

**DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2017/785 DE LA COMISIÓN****de 5 de mayo de 2017****relativa a la aprobación de motogeneradores eficientes de 12V utilizados en turismos dotados de motores de combustión clásicos como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo****(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (CE) n.º 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 <sup>(1)</sup>, y en particular su artículo 12, apartado 4,

Visto el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011 de la Comisión, de 25 de julio de 2011, por el que se establece un procedimiento de aprobación y certificación de tecnologías innovadoras para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>, y en particular su artículo 10, apartado 2,

Considerando lo siguiente:

- (1) La solicitud presentada por el proveedor Valeo Electrical Systems el 21 de julio de 2016 para la aprobación de la función de generador eficiente del motor de arranque-alternador con transmisión por correa i-StARS de 12V como ecoinnovación se ha evaluado con arreglo al artículo 12 del Reglamento (CE) n.º 443/2009, al Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011 y a las orientaciones técnicas para la preparación de las solicitudes de aprobación de tecnologías innovadoras de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento n.º 510/2011 <sup>(3)</sup>.
- (2) La información presentada en la solicitud demuestra que se han cumplido las condiciones y los criterios mencionados en el artículo 12 del Reglamento (CE) n.º 443/2009 y en los artículos 2 y 4 del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011. Por otro lado, la solicitud está respaldada por un informe de verificación realizado por un organismo independiente y certificado, como exige el artículo 7 de dicho Reglamento. Como consecuencia de ello, la función de generador eficiente del motor de arranque-alternador con transmisión por correa i-StARS de 12V debe aprobarse como ecoinnovación.
- (3) Sobre la base de la información facilitada junto con la solicitud o de conformidad con la Decisión de Ejecución (UE) 2016/265 de la Comisión <sup>(4)</sup> y teniendo en cuenta la experiencia adquirida en la evaluación de solicitudes relativas a tecnologías que mejoran la eficiencia de los alternadores en el marco de las Decisiones de Ejecución 2013/341/UE <sup>(5)</sup>, 2014/465/UE <sup>(6)</sup>, (UE) 2015/158 <sup>(7)</sup>, (UE) 2015/295 <sup>(8)</sup>, (UE) 2015/2280 <sup>(9)</sup>, y (UE) 2016/588 <sup>(10)</sup> de la Comisión, se ha demostrado de manera satisfactoria y concluyente que un alternador de 12 voltios con una masa no superior a 7 kg y una eficiencia mínima en su función de generador cumple los criterios contemplados en el artículo 12, apartado 2, del Reglamento (CE) n.º 443/2009 y permite una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de al menos 1 g de CO<sub>2</sub>/km, de acuerdo con el artículo 9 del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011. En el caso de un motogenerador de 12V con una masa superior a 7 kg es necesario aplicar, al calcular si se cumple el umbral de reducción de 1g de CO<sub>2</sub>/km, un coeficiente de corrección de masa.
- (4) Procede por ello reconocer de forma general y, de conformidad con el artículo 12, apartado 4, del Reglamento (CE) n.º 443/2009, acreditar que esta tecnología innovadora puede reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, y procede asimismo determinar una metodología de ensayo genérica para la certificación de las reducciones de las emisiones de CO<sub>2</sub> merced al uso de la función de generador de los motogeneradores eficientes de 12V.

- (5) Con el fin de obtener la certificación de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de los motogeneradores eficientes de 12V, el fabricante debe presentar a la autoridad de homologación de tipo, junto con la solicitud de certificación, un informe de verificación de un organismo independiente y certificado que confirme la conformidad del motogenerador con las condiciones recogidas en la presente Decisión.
- (6) Si esa autoridad considera que el motogenerador de 12V presentado por el fabricante no satisface las condiciones de certificación contempladas en la presente Decisión, la solicitud de certificación de la reducción de emisiones debe rechazarse.
- (7) Es procedente determinar la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los motogeneradores eficientes de 12V utilizando la metodología de ensayo recogida en el anexo.
- (8) Para determinar la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, es necesario determinar la tecnología de referencia con la cual habría que comparar la eficiencia de los motogeneradores eficientes de 12V, de conformidad con los artículos 5 y 8 del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011. Sobre la base de la experiencia adquirida, procede considerar tecnología de referencia un alternador de 12V con una eficiencia del 67 %.
- (9) La reducción de emisiones de un motogenerador eficiente de 12V puede demostrarse parcialmente mediante el ensayo a que se refiere el anexo XII del Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión <sup>(1)</sup>. La reducción total final de emisiones a efectos de la certificación de un vehículo equipado con la tecnología innovadora, de conformidad con el artículo 11 del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011, ha de determinarse por tanto de conformidad con el artículo 8, apartado 2, párrafo segundo, de dicho Reglamento de Ejecución.
- (10) Asimismo, para facilitar una implantación mayor de los motogeneradores eficientes de 12V en los vehículos nuevos, los fabricantes deben tener la posibilidad de solicitar la certificación de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivada de varios motogeneradores de 12V diferentes mediante una única solicitud de certificación. No obstante, conviene asegurar que, cuando se recurra a esa posibilidad, se aplique un mecanismo que solo incentive el despliegue de los motogeneradores de 12V que ofrezcan la mayor eficiencia posible.
- (11) A fin de determinar el código general de las ecoinnovaciones que debe emplearse en los documentos de homologación pertinentes de conformidad con los anexos I, VIII y IX de la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>, conviene especificar el código individual que se va a utilizar para la tecnología innovadora.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

#### *Artículo 1*

#### **Aprobación**

La función de generador eficiente de un motogenerador de 12V, a saber, el motor de arranque-alternador con transmisión por correa i-StARS, descrito en la solicitud presentada Valeo Electrical Systems, queda aprobada como tecnología innovadora a efectos del artículo 12 del Reglamento (CE) n.º 443/2009.

#### *Artículo 2*

#### **Definiciones**

A efectos de la presente Decisión, se entiende por motogenerador eficiente de 12V la función de generador eficiente de un motogenerador de 12V.

*Artículo 3***Solicitud de certificación de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>**

1. El fabricante podrá solicitar la certificación de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> derivada de uno o varios motogeneradores eficientes de 12 voltios destinados a ser utilizados en vehículos dotados de motores de combustión clásicos de categoría M1, siempre que cada motogenerador cumpla las condiciones siguientes:

a) cuando la masa del motogenerador eficiente de 12V no supere la masa de 7 kg del alternador de referencia y la eficiencia de la función de generador, determinada de conformidad con el anexo, sea al menos:

i) del 73,8 %, en el caso de los vehículos de gasolina,

ii) del 73,4 %, en el caso de los vehículos de gasolina con turbocompresor,

iii) del 74,2 %, en el caso de los vehículos de gasóleo,

o

b) cuando la masa del motogenerador de 12V supere la masa del alternador de referencia especificada en la letra a), la masa adicional deberá tenerse en cuenta con arreglo a la fórmula 10 que figura en el anexo y cumplir el límite mínimo de reducción de 1 g de CO<sub>2</sub>/km especificado en el artículo 9, apartado 1, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011.

La masa adicional se verificará y confirmará en el informe de verificación que se debe presentarse a la autoridad de homologación de tipo junto con la solicitud de certificación.

2. Toda solicitud de certificación de la reducción de emisiones de uno o varios motogeneradores eficientes de 12V deberá ir acompañada de un informe de verificación de un organismo independiente y certificado que acredite que el motogenerador o motogeneradores eficientes de 12V cumplen las condiciones establecidas en el apartado 1, y verifique y confirme la masa de los motores-generadores de 12V.

3. La autoridad de homologación de tipo rechazará la solicitud de certificación si comprueba que el motogenerador o motogeneradores eficientes de 12V no cumplen las condiciones establecidas en el apartado 1.

*Artículo 4***Certificación de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>**

1. La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> derivada del uso de los motogeneradores eficientes de 12V mencionados en el artículo 2, apartado 1, se determinará utilizando la metodología recogida en el anexo.

2. Cuando un fabricante solicite la certificación de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivada de más de un motogenerador eficiente de 12V respecto a una versión del vehículo, la autoridad de homologación de tipo determinará cuál de los motogeneradores sujetos a ensayo genera la menor reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y registrará el valor más bajo en la documentación de homologación de tipo correspondiente. Dicho valor se indicará en el certificado de conformidad de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11, apartado 2, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011.

*Artículo 5***Código de ecoinnovación**

En la documentación de homologación figurará el código de ecoinnovación n.º 22 cuando se haga referencia a la presente Decisión de conformidad con el artículo 11, apartado 1, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011.

## Artículo 6

**Entrada en vigor**

La presente Decisión entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Hecho en Bruselas, el 5 de mayo de 2017.

Por la Comisión

Miguel ARIAS CAÑETE

Miembro de la Comisión

<sup>(1)</sup> DO L 140 de 5.6.2009, p. 1.

<sup>(2)</sup> DO L 194 de 26.7.2011, p. 19.

<sup>(3)</sup> <https://circabc.europa.eu/w/browse/f3927eae-29f8-4950-b3b3-d2e700598b52>.

<sup>(4)</sup> Decisión de Ejecución (UE) 2016/265 de la Comisión, de 25 de febrero de 2016, relativa a la aprobación del motor generador MELCO como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 50 de 26.2.2016, p. 30).

<sup>(5)</sup> Decisión de Ejecución 2013/341/UE de la Comisión, de 27 de junio de 2013, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia de Valeo (Valeo Efficient Generation Alternator) como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 179 de 29.6.2013, p. 98).

<sup>(6)</sup> Decisión de Ejecución 2014/465/UE de la Comisión, de 16 de julio de 2014, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia de DENSO (DENSO efficient alternator) como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por la que se modifica la Decisión de Ejecución 2013/341/UE de la Comisión (DO L 210 de 17.7.2014, p. 17).

<sup>(7)</sup> Decisión de Ejecución (UE) 2015/158 de la Comisión, de 30 de enero de 2015, relativa a la aprobación de dos alternadores de alta eficiencia de Robert Bosch GmbH como tecnologías innovadoras para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 26 de 31.1.2015, p. 31) [la Decisión (UE) 2015/158 contempla dos solicitudes].

<sup>(8)</sup> Decisión de Ejecución (UE) 2015/295 de la Comisión, de 24 de febrero de 2015, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia GXi de MELCO como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 53 de 25.2.2015, p. 11).

<sup>(9)</sup> Decisión de Ejecución (UE) 2015/2280 de la Comisión, de 7 de diciembre de 2015, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia DENSO como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 322 de 8.12.2015, p. 64).

<sup>(10)</sup> Decisión de Ejecución (UE) 2016/588 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, relativa a la aprobación de la tecnología utilizada en alternadores eficientes de 12 V como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 101 de 16.4.2016, p. 25).

<sup>(11)</sup> Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión, de 18 de julio de 2008, por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) n.º 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 (DO L 199 de 28.7.2008, p. 1).

<sup>(12)</sup> Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco) (DO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

## ANEXO

**METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DE LOS  
MOTOGENERADORES EFICIENTES DE 12V UTILIZADOS EN VEHÍCULOS DOTADOS DE MOTORES DE  
COMBUSTIÓN CLÁSICOS DE CATEGORÍA M1**

### 1. Introducción

Para determinar la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> atribuible a la función de generador de un motogenerador de 12V, denominado en lo sucesivo motogenerador eficiente de 12V o motogenerador, utilizado en vehículos dotados de motor de combustión de categoría M1, es necesario establecer lo siguiente:

- 1) las condiciones de ensayo;
- 2) el equipo de ensayo;
- 3) la determinación de la potencia de pico de salida;
- 4) el cálculo de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>;
- 5) el cálculo del margen estadístico de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

### 2. Símbolos, parámetros y unidades

#### Símbolos latinos

$C_{CO_2}$	— Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> [g de CO <sub>2</sub> /km]
CO <sub>2</sub>	— Dióxido de carbono
CF	— Factor de conversión (l/100 km) — (g de CO <sub>2</sub> /km) [g CO <sub>2</sub> /l], de conformidad con el cuadro 3
h	— Frecuencia, de conformidad con el cuadro 1
I	— Intensidad de corriente en la que deberá realizarse la medición [A]
m	— Número de mediciones de la muestra
M	— Par [Nm]
n	— Frecuencia de rotación [min <sup>-1</sup> ], de conformidad con el cuadro 1
P	— Potencia [W]
$s_{\eta_{MG}}$	— Desviación estándar de la eficiencia del motogenerador [%]
$\overline{s_{\eta_{MG}}}$	— Desviación estándar de la eficiencia media del motogenerador [%]
$s_{C_{CO_2}}$	— Desviación estándar de la reducción total de emisiones de CO <sub>2</sub> [g de CO <sub>2</sub> /km]
U	— Tensión de ensayo en la que deberá realizarse la medición [V]
v	— Velocidad media de conducción del Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC) [km/h]
$V_{pe}$	— Consumo de energía efectiva [l/kWh], de conformidad con el cuadro 2.
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{MG}}$	— Sensibilidad de la reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> calculado en relación con la eficiencia del motogenerador

*Símbolos griegos* $\Delta$  — Diferencia $\eta_B$  — Eficiencia del alternador de referencia [%] $\eta_{MG}$  — Eficiencia del motogenerador [%] $\overline{\eta_{MG_i}}$  — Media de la eficiencia del motogenerador en el punto de funcionamiento  $i$  [%]*Subíndices*

El índice (i) se refiere al punto de funcionamiento

El índice (j) se refiere a la medición de la muestra

MG — Motogenerador

m — Mecánica

RW — Condiciones reales

TA — Condiciones de homologación de tipo

B — Base de referencia

**3. Mediciones y determinación de la eficiencia**

La eficiencia del motogenerador de 12V se determinará de conformidad con la norma ISO 8854:2012, a excepción de los elementos especificados en el presente apartado.

Deberá demostrarse a la autoridad de homologación de tipo que los intervalos de velocidad del motogenerador de 12V son coherentes con los establecidos en el cuadro 1. Las mediciones se realizarán en diferentes puntos de funcionamiento, según se establece en el cuadro 1. La intensidad de corriente del motogenerador de 12V se define como la mitad de la intensidad de corriente nominal de todos los puntos de funcionamiento. En cada una de las velocidades, la tensión y la intensidad de corriente de salida del alternador deberán mantenerse constantes en 14,3 V.

Cuadro 1

**Puntos de funcionamiento**

Punto de funcionamiento $i$	Duración [s]	Frecuencia de rotación $n_i$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	Frecuencia $h_i$
1	1 200	1 800	0,25
2	1 200	3 000	0,40
3	600	6 000	0,25
4	300	10 000	0,10

La eficiencia en cada punto de funcionamiento se calculará de acuerdo con la fórmula 1 siguiente:

*Fórmula 1*

$$\eta_{MG_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

Todas las mediciones de la eficiencia se efectuarán consecutivamente al menos cinco (5) veces. Debe calcularse la media de las mediciones en cada punto de funcionamiento ( $\overline{\eta_{MG_i}}$ ).

La eficiencia del motogenerador ( $\eta_{MG}$ ) se calculará de acuerdo con la fórmula 2 siguiente:

*Fórmula 2*

$$\eta_{MG} = \sum_{i=1}^4 h_i \cdot \overline{\eta_{MG_i}}$$

El motogenerador permite un ahorro de potencia mecánica en condiciones reales ( $\Delta P_{mRW}$ ) y en condiciones de homologación de tipo ( $\Delta P_{mTA}$ ), de conformidad con la fórmula 3.

*Fórmula 3*

$$\Delta P_m = \Delta P_{mRW} - \Delta P_{mTA}$$

Donde la potencia mecánica ahorrada en condiciones reales ( $\Delta P_{mRW}$ ) se calcula con arreglo a la fórmula 4, y la potencia mecánica ahorrada en condiciones de homologación de tipo ( $\Delta P_{mTA}$ ), con arreglo a la fórmula 5 siguiente.

*Fórmula 4*

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{MG}}$$

*Fórmula 5*

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{MG}}$$

donde

$P_{RW}$ : Potencia requerida en condiciones reales [W], es decir, 750 W

$P_{TA}$ : Potencia requerida en condiciones de homologación de tipo [W], es decir, 350 W

$\eta_B$ : Eficiencia del alternador de referencia [%], es decir, 67 %

#### 4. Cálculo de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>

La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> del motogenerador eficiente de 12V se calculará de acuerdo con la fórmula 6 siguiente:

Fórmula 6

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \cdot \frac{V_{pe} \cdot CF}{v}$$

donde

v: Velocidad media de conducción del NEDC [km/h], que es de 33,58 km/h

V<sub>pe</sub>: Consumo de energía efectiva, de conformidad con el cuadro 2.

Cuadro 2

##### Consumo de energía efectiva

Tipo de motor	Consumo de energía efectiva (V <sub>pe</sub> ) [l/kWh]
Gasolina	0,264
Gasolina turbo	0,280
Gasóleo	0,220

CF: Factor de conversión (l/100 km) — (g de CO<sub>2</sub>/km) [g CO<sub>2</sub>/l], de conformidad con el cuadro 3

Cuadro 3

##### Factor de conversión del combustible

Tipo de combustible	Factor de conversión (l/100 km) — (g de CO <sub>2</sub> /km) (CF) [g CO <sub>2</sub> /l]
Gasolina	2 330
Gasóleo	2 640

#### 5. Cálculo del error estadístico

Deben cuantificarse los errores estadísticos de los resultados de la metodología de ensayo ocasionados por las mediciones. Respecto a cada punto de funcionamiento, la desviación estándar se calcula de conformidad con la fórmula 7 siguiente:

Fórmula 7

$$s_{\overline{\eta_{MG_i}}} = \frac{s_{\eta_{MG_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (\eta_{MG_j} - \overline{\eta_{MG_i}})^2}{m(m-1)}}$$



La desviación estándar del valor de la eficiencia del motogenerador eficiente de 12V ( $s_{\eta_{MG}}$ ) se calculará de acuerdo con la fórmula 8 siguiente:

Fórmula 8

$$s_{\eta_{MG}} = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i \cdot s_{\eta_{MG_i}})^2}$$

La desviación estándar de la eficiencia del motogenerador ( $s_{\eta_{MG}}$ ) provoca un error en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> ( $s_{C_{CO_2}}$ ). Ese error se calcula de conformidad con la fórmula 9 siguiente:

Fórmula 9

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{MG}} \cdot s_{\eta_{MG}}\right)^2} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{MG}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta_{MG}}$$

## 6. Significación estadística

Deberá demostrarse que, en cada tipo, variante y versión de un vehículo equipado con el motogenerador eficiente de 12V, el error en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> calculado de conformidad con la fórmula 9 no es superior a la diferencia entre la reducción total de las emisiones de CO<sub>2</sub> y el umbral de reducción mínima indicado en el artículo 9, apartado 1, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011 (véase la fórmula 10).

Fórmula 10

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2m}$$

donde:

MT: Umbral mínimo [g de CO<sub>2</sub>/km];

$C_{CO_2}$ : Reducción total de emisiones de CO<sub>2</sub> [g de CO<sub>2</sub>/km]

$s_{C_{CO_2}}$ : Desviación estándar de la reducción total de emisiones de CO<sub>2</sub> [g de CO<sub>2</sub>/km]

$\Delta CO_{2m}$ : Coeficiente de corrección de CO<sub>2</sub> debido a la diferencia de masa entre el motogenerador eficiente de 12V y el alternador de referencia. Para  $\Delta CO_{2m}$  se emplearán los datos del cuadro 4:

Cuadro 4

### Coeficiente de corrección de CO<sub>2</sub> debido al aumento de masa

Tipo de combustible	Coeficiente de corrección de CO <sub>2</sub> debido a una diferencia positiva de masa ( $\Delta CO_{2m}$ ) [g de CO <sub>2</sub> /km]
Gasolina	$0,0277 \cdot \Delta m$
Gasóleo	$0,0383 \cdot \Delta m$

En el cuadro 4,  $\Delta m$  es la masa adicional resultante de la instalación del motogenerador. Es la diferencia positiva entre la masa del motogenerador eficiente de 12V y la masa del alternador de referencia. La masa del alternador de referencia es de 7 kg. La masa adicional deberá ser verificada y confirmada en el informe de verificación que deberá presentarse a la autoridad de homologación de tipo junto con la solicitud de certificación.

#### **7. El alternador eficiente de 12V destinado a los vehículos**

La autoridad de homologación de tipo debe certificar la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> sobre la base de las mediciones del motogenerador de 12V y del alternador de referencia, utilizando la metodología de ensayo establecida en el presente anexo. En caso de que la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> se sitúe por debajo del umbral previsto en el artículo 9, apartado 1, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011, será de aplicación el artículo 11, apartado 2, párrafo segundo, de dicho Reglamento.

---