado y una mejor gestión de los residuos, los cambios de comportamiento y el refuerzo de la resiliencia de los ecosistemas, puede desempeñar un papel fundamental. Asimismo será necesario seguir intensificando la investigación en el ámbito de las tecnologías de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático.

### 3. INNOVACIÓN HIPOCARBÓNICA: UNA PERSPECTIVA SECTORIAL

En el análisis de la Comisión se han explorado, asimismo, distintas vías respecto a los sectores clave. Se han considerado diversas hipótesis con diferentes supuestos en cuanto a ritmos de innovación tecnológica y precios de los combustibles fósiles, y se han obtenido resultados en gran parte convergentes respecto a la magnitud de las reducciones necesarias en cada sector en 2030 y 2050, como se indica en el cuadro 1. En el desarrollo de las diferentes posibilidades de actuación a nivel sectorial deberán abordarse de una manera más exhaustiva los costes, los compromisos y las incertidumbres.

**Cuadro 1: reducciones sectoriales**

Reducciones de GEI respecto a 1990	2005	2030	2050
Total	- 7 %	- 40 a - 44 %	- 79 a - 82 %
Sectores			
Electricidad (CO <sub>2</sub> )	- 7 %	- 54 a - 68%	- 93 a - 99 %
Industria (CO <sub>2</sub> )	- 20%	- 34 a - 40 %	- 83 a - 87 %
Transporte (incluida la aviación, excluido el transporte marítimo) (CO <sub>2</sub> )	+ 30%	+ 20 a - 9 %	- 54 a - 67 %
Residencial y servicios (CO <sub>2</sub> )	- 12%	- 37 a - 53 %	- 88 a - 91 %
Agricultura (distintas de las de CO <sub>2</sub> )	- 20%	- 36 a - 37 %	- 42 a - 49 %
Otras emisiones distintas de las de CO <sub>2</sub>	- 30%	- 72 a - 73 %	- 70 a - 78 %

#### *Un sector eléctrico seguro, competitivo y totalmente descarbonizado*

La electricidad desempeñará un papel fundamental en la economía hipocarbónica. El análisis indica que es posible eliminar prácticamente todas las emisiones de CO<sub>2</sub> de aquí a 2050 y sustituir parcialmente los combustibles fósiles en el transporte y la calefacción. Aunque la electricidad se utilizará cada vez más en esos dos sectores, el consumo eléctrico global debería seguir aumentando de acuerdo con las tasas de crecimiento históricas, gracias a las mejoras constantes en materia de eficiencia.

Según las estimaciones, la parte de las tecnologías hipocarbónicas en la combinación energética pasaría de alrededor del 45 % actual al 60 % aproximadamente en 2020, en

particular gracias a la consecución del objetivo de energías renovables, al 75 %-80 % en 2030, y a casi el 100 % en 2050. De ese modo, y sin prejuzgar las preferencias de los Estados miembros en materia de combinación energética de acuerdo con sus circunstancias nacionales específicas, el sistema eléctrico de la UE resultaría más seguro y diversificado.

Será necesario un despliegue generalizado de toda una serie de tecnologías existentes, incluidas las tecnologías más avanzadas, como las fotovoltaicas, que irán abaratándose y, por tanto, serán más competitivas en el futuro.

En la hoja de ruta Energía 2050 se estudiarán hipótesis específicas en este ámbito y los medios de conseguir la descarbonización prevista, garantizando al mismo tiempo la seguridad energética y la competitividad, sobre la base de la actual política energética de la UE y la estrategia Europa 2020.

El Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la UE (RCDE UE) será determinante para la introducción en el mercado de toda una serie de tecnologías hipocarbónicas, de manera que el propio sector eléctrico pueda adaptar sus estrategias operativas y de inversión a la evolución de los precios energéticos y de la tecnología. A fin de que el RCDE pueda desempeñar ese papel en la vía definida hasta 2050, es preciso disponer de previsiones a largo plazo y de una señal del precio del carbono suficiente. En este sentido, deben preverse las medidas necesarias, incluida la revisión de la reducción lineal prevista del límite máximo del RCDE<sup>7</sup>. Para que el sector de la electricidad contribuya plenamente a la reducción de emisiones, puede justificarse asimismo el recurso a otros instrumentos, como la fiscalidad de la energía y el apoyo tecnológico.

Dado que el papel central que desempeña la electricidad en la economía hipocarbónica exige un uso significativo de las renovables, muchas de las cuales tienen una producción variable, se necesitan inversiones cuantiosas en redes para garantizar la continuidad del suministro en todo momento<sup>8</sup>. La inversión en redes inteligentes es un factor clave para un sistema eléctrico hipocarbónico para facilitar, en particular, la eficiencia de la demanda, una cuota mayor de renovables y la generación distribuida y permitir la electrificación del transporte. Por lo que respecta a las inversiones en redes, los beneficios no siempre revierten en el operador de la red, sino en el conjunto de la sociedad (los consumidores, los productores y la sociedad en general: mayor fiabilidad de la red, seguridad energética y reducción de emisiones). En este contexto, los trabajos que se realicen en el futuro deberían considerar de qué manera el marco político puede promover esas inversiones a escala local, nacional y de la UE e incentivar la gestión de la demanda.

*Movilidad sostenible mediante la eficiencia en el consumo de combustible, la electrificación y el establecimiento de precios adecuados*

La innovación tecnológica puede facilitar la transición a un sistema europeo de transporte más eficiente y sostenible, basándose en tres factores principales: la eficiencia de los vehículos mediante nuevos motores, materiales y diseño; el recurso a una energía más limpia mediante nuevos combustibles y sistemas de propulsión; una mejor utilización de las redes y un

---

<sup>7</sup> La Directiva 2003/87/CE, modificada por la Directiva 2009/29/CE, prevé una reducción lineal del límite máximo de 1,74 puntos porcentuales al año. Esa reducción debe mantenerse después de 2020.

<sup>8</sup> Véase también la Comunicación «Las prioridades de la infraestructura energética a partir de 2020 – Esquema para una red de energía europea integrada», COM(2010) 677.

funcionamiento más seguro mediante los sistemas de información y comunicación. El Libro Blanco del Transporte ofrecerá una serie de medidas completas para aumentar la sostenibilidad del sistema de transporte.

Es probable que, hasta 2025, el factor principal para invertir la tendencia al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero en este sector sea una mayor eficiencia en términos de consumo de combustible. Las emisiones procedentes del transporte por carretera, ferrocarril y vías navegables podrían volver a situarse, de hecho, por debajo de los niveles de 1990 en 2030, si se combinaran medidas tales como la introducción de regímenes de tarificación para hacer frente a la congestión y la contaminación atmosférica, cánones por utilización de infraestructuras, planificación urbanística inteligente y mejora del transporte público, garantizando al mismo tiempo una movilidad asequible. Una mayor eficiencia y una mejor gestión de la demanda, promovidas mediante normas sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y sistemas fiscales inteligentes, permitirían también impulsar el desarrollo de tecnologías de motores híbridos y facilitar la transición progresiva hacia la penetración a gran escala de vehículos más limpios en todos los modos de transporte, incluidos los vehículos eléctricos e híbridos recargables (equipados con baterías o pilas de combustible) en una fase posterior.

Las sinergias con otros objetivos de sostenibilidad, como la reducción de la dependencia del petróleo, la competitividad de la industria europea del automóvil y los beneficios sanitarios, en particular una mejor calidad del aire de las ciudades, constituyen argumentos indiscutibles para que la UE redoble sus esfuerzos a fin de acelerar el desarrollo y el despliegue rápido de la electrificación y, en general, de combustibles y métodos de propulsión alternativos en todo el sistema de transporte. En este sentido, tampoco sorprende que la industria automotriz de Estados Unidos, Japón, Corea y China aumente también sus inversiones en tecnologías de pilas y acumuladores, vehículos eléctricos y pilas de combustible.

Los biocombustibles sostenibles podrían utilizarse como combustibles alternativos, sobre todo en aviones y camiones, previéndose un fuerte crecimiento en esos sectores a partir de 2030. Si no se generalizara la electrificación, los biocombustibles y otros combustibles alternativos deberían desempeñar un papel más importante para lograr el mismo nivel de reducción de emisiones en el sector del transporte. Por lo que respecta a los biocombustibles, esto podría dar lugar, directa o indirectamente, a una disminución de los beneficios netos en relación con los gases de efecto invernadero y a un aumento de la presión sobre la biodiversidad, la gestión del agua y el medio ambiente en general, lo que acentúa la necesidad de avanzar en el desarrollo de biocombustibles de segunda y de tercera generación y de continuar con el trabajo en curso en materia de cambio indirecto en el uso de la tierra y de sostenibilidad.

### *Sector de la construcción*

Los edificios ofrecen oportunidades baratas y a corto plazo de reducir las emisiones, ante todo mediante la mejora de su rendimiento energético. El análisis de la Comisión indica que las emisiones en este ámbito podrían reducirse un 90 % aproximadamente de aquí a 2050, es decir, una contribución superior a la media a largo plazo. Ello pone de manifiesto la importancia de alcanzar el objetivo de la Directiva refundida relativa a la eficiencia energética de los edificios<sup>9</sup>, según la cual los nuevos edificios construidos a partir de 2021 tendrán un consumo de energía casi nulo. Este proceso ya está en marcha, dado que muchos Estados

---

<sup>9</sup> Directiva 2010/31/UE.

miembros aplican normas más estrictas en este ámbito. Teniendo en cuenta el objetivo principal de la UE, el 4 de febrero de 2011 el Consejo Europeo decidió que, a partir de 2012, todos los Estados miembros debían incluir normas de eficiencia energética en los contratos públicos para los edificios y servicios públicos pertinentes. A finales de 2011, la Comisión presentará una comunicación sobre construcción sostenible, en la que se establecerá una estrategia para estimular la competitividad del sector y mejorar al mismo tiempo su comportamiento ambiental y climático.

Los esfuerzos en este ámbito deberán reforzarse de manera significativa. Hoy en día, los nuevos edificios deben diseñarse como edificios inteligentes con un consumo energético bajo o casi nulo. El coste suplementario que esto genere puede recuperarse mediante el ahorro de combustible. La renovación del parque de edificios existentes plantea, sin embargo, un desafío mucho mayor, en particular la manera de financiar las inversiones necesarias. Algunos Estados miembros ya están recurriendo a los Fondos Estructurales. Según el análisis, en la próxima década será necesario aumentar hasta 200 000 millones de euros las inversiones en equipos y componentes que permitan el ahorro energético en edificios. Varios Estados miembros ya han puesto en marcha sistemas de financiación inteligente, como tipos de interés preferenciales, para impulsar las inversiones del sector privado en edificios más eficientes. Deberán estudiarse otros modelos de financiación privada.

Como ocurre en el sector del transporte, el paso del consumo de energía a la electricidad hipocarbónica (incluidas las bombas de calor y los calentadores de acumulación) y a las energías renovables (por ejemplo, energía solar, biogás, biomasa), también en los sistemas de calefacción urbana, contribuiría a proteger a los consumidores frente al aumento de los precios de los combustibles fósiles y reportaría beneficios sanitarios significativos.

#### *Sectores industriales, incluidas las industrias con alto consumo de energía*

El análisis de la Comisión muestra que las emisiones de gases de efecto invernadero del sector industrial podrían reducirse entre un 83 % y un 87 % en 2050. La utilización de equipos y procesos industriales más avanzados en materia de recursos y de eficiencia energética, el aumento del reciclado y las tecnologías de reducción de las emisiones distintas de las de CO<sub>2</sub> (por ejemplo, óxido nitroso y metano) podrían contribuir de manera significativa a que los sectores con alto consumo energético redujeran las emisiones a la mitad o más. Dado que las soluciones son específicas de cada sector, la Comisión considera necesario elaborar hojas de ruta en colaboración con los sectores afectados.

Además de la utilización de equipos y procesos industriales más avanzados, también sería necesario generalizar la captura y el almacenamiento de carbono después de 2035, especialmente para reducir las emisiones de los procesos industriales (por ejemplo, en los sectores del cemento y del acero), lo que requeriría una inversión anual de más de 10 000 millones de euros. En un mundo que lucha contra el cambio climático, esto no debería plantear problemas de competitividad. Pero si los principales competidores de la Unión Europea no se comprometen del mismo modo, la UE tendrá que considerar la manera de reducir aún más el riesgo de fuga de carbono derivado de esos costes suplementarios.

A medida que la UE desarrolle su política climática, será necesario seguir controlando y analizando los impactos de esas medidas sobre la competitividad de las industrias de alto consumo de energía en relación con los esfuerzos realizados por terceros países y prever las medidas adecuadas en caso necesario. El análisis de la Comisión confirma los resultados

anteriores según los cuales las medidas vigentes proporcionan garantías adecuadas en el contexto actual y toma nota de las conclusiones de la Comunicación de mayo de 2010 sobre las opciones para hacer frente a las fugas de carbono, en particular la inclusión de las importaciones en el RCDE<sup>10</sup>. Seguirá examinándose de cerca la suficiencia de las garantías existentes, en términos de adecuación a los esfuerzos realizados por terceros países. La Comisión sigue vigilante para mantener una base industrial sólida en la UE y continuará actualizando la lista de sectores que corren el riesgo de fuga de carbono, de conformidad con la Directiva del RCDE de la UE<sup>11</sup>. Evidentemente, la mejor protección contra el riesgo de fuga de carbono sería una acción eficaz a nivel mundial.

### *Aumentar la productividad del uso de la tierra de una manera sostenible*

El análisis de la Comisión indica que, de aquí a 2050, el sector de la agricultura puede reducir sus emisiones distintas de las de CO<sub>2</sub> entre un 42 % y un 49 % respecto a 1990. El sector ya ha logrado una reducción significativa y será posible reducir aún más las emisiones en las dos próximas décadas. Las políticas agrícolas deberían centrarse en opciones tales como el incremento de la eficiencia, la utilización eficiente de abonos, la metanización de abono orgánico, una mejor gestión del estiércol, mejores forrajes, la diversificación y comercialización locales de la producción y un mayor rendimiento ganadero, así como la maximización de los beneficios de la agricultura extensiva.

La mejora de las prácticas agrícolas y forestales puede aumentar la capacidad del sector de preservar el carbono y secuestrarlo en los suelos y los bosques. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante la adopción de medidas específicas para mantener los prados, restaurar las zonas húmedas y las turberas, reducir la labranza o suprimirla, reducir la erosión y permitir el desarrollo de los bosques. La agricultura y la silvicultura proporcionan asimismo los recursos para la bioenergía y la producción de materia prima para la industria, contribución que deberá aumentar aún más.

Esos elementos se abordarán en detalle en las propuestas legislativas sobre la Política Agrícola Común previstas para 2013, cuyo impacto positivo aún no se ha tenido en cuenta en el análisis, y en la futura comunicación sobre la bioeconomía<sup>12</sup>.

Después de 2030, podría disminuir el ritmo de reducción de emisiones en el sector de la agricultura, en parte debido al aumento de la producción agrícola como consecuencia del crecimiento de la población mundial. No obstante, cabe señalar que, de aquí a 2050, la agricultura podría suponer, según las estimaciones, un tercio de las emisiones de la UE, es decir, el triple de lo que representa actualmente. Por tanto, debería aumentar la importancia de este sector en términos de política climática: si no consigue reducir las emisiones de acuerdo con las previsiones, otros sectores tendrán que reducirlas aún más, lo que tendría costes elevados. Podría existir, asimismo, algún riesgo de fuga de carbono en el sector agrícola, de manera que convendría que los cambios en los modelos de producción y comerciales no comprometieran, en el futuro, la reducción de las emisiones.

---

<sup>10</sup> COM(2010) 265.

<sup>11</sup> Artículo 10 bis, apartado 13, de la Directiva 2003/87/CE, modificada por la Directiva 2009/29/CE.

<sup>12</sup> Programa de trabajo de la Comisión 2011, Estrategia europea y Plan de acción hacia una bioeconomía sostenible para 2020.

El análisis considera, asimismo, las implicaciones para el sector agrícola y forestal en una perspectiva mundial. En 2050, el planeta tendrá que alimentar a unos 9 000 millones de personas. Al mismo tiempo, habrá que preservar los bosques tropicales como componente esencial de la lucha contra el cambio climático y de la conservación de la biodiversidad mundial. Por otra parte, se prevé que los esfuerzos de mitigación aumenten la demanda de bioenergía al mismo tiempo que la creciente demanda existente de piensos, madera y materias primas para la producción de papel y las bioindustrias. Los dos desafíos que representan la seguridad alimentaria mundial y la acción en materia de cambio climático deben abordarse conjuntamente. Para hacer frente a las crecientes exigencias en materia de uso del suelo a escala mundial y de la UE, será necesario seguir aumentando la productividad de los sistemas agrícolas y forestales (intensivos y extensivos) a un ritmo rápido y sostenible, especialmente en los países en desarrollo. Deberán gestionarse atentamente los impactos negativos en otros recursos (agua, suelo y biodiversidad). La rapidez del cambio climático, sin embargo, podría poner en peligro esas mejoras de productividad si las acciones mundiales para hacer frente a este problema son insuficientes.

Esta eventualidad subraya asimismo la necesidad de considerar todos los usos del suelo de una manera holística y tener en cuenta el uso de la tierra, los cambios en el uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF) en la política climática de la UE. La Comisión está preparando una iniciativa sobre esta cuestión para este mismo año. Además, para reducir la presión sobre el uso de la tierra, deberá intensificarse la reutilización y el reciclado del papel y los productos derivados de la madera.

El análisis efectuado tiene en cuenta la tendencia mundial al aumento de la parte de productos animales en la alimentación. Sería conveniente invertir la tendencia actual al desperdicio de productos alimenticios y reorientar el consumo hacia una alimentación menos intensivas en carbono.

#### **4. INVERSIÓN EN UN FUTURO HIPOCARBÓNICO**

##### *Un aumento sustancial de las inversiones de capital*

Varias formas de fuentes de energía hipocarbónicas y sus sistemas e infraestructuras de apoyo, que incluyen las redes inteligentes, las viviendas pasivas, la captura y el almacenamiento de carbono, los procesos industriales avanzados y la electrificación del transporte (incluidas las tecnologías de almacenamiento de energía), son algunos de los elementos clave que están empezando a formar la espina dorsal de lo que serán los sistemas energéticos y de transporte eficientes e hipocarbónicos de 2020 en adelante. Este proceso requerirá una inversión sostenida sustancial: se calcula que, en los próximos cuarenta años, las inversiones públicas y privadas ascenderán a aproximadamente 270 000 millones de euros al año. Esta cifra, que representa una inversión adicional de alrededor del 1,5 % del PIB de la UE al año, viene a sumarse a las inversiones globales actuales, que, en 2009, constituyeron el 19 % del PIB<sup>13</sup>. Se trataría de volver a los niveles de inversión previos a la crisis económica. Las inversiones de hoy determinarán la competitividad de las economías de mañana. En este contexto, es interesante mencionar que la proporción del PIB dedicada a la inversión en 2009 fue mucho mayor en países como China (48 %), India (35 %) y Corea (26 %)<sup>14</sup>, lo que revela

---

<sup>13</sup> Eurostat, cuentas nacionales.

<sup>14</sup> Banco Mundial, indicadores.

la necesidad de las economías emergentes de desarrollar infraestructuras, pero también su potencial para avanzar hacia una economía hipocarbónica competitiva.

El despliegue del potencial de inversión del sector privado y de los particulares supone un gran desafío. Aunque la mayor parte de esta inversión adicional daría sus frutos con el tiempo gracias a la reducción de la factura energética y a una mayor productividad, los mercados tienden a descontar los beneficios futuros y a desatender los riesgos a largo plazo. Así pues, es esencial plantearse cómo crear, a través de medidas políticas, las condiciones de base para favorecer tales inversiones, incluso con nuevos modelos de financiación.

En la aplicación del objetivo del 20 % de eficiencia energética, la Comisión deberá supervisar los efectos de las nuevas medidas en el RCDE a fin de preservar los incentivos de este régimen, que recompensa las inversiones en tecnologías hipocarbónicas y prepara a los sectores sujetos al régimen para que emprendan las innovaciones necesarias en el futuro. A este respecto, debe considerarse la adopción de iniciativas adecuadas, incluido el reajuste del RCDE reservando una cantidad correspondiente de derechos de emisión de la parte por subastar en el periodo 2013-2020 en caso de que se adopte una decisión política en este sentido. De esta manera quedaría garantizada al mismo tiempo la rentabilidad de la contribución al objetivo de la eficiencia energética, tanto en los sectores sujetos al RCDE como en los demás.

Es esencial implantar mecanismos adicionales de financiación pública y privada para paliar los riesgos de la financiación inicial y los problemas de liquidez. La financiación pública mediante instrumentos de financiación innovadores —fondos rotatorios, tipos de interés preferenciales, regímenes de garantía, instrumentos de distribución de riesgos y mecanismos combinados— puede movilizar y dirigir la financiación privada necesaria, en particular de las PYME y los consumidores. De este modo, la limitada financiación pública puede potenciar una multitud de inversiones del sector privado<sup>15</sup>. El Banco Europeo de Inversiones, el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo y otras fuentes de financiación específica del próximo marco financiero plurianual deberán desempeñar su labor en la financiación adicional de tecnologías hipocarbónicas y eficientes desde el punto de vista de la energía.

El aumento de las inversiones internas ofrece una valiosa oportunidad para incrementar la productividad, el valor añadido y la producción en una gran variedad de industrias manufactureras de la UE (por ejemplo, en los sectores de la automoción, la generación eléctrica, los equipos industriales y de redes, los materiales de construcción eficientes energéticamente y la construcción), esenciales para el crecimiento y la creación de empleo en el futuro.

Aparte de su beneficio principal —la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero—, la transición hacia una economía hipocarbónica aportará un buen número de ventajas esenciales en otros ámbitos.

*Reducción de la factura energética de Europa y de su dependencia respecto a las importaciones de combustibles fósiles*

---

<sup>15</sup> En caso de ser constitutiva de ayuda estatal, la financiación pública debería ajustarse a las normas relativas a la compatibilidad de las ayudas estatales.

Se estima que la eficiencia energética y la transición hacia fuentes de energía hipocarbónicas y producidas en el ámbito interno reducirán los costes medios del combustible de la UE por un valor de entre 175 000 y 320 000 millones de euros anuales en el conjunto del periodo de cuarenta años considerado. El ahorro de costes efectivo dependerá de la adopción de medidas a escala mundial en materia de cambio climático. En la hipótesis de una acción mundial en este ámbito, disminuirá la cantidad de combustibles fósiles que será preciso importar en la Unión Europea y bajará el coste de las importaciones que aún sean necesarias.

Si el resto del mundo no adoptara medidas coordinadas, la actuación de la UE, con todo, aportaría la gran ventaja de proteger la economía frente al alza de los precios de los combustibles fósiles. El análisis efectuado, junto con las perspectivas energéticas mundiales para 2010 preparadas por la AIE (*World Energy Outlook 2010*), apunta sin lugar a dudas a una subida considerable de los precios de los combustibles fósiles en la hipótesis de una actuación mundial limitada. No se trata meramente de un problema a largo plazo. Incluso tras la recesión de la economía occidental, los precios del petróleo duplican los de 2005. La AIE ha estimado que la factura de las importaciones de la UE registró una subida de 70 000 millones de dólares estadounidenses de 2009 a 2010 y que, probablemente, se producirán más subidas en un futuro previsible. Tal como pudimos comprobar en los años setenta y ochenta, las crisis petrolíferas pueden generar inflación, lo que a su vez aumenta el déficit comercial, reduce la competitividad y eleva el desempleo.

En 2050, el consumo total de energía primaria en la Unión Europea podría situarse cerca de un 30 % por debajo de los niveles de 2005. Se utilizarían más recursos energéticos internos, en concreto más energías renovables. Las importaciones de petróleo y gas se reducirían a la mitad respecto a las cifras de hoy, lo que reduciría considerablemente las repercusiones negativas de los vaivenes que pueda sufrir el precio de esos dos combustibles. De lo contrario, si no se interviniera, el precio de las importaciones de petróleo y gas se duplicaría con respecto a los niveles actuales, lo que representaría una diferencia de cerca de 400 000 millones de euros anuales de aquí a 2050 o, dicho de otro modo, del 3 % del PIB actual<sup>16</sup>.

### *Puestos de trabajo nuevos*

La inversión temprana en la economía hipocarbónica estimularía un cambio estructural gradual de la economía y puede crear puestos de trabajo nuevos, en términos netos, tanto a corto como a medio plazo. Las fuentes de energía renovables tienen un sólido historial de creación de empleo. En solo cinco años, la industria de las energías renovables ha pasado de 230 000 a 550 000 empleos. Las inversiones en tecnologías hipocarbónicas también ofrecen grandes oportunidades para el empleo a corto plazo en el sector de la construcción. Con unos 15 millones de empleos en la Unión Europea, este sector se ha visto gravemente afectado por la crisis económica. Se podría impulsar de manera notable su recuperación si se redoblaran los esfuerzos para acelerar la renovación y la construcción de viviendas eficientes desde el punto de vista energético. El Plan de Eficiencia Energética confirma el enorme potencial que representa para la creación de empleo la promoción de inversiones en equipos más eficientes.

A largo plazo, la creación y el mantenimiento de puestos de trabajo dependerán de la capacidad de la Unión para liderar el desarrollo de nuevas tecnologías hipocarbónicas

---

<sup>16</sup> El alcance de la reducción de la factura relativa a las importaciones de combustibles fósiles dependerá de la evolución futura del precio de dichos combustibles y de la diversificación de las fuentes de abastecimiento.

mediante medidas de educación y formación, programas para fomentar la aceptación de las nuevas tecnologías, I+D e iniciativa empresarial, así como mediante la creación de condiciones económicas de base que favorezcan la inversión. En este contexto, la Comisión ha insistido en los beneficios que puede suponer para el empleo la utilización de los ingresos de la subasta de derechos de emisión del RCDE y de la fiscalidad del CO<sub>2</sub> para reducir los costes laborales, cuyo potencial de creación de empleo se cifra en 1,5 millones de puestos de trabajo de aquí a 2020.

A medida que la industria aprovecha las oportunidades económicas que ofrece la economía hipocarbónica, se hace más apremiante la necesidad de contar con una mano de obra especializada, sobre todo en el sector de la construcción y en las profesiones técnicas, la ingeniería y la investigación. Para ello será necesario garantizar que la mano de obra existente reciba formación profesional específica que facilite el acceso a las oportunidades de «empleo ecológico», abordar los problemas emergentes de penuria de competencias e impulsar la integración de esas competencias en los sistemas educativos. La Comisión está evaluando cómo incide en el empleo la ecologización de la economía mediante, por ejemplo, la aplicación de la Agenda de nuevas cualificaciones y empleos.

#### *Mejora de la calidad del aire y de la salud*

Las iniciativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero serían un complemento importante de las medidas sobre calidad atmosférica vigentes y previstas, lo que redundaría en una disminución considerable de la contaminación atmosférica. La electrificación del transporte y la expansión del transporte público podrían mejorar espectacularmente la calidad del aire de las ciudades europeas. El efecto combinado de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de las medidas sobre calidad atmosférica permitirá reducir más de un 65 % los niveles de la contaminación del aire en 2030 con respecto a los niveles de 2005. Para 2030, los costes anuales del control de los contaminantes atmosféricos tradicionales podrían reducirse en más de 10 000 millones de euros y, en 2050, podrían ahorrarse cerca de 50 000 millones de euros al año. Además, esta evolución reduciría la mortalidad, lo que generaría unos beneficios que, según las estimaciones, podrían alcanzar hasta 17 000 millones de euros en 2030 y hasta 38 000 millones en 2050. Por su parte, la sanidad pública mejoraría al abaratare el coste de la atención sanitaria e infligirse menos daño a los ecosistemas, las cosechas, los materiales y los edificios. La revisión exhaustiva de la política de la UE en materia de calidad atmosférica prevista para 2013 a más tardar, cuyo objetivo consiste en maximizar los beneficios comunes a la política sobre el clima y minimizar los efectos negativos, atribuirá también la debida importancia a estas ganancias.

## **5. DIMENSIÓN INTERNACIONAL**

La Unión Europea, con algo más del 10 % de las emisiones mundiales, no estará en condiciones de combatir el cambio climático por sus propios medios. La única manera de resolver el problema del cambio climático es avanzar en el ámbito internacional, y la Unión debe seguir implicando a sus socios. Gracias a la formulación y aplicación de políticas internas ambiciosas en materia de cambio climático durante más de diez años, la Unión ha logrado que muchos otros países se sumen a esta labor. La situación actual es radicalmente distinta de la de finales de 2008, cuando la UE adoptó con carácter unilateral su paquete sobre el clima y la energía. En la COP15 de Copenhague, los líderes del mundo convinieron en que

la temperatura media mundial no debería elevarse más de 2 °C. Hoy en día, un buen número de países que representan más del 80 % de las emisiones globales se ha fijado objetivos nacionales en el marco de los Acuerdos de Copenhague y Cancún. En algunos países, el cumplimiento de esos compromisos exigirá medidas más contundentes que las previstas actualmente.

Esta acción concreta, a veces más ambiciosa de lo que los países estarían dispuestos a asumir en el ámbito internacional, se ve condicionada en una medida considerable por otras agendas internas: acelerar la innovación, reforzar la seguridad energética y la competitividad en sectores clave en fase de crecimiento y reducir la contaminación atmosférica. Algunos socios esenciales de Europa, como China, Brasil y Corea, han asumido estos retos, en un principio mediante programas de estímulo y ahora, cada vez más, mediante planes de acción concretos para promover la «economía hipocarbónica». La inacción supondría perder terreno en importantes sectores de la industria manufacturera de Europa.

La aplicación de esos compromisos será, en los años venideros, un paso esencial en la mundialización de las políticas sobre cambio climático. La Unión debería aprovechar esta oportunidad para fortalecer la cooperación con sus socios internacionales, lo que implica el desarrollo gradual de mercados del carbono de dimensión mundial a fin de respaldar los esfuerzos de los países desarrollados y los países en desarrollo en la aplicación de estrategias de desarrollo hipoemisoras y garantizar que la financiación en el ámbito del clima contribuye íntegramente a materializar oportunidades de desarrollo «a prueba de cambio climático».

Con todo, la rapidez en la aplicación de los compromisos asumidos desde Copenhague no permitiría alcanzar más que una parte de las reducciones necesarias. En un informe reciente del PNUMA se estimaba que su aplicación completa apenas permitiría alcanzar el 60 % de las reducciones de emisiones necesarias de aquí a 2020. Si no se adoptan medidas firmes a escala mundial contra el cambio climático, las temperaturas podrían subir más de 2 °C en 2050 y más de 4 °C en 2100. A fin de evitar que se cumpla este pronóstico, estudios científicos señalan que, de aquí a 2050, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero deben reducirse por lo menos un 50 % respecto a los niveles de 1990. Con la preparación de la presente hoja de ruta, la UE está adoptando una iniciativa nueva para estimular las negociaciones internacionales en la fase preparatoria de Durban. Así, esta hoja de ruta forma parte integrante de una estrategia más amplia, a saber, la de cumplir el objetivo de que la temperatura media mundial no aumente más de 2 °C respecto de los niveles de la era preindustrial. En la cooperación con sus socios, la Unión debería adoptar un planteamiento global, intensificando los compromisos bilaterales y multilaterales en toda la gama de aspectos transversales que inciden en la política sobre el clima.

## **6. CONCLUSIONES**

El análisis detallado efectuado por la Comisión sobre las vías más rentables para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2050 ha arrojado algunos resultados importantes.

La presente hoja de ruta indica que, de cara a la consecución del objetivo de reducir entre el 80 % y el 95 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero ante el horizonte de 2050, una transición gradual rentable exigiría reducir a nivel interno el 40 % de las emisiones en 2030 y el 80 % en 2050 respecto a 1990. Con el fin de consolidar los logros alcanzados

hasta la fecha, la Unión Europea debe empezar ahora a preparar las estrategias adecuadas para avanzar en esa dirección, y todos los Estados miembros que aún no lo hayan hecho deberían diseñar lo antes posible su hoja de ruta nacional hacia una economía hipocarbónica. La Comisión está dispuesta a proporcionar algunas de las herramientas y políticas necesarias al efecto.

En segundo lugar, el análisis revela que las políticas actuales permitirán a la Unión alcanzar el objetivo de reducir el 20 % de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel interno para 2020. Si el Plan de Eficiencia Energética se aplicara en su totalidad y con eficacia, la Unión podría rebasar el objetivo actual del 20 % de reducción de las emisiones y alcanzar una reducción del 25 %. La presente Comunicación no propone fijar objetivos nuevos para 2020 ni afecta a la oferta formulada por la UE en las negociaciones internacionales de asumir el objetivo de reducir las emisiones un 30 % de aquí a 2020, siempre y cuando las condiciones sean favorables. Ese debate prosigue sobre la base de la Comunicación de la Comisión de 26 de mayo de 2010<sup>17</sup>.

En tercer lugar, además de atenuar la amenaza de un cambio climático perjudicial en el marco de una acción mundial ambiciosa, la reducción drástica de las emisiones de la UE puede aportar beneficios en términos de ahorro en las importaciones de combustibles fósiles y de mejoras de la calidad atmosférica y de la sanidad pública.

En cuarto lugar, la presente hoja de ruta establece una serie de metas, en intervalos de reducción de las emisiones hasta 2030 y 2050, para algunos sectores clave de la economía. A fin de conseguir estos objetivos de la manera más rentable posible y de maximizar los beneficios para las industrias manufactureras de la Unión, reviste una importancia crucial la aplicación del Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética. Considerando sus importantes implicaciones para el mercado laboral, la Agenda de nuevas cualificaciones y empleos deberá respaldar el proceso de transición.

La Comisión quiere utilizar esta hoja de ruta como punto de partida para el desarrollo de iniciativas políticas y hojas de ruta sectoriales, tales como la hoja de ruta Energía 2050 y el próximo Libro Blanco del Transporte. A tal fin, iniciará los diálogos sectoriales correspondientes. Asimismo, seguirá velando por que el RCDE de la UE se mantenga como un instrumento clave para incentivar las inversiones en tecnologías hipocarbónicas en condiciones económicamente ventajosas y permanecerá vigilante frente al riesgo de fugas de carbono para garantizar a la industria unas condiciones equitativas.

Por otro lado, en el contexto de la preparación del próximo marco financiero plurianual, la Comisión examinará también de qué manera la financiación de la UE puede servir para respaldar los instrumentos e inversiones necesarios para promover la transición hacia una

---

<sup>17</sup> COM(2010) 265.

economía hipocarbónica, tomando en consideración las características específicas de los distintos sectores, países y regiones.

La Comisión hace un llamamiento a las demás instituciones europeas, a los Estados miembros, a los países candidatos y candidatos potenciales y a las partes interesadas para que tomen en consideración la presente hoja de ruta en el desarrollo futuro de las políticas de la Unión y de las políticas nacionales y regionales con miras a la consecución de una economía hipocarbónica de aquí a 2050. En el ámbito internacional, la Comisión presentará la hoja de ruta a sus socios mundiales para estimular las negociaciones internacionales en torno a una acción concertada de dimensión mundial y promoverá la cooperación con los países vecinos de la Unión Europea en relación con las medidas de fomento de una economía hipocarbónica sólida.