

REGLAMENTO (UE) N° 630/2012 DE LA COMISIÓN

de 12 de julio de 2012

por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 692/2008 en lo que respecta a los requisitos de homologación de tipo de los vehículos de motor alimentados con hidrógeno o con una mezcla de hidrógeno y gas natural por lo que se refiere a las emisiones, y en lo que respecta a la inclusión de información específica relativa a los vehículos equipados con una cadena de tracción eléctrica en la ficha de características a efectos de la homologación de tipo CE

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (CE) n° 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos ⁽¹⁾, y, en particular, su artículo 5, apartado 3, letras a), f) e i),

Considerando lo siguiente:

- (1) La Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo «Estrategia europea sobre vehículos limpios y energéticamente eficientes» ⁽²⁾ reconoce la existencia de una amplia gama de tecnologías (electricidad, hidrógeno, biogás y biocombustibles líquidos) que pueden contribuir de manera significativa a la consecución de las prioridades de Europa 2020, a saber, desarrollar una economía basada en el conocimiento y la innovación (crecimiento inteligente) y promover una economía más eficiente en el uso de los recursos, más ecológica y más competitiva (crecimiento sostenible).
- (2) Es probable que los motores de combustión interna sigan predominando en los vehículos de carretera a corto y medio plazo, por lo que su adaptación a combustibles limpios, como el hidrógeno (H2) o las mezclas de hidrógeno y gas natural (H2GN), podría favorecer una transición fluida a otros tipos de sistemas de transmisión que utilizan electricidad (baterías eléctricas, pilas de combustible, etc.).
- (3) Habida cuenta de la incertidumbre sobre el futuro de las tecnologías de transmisión y la probabilidad de que las nuevas tecnologías representen una parte cada vez más importante del mercado, es necesario adaptar la actual legislación europea en materia de homologación a fin de tenerlas en cuenta.
- (4) El Reglamento (CE) n° 692/2008 de la Comisión, de 18 de julio de 2008, por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) n° 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos ⁽³⁾, no incluye actualmente el H2 ni el H2GN entre

los tipos de combustibles considerados. En consecuencia, conviene ampliar el procedimiento de homologación establecido en dicho Reglamento para incluir dichos combustibles.

- (5) El Reglamento (CE) n° 79/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de enero de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor impulsados por hidrógeno y que modifica la Directiva 2007/46/CE ⁽⁴⁾, establece requisitos de seguridad para la homologación de vehículos de motor propulsados por hidrógeno. Es preciso velar asimismo por la protección del medio ambiente, ya que las emisiones de óxido de nitrógeno resultantes de la utilización del hidrógeno como combustible en los motores de combustión interna pueden tener consecuencias medioambientales.
- (6) Las mezclas de H2GN liberan en la atmósfera cierta cantidad de contaminantes, principalmente hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas, por lo que es necesario ocuparse de dichas emisiones.
- (7) Las diferentes fórmulas y parámetros utilizados para determinar los resultados de los ensayos sobre las emisiones deben adaptarse a los casos específicos del H2 y H2GN utilizados en los motores de combustión interna, puesto que dichas fórmulas y parámetros dependen en gran medida del tipo y las características del combustible utilizado.
- (8) Los documentos proporcionados por el fabricante a las autoridades nacionales de homologación deben actualizarse a fin de incorporar la información pertinente relativa al H2 y el H2GN, así como a los vehículos eléctricos.
- (9) Procede, por tanto, modificar el Reglamento (CE) n° 692/2008 en consecuencia.
- (10) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité Técnico sobre Vehículos de Motor.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

Artículo 1

El Reglamento (CE) n° 692/2008 queda modificado como sigue:

1. El artículo 2 se modifica como sigue:

a) El punto 16 se sustituye por el texto siguiente:

«16. “Vehículo eléctrico híbrido” (VEH), el vehículo, incluido el vehículo cuya fuente de energía procede de un combustible fungible únicamente con el fin

⁽¹⁾ DO L 171 de 29.6.2007, p. 1.

⁽²⁾ COM(2010) 186 final.

⁽³⁾ DO L 199 de 28.7.2008, p. 1.

⁽⁴⁾ DO L 35 de 4.2.2009, p. 32.

de recargar el dispositivo de acumulación de energía/potencia eléctrica, que, con fines de propulsión mecánica, se alimente de las dos fuentes siguientes de energía/potencia acumulada instaladas en él:

- a) un combustible fungible;
- b) una batería, un condensador, un volante de inercia / generador o cualquier otro dispositivo de acumulación de energía/potencia eléctrica.».

b) Se añaden los puntos siguientes:

- «33. “Cadena de tracción eléctrica”, un sistema formado por uno o varios dispositivos de acumulación de energía eléctrica, uno o varios dispositivos de acondicionamiento de la energía eléctrica y uno o varios aparatos eléctricos que convierten la energía eléctrica acumulada en energía mecánica que se transmite a las ruedas para la propulsión del vehículo.

34. “Vehículo eléctrico puro”, un vehículo propulsado exclusivamente por una cadena de tracción eléctrica.

35. “Vehículo flexifuel de H2GN”, un vehículo flexifuel que puede funcionar con diferentes mezclas de hidrógeno y gas natural / biometano.

36. “Vehículo con pila de combustible de hidrógeno”, un vehículo propulsado mediante una célula de combustible que convierte la energía química del hidrógeno en energía eléctrica para la propulsión del vehículo.».

2. Los anexos se modifican con arreglo al anexo del presente Reglamento.

Artículo 2

El presente Reglamento entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 12 de julio de 2012.

Por la Comisión
El Presidente
José Manuel BARROSO

ANEXO

Los anexos del Reglamento (CE) n° 692/2008 se modifican como sigue:

1. El anexo I queda modificado como sigue:

a) El punto 1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«1.1. Requisitos adicionales para los vehículos monocombustible de gas, bicomcombustible de gas y flexifuel de H₂GN».

b) El punto 1.1.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«1.1.1.1. "Familia", el grupo de tipos de vehículos alimentados con GLP, gas natural / biometano o H₂GN e identificados mediante un vehículo de origen.».

c) El punto 1.1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«1.1.2. En el caso de los vehículos alimentados con GLP, gas natural / biometano o H₂GN, se concederá la homologación sujeta a los siguientes requisitos:».

d) En el punto 1.1.2.1, se añade el párrafo siguiente:

«En el caso de un vehículo flexifuel de H₂GN, la composición podrá oscilar entre el 0 % de hidrógeno y un porcentaje máximo de hidrógeno en la mezcla, que deberá especificar el fabricante. El vehículo de origen deberá probar su capacidad de adaptación a cualquier porcentaje dentro de los límites especificados por el fabricante. Demostrará asimismo su capacidad de adaptación a cualquier composición de gas natural / biometano que pueda existir en el mercado, independientemente del porcentaje de hidrógeno en la mezcla.».

e) Los puntos 1.1.2.2, 1.1.2.3 y 1.1.2.4 se sustituyen por el texto siguiente:

«1.1.2.2. En el caso de vehículos alimentados con GLP o gas natural / biometano, el vehículo de origen se someterá al ensayo del tipo 1 con los dos combustibles de gas de referencia extremos establecidos en el anexo IX. En el caso del gas natural / biometano, si la transición de un combustible de gas a otro se realiza en la práctica con la ayuda de un interruptor, este no se utilizará durante la homologación.

En el caso de los vehículos flexifuel de H₂GN, el vehículo de origen se someterá al ensayo del tipo 1 con las siguientes composiciones de combustible:

- 100 % gas de tipo H.
- 100 % gas de tipo L.
- La mezcla de gas de tipo H y el porcentaje máximo de hidrogeno especificado por el fabricante.
- La mezcla de gas de tipo L y el porcentaje máximo de hidrogeno especificado por el fabricante.

1.1.2.3. El vehículo se considerará conforme cuando respete los límites de emisión durante los ensayos y con los combustibles de referencia mencionados en el punto 1.1.2.2.

1.1.2.4. En el caso de los vehículos alimentados con GLP o gas natural / biometano, la relación "r" de los resultados de las emisiones para cada contaminante se determinará del modo siguiente:

Tipo de combustible	Combustibles de referencia	Cálculo de "r"
GLP	Combustible A	$r = \frac{B}{A}$
	Combustible B	
Gas natural / Biometano	Combustible G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Combustible G25	

f) Se añade el punto 1.1.2.5 siguiente:

«1.1.2.5. En el caso de los vehículos flexifuel de H₂GN, se determinarán dos relaciones de los resultados de las emisiones 'r₁' y 'r₂' para cada contaminante, del siguiente modo:

Tipo de combustible	Combustibles de referencia	Cálculo de "r"
Gas natural / Biometano	Combustible G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Combustible G25	
H ₂ GN	Mezcla de hidrógeno y G20 con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante.	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	Mezcla de hidrógeno y G25 con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante.	

g) En el punto 1.1.3, el primer párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«A efectos de la homologación, como miembro de una familia, de un vehículo monocombustible de gas o de un vehículo bicomcombustible de gas, alimentado con GLP o gas natural / biometano que funcione en modo gas, se realizará un ensayo del tipo 1 con un combustible de gas de referencia. El combustible de referencia podrá ser cualquiera de los dos combustibles de gas de referencia. Se considerará que el vehículo es conforme cuando se cumplan los siguientes requisitos:».

h) Se añade el punto 1.1.4 siguiente:

«1.1.4. A efectos de la homologación de un vehículo flexifuel de H₂GN, como miembro de una familia, se realizarán dos ensayos del tipo 1, el primero con un 100 % de G20 o G25 y el segundo con la mezcla de hidrógeno y el mismo combustible de gas natural / biometano utilizado durante el primer ensayo, con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante.

Se considerará que el vehículo sometido a ensayo con arreglo al primer párrafo es conforme cuando, además de los requisitos establecidos en las letras a), e) y g) del punto 1.1.3, se cumplan los siguientes requisitos:

- cuando el combustible gas natural / biometano sea el combustible de referencia G20, el resultado de las emisiones de cada contaminante se multiplicará por los factores pertinentes (r₁ para el primer ensayo y r₂ para el segundo) calculados en el punto 1.1.2.5 si r > 1; si r < 1, no será necesaria ninguna corrección;
- cuando el combustible gas natural / biometano sea el combustible de referencia G25, el resultado de las emisiones de cada contaminante se dividirá por el factor pertinente que corresponda (r₁ para el primer ensayo y r₂ para el segundo) calculado en el punto 1.1.2.5 si r < 1; si r > 1, no será necesaria ninguna corrección;
- a instancias del fabricante, el ensayo del tipo 1 deberá llevarse a cabo con las cuatro combinaciones posibles de los combustibles de referencia, con arreglo al punto 1.1.2.5, de modo que no sea necesaria ninguna corrección;
- cuando se realicen ensayos repetidos del mismo motor, primero se calculará la media de los resultados obtenidos con el combustible de referencia G20, o H₂G20, y con el combustible de referencia G25, o H₂G25, con el porcentaje máximo de hidrógeno especificado por el fabricante; a continuación se calcularán los factores "r₁" y "r₂" a partir de dicha media.».

i) La figura I.2.4 se sustituye por la siguiente:

«Figura I.2.4

Aplicación de los requisitos de ensayo para homologaciones y extensiones

Categoría de vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos									Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos		Vehículos eléctricos puros	Vehículos con pila de combustible
	Monocombustible				Bicombustible (1)			Flexifuel (1)		Flexifuel	Monocombustible		
Combustible de referencia	Gasolina (E5)	GLP	Gas natural / Biometano	Hidrógeno	Gasolina (E5)	Gasolina (E5)	Gasolina (E5)	Gasolina (E5)	Gas natural / Biometano	Diésel (B5)	Diésel (B5)	—	—
					GLP	Gas natural / Biometano	Hidrógeno	Etanol (E85)	H ₂ GN	Biodiésel			
Contaminantes gaseosos (ensayo del tipo 1)	Sí	Sí	Sí	Sí (4)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles) (4)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo B5) (2)	Sí	—	—
Masa de partículas y número de partículas (ensayo del tipo 1)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	—	Sí (solo B5) (2)	Sí	—	—
Emisiones en ralentí (ensayo del tipo 2)	Sí	Sí	Sí	—	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo gasolina)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo gas natural / biometano)	—	—	—	—
Emisiones del carácter (ensayo del tipo 3)	Sí	Sí	Sí	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gas natural / biometano)	—	—	—	—
Emisiones de evaporación (ensayo del tipo 4)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	—	—	—	—	—
Durabilidad (ensayo del tipo 5)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gas natural / biometano)	Sí (solo B5) (2)	Sí	—	—
Emisiones a baja temperatura (ensayo del tipo 6)	Sí	—	—	—	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (solo gasolina)	Sí (3) (ambos combustibles)	—	—	—	—	—
Control de la conformidad en circulación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo B5) (2)	Sí	—	—

Categoría de vehículo	Vehículos con motor de encendido por chispa, incluidos los híbridos									Vehículos con motor de encendido por compresión, incluidos los híbridos		Vehículos eléctricos puros	Vehículos con pila de combustible
	Monocombustible				Bicombustible ⁽¹⁾			Flexifuel ⁽¹⁾		Flexifuel	Monocombustible		
Sistemas de diagnóstico a bordo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	—	—
Emisiones de CO ₂ , consumo de combustible, consumo de energía eléctrica y autonomía eléctrica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (ambos combustibles)	Sí (solo B5) ⁽²⁾	Sí	Sí	Sí
Opacidad de los humos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sí (solo B5) ⁽²⁾	Sí	—	—

⁽¹⁾ Cuando un vehículo bicombustible se combina con un vehículo flexifuel, son aplicables los dos requisitos de ensayo.

⁽²⁾ Esta disposición es temporal, posteriormente se propondrán otros requisitos para el biodiésel.

⁽³⁾ El ensayo con gasolina solamente el ensayo con gasolina antes de las fechas establecidas en el artículo 10, apartado 6, del Reglamento (CE) n° 715/2007. A partir de esas fechas, el ensayo se realizará con ambos combustibles. Se utilizará el combustible de referencia para ensayo E75 especificado en el anexo IX, sección B.

⁽⁴⁾ Cuando el vehículo funcione con hidrógeno, solo se determinarán las emisiones de NOx.

j) El punto 4.9 se sustituye por el texto siguiente:

«4.9. **Verificación de la conformidad de un vehículo alimentado con GLP, gas natural o H₂GN**».

k) El punto 4.9.1 se sustituye por el texto siguiente:

«4.9.1. Los ensayos de conformidad de la producción podrán llevarse a cabo con un combustible comercial cuya relación C3/C4 se encuentre entre las de los combustibles de referencia, en el caso del GLP, o cuyo índice de Wobbe se encuentre entre los de los combustibles de referencia extremos, en el caso del gas natural o del H₂GN. En este caso, se presentará un análisis del combustible al organismo de homologación.»

l) El apéndice 3 queda modificado como sigue:

i) El punto 3.2.2 se sustituye por el texto siguiente:

«3.2.2. Combustible»

ii) Se añade el punto 3.2.2.1:

«3.2.2.1. Vehículos ligeros: Diésel / gasolina / GLP / gas natural o biometano / etanol (E85) / biodiésel / hidrógeno / H₂GN (*) (**)

(*) Táchese lo que no proceda (en los casos en que sea aplicable más de una opción, no será necesario tachar nada).

(**) Los vehículos pueden alimentarse con gasolina y con un combustible gaseoso, pero, aquellos en los que el sistema de gasolina solo esté instalado para casos de emergencia o para el arranque, y cuyo depósito no pueda contener más de quince litros de gasolina, se considerarán vehículos que solamente funcionan con combustible gaseoso a efectos del ensayo.»

iii) Se añaden los puntos 3.2.18 a 3.2.19.4.3 siguientes:

«3.2.18. Sistema de alimentación de hidrógeno: sí/no (*)

3.2.18.1. Número de homologación CE con arreglo al Reglamento (CE) n^o 79/2009:

3.2.18.2. Unidad electrónica de control de la gestión del motor para la alimentación de hidrógeno

3.2.18.2.1. Marca(s):

3.2.18.2.2. Tipo(s):

3.2.18.2.3. Posibilidades de ajuste en función de las emisiones:

3.2.18.3. Otra documentación

3.2.18.3.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a hidrógeno o viceversa: ...

3.2.18.3.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):

3.2.18.3.3. Diseño del símbolo:

3.2.19. Sistema de alimentación de H₂GN: sí/no (*)

3.2.19.1. Porcentaje de hidrógeno en el combustible (el máximo especificado por el fabricante):

3.2.19.2. Número de homologación CE con arreglo al Reglamento CEPE n^o 110 (**)

3.2.19.3. Unidad electrónica de control de la gestión del motor para la alimentación de H₂GN

3.2.19. 3.1. Marca(s):

3.2.19. 3.2. Tipo(s):

3.2.19. 3.3. Posibilidades de ajuste en función de las emisiones:

3.2.19. 4. Otra documentación

- 3.2.19. 4.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a H₂GN o viceversa:
- 3.2.19. 4.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):
- 3.2.19. 4.3. Diseño del símbolo:

(*) Táchese lo que no proceda (en los casos en que sea aplicable más de una opción, no será necesario tachar nada).

(**) DO L 72 de 14.3.2008, p. 113.».

iv) Se añaden los puntos 3.3 a 3.3.2.4 siguientes:

- «3.3. Motor eléctrico
- 3.3.1. Tipo (bobinado, excitación)
- 3.3.1.1. Potencia máxima por hora kw
- 3.3.1.2. Tensión de funcionamiento V
- 3.3.2. Batería
- 3.3.2.1. Número de células
- 3.3.2.2. Masa kg
- 3.3.2.3. Capacidad (Ah) (amperios/hora)
- 3.3.2.4. Posición

v) El punto 3.4.8 del apéndice 3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.4.8. Autonomía eléctrica del vehículo: ... km (con arreglo al anexo 9 del Reglamento CEPE n° 101) (*)

(*) DO L 158 de 19.6.2007, p. 34.».

vi) Los puntos 3.5.2.1 a 3.5.2.3 se sustituyen por los siguientes:

- «3.5.2.1. Consumo de combustible (ciclo urbano) 1/100 km o m³/100 km o kg/100 km (*)
- 3.5.2.2. Consumo de combustible (en carretera) l/100 km o m³/100 km o kg/100 km (*)
- 3.5.2.3. Consumo de combustible (combinado) 1/100 km o m³/100 km o kg/100 km (*)»;

(*) Táchese lo que no proceda (en los casos en que sea aplicable más de una opción, no será necesario tachar nada).

vii) Se añaden los puntos 3.5.3 a 3.5.4.3 siguientes

- «3.5.3 Consumo de energía eléctrica para vehículos eléctricos puros Wh/km
- 3.5.4. Consumo de energía eléctrica para vehículos eléctricos híbridos recargables desde el exterior
- 3.5.4.1. Consumo de energía eléctrica (condición A, ciclo mixto): Wh/km
- 3.5.4.2. Consumo de energía eléctrica (condición B, ciclo mixto): Wh/km
- 3.5.4.3. Consumo de energía eléctrica (ponderado, ciclo mixto) Wh/km»

2. El anexo III queda modificado como sigue:

a) El punto 3.3 se sustituye por el texto siguiente:

«3.3. Se entiende que los gases de escape mencionados en el punto 4.3.1.1 incluyen metano, agua e hidrógeno: (HFID). Se calibrará con gas propano expresado en equivalente a átomos de carbono (C₁).

Análisis de metano (CH₄):

El analizador será un cromatógrafo de gases combinado con un detector del tipo de ionización de llama o un detector de ionización de llama con un cortador no metánico, calibrado con gas metano expresado en equivalente a átomos de carbono (C₁).

Análisis de agua (H₂O):

El analizador será del tipo de absorción de infrarrojos no dispersivo (NDIR), calibrado con vapor de agua o con propileno (C₃H₆). Si el NDIR se calibra con vapor de agua, es necesario impedir la condensación del agua en tubos y conexiones durante el proceso de calibrado. Si el NDIR se calibra con propileno, el fabricante del analizador facilitará información para convertir la concentración de propileno en su concentración correspondiente de vapor de agua. El fabricante del analizador comprobará periódicamente los valores de conversión, al menos una vez por año.

Análisis del hidrógeno (H₂):

El analizador será del tipo de espectrómetro de masas de sector, calibrado con hidrógeno.

Óxido de nitrógeno (NO_x) ».

b) Se añade el siguiente punto 3.3. bis:

«3.3. bis Los gases puros mencionados en el apartado 4.5.1. incluirán el propileno:

....propano (pureza mínima del 99,5 %)

propileno: (pureza mínima del 99,5 %) ».

c) En el punto 3.4 se añade el siguiente texto:

$$\text{«Para H}_2\text{GN } d = \frac{9,104 \cdot A + 136}{1\,524,152 - 0,583A} \text{ g/l}$$

Siendo A la cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H₂GN, expresada en porcentaje de volumen.».

d) El punto 3.8 se sustituye por el texto siguiente:

«3.8. El anexo 4, apéndice 8, punto 1.3, párrafo segundo, se entenderá como sigue:

"... El factor de dilución se calcula del modo siguiente:

Para cada combustible de referencia, excepto hidrógeno:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Para un combustible cuya composición sea C_xH_yO_z, la fórmula general es:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} \right)}$$

Para H₂GN en particular, la fórmula es:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922A + 195,84}$$

Para el hidrógeno, el factor de dilución se calcula del modo siguiente:

$$DF = \frac{X}{C_{H_2O} - C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}}$$

Para los combustibles de referencia incluidos en el anexo IX, los valores de "X" son los siguientes:

Combustible	X
Gasolina (E5)	13,4
Diésel (B5)	13,5
GLP	11,9
Gas natural / Biometano	9,5
Etanol (E85)	12,5
Etanol (E75)	12,7
Hidrógeno	35,03

En estas ecuaciones:

C_{CO_2} = concentración de CO_2 en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en porcentaje de volumen;

C_{HC} = concentración de HC en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en ppm de equivalente de carbono;

C_{CO} = concentración de CO en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en ppm;

C_{H_2O} = concentración de H_2O en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en porcentaje de volumen;

C_{H_2O-DA} = concentración de H_2O en el aire de dilución, expresada en porcentaje de volumen;

C_{H_2} = concentración de hidrógeno en los gases de escape diluidos contenidos en la bolsa de muestreo, expresada en ppm;

A = cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H_2GN , expresada en porcentaje de volumen".»

3. En el anexo IV, apéndice 1, punto 2.2, párrafo primero, se añade el siguiente texto:

«Para H_2GN
$$\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$$

A es la cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H_2GN , expresada en porcentaje de volumen.»

4. En el anexo IX, sección A, punto 1, se añade el siguiente texto:

«Tipo: Hidrógeno para motores de combustión interna

Características	Unidades	Límites		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Pureza del hidrógeno	% mol	98	100	ISO 14687-1
Hidrocarburos totales	$\mu\text{mol/mol}$	0	100	ISO 14687-1
Agua ⁽¹⁾	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
Oxígeno	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
Argón	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
Nitrógeno	$\mu\text{mol/mol}$	0	⁽²⁾	ISO 14687-1
CO	$\mu\text{mol/mol}$	0	1	ISO 14687-1
Azufre	$\mu\text{mol/mol}$	0	2	ISO 14687-1
Partículas permanentes ⁽³⁾				ISO 14687-1

⁽¹⁾ No para condensación.

⁽²⁾ Combinación de agua, oxígeno, nitrógeno y argón: 1 900 $\mu\text{mol/mol}$.

⁽³⁾ El hidrógeno no contendrá polvo, arena, suciedad, gomas, aceites u otras sustancias en cantidades suficientes para dañar el equipo de la estación de alimentación del vehículo (motor).

Tipo: Hidrógeno para vehículos con pilas de combustible

Características	Unidades	Límites		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Combustible de hidrógeno (1)	% mol	99,99	100	ISO 14687-2
Gases totales (2)	µmol/mol	0	100	
Hidrocarburos totales	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Agua	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Oxígeno	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helio (He), Nitrógeno (N ₂) y Argón (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Compuestos de azufre totales	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehído (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Ácido fórmico (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Amoníaco (NH ₃)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Compuestos halogenados totales	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Tamaño de las partículas	µm	0	10	ISO 14687-2
Concentración de partículas	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(1) La tasa de combustible de hidrógeno se determina restando el contenido total de constituyentes gaseosos distintos del hidrógeno enumerados en el cuadro (gases totales), expresado en porcentaje de mol, del cien por cien de mol. El resultado obtenido es inferior a la suma de los límites máximos admisibles de todos los constituyentes distintos del hidrógeno que figuran en el cuadro.

(2) El valor de los gases totales es la suma de los valores correspondientes a los constituyentes distintos del hidrógeno enumerados en el cuadro, excepto las partículas.

Tipo: H₂GN

Los combustibles de hidrógeno y gas natural / biometano que componen una mezcla H₂GN deben cumplir por separado sus características correspondientes expresadas en el presente anexo.».

5. El anexo XII queda modificado como sigue:

a) El título se sustituye por el texto siguiente:

«DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂, CONSUMO DE COMBUSTIBLE, CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y AUTONOMÍA ELÉCTRICA»

b) La introducción se sustituye por el texto siguiente:

«El presente anexo establece los requisitos para la medición de las emisiones de CO₂, el consumo de combustible, el consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica.».

c) El punto 3.1 se sustituye por el siguiente:

«3.1. Las especificaciones y los requisitos técnicos para la medición de las emisiones de CO₂, el consumo de combustible, el consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica serán los establecidos en los anexos 6 a 10 del Reglamento CEPE n° 101 con las excepciones señaladas más adelante».

d) La frase de introducción de la sección 1.4.3 se sustituye por el texto siguiente:

«1.4.3. El consumo de combustible, expresado en litros por 100 km (en el caso de la gasolina, el GLP, el etanol [E85] y el diésel), en m³ por 100 km (en el caso del gas natural / biometano) o en kg por 100 km (en el caso del hidrógeno), se calculará utilizando las siguientes fórmulas:».

e) Se añaden las letras f) y g) siguientes:

«f) Para los vehículos con motores de encendido por chispa alimentados con H₂GN:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left(\frac{7,848 \cdot A}{9,104 \cdot A + 136} \cdot HC + 0,429 \cdot CO + 0,273 \cdot CO_2 \right)$$

g) Para los vehículos alimentados con hidrógeno gaseoso:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

Previo acuerdo de la autoridad de homologación, para los vehículos alimentados con hidrógeno gaseoso o líquido, el fabricante podrá elegir como alternativa al método indicado anteriormente, bien la fórmula:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot H_2O + H_2)$$

o un método acorde con los protocolos estándar, como el **SAE J2572**».

f) El segundo párrafo se sustituye por el siguiente texto:

«Siendo en estas fórmulas:

CC = el consumo de combustible expresado en litros por 100 km (en el caso de la gasolina, el etanol, el GLP, el diésel o el biodiésel), en m³ por 100 km (en el caso del gas natural y del H₂GN) o en kg por 100 km en el caso del hidrógeno;

HC = la emisión registrada de hidrocarburos en g/km;

CO = la emisión registrada de monóxido de carbono en g/km;

CO₂ = la emisión registrada de dióxido de carbono en g/km;

H₂O = la emisión registrada de H₂O en g/km;

H₂ = la emisión registrada de H₂ en g/km;

A = la cantidad de gas natural / biometano en la mezcla H₂GN, expresada en porcentaje de volumen;

D = la densidad del combustible de ensayo;

en el caso de los combustibles gaseosos, D es la densidad a 15 °C;

d = la distancia teórica que recorre un vehículo sometido a un ensayo del tipo 1 en km;

p₁ = presión en el tanque de combustible gaseoso antes del ciclo de funcionamiento en Pa;

p₂ = presión en el tanque de combustible gaseoso después del ciclo de funcionamiento en Pa;

T₁ = temperatura en el tanque de combustible gaseoso antes del ciclo de funcionamiento en K;

T₂ = temperatura en el tanque de combustible gaseoso después del ciclo de funcionamiento en K;

Z₁ = factor de compresibilidad del combustible gaseoso a p₁ y T₁;

Z₂ = factor de compresibilidad del combustible gaseoso a p₂ y T₂;

V = volumen interior del tanque de combustible en m³.

El factor de compresibilidad se obtendrá del siguiente cuadro:

p(bar)\ T(k)	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	248	263	278	293	308	323	338	353
5	0,8589	0,9651	0,9888	0,9970	1,0004	1,0019	1,0026	1,0029	1,0030	1,0028	1,0035	1,0034	1,0033	1,0032	1,0031	1,0030	1,0029	1,0028	1,0027
100	1,0508	0,9221	0,9911	1,0422	1,0659	1,0757	1,0788	1,0785	1,0765	1,0705	1,0712	1,0687	1,0663	1,0640	1,0617	1,0595	1,0574	1,0554	1,0535
200	1,8854	1,4158	1,2779	1,2334	1,2131	1,1990	1,1868	1,1757	1,1653	1,1468	1,1475	1,1413	1,1355	1,1300	1,1249	1,1201	1,1156	1,1113	1,1073
300	2,6477	1,8906	1,6038	1,4696	1,3951	1,3471	1,3123	1,2851	1,2628	1,2276	1,2282	1,2173	1,2073	1,1982	1,1897	1,1819	1,1747	1,1680	1,1617
400	3,3652	2,3384	1,9225	1,7107	1,5860	1,5039	1,4453	1,4006	1,3651	1,3111	1,3118	1,2956	1,2811	1,2679	1,2558	1,2448	1,2347	1,2253	1,2166
500	4,0509	2,7646	2,2292	1,9472	1,7764	1,6623	1,5804	1,5183	1,4693	1,3962	1,3968	1,3752	1,3559	1,3385	1,3227	1,3083	1,2952	1,2830	1,2718
600	4,7119	3,1739	2,5247	2,1771	1,9633	1,8190	1,7150	1,6361	1,5739	1,4817	1,4823	1,4552	1,4311	1,4094	1,3899	1,3721	1,3559	1,3410	1,3272
700	5,3519	3,5697	2,8104	2,4003	2,1458	1,9730	1,8479	1,7528	1,6779	1,5669	1,5675	1,5350	1,5062	1,4803	1,4570	1,4358	1,4165	1,3988	1,3826
800	5,9730	3,9541	3,0877	2,6172	2,3239	2,1238	1,9785	1,8679	1,7807	1,6515	1,6521	1,6143	1,5808	1,5508	1,5237	1,4992	1,4769	1,4565	1,4377
900	6,5759	4,3287	3,3577	2,8286	2,4978	2,2714	2,1067	1,9811	1,8820	1,7352	1,7358	1,6929	1,6548	1,6207	1,5900	1,5623	1,5370	1,5138	1,4926

Cuando los valores de entrada necesarios para p y T no se indiquen en el cuadro, el factor de compresibilidad se obtendrá por interpolación lineal entre los factores de compresibilidad indicados en el cuadro, eligiendo los más próximos al valor buscado.».