



Bruselas, 24.1.2013  
COM(2013) 17 final

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

**Energía limpia para el transporte: Estrategia europea en materia de combustibles  
alternativos**

{SWD(2013) 4 final}

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

## Energía limpia para el transporte: Estrategia europea en materia de combustibles alternativos

### 1. INTRODUCCIÓN

**La movilidad y el transporte europeos dependen enormemente del petróleo importado:** en 2010, el petróleo representó el 94 % de la energía consumida en el sector del transporte, que con un porcentaje del 55 % es el mayor consumidor de energía; el 84 % de ese petróleo fue importado, con un gasto de 1 000 millones EUR diarios en 2011, lo que supone un importante déficit en la balanza comercial de la Unión Europea de cerca del 2,5 % del PIB. Nuestro suministro de petróleo y, por tanto, nuestra movilidad dependen en gran medida de regiones políticamente inestables, circunstancia que suscita preocupaciones sobre la seguridad del suministro. Las subidas de precios causadas por la especulación sobre las repercusiones de las interrupciones del suministro de petróleo han costado a la economía europea un importe adicional de 50 000 millones EUR anuales en los últimos cuatro años.

La repercusión de la dependencia del petróleo en la economía europea es demasiado grande para ignorarla; la Unión debe actuar para poner fin a esta situación. Una estrategia en el sector del transporte **que sustituya progresivamente el petróleo por combustibles alternativos y cree las infraestructuras necesarias podría suponer ahorros en la factura de las importaciones de petróleo** de 4 200 millones EUR anuales en 2020, y de hasta 9,3 millones EUR anuales en 2030, y otros 1 000 millones EUR anuales derivados de la moderación de las subidas de precios.

**Apoyar el desarrollo del mercado de los combustibles alternativos y la inversión en sus infraestructuras necesarias en Europa impulsará el crecimiento y creará una amplia variedad de puestos de trabajo en la UE.** Según un estudio realizado por la *European Climate Foundation* los vehículos «ecológicos» podrían generar alrededor de 700 000 empleos adicionales de aquí a 2025. Una intervención energética de la Unión, actuando como «pionera» en materia de soluciones innovadoras para combustibles alternativos (por ejemplo, pilas y sistemas de propulsión) creará también nuevas oportunidades de mercado para la industria europea y reforzará la competitividad de Europa en el mercado mundial emergente.

Aunque la mejora de la eficiencia, estimulada por la normativa europea sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos, sigue siendo el objetivo más fácilmente alcanzable a corto y medio plazo, **hallar soluciones alternativas al petróleo, con bajas emisiones de CO<sub>2</sub>, es igualmente indispensable para una descarbonización gradual del transporte**, un objetivo clave de la iniciativa «Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador»<sup>1</sup>, con la que se quiere reducir un 60 % las emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte de aquí a 2050, tal como figura en la «Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible» (Libro Blanco de 2011 sobre el transporte)<sup>2</sup>. Dichos combustibles, a menudo, también benefician a las zonas urbanas en su empeño por cumplir las obligaciones en materia de calidad del aire impuestas por la Unión.

---

<sup>1</sup> COM(2010) 2020.

<sup>2</sup> COM(2011) 144.

Los vehículos de dos ruedas con motor, movidos por diferentes combustibles alternativos, también podrían contribuir a alcanzar estos objetivos.

En la actualidad, la evolución del mercado de los combustibles alternativos aún se ve frenada por deficiencias tecnológicas y comerciales, la falta de aceptación por parte de los consumidores y la falta de infraestructuras adecuadas. El elevado coste actual de las aplicaciones innovadoras de los combustibles alternativos se debe en gran medida a estas deficiencias. Las iniciativas para fomentar los combustibles alternativos en el transporte existen tanto a nivel nacional como de la UE, pero **debe ponerse en marcha una estrategia global coherente y estable, con un marco reglamentario que favorezca la inversión.**

Por estas razones, la presente Comunicación propone, para todos los modos de transporte, una estrategia global en materia de combustibles alternativos y el camino para su ejecución. Tiene como finalidad establecer un marco político a largo plazo para orientar el desarrollo tecnológico y las inversiones que requiere la implantación de estos combustibles y para dar confianza a los consumidores.

Una propuesta legislativa de acompañamiento<sup>3</sup> ofrece una orientación general para el desarrollo de los combustibles alternativos en el espacio único europeo de transporte. Los Estados miembros tendrán margen de maniobra para elaborar los marcos políticos para el desarrollo del mercado de los combustibles alternativos en su contexto nacional. La presente propuesta también fija objetivos obligatorios para la creación de las infraestructuras necesarias, tales como especificaciones técnicas comunes. En lo que atañe a los puntos de recarga de electricidad, la propuesta prevé una solución de conector único que garantice la interoperabilidad en toda la UE y ofrezca certidumbre al mercado.

La estrategia propuesta en la presente Comunicación se sustenta en un trabajo importante realizado en colaboración con la industria, las autoridades públicas y la sociedad civil, en el que han participado el grupo de expertos europeos sobre los combustibles del futuro para los transportes<sup>4,5</sup>, el grupo conjunto de expertos de transporte y medio ambiente<sup>6</sup> y el grupo CARS 21<sup>7</sup>; además se han realizado consultas públicas<sup>8</sup> y estudios<sup>9</sup>.

Desde hace muchos años, la Unión invierte en investigación y desarrollo en el campo de los combustibles alternativos. La propuesta de la Comisión sobre la fiscalidad de la energía en función de las emisiones de CO<sub>2</sub> y del contenido energético<sup>10</sup> favorece a los combustibles alternativos. La legislación de la UE por la que se limitan las emisiones de CO<sub>2</sub> de los automóviles y furgonetas<sup>11</sup> ha impulsado a la industria a desarrollar tecnologías para los

<sup>3</sup> COM(2013) 18.

<sup>4</sup> Informe del grupo de expertos europeos sobre los combustibles del futuro para los transportes, 25 de enero de 2011 <http://ec.europa.eu/transport/urban/cts/doc/2011-01-25-future-transport-fuels-report.pdf>

<sup>5</sup> Informe del grupo de expertos europeos sobre los combustibles del futuro para los transportes, 20 de diciembre de 2011, [http://ec.europa.eu/transport/urban/cts/future-transport-fuels\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/urban/cts/future-transport-fuels_en.htm)

<sup>6</sup> Informe del Grupo conjunto de expertos de transporte y medio ambiente, 22 de mayo de 2011: [http://ec.europa.eu/transport/urban/cts/doc/jeg\\_cts\\_report\\_201105.pdf](http://ec.europa.eu/transport/urban/cts/doc/jeg_cts_report_201105.pdf)

<sup>7</sup> Informe final del Grupo de alto nivel CARS 21, 6 de junio de 2012: [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/cars-21-final-report-2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/cars-21-final-report-2012_en.pdf)

<sup>8</sup> Consulta pública sobre combustibles alternativos, 11 de agosto – 20 de octubre de 2011: [http://ec.europa.eu/transport/urban/consultations/2011-10-06-cts\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/urban/consultations/2011-10-06-cts_en.htm)

<sup>9</sup> <http://ec.europa.eu/transport/urban/studies/doc/2011-11-clean-transport-systems.pdf>

<sup>10</sup> COM(2011)169.

<sup>11</sup> Reglamento (CE) n° 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los turismos nuevos como parte del enfoque integrado de la Comunidad para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos ligeros, DO L 140 de 5.6.2009, p. 1 y Reglamento (UE) n° 510/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11

combustibles alternativos. Sin embargo, algunas iniciativas europeas precedentes en favor de los combustibles alternativos<sup>12</sup>, que incluían cuotas de mercado<sup>13</sup> y una fiscalidad favorable<sup>14</sup>, han tenido una aceptación desigual e inconexa.

Algunos Estados miembros han adoptado objetivos ambiciosos para la utilización de los combustibles alternativos y tomado iniciativas en materia de infraestructuras<sup>15</sup>, con los que se han logrado algunos avances. En otros Estados miembros, los debates sobre las iniciativas acaban de iniciarse y los progresos son lentos. Pero hay una tendencia común en toda la Unión Europea en el sentido de utilizar el potencial de los combustibles alternativos en el transporte. Sin embargo, la diversidad de opciones tecnológicas en las distintas partes de Europa ha provocado una fragmentación del mercado interior, creando fronteras tecnológicas que impiden la movilidad de los vehículos que utilizan combustibles alternativos por Europa. La penetración del mercado se ve ralentizada por la falta de infraestructuras y de especificaciones técnicas comunes, lo que exige la adopción de nuevas medidas políticas concretas.

La coordinación a nivel europeo es necesaria para garantizar el buen funcionamiento del mercado interior y la utilización a gran escala de los combustibles alternativos. Un marco normativo estable con objetivos obligatorios en materia de desarrollo de infraestructuras es esencial para atraer la inversión privada hacia los combustibles alternativos y la creación de las infraestructuras, sin gravar los presupuestos públicos. En las primeras fases de la adopción por el mercado, la intervención pública debe garantizar, mediante la creación de un marco reglamentario claro, la confianza de los consumidores y completar los importantes esfuerzos ya realizados por los Estados miembros y la industria.

## 2. UNA COMBINACIÓN GLOBAL DE COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

Una estrategia relativa a los combustibles alternativos, que sea coherente a largo plazo, debe cubrir las necesidades energéticas de todos los modos de transporte y ser compatible con la Estrategia Europa 2020, sin olvidar la descarbonización. Sin embargo, las alternativas disponibles y su coste varían en función de los modos. Al principio, los beneficios de los combustibles alternativos son mayores en las zonas urbanas, donde las emisiones contaminantes suscitan gran preocupación y en el transporte de mercancías, donde las alternativas han alcanzado un nivel de madurez suficiente. Para determinados modos de transporte, especialmente el de mercancías por carretera de larga distancia y el aéreo, las alternativas disponibles son limitadas. **No hay una solución de combustible único** para el futuro de la movilidad y deben explorarse todas las principales opciones de combustibles alternativos, centrándose en las necesidades de cada modo de transporte.

---

de mayo de 2011, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los vehículos comerciales ligeros nuevos como parte del enfoque integrado de la Unión para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos ligeros, DO L 145 de 31.5.2011, p. 1.

<sup>12</sup> Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones relativa a los combustibles alternativos para el transporte por carretera y a un conjunto de medidas para promover el uso de biocombustibles, COM(2001) 547.

<sup>13</sup> Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2003, relativa al fomento del uso de biocombustibles u otros combustibles renovables en el transporte, DO L 123 de 17.5.2003, p. 42.

<sup>14</sup> Directiva 2003/96/CE del Consejo, de 27 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad, DO L 283 de 31.10.2003, p. 51.

<sup>15</sup> Evaluación de impacto SWD(2013) 5 y resumen correspondiente SWD(2013) 6.

Un enfoque estratégico para la Unión que responda a las necesidades a largo plazo de todos los modos de transporte debe, por tanto, basarse en una combinación global de combustibles alternativos. Todas las opciones deben incluirse en la estrategia, sin dar prioridad a un combustible concreto, manteniendo de este modo la neutralidad tecnológica. La disponibilidad a escala de la UE y las especificaciones técnicas comunes deben indicarse con respecto a cada uno de los combustibles alternativos presentados en el cuadro 1.

| Modo                       | Viajeros por carretera |                 |                 | Mercancías por carretera |                 |                 | Aéreo | Ferrocarril | Agua            |                  |                 |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-------|-------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                            | Alcance                | Corta distancia | Media distancia | Larga distancia          | Corta distancia | Media distancia |       |             | Larga distancia | Aguas interiores | Corta distancia |
| GLP                        |                        |                 |                 |                          |                 |                 |       |             |                 |                  |                 |
| Gas natural                | GNL                    |                 |                 |                          |                 |                 |       |             |                 |                  |                 |
|                            | GNC                    |                 |                 |                          |                 |                 |       |             |                 |                  |                 |
| Electricidad               |                        |                 |                 |                          |                 |                 |       |             |                 |                  |                 |
| Biocombustibles (líquidos) |                        |                 |                 |                          |                 |                 |       |             |                 |                  |                 |
| Hidrógeno                  |                        |                 |                 |                          |                 |                 |       |             |                 |                  |                 |

**Cuadro 1: Cobertura de los modos de transporte y autonomía de los principales combustibles alternativos**

La seguridad del suministro energético del transporte está garantizada por la amplia diversificación de fuentes para los diferentes combustibles alternativos, en particular gracias al uso de los vectores energéticos universales de electricidad y de hidrógeno, y a la estrecha relación con las fuentes de energía renovables.

### 2.1. Gas licuado de petróleo (GLP)

El gas licuado de petróleo (GLP) es un subproducto de la cadena de producción de hidrocarburos. Su utilización en el transporte aumenta la eficiencia de los recursos. Actualmente, procede del petróleo y del gas natural y, en el futuro, posiblemente podrá obtenerse a partir de la biomasa. Actualmente, el gas (tanto el natural como el GLP) se desperdicia en grandes cantidades en la combustión en antorcha<sup>16</sup> (140 000 millones de metros cúbicos en 2011). Su uso está ampliamente extendido en Europa, ya que representa el 3 % de los combustibles de automoción y alimenta a 9 millones de automóviles. La infraestructura del GLP está bien asentada, con unos 28 000 puntos de distribución en la UE, pero con un reparto muy desigual entre los Estados miembros. Su ventaja, basada en sus bajas emisiones de contaminantes, no obstante, se ha ido reduciendo a medida que las normas EURO han avanzado hacia límites de emisión general más bajos. Sigue manteniendo, sin embargo, una clara ventaja en lo que atañe a las emisiones de partículas. El GLP aún puede ampliar su cuota de mercado, pero seguirá siendo probablemente un nicho de mercado.

### 2.2. Gas natural, incluido el biometano

El **gas natural** puede obtenerse a partir de las grandes reservas de combustibles fósiles<sup>17</sup>, a partir de la biomasa y de residuos como el biometano, cuya producción debe proceder de fuentes sostenibles, y, en el futuro, también de la «metanización» del hidrógeno generado a

<sup>16</sup> Banco Mundial <http://www.worldbank.org/en/news/2012/07/03/world-bank-sees-warning-sign-gas-flaring-increase>

<sup>17</sup> AIE, Perspectiva Energética Mundial 2011; gas natural: <http://www.iea.org/aboutus/faqs/gas/>

partir de la electricidad renovable<sup>18</sup>. Todos pueden inyectarse en la red de distribución de gas natural para el abastecimiento a partir de una red única. El gas natural ofrece perspectivas a largo plazo en términos de seguridad de abastecimiento para el transporte y un gran potencial para contribuir a la diversificación de los combustibles para el transporte. También ofrece importantes ventajas medioambientales, sobre todo cuando se mezcla con biometano y siempre que se minimicen las emisiones fugitivas. El gas natural también presenta ventajas en términos de menos emisiones.

### ***Gas natural licuado (GNL)***

Gracias a su alta densidad energética, el gas natural licuado (GNL) ofrece una alternativa rentable al gasóleo destinado a las actividades marítimas (transporte, servicios en alta mar y pesca), camiones y ferrocarriles, con menores emisiones de contaminantes y de CO<sub>2</sub> y una mayor eficiencia energética. El GNL es especialmente adecuado para el transporte de mercancías por carretera de larga distancia, que apenas cuenta con alternativas al gasóleo. Los camiones podrían cumplir de modo rentable los límites de emisiones contaminantes más severos de las futuras normas EURO VI.

El GNL también es un combustible opcional atractivo para los buques, en particular para cumplir los nuevos límites de contenido de azufre de los combustibles marítimos, que disminuyen del 1 % al 0,1 % a partir del 1 de enero de 2015 en las zonas de control de emisiones de azufre (SECA) en el Mar Báltico, el Mar del Norte y el Canal de la Mancha, y que han sido fijados por la Organización Marítima Internacional (OMI)<sup>19</sup>. Estas obligaciones serán pertinentes para aproximadamente la mitad de los 10 000 buques actualmente dedicados al transporte marítimo intracomunitario. El GNL es una alternativa económica atractiva también para el transporte marítimo fuera de las zonas SECA, en las que los límites de azufre disminuirán del 3,5 % al 0,5 % a partir del 1 de enero de 2020, y a nivel mundial.

El desarrollo del mercado se ve obstaculizado por la falta de infraestructuras de suministro de combustible y de especificaciones técnicas comunes sobre los equipos de reabastecimiento, así como de reglamentos de seguridad para el repostaje<sup>20</sup>. Por otra parte, el GNL en el transporte marítimo podría ser económicamente viable, ya que los precios actuales de la UE son considerablemente más bajos que los del fuelóleo pesado y el gasóleo marino con bajo contenido en azufre, y hay perspectivas de mayores diferenciales en el futuro.

Generalizar el GNL como materia prima global puede mejorar la seguridad del suministro energético mediante el fomento de la utilización del gas natural como combustible para el transporte. La utilización del GNL en el transporte puede también aumentar el valor del gas que de otro modo se quemaría.

### ***Gas natural comprimido (GNC)***

**La tecnología de los vehículos de gas natural ha alcanzado su madurez para el mercado global**, con casi un millón de vehículos en las carreteras europeas y cerca de 3 000 estaciones

---

<sup>18</sup> <http://www.research-in-germany.de/46100/2010-05-06-storing-green-electricity-as-natural-gas.sourcePageId=8240.html>

<sup>19</sup> Directiva 2012/33/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de noviembre de 2012, por la que se modifica la Directiva 1999/32/CE del Consejo.

<sup>20</sup> *North European LNG infrastructure project* (Proyecto de infraestructuras de GNL para Europa del Norte; Informe final, mayo de 2012).

de servicio. La densa red de distribución de gas natural con que cuenta Europa en la actualidad podría facilitar la implantación de nuevas estaciones de reaprovisionamiento, siempre que la calidad del gas sea suficiente para los vehículos que funcionan con GNC.

Los vehículos que funcionan con GNC tienen bajas emisiones de contaminantes y, por tanto, han ganado rápidamente espacio en las flotas de autobuses urbanos, camiones y taxis. Los vehículos optimizados que solo funcionan con gas pueden tener una mayor eficiencia energética.

Cabe esperar un desarrollo del mercado económicamente viable gracias a las iniciativas privadas, ya que los vehículos que utilizan GNC son competitivos en términos de precio y rendimiento frente a los vehículos convencionales, y el gas natural es más barato que la gasolina y el gasóleo. Pero la intervención pública es necesaria para evitar la fragmentación de los mercados en la UE y permitir la movilidad en toda la UE de los vehículos que funcionan con GNC.

### ***Gas licuado (GTL)***

El gas natural también puede transformarse en combustible líquido, descomponiéndolo, en primer lugar, en un «gas de síntesis», compuesto de hidrógeno y monóxido de carbono, y refinándolo posteriormente en un combustible sintético con las mismas características técnicas que los combustibles convencionales, plenamente compatible con los motores de combustión existentes y las infraestructuras de combustible. Los combustibles sintéticos también pueden obtenerse a partir de residuos de materias primas. Mejoran la seguridad del abastecimiento y reducen las emisiones contaminantes de los vehículos actuales. Además, promueven tecnologías de motores avanzadas, con una mayor eficiencia energética. Sin embargo, su elevado coste limita actualmente su comercialización.

## **2.3 Electricidad**

Los vehículos eléctricos, propulsados por un motor eléctrico altamente eficiente, pueden recargarse conectándolos a la red eléctrica, que se alimenta cada vez más de fuentes de energía con bajas emisiones de CO<sub>2</sub>. La flexibilidad a la hora de recargar las baterías de los vehículos, en momentos de poca demanda o de fuerte suministro, favorece la integración de la energía renovable en la red eléctrica. Los vehículos eléctricos no emiten contaminantes ni producen ruido y, por tanto, son especialmente adecuados para las zonas urbanas. Las configuraciones híbridas, que combinan motores de combustión interna y motores eléctricos, pueden ahorrar petróleo y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la mejora de la eficiencia energética global de propulsión (hasta el 20 %), pero, sin posibilidades externas de recarga, no son una tecnología de combustible alternativo.

**La tecnología de los vehículos eléctricos se está consolidando**, y la utilización de este tipo de vehículos está aumentando. Los Estados miembros pretenden que entre 8 y 9 millones de vehículos eléctricos circulen en las carreteras de aquí a 2020. Los principales inconvenientes son el elevado coste, la baja densidad energética y el enorme peso de las baterías, circunstancias que limitan considerablemente la autonomía de conducción de los vehículos. Una recarga normal dura varias horas. Una recarga rápida, posiblemente inductiva, o el cambio de la batería puede atenuar el problema. Mejorar la tecnología de las baterías es esencial para el impulso del mercado de vehículos eléctricos. Los vehículos eléctricos de dos

ruedas comparten todas las ventajas de los vehículos eléctricos y pueden favorecer su amplia penetración en el mercado.

La falta de puntos de recarga, con un enchufe común, es un obstáculo importante para la introducción en el mercado. Dichos puntos deberían estar situados en el hogar, en el lugar de trabajo y en los espacios públicos. En la actualidad, la mayoría de los Estados miembros no dispone de un número suficiente de puntos de recarga accesibles al público ni han anunciado políticas para desarrollar una red adecuada de instalaciones de recarga.

Los vehículos eléctricos también pueden servir para el almacenamiento de electricidad y la estabilización de la red y, con el fin de poder implantar un sistema tarifario flexible basado en la oferta y la demanda, será necesaria una interacción controlada con la red eléctrica.

La electricidad también puede suministrar energía limpia al transporte marítimo. Se ha recomendado a los buques atracados en los puertos utilizar la electricidad cuando se superen los niveles de calidad del aire o los límites de ruido<sup>21</sup>.

#### **2.4. Biocombustibles (líquidos)**

**Los biocombustibles son actualmente el tipo de combustible alternativo más importante (4,4%<sup>22</sup> del combustible utilizado en el sector del transporte en la UE).** Pueden contribuir a una importante reducción de las emisiones totales de CO<sub>2</sub>, si se producen de forma sostenible y sin causar cambios indirectos en el uso de la tierra. Pueden proporcionar energía limpia a todos los modos de transporte. Sin embargo, los problemas de suministro y las consideraciones en materia de sostenibilidad pueden limitar su utilización.

Los biocombustibles pueden producirse a partir de una amplia gama de materias primas mediante tecnologías en constante evolución y utilizarse directamente o mezclados con combustibles fósiles convencionales. En este grupo se incluyen el bioetanol, el biometanol y bioalcoholes superiores, el biodiesel (éster metílico de ácidos grasos, FAME), aceites vegetales puros, aceites vegetales tratados con hidrógeno, el éter de dimetilo (DME) y compuestos orgánicos.

Los biocombustibles de primera generación se basan en los cultivos alimentarios y las grasas de origen animal. Incluyen principalmente el biodiesel y el bioetanol. Con el fin de paliar las posibles repercusiones de algunos biocombustibles, la Comisión propuso<sup>23</sup> limitar la cantidad de biocombustibles de primera generación que puede tenerse en cuenta a efectos de los objetivos del 5 % de la Directiva de energías renovables<sup>24</sup>, y aumentó los incentivos para biocombustibles avanzados, tales como los elaborados a partir de biomasa lignocelulósica, residuos, basura y otro tipo de biomasa no alimentaria, en particular algas y microorganismos. La Comisión considera que, después de 2020, solo estos últimos biocombustibles deben recibir apoyo público.

---

<sup>21</sup> Recomendación de la Comisión, de 8 de mayo de 2006, sobre el fomento del uso de electricidad en puerto por los buques atracados en puertos comunitarios (2006/339/CE).

<sup>22</sup> Fuente: [http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012\\_energy\\_figures.pdf](http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012_energy_figures.pdf) (datos de 2010).

<sup>23</sup> COM(2012) 595 - Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifican la Directiva 98/70/CE, relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo, y la Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

<sup>24</sup> Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE, DO L 140 de 5.6.2009, p. 16.



Los biocombustibles líquidos comercialmente disponibles en la actualidad son sobre todo los «de primera generación». Las mezclas con combustibles fósiles convencionales son compatibles con las infraestructuras de combustibles existentes y la mayoría de vehículos y buques son compatibles con las mezclas actualmente disponibles (E10 – gasolina con hasta un 10 % de bioetanol y gasóleo con hasta un 7 % de biodiesel FAME). Las mezclas con proporciones más elevadas pueden requerir adaptaciones de poca importancia en los sistemas de propulsión, así como la elaboración de las normas correspondientes. La mezcla de gasolina y etanol con un 85 % de etanol (E85) solo se utiliza en unos pocos Estados miembros en vehículos de uso flexible de combustible que también pueden utilizar mezclas con contenidos inferiores.

La aceptación de los biocombustibles por parte de los consumidores se ha visto obstaculizada por la falta de una acción coordinada entre los Estados miembros a la hora de introducir nuevas mezclas de combustibles, por la ausencia de especificaciones técnicas comunes y por la escasa información sobre la compatibilidad de los nuevos combustibles con los vehículos.

Algunos biocombustibles, como los aceites vegetales tratados con hidrógeno, pueden mezclarse en cualquier proporción con combustibles convencionales y son totalmente compatibles con la actual infraestructura de abastecimiento y con vehículos de carretera, buques, locomotoras y aviones para mezclas de hasta el 50 %.

En el caso de la aviación, los biocombustibles avanzados son la única opción con bajas emisiones de CO<sub>2</sub> para sustituir el queroseno. La compatibilidad del bioqueroseno con los aviones actuales ha quedado demostrada. Su coste, no obstante, debe ser más competitivo. La iniciativa «Flightpath 2050»<sup>25</sup> pretende reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> un 75 % y las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) un 90 %.

## 2.5. Hidrógeno

El hidrógeno es un vector energético universal y puede ser producido a partir de todas las fuentes energéticas primarias. Puede servir como combustible de automoción y como medio de almacenamiento de energía a partir de la energía solar y eólica. Su uso, por lo tanto, tiene el potencial de mejorar la seguridad del abastecimiento energético y de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. La eficiencia del hidrógeno es mayor en una pila de combustible, dos veces más eficiente que un motor de combustión. También puede servir como materia prima para producir diversos tipos de combustibles líquidos que pueden ser mezclados con la gasolina y el diésel clásicos, o utilizarse en sustitución de estos combustibles.

La tecnología de los vehículos que utilizan pilas de hidrógeno ha alcanzado su madurez, tal como atestiguan sus aplicaciones a los turismos, a los autobuses urbanos<sup>26</sup>, a las furgonetas y a los buques fluviales. Sus prestaciones, autonomía y tiempos de abastecimiento son comparables a los vehículos de gasolina y diésel. Actualmente circulan unos 500 vehículos y existen alrededor de 120 estaciones de reaprovisionamiento de hidrógeno. La industria ha anunciado un despliegue de vehículos, incluidos vehículos de dos ruedas, para los próximos años y varios Estados miembros planean redes de abastecimiento de hidrógeno. El Reglamento europeo de homologación incluye los vehículos de hidrógeno.

---

<sup>25</sup> *Flightpath 2050, Europe's Vision for Aviation*. Informe del Grupo de alto nivel sobre la investigación aérea. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2011.

<sup>26</sup> <http://www.global-hydrogen-bus-platform/>

Los principales problemas son el alto coste de las pilas de combustible y la ausencia de una red de infraestructuras de reabastecimiento. De los estudios de la industria se desprende que los costes pueden reducirse a los niveles de los vehículos convencionales de gasolina y diésel de aquí a 2025<sup>27</sup>.

Las embarcaciones y los buques pueden utilizar energía limpia gracias a las pilas de combustible de hidrógeno. Los barcos pequeños pueden navegar con hidrógeno, mientras que los buques más grandes podrían utilizar principalmente la energía auxiliar suministrada por las pilas de combustible de hidrógeno cuando estén atracados. Las pilas de combustible de hidrógeno podrían sustituir a los motores diesel de los trenes.

### **3 ÁMBITOS PRIORITARIOS PARA LA NUEVA ACCIÓN DE LA UE**

Las prioridades de actuación para el futuro deben fijarse en función de la fase de madurez tecnológica y de la evolución del mercado así como de las perspectivas futuras de los distintos combustibles, centrándose en las infraestructuras, las especificaciones técnicas, la información a los consumidores, la coordinación del gasto público a fin de reducir costes y mejorar las repercusiones, y la I + D.

#### **3.1 Abordar la infraestructura para combustibles alternativos**

La propuesta de «Directiva sobre la creación de una infraestructura para los combustibles alternativos»<sup>28</sup> es un paso importante para resolver el problema del «huevo y la gallina» en la medida en que la infraestructura para los combustibles alternativos no está construida porque no existe un número suficiente de vehículos y buques, la industria manufacturera no los produce a precios competitivos porque la demanda de los consumidores es insuficiente y los consumidores, en consecuencia, no los compran. La presente propuesta prevé una cobertura suficiente en infraestructuras para garantizar las economías de escala, en el lado del suministro, y los efectos de red, en el lado de la demanda. Se centra en los combustibles en los que los fallos de coordinación de mercado son especialmente pertinentes, es decir, electricidad, hidrógeno y gas natural (gas natural licuado y gas natural comprimido). Sin una acción similar, todos los demás esfuerzos para promover combustibles alternativos corren el riesgo de seguir siendo ineficaces.

La Comisión ha empezado a trabajar en una estrategia global para el gas natural licuado en el transporte marítimo, en la que participan, en particular, la Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM) y representantes de la industria. Este tema se abordó en un documento de trabajo complementario<sup>29</sup>.

La inversión en el desarrollo de infraestructuras para combustibles alternativos (estimada en 10 000 millones EUR) se amortizará con la comercialización. La financiación pública directa para la construcción de infraestructuras no es necesaria si los Estados miembros recurren a la amplia gama de instrumentos a su disposición, como permisos de construcción, concesiones, normas sobre contratación pública, reglamentos sobre acceso y tarificación e incentivos no financieros. Los fondos de la Unión Europea, por otra parte, están disponibles para el desarrollo del mercado de combustibles alternativos y la construcción de sus infraestructuras.

---

<sup>27</sup> *A portfolio of power-trains for Europe: a fact-based analysis. The Role of Battery Electric Vehicles, Plug-in Hybrids and Fuel Cell Electric Vehicles*, McKinsey & Company, 2010.

<sup>28</sup> COM(2013) 18.

<sup>29</sup> SEC(2013) 4.

Por otra parte, la aceptación por el mercado de los combustibles alternativos gaseosos también creará un incentivo para reducir la liberación y la combustión en antorcha de los hidrocarburos lo que, a su vez, supondrá ahorros en el suministro, además de los beneficios para el clima y el medio ambiente<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup>

El Banco Mundial calcula en 110 000 millones de metros cúbicos (aproximadamente un 3 % del gas comercializado en el mundo) el volumen anual de gas natural quemado en antorcha o liberado a escala mundial, suficiente para satisfacer el consumo anual de gas natural de Alemania e Italia, <http://www.climate.org/publications/Climate%20Alerts/sept2012/flaring-venting-emissions.html>

### **3.2 Elaboración de especificaciones técnicas comunes**

Para la conexión entre los vehículos eléctricos y los puntos de recarga es muy urgente la elaboración de especificaciones técnicas comunes en la Unión. La falta de un acuerdo sobre un «enchufe común» se considera ahora uno de los mayores obstáculos para una comercialización más amplia de los vehículos eléctricos en Europa<sup>31</sup>.

También son necesarias especificaciones técnicas y de seguridad comunes para los puntos de reaprovisionamiento de hidrógeno, GNC y GNL, y para la inyección de biometano en la red de distribución de gas natural. En el caso de los biocombustibles, deben elaborarse normas en materia de mezclas con altos porcentajes.

La Directiva de infraestructuras propuesta aborda las cuestiones clave en materia de normas y exige la aplicación de especificaciones técnicas comunes para las infraestructuras de los combustibles alternativos.

### **3.3 Abordar la aceptación por parte de los consumidores**

Derechos de acceso privilegiado, que incluyan la recarga, por ejemplo, en zonas urbanas con acceso restringido, son incentivos no financieros eficaces para el uso de vehículos de combustibles alternativos. Este problema se afrontará en el marco de las acciones en materia de movilidad urbana anunciadas en el Libro Blanco del transporte de 2011.

Las campañas de información y los proyectos de demostración a gran escala deben mejorar la aceptación de conceptos tecnológicos nuevos y ofrecer información a los ciudadanos. La iniciativa Horizonte 2020 impulsará estas actividades.

Es importante armonizar la información facilitada al consumidor sobre la calidad del combustible y la compatibilidad de los vehículos y sobre la disponibilidad de puntos de recarga/repostaje, así como sobre los aspectos medioambientales, financieros y de seguridad para crear la aceptación del consumidor, en particular, en el caso de los biocombustibles y de los combustibles sintéticos. Esta cuestión se aborda en la propuesta legislativa de acompañamiento.

Las directrices sobre incentivos financieros a los consumidores para la adquisición de vehículos limpios y eficientes son indispensables para coordinar las medidas en materia de demanda adoptadas en los Estados miembros. Este tema se aborda en un futuro documento de trabajo de los servicios de la Comisión «Directrices sobre incentivos financieros para vehículos limpios y energéticamente eficientes»<sup>32</sup>.

### **3.4 Abordar el desarrollo tecnológico**

La financiación de la I+D en el marco de la iniciativa Horizonte 2020 debe, en el caso de los combustibles alternativos de cada modo de transporte, favorecer prioritariamente los proyectos de investigación y de demostración o los proyectos orientados al mercado, en función de las distintas fases de su evolución económica y tecnológica.

En el marco del Plan estratégico sobre tecnología del transporte<sup>33</sup> se desarrollarán planes de trabajo tecnológicos específicos centrados en los combustibles alternativos. Cuando existan varias opciones para la misma aplicación, la priorización del combustible debe estar guiada por un análisis de todo el ciclo, de la producción al consumo («well-to-wheels»), como el

---

<sup>31</sup> COM(2012) 636 final.

<sup>32</sup> SEC(2013) xxx.

<sup>33</sup> COM(2012) 501 final de 13.9.2012.

elaborado en los estudios coordinados por el Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea<sup>34</sup>.

Basándose en la experiencia adquirida con las Plataformas tecnológicas europeas y las Iniciativas tecnológicas conjuntas (ITC), las asociaciones público-privadas deben recibir más impulso. La iniciativa europea por unos coches verdes, la Empresa Común «Pilas de Combustible e Hidrógeno», Clean Sky y SESAR han impulsado el desarrollo en sus ámbitos respectivos y una nueva iniciativa tecnológica conjunta en materia de bioeconomía se encuentra en fase de preparación.

Nuevas asociaciones deben fomentar el desarrollo tecnológico y acelerar la introducción en el mercado, como la iniciativa Ciudades y Comunidades Inteligentes<sup>35</sup>. La Comisión facilitará el intercambio de información y la acción regional coordinada en toda la UE con el Observatorio Europeo de Electromovilidad.

La investigación y el desarrollo de biocombustibles avanzados, la única opción de combustible alternativo para la aviación, requieren mayores inversiones. La Iniciativa Industrial Europea de Bioenergía lanzada en noviembre de 2010 en el marco del Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (Plan EETE)<sup>36</sup>, tiene como objetivo la disponibilidad comercial a gran escala de bioenergía avanzada, incluida la producción de biometano que utilice eficazmente los recursos, de aquí a 2020. Instrumentos financieros específicos e incentivos de mercado impulsarán la construcción de las plantas de producción de biocombustibles avanzados para la aviación y de otro tipo, con el fin de lograr el objetivo de 2 millones de toneladas de biocombustibles sostenibles en el año 2020 para la aviación civil en la Unión, tal como se establece en la iniciativa «Biofuel Flightpath» de biocombustibles avanzados europeos puesta en marcha por la Comisión en 2011<sup>37</sup>, junto con las principales compañías aéreas, constructores de aeronaves y productores de biocombustibles.

Nuevas instalaciones de investigación para el vehículo eléctrico y la interoperabilidad de redes inteligentes en el Centro Común de Investigación (CCI) darán impulso a los coches eléctricos y a las redes inteligentes. Las instalaciones incluirán un vehículo completo, componentes, incluida la batería, y capacidades de ensayo de redes inteligentes en favor de las actividades de normalización internacional. El CCI fomentará el desarrollo de metodologías de ensayo armonizadas y normas globales para los vehículos eléctricos, la interoperabilidad de su red eléctrica y sus tecnologías de recarga a través de una asociación internacional con el Departamento de Energía de los Estados Unidos (Argonne National Laboratories).

Las baterías y las pilas de combustible son tecnologías clave y una completa estrategia de I+D tiene que ponerse en marcha para recuperar conocimientos en Europa. Por lo tanto, la electroquímica, como conocimiento científico central, debe fomentarse en la I+D y en la educación profesional. La fabricación, incluida la producción de hidrógeno a partir de energías renovables y el almacenamiento a bordo, debe recibir apoyo a fin de mejorar y reforzar la competitividad europea en este ámbito.

Los proyectos financiados por la Unión se centran en las necesidades de infraestructuras y utilización del gas natural licuado: en el sector del transporte marítimo, el proyecto de infraestructuras de GNL en el norte de Europa, el proyecto para un Transporte marítimo

---

<sup>34</sup> [http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/sites/iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/files/documents/wtw3\\_wtw\\_report\\_eurformat.pdf](http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/sites/iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/files/documents/wtw3_wtw_report_eurformat.pdf).

<sup>35</sup> COM(2012) 4701.

<sup>36</sup> [http://ec.europa.eu/energy/technology/set\\_plan/set\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm)

<sup>37</sup> [http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/flight\\_path\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/flight_path_en.htm)

limpio en el Mar del Norte (CNSS) o el proyecto de motor marino HELIOS; y en el sector de los vehículos comerciales pesados, el proyecto de corredor azul de gas natural licuado. Es necesario impulsar investigaciones complementarias sobre los motores específicos y el tratamiento posterior de los sistemas de propulsión que utilizan GNC y GNL, y sobre los depósitos ligeros de combustible.

#### 4. CONCLUSIONES

La evolución del mercado de los combustibles alternativos debe romper la dependencia del petróleo y contribuir a mejorar la seguridad del suministro energético de Europa, apoyar el crecimiento económico, reforzar la competitividad de la industria europea y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del transporte.

La creciente demanda de energía para el transporte y la necesidad de romper la dependencia del transporte con respecto al petróleo solo puede cumplirse mediante la combinación global de combustibles alternativos para el transporte presentados en esta Comunicación. El creciente interés por el gas natural, para rutas marítimas y vías de navegación interior, para el transporte de larga distancia de mercancías por carretera y para vehículos utilitarios, así como por la electricidad para el transporte de corta distancia por carretera, indica que sería posible, a corto y medio plazo, aumentar tanto el suministro europeo de energía para el transporte como reducir la dependencia de las importaciones de petróleo. Al mismo tiempo, para la rápida evolución del mercado resulta esencial acelerar el desarrollo de biocombustibles avanzados, con potencial para todos los modos de transporte, pero que constituyen la única opción para el sector de la aviación, y la creación progresiva de redes de suministro de electricidad e hidrógeno que ofrezcan una amplia cobertura para el transporte por carretera. Paralelamente, la investigación y el desarrollo de componentes fundamentales para la propulsión eléctrica, como las baterías, deben dar como resultado una mejora considerable de la autonomía, el rendimiento, la durabilidad y la reducción de costes que haga posible una oferta de mercado competitiva.

La presente Comunicación y la propuesta legislativa de acompañamiento catalizan la transformación del suministro europeo de energía para el transporte. Con los requisitos para establecer los marcos estratégicos nacionales para los combustibles alternativos y la construcción de la infraestructura con especificaciones técnicas comunes, la UE completará las medidas políticas sobre el desarrollo de combustibles alternativos, desde la investigación a la penetración en el mercado, garantizando la disponibilidad de los combustibles en el mercado.

Para la construcción de la infraestructura para los combustibles alternativos para el transporte no es necesario recurrir al gasto público, si los Estados miembros utilizan la amplia gama de medidas disponibles para movilizar una eficaz inversión privada. La ayuda de la Unión procederá de los fondos de la RTE-T, de los Fondos de Cohesión y Estructurales y de los préstamos del Banco Europeo de Inversiones.

Para el futuro desarrollo de combustibles alternativos para el transporte debe mantenerse un amplio consenso entre la industria, los responsables políticos y la sociedad civil, recurriendo a los actuales grupos de expertos europeos que cuentan con la participación de la industria, la sociedad civil y los Estados miembros<sup>38</sup>.

La Comisión seguirá apoyando a los Estados miembros, revisará los avances y propondrá las modificaciones y ajustes necesarios en función de la evolución tecnológica y del mercado.

---

<sup>38</sup> Entre otros, los grupos de expertos europeos sobre los combustibles del futuro para los transportes y el grupo conjunto de expertos de transporte y medio ambiente.