

I

(Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad)

DIRECTIVA 95/1/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 2 de febrero de 1995

relativa a la velocidad máxima de fábrica, al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de los vehículos de motor de dos o tres ruedas

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 100 A,

Vista la Directiva 92/61/CEE del Consejo relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas ⁽¹⁾,

Vista la propuesta de la Comisión ⁽²⁾,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽³⁾,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 189 B del Tratado ⁽⁴⁾,

Considerando que el mercado interior constituye un espacio sin fronteras interiores en el cual está garantizada la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales; que es preciso tomar las medidas necesarias a tal fin;

Considerando que los métodos de medición de la velocidad máxima de fabricación, el par máximo y la máxima potencia neta del motor de los vehículos de motor de dos y tres ruedas varían de un Estado miembro a otro; que, dicha disparidad constituye un obstáculo al comercio dentro de la Comunidad;

Considerando que los obstáculos al buen funcionamiento del mercado interior se eliminarán cuando todos los Estados miembros sustituyan sus normativas propias por unas mismas disposiciones;

Considerando que el establecimiento de disposiciones armonizadas en lo que respecta a los métodos de medición de la velocidad máxima de fabricación, el par máximo y la potencia máxima neta del motor de los vehículos de motor de dos o tres ruedas es necesario con el fin de poder aplicar a cada tipo de dichos vehículos los procedimientos de homologación que figuran en la Directiva 92/61/CEE,

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

La presente Directiva se aplicará a los métodos de medición de la velocidad máxima de fábrica y al par máximo de la potencia máxima neta del motor de todo tipo de vehículo definido en el artículo 1 de la Directiva 92/61/CEE.

Artículo 2

El procedimiento para conceder la homologación a la velocidad máxima de fábrica, el par máximo del motor y la potencia máxima neta del motor (métodos de medición) de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas y las condiciones para la libre circulación de esos vehículos serán los establecidos en la Directiva 92/61/CEE.

Artículo 3

En el plazo de dos años tras la adopción de la presente Directiva la Comisión realizará un nuevo estudio exhaustivo con el fin de establecer si existe una relación entre los accidentes y una potencia máxima del motor superior a 47 kW. Dicho estudio cotejará y analizará los últimos resultados de la investigación científica, efectuando simultáneamente los nuevos trabajos de investigación que se impongan, con el fin de aprobar recomendaciones definitivas sobre la política al respecto. Basándose en las conclusiones del estudio, la Comisión propondrá, si es necesario, nuevas medidas legislativas.

⁽¹⁾ DO nº L 225 de 10. 8. 1992, p. 72.

⁽²⁾ DO nº C 93 de 13. 4. 1992, p. 116.

⁽³⁾ DO nº C 313 de 30. 11. 1992, p. 7.

⁽⁴⁾ Dictamen del Parlamento Europeo de 11 de febrero de 1993 (DO nº C 72 de 15. 3. 1993, p. 128), posición común del Consejo de 28 de junio de 1993 (no publicada aún en el Diario Oficial) y Decisión del Parlamento Europeo de 4 de mayo de 1994 (DO nº C 205 de 25. 7. 1994, p. 159; texto conjunto del Comité de conciliación de 13 de diciembre de 1994.

Artículo 4

Las modificaciones necesarias para adaptar los Anexos I y II al progreso técnico se adoptarán con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 13 de la Directiva 70/156/CEE ⁽¹⁾.

Artículo 5

1. Los Estados miembros adoptarán y publicarán antes del 2 de agosto de 1996 las disposiciones necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

A partir de la fecha anteriormente citada los Estados miembros no podrán prohibir la primera puesta en circulación de los vehículos que cumplan lo dispuesto en la presente Directiva.

Aplicarán dichas disposiciones a partir de 2 de febrero de 1997.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 6

Las legislaciones nacionales podrán permitir a los Estados miembros que denieguen la primera matriculación, así como las sucesivas matriculaciones en su territorio, de vehículos que tengan una potencia máxima neta superior a 74 kW.

Artículo 7

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 2 de febrero de 1995.

Por el Parlamento Europeo

El Presidente

K. HÄNSCH

Por el Consejo

El Presidente

A. JUPPÉ

⁽¹⁾ DO nº L 42 de 23. 2. 1970, p. 1. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 92/53/CEE (DO nº L 225 de 10. 8. 1992, p. 1).

LISTA DE ANEXOS

| | | |
|----------------|--|----|
| ANEXO I: | Disposiciones relativas al método de medición de la velocidad máxima de fabricación | 4 |
| Apéndice 1: | Procedimiento de definición del coeficiente de corrección relativo al anillo de velocidad. | 8 |
| Apéndice 2: | Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de vehículo que influyen en su velocidad máxima de fábrica. | 9 |
| Apéndice 3: | Certificado de homologación en lo que se refiere a la velocidad máxima de fábrica de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas. | 9 |
| ANEXO II: | Disposiciones relativas a los métodos de medición del par máximo y de la potencia máxima neta del motor | 10 |
| Apéndice 1: | Determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor de explosión de los ciclomotores. | 10 |
| Subapéndice 1: | Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de motor que influyen en el par máximo y la potencia máxima neta. | 18 |
| Subapéndice 2: | Certificado de homologación en lo que se refiere al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de un tipo de ciclomotor. | 18 |
| Apéndice 2: | Determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor de explosión de motocicletas y vehículos de tres ruedas. | 19 |
| Subapéndice 1: | Medición del par máximo y de la potencia máxima neta por el método de temperatura del motor. | 28 |
| Subapéndice 2: | Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de motor que influyen en el par máximo y la potencia máxima neta. | 29 |
| Subapéndice 3: | Certificado de homologación en lo que se refiere al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de un tipo de motocicleta o vehículo de motor de tres ruedas. | 29 |
| Apéndice 3: | Determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor de encendido por compresión de los vehículos de dos o tres ruedas. | 30 |
| Subapéndice 1: | Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de motor que influyen en el par máximo y la potencia máxima neta. | 40 |
| Subapéndice 2: | Certificado de homologación en lo que se refiere al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas. | 40 |

ANEXO I

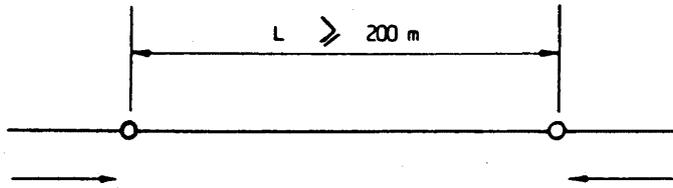
DISPOSICIONES RELATIVAS AL MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD MÁXIMA DE FÁBRICA

1. DISPOSICIONES
 - 1.1. La velocidad máxima de fábrica del vehículo se medirá según las disposiciones que figuran a continuación.
2. PREPARACIÓN DEL VEHÍCULO
 - 2.1. El vehículo deberá estar limpio y únicamente estarán en marcha los accesorios necesarios para el funcionamiento del vehículo durante la prueba.
 - 2.2. La regulación de los dispositivos de alimentación y de encendido, la viscosidad del aceite para las partes mecánicas en movimiento y la presión de los neumáticos deberán atenerse a las disposiciones del fabricante.
 - 2.3. El motor, la transmisión y los neumáticos deberán estar debidamente rodados según las disposiciones del fabricante.
 - 2.4. Antes de la prueba, todas las partes de vehículo deberán estar en condiciones de estabilidad térmica, a temperatura normal de utilización.
 - 2.5. El vehículo deberá presentarse en su masa en orden de marcha.
 - 2.6. El reparto de las cargas sobre las ruedas deberá adecuarse a las disposiciones previstas por el fabricante.
3. CONDUCTOR
 - 3.1. Vehículos sin cabina
 - 3.1.1. El conductor deberá tener una masa de $75 \text{ kg} \pm 5$ y una altura de $1,75 \text{ m} \pm 0,05$. No obstante, en el caso de los ciclomotores, estas tolerancias se reducen a $\pm 2 \text{ kg}$ y $\pm 0,02 \text{ m}$ respectivamente.
 - 3.1.2. El conductor deberá llevar un mono ajustado o un vestido equivalente.
 - 3.1.3. Deberá colocarse en el asiento previsto para el conductor con los pies en los pedales o reposapiés y los brazos normalmente extendidos. En los vehículos cuya velocidad máxima en posición de asiento sea superior a 120 km/h , el conductor deberá tener el equipo y la posición recomendados por el fabricante. Sin embargo, esta posición deberá permitir al conductor controlar de forma permanente la marcha del vehículo durante la prueba. La posición del conductor deberá ser la misma durante toda la prueba. La descripción de la posición deberá indicarse en el acta o sustituirse por fotografías.
 - 3.2. Vehículos con cabina
 - 3.2.1. El conductor deberá tener una masa de $75 \text{ kg} \pm 5$. No obstante, en el caso de los ciclomotores, la tolerancia se reduce a $\pm 2 \text{ kg}$.
4. CARACTERÍSTICAS DEL RECORRIDO DE PRUEBA
 - 4.1. Las pruebas deberán efectuarse en una carretera:
 - 4.1.1. que permita mantener la velocidad máxima en una zona de medición tal como se define en el punto 4.2. El acceso a la zona de medición deberá ser de la misma naturaleza (revestimiento y perfil longitudinal) que ésta y de longitud suficiente para alcanzar la velocidad máxima del vehículo;
 - 4.1.2. limpia, lisa, seca, asfaltada o de revestimiento equivalente;

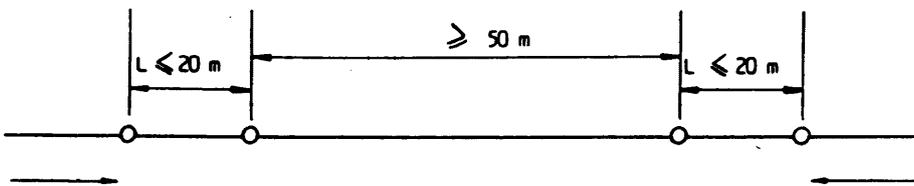
4.1.3. que no tenga más del 1 % de pendiente en sentido longitudinal ni más de 3 % de inclinación lateral. La variación de altitud entre dos puntos cualquiera de la zona de pruebas no deberá sobrepasar 1 m.

4.2. En los puntos 4.2.1, 4.2.2 y 4.2.3 se proporcionan las formas posibles para la zona de medición.

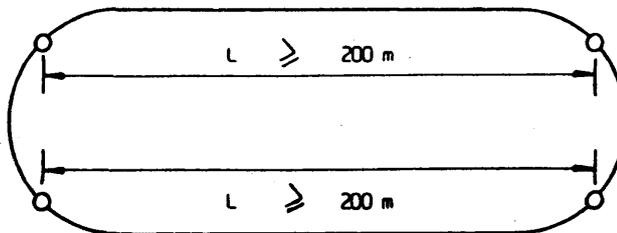
4.2.1. *Tipo 1*



4.2.2. *Tipo 2*



4.2.3. *Tipo 3*



4.2.3.1. Las dos zonas de medición L deberán tener la misma longitud y una dirección prácticamente paralela;

4.2.3.2. Si las dos zonas de medición L tienen una forma curvilínea, a pesar de las disposiciones del punto 4.1.3, los efectos de la fuerza centrífuga deberán compensarse con el perfil transversal de las curvas;

4.2.3.3. En lugar de las dos zonas L , véase el punto 4.2.3.1, la zona de medición podrá coincidir con la longitud total del anillo de velocidad. En este caso, el radio mínimo de las curvas deberá ser de 200 m y los efectos de la fuerza centrífuga deberán compensarse con el perfil transversal de las curvas.

4.3. La longitud L de la zona de medición deberá elegirse en relación con la precisión del equipo y del método utilizado para medir el tiempo t del recorrido, de manera que el valor de la velocidad real pueda establecerse con una aproximación de $\pm 1\%$. Si el equipo de medición es de tipo manual, la longitud L de la zona de medición no deberá ser inferior a 500 m. Si se ha elegido la zona de medición de tipo 2, será necesario utilizar un equipo de medición electrónico para determinar el tiempo t .

5. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Presión atmosférica: 97 ± 6 kPa.

Temperatura: comprendida entre 278 y 308 K.

Humedad relativa: 30 a 90 %.

Velocidad máxima del viento: 3 m/s.

6. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA
- 6.1. Deberá utilizarse la relación de caja de cambios que permite que el vehículo alcance su velocidad máxima en horizontal. El regulador del gas deberá mantenerse totalmente abierto y los dispositivos estranguladores fuera de servicio.
- 6.2. El conductor de los vehículos sin cabina deberá mantener su posición de conducción tal como se define en el punto 3.1.3.
- 6.3. El vehículo deberá llegar en velocidad estabilizada a la zona de medición. Ésta deberá recorrerse, en lo que se refiere a las zonas de tipo 1 y de tipo 2, sucesivamente en los dos sentidos.
- 6.3.1. Por lo que respecta a la zona de medición de tipo 2, podrá admitirse que la prueba se realice en un solo sentido si, debido a las características del circuito, no fuera posible alcanzar la velocidad máxima del vehículo en uno de los dos sentidos.
En ese caso:
- 6.3.1.1. el recorrido deberá repetirse cinco veces, en sucesión inmediata;
- 6.3.1.2. la componente axial del viento deberá tener una velocidad que no sobrepase 1 m/s;
- 6.4. En lo que se refiere a la zona de medición de tipo 3, las dos zonas «L» deberán recorrerse consecutivamente en un solo sentido y sin interrupción.
- 6.4.1. Si la zona de medición coincide con la longitud total del circuito, ésta deberá recorrerse en un solo sentido al menos dos veces. La diferencia entre las mediciones extremas del tiempo no deberá sobrepasar el 3%.
- 6.5. El combustible y el lubricante deberán ser los recomendados por el fabricante.
- 6.6. El tiempo total t necesario para recorrer la zona de medición en los dos sentidos deberá determinarse con un margen máximo de error del 0,7% aproximadamente.
- 6.7. Determinación de la velocidad media:
la velocidad media V (km/h) para la prueba se determinará como:

- 6.7.1. *zona de medición de tipo 1 y de tipo 2*

$$V = \frac{3,6 \times 2 L}{t} = \frac{7,2 L}{t}$$

donde:

L = longitud de la zona de medición (m);

t = tiempo total para recorrer las dos zonas de medición L (m);

- 6.7.2. *zona de medición de tipo 2, recorrida en un solo sentido:*

$$V = V_a$$

donde:

V_a = velocidad medida en cada paso (km/h) = $\frac{3,6 L(m)}{t(s)}$

donde t = tiempo (s) para recorrer la zona de medición L (m);

- 6.7.3. *zona de medición de tipo 3*

- 6.7.3.1. *zona de medición compuesta por dos partes L (m) (véase punto 4.2.3.1)*

$$V = \frac{3,6 \times 2 L}{t(s)} = \frac{7,2 L}{t(s)}$$

donde:

L = longitud de la zona de medición (m);

t = tiempo total para recorrer las dos zonas de medición L (m);

- 6.7.3.2. zona de medición que coincide con la longitud total del anillo de velocidad (véase punto 4.2.3.3)

$$V = V_a \cdot k$$

donde:

$$V_a = \text{velocidad media (km/h)} = \frac{3,6 L}{t}$$

donde:

L = longitud de la trayectoria efectivamente recorrida en el anillo de velocidad (m);

t = tiempo (s) necesario para recorrer una vuelta completa;

$$t = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n t_i$$

donde:

n = número de vueltas;

t_i = tiempo para recorrer cada vuelta;

k = factor de corrección ($1,00 \leq k \leq 1,05$); este factor es característico del anillo de velocidad utilizado y deberá determinarse experimentalmente de conformidad con el apéndice 1.

- 6.8. La medición de la velocidad media deberá efectuarse dos veces seguidas como mínimo.

7. Velocidad máxima

La velocidad máxima del vehículo deberá expresarse en kilómetros/hora mediante la cifra correspondiente al número entero más próxima a la media aritmética de los valores de las velocidades medidas en las dos pruebas consecutivas y que no se alejen más del 3 %.

Cuando esta media aritmética esté entre dos números enteros, se la redondeará al número superior.

8. Tolerancia en la medición de la velocidad máxima

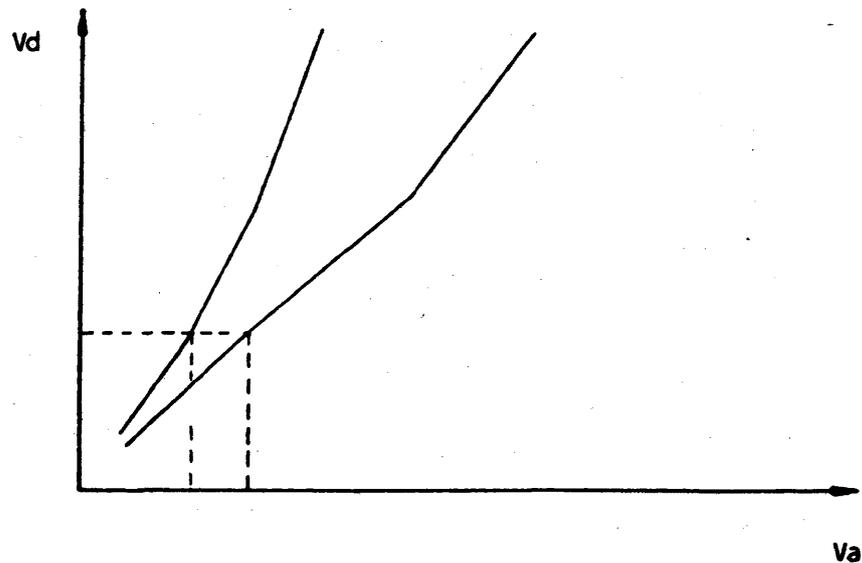
- 8.1. La velocidad máxima determinada por el servicio técnico podrá diferir en $\pm 5\%$ del valor especificado por el fabricante.

- 8.2. En los controles de conformidad de la producción, la velocidad máxima podrá diferir en $\pm 5\%$ del valor determinado en el ensayo de homologación. Este valor se aumentará $\pm 10\%$ cuando se trate de ciclomotores cuya velocidad máxima de fabricación sea ≤ 30 km/h.

Apéndice 1

Procedimiento de definición del coeficiente de corrección relativo al anillo de velocidad

1. El coeficiente k relativo al anillo deberá establecerse hasta la velocidad máxima permitida.
2. El coeficiente k deberá establecerse con respecto a varias velocidades, de manera que la diferencia entre dos velocidades consecutivas no sea superior a 30 km/h.
3. Para cada velocidad elegida, la prueba deberá efectuarse de conformidad con las disposiciones de la presente Directiva, de dos maneras posibles:
 - 3.1. Velocidad medida en línea recta V_d ; y
 - 3.2. Velocidad medida en el anillo V_a .
4. Para cada velocidad medida, los valores V_a y V_d se sitúan en un diagrama (figura 1) y los puntos sucesivos se unen mediante un segmento recto.



(figura 1)

5. Para cada velocidad medida, el coeficiente k viene dado mediante la fórmula:

$$k = \frac{V_d}{V_a}$$

*Apéndice 2***Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de vehículo que influyen en su velocidad máxima de fabricación**

(que se adjuntará a la solicitud de homologación en caso de que ésta se presente independientemente de la solicitud de homologación del vehículo)

Nº de orden (asignado por el solicitante):

La solicitud de homologación en lo que se refiere a la velocidad máxima de fabricación de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas irá acompañada de la información que figura en el Anexo II de la Directiva 92/61/CEE, en los siguientes puntos de su letra A:

- 0.1.
- 0.2.
- 0.4. a 0.6.
- 2.1. a 2.2.1.
- 3.0. a 3.1.1.
- 4.1. a 4.6.
- 5.2.
- 5.2.2.

Apéndice 3

Sello de la administración

Certificado de homologación en lo que se refiere a la velocidad máxima de fabricación de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas**MODELO**

Informe nº del servicio técnico con fecha

Nº de homologación Nº de ampliación

1. Marca de fábrica o comercial del vehículo:
2. Tipo de vehículo:
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. Cuando proceda, nombre y dirección del representante:
5. Vehículo presentado a ensayo el:
6. Velocidad máxima: km/h
7. Se concede/deniega ⁽¹⁾ la homologación.
8. Lugar:
9. Fecha:
10. Firma:

(¹) Táchese lo que no proceda.

ANEXO II

DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA DEL MOTOR

1. PRESCRIPCIONES GENERALES
- 1.1. Para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor (de explosión) destinado a los ciclomotores, se aplicará el apéndice 1.
- 1.2. Para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor (de explosión) destinado a las motocicletas y vehículos de tres ruedas, se aplicará el apéndice 2.
- 1.3. Para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor de encendido por compresión, se aplicará el apéndice 3.

Apéndice 1

Determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor de explosión de los ciclomotores

1. DEFINICIONES
- A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:
- 1.1. «potencia neta»:
La potencia disponible en el banco de pruebas, al extremo del cigüeñal o del órgano equivalente en el régimen de velocidad establecida por el fabricante con los equipos auxiliares enumerados en el cuadro 1. Si la medición de potencia puede efectuarse únicamente en el motor provisto de una caja de cambios, se tendrá en cuenta el rendimiento de la caja;
 - 1.2. «potencia máxima neta»:
el valor máximo de la potencia neta medida a pleno funcionamiento del motor;
 - 1.3. «par»:
el par medido en las condiciones especificadas en el punto 1.1;
 - 1.4. «par máximo»:
el valor máximo del par medido con el motor en pleno funcionamiento;
 - 1.5. «equipo auxiliar»:
los aparatos y dispositivos cuya lista figura en el cuadro 1;
 - 1.6. «equipamiento de serie»:
todo equipo previsto por el fabricante para una aplicación considerada;
 - 1.7. «tipo de motor»:
los motores que no presenten entre sí diferencias fundamentales, en lo referente a las características definidas en el subapéndice 1.

2. PRECISIÓN DE LAS MEDIDAS DEL PAR Y DE LA POTENCIA A PLENO FUNCIONAMIENTO
- 2.1. **Par**
± 2 % del par medido.
- 2.2. **Velocidad de rotación:**
la precisión de la medición deberá ser de ± 1 %.
- 2.3. **Consumo de combustible**
± 2 % para el conjunto de aparatos utilizados.
- 2.4. **Temperatura del aire de admisión del motor**
± 2K.
- 2.5. **Presión barométrica**
± 70 Pa.
- 2.6. **Presión del escape y depresión del aire de admisión**
± 25 Pa.
3. PRUEBA DE MEDICIÓN DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA DEL MOTOR
- 3.1. **Equipo auxiliar**
- 3.1.1. *Equipos auxiliares incluidos*
Durante la prueba, los equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento del motor con respecto a la utilización considerada (como se indica en el cuadro 1 deberán situarse en el banco de pruebas y siempre que sea posible, en el lugar que ocuparían para la utilización considerada.
- 3.1.2. *Equipos auxiliares excluidos*
Determinados equipos auxiliares del vehículo, necesarios únicamente para la utilización del vehículo mismo, que pueden montarse en el motor, deberán desmontarse para las pruebas.
En lo que se refiere a los equipos no desmontables, la potencia que absorban sin carga podrá determinarse y añadirse a la potencia medida.

CUADRO 1

Equipo auxiliar que debe incluirse en la prueba para la determinación del par y la potencia neta del motor

| Nº | Equipos auxiliares | Incluidos para la prueba del par y de la potencia neta |
|----|---|--|
| 1 | Sistema de admisión — colector de admisión — filtro de aire — silenciador de aspiración — toma de reciclaje de los gases del cárter — limitador de velocidad | De serie — sí |

| Nº | Equipos auxiliares | Incluidos para la prueba del par y de la potencia neta |
|----|---|--|
| 2 | Sistema de escape — depurador de escape — colector — tuberías (1) — silenciador (1) — tubo de escape (1) | De serie — sí |
| 3 | carburador | De serie — sí |
| 4 | Equipo de inyección del combustible — prefiltro — filtro — bomba — tubería — inyector — en su caso, válvula de admisión de aire (2) — regulador (en su caso) | De serie — sí |
| 5 | Equipo de refrigeración por líquido — radiador — ventilador (4) (5) — bomba de agua — termostato (6) | De serie — sí (3) |
| 6 | Refrigeración por aire — carenado — soplador (4) (5) — dispositivo de regulación de la temperatura — soplador auxiliar del banco | De serie — sí, si necesario |
| 7 | Equipo eléctrico | De serie — sí (7) |
| 8 | Dispositivo anti-contaminante | De serie — sí |
| 9 | Sistema de lubricación — dosificador de aceite | De serie — sí |

(1) Si fuera difícil utilizar el sistema de escape estándar, podrá instalarse para la prueba con el acuerdo del fabricante un sistema de escape cuyas características proporcionen una pérdida de carga equivalente. En el laboratorio de prueba, el sistema de evacuación de los gases de escape no deberá, con el motor en marcha, crear en el conducto de evacuación, en el punto de conexión con el sistema de escape del vehículo, una presión diferente de la presión atmosférica de ± 740 Pa (7,40 mbar), salvo si el fabricante acepta, antes de la prueba, una contrapresión más elevada.

(2) La válvula de admisión de aire es la válvula de accionamiento del regulador neumático de la bomba de inyección.

(3) El radiador, el ventilador, la tobera del ventilador, la bomba del agua y el termostato deberán ocupar, en el banco de pruebas, la misma posición relativa que en el vehículo. La circulación del líquido de refrigeración deberá producirse únicamente por la bomba de agua del motor. La refrigeración del líquido podrá realizarse bien por el radiador del motor, bien por un circuito exterior, siempre que la pérdida de carga de dicho circuito siga siendo la misma que la del sistema de refrigeración del motor. La funda del radiador, en su caso, deberá estar abierta.

(4) En el caso de un ventilador o de un soplador desconectable, deberá indicarse en primer lugar la potencia neta del motor, ventilador (o soplador) desconectado, y a continuación la potencia neta del motor, ventilador (o soplador) conectado.

(5) En caso de que el ventilador fijo, de mando eléctrico o mecánico, no pueda instalarse en el banco de pruebas, la potencia absorbida por el ventilador deberá determinarse en los mismos regímenes de rotación que los utilizados en el registro de la potencia del motor. Dicha potencia deberá reducirse de la potencia corregida, para la obtención de la potencia neta.

(6) El termostato podrá fijarse en la posición de apertura total.

(7) Caudal mínimo del generador: el generador deberá proporcionar la corriente estrictamente necesaria para la alimentación de los equipos auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor. Durante la prueba deberá excluirse toda carga de la batería.

3.2. Condiciones de regulación

Las condiciones de regulación, en las pruebas para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta, se indican en el cuadro 2.

CUADRO 2

condiciones de regulación

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Regulación de los carburadores | Regulación efectuada de conformidad con las especificaciones del fabricante para la serie y utilizada sin otra modificación para la utilización considerada |
| 2 | Regulación del caudal de la bomba de inyección | |
| 3 | Calado del encendido de la inyección (curva de avance) | |

3.3. Condiciones de prueba

3.3.1. Las pruebas para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta deberán efectuarse con apertura total de los gases, estando el motor equipado tal como se especifica en el cuadro 1.

3.3.2. Las mediciones deberán efectuarse en condiciones de funcionamiento normales y estabilizadas; la alimentación de aire del motor deberá ser suficiente. Los motores deberán estar rodados en las condiciones recomendadas por el fabricante. Las cámaras de combustión podrán contener depósitos, pero en cantidades limitadas.

Las condiciones de prueba, como por ejemplo la temperatura de admisión del aire, deberán elegirse lo más próximas posible de las condiciones de referencia (véase punto 4.2) para disminuir la importancia del factor de corrección.

3.3.3. La temperatura del aire de admisión del motor (aire ambiente) deberá medirse a 0,15 m como máximo por delante de la entrada del filtro de aire o, si no hubiere filtro, a 0,15 m del conducto de entrada de aire. El termómetro o el termopar deberá estar protegido contra el calor y colocado directamente en la corriente de aire. Deberá estar protegido asimismo contra los vapores de combustible. Deberá utilizarse un número suficiente de posiciones para proporcionar una temperatura media de admisión representativa.

3.3.4. No deberá efectuarse ninguna medición antes de que el par, la frecuencia de rotación y las temperaturas se mantengan sensiblemente constantes durante al menos 30 segundos.

3.3.5. Una vez elegida una frecuencia de rotación para las mediciones, su valor no deberá variar de $\pm 2\%$.

3.3.6. Las lecturas de la carga en el freno y de la temperatura del aire de admisión deberán efectuarse simultáneamente y el valor establecido deberá ser la media de dos mediciones estabilizadas efectuadas sucesivamente y que difieran en menos del 2% para la carga en el freno.

3.3.7. Cuando se utilice para medir la velocidad de rotación y el consumo un dispositivo de desconexión automática, la medición deberá durar al menos 10 s; si el dispositivo de medición es manual, deberá durar al menos 20 s.

3.3.8. La temperatura del líquido de refrigeración medida a la salida del motor deberá mantenerse a ± 5 K de la temperatura superior de regulación del termostato, especificada por el fabricante. Si éste no diera indicaciones, la temperatura deberá ser de $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$.

En lo que se refiere a los motores refrigerados por aire, la temperatura en un punto precisado por el fabricante deberá mantenerse a $+ 0/- 20$ K de la temperatura máxima prevista por el fabricante en las condiciones de referencia.

- 3.3.9. La temperatura del combustible deberá medirse a la entrada del carburador o del sistema de inyección y mantenerse en los límites establecidos por el fabricante.
- 3.3.10. La temperatura del lubricante, medida en el cárter o a la salida del intercambiador de temperatura de aceite, en su caso, deberá mantenerse en los límites establecidos por el fabricante.
- 3.3.11. La temperatura de salida de los gases de escape deberá medirse a la derecha de la o de las bridas del o de los colectores o de los orificios de escape.
- 3.3.12. *Combustible*
- El combustible utilizado será un combustible comercial, sin ningún aditivo suplementario antihumo⁽¹⁾.

3.4. Desarrollo de las pruebas

Las mediciones deberán efectuarse en un número suficiente de velocidades de rotación de manera que se pueda definir correctamente la curva de potencia entre la velocidad mayor y la velocidad menor recomendadas por el fabricante. Dicha gama de velocidades deberá incluir la velocidad de rotación en la que el motor dé su potencia y par máximos. Para cada velocidad se tomará la media de al menos dos mediciones estabilizadas.

- 3.5. Los datos que deben medirse son los que se indican en el subapéndice 1.

4. FACTORES DE CORRECCIÓN DEL PAR Y DE LA POTENCIA

4.1. Definición de los factores α_1 y α_2

Factores por los que el par y la potencia observada deberán multiplicarse para determinar el par y la potencia de un motor en relación con las condiciones atmosféricas de referencia que se especifican el punto 4.2 y el rendimiento mecánico de la transmisión a que se refiere el punto 4.5.

4.2. Condiciones atmosféricas de referencia

4.2.1. *Temperatura:*

25 °C (298 K).

4.2.2. *Presión seca de referencia (P_{so}):*

99 KPa (990 mbar).

4.3. Límites de empleo de la fórmula de corrección

La fórmula de corrección sólo se aplicará si el factor de corrección se incluye entre 0,93 y 1,07.

Si se sobrepasan los valores límites admitidos, deberá indicarse el valor corregido obtenido, y las condiciones de las pruebas (temperatura y presión) deberán precisarse exactamente en el informe de prueba.

Nota:

Se admitirán las pruebas efectuadas en salas climatizadas donde resulte posible modificar las condiciones atmosféricas.

⁽¹⁾ Dicho combustible será sustituido por el combustible de referencia que será definido en las disposiciones relativas a las medidas contra la contaminación del aire cuando éstas sean aplicables.

4.4. Determinación del factor de corrección α_1

En los límites definidos en el punto 4.3, el factor de corrección se obtendrá mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{P_s} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

donde:

T = temperatura absoluta del aire aspirado por el motor, en grados Kelvin;

P = presión atmosférica total en kilopascales (kPa);

PV = presión del vapor del agua en kilopascales;

PS = P - PV.

Dicha fórmula se aplicará al par y a la potencia registrados en el freno sin tener en cuenta el rendimiento mecánico del motor.

4.5. Determinación del factor de corrección de rendimiento mecánico de la transmisión α_2

Determinación del factor α_2 :

- cuando el punto de mediación esté a la salida del cigüeñal, dicho factor será igual a 1;
- cuando el punto de medición esté a la salida del cigüeñal, este factor se calculará mediante la fórmula:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

donde n_t es el rendimiento de la transmisión situada entre el cigüeñal y el punto de medición.

Dicho rendimiento de transmisión n_t se determinará por el producto (multiplicación) del rendimiento n_j de cada uno de los elementos que constituyen la transmisión:

$$n_t = n_1 \times n_2 \times \dots \times n_j$$

El rendimiento n_j de cada uno de los elementos que constituyen la transmisión se proporciona en el cuadro que viene a continuación:

| | Tipo | Rendimiento |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Engranaje | Dentado recto | 0,98 |
| | Dentado helicoidal | 0,97 |
| | Dentado cónico | 0,96 |
| Cadena | De rodillos | 0,95 |
| | Silenciosa | 0,98 |
| Correa | Dentada | 0,95 |
| | Trapezoidal | 0,94 |
| Acoplador o convertidor hidráulico | Acoplador hidráulico ⁽¹⁾ | 0,92 |
| | Convertidor hidráulico ⁽¹⁾ | 0,92 |

⁽¹⁾ Cuando no esté bloqueado.

5. ACTA DE LA PRUEBA

El acta de la prueba deberá contener los resultados y todos los cálculos necesarios para obtener el par máximo y la potencia máxima neta indicados en el subapéndice 2, así como las características del motor que se indican en el subapéndice 1.

Además, en el acta de la prueba deberán figurar los datos siguientes:

Condiciones de las pruebas

Presiones medidas a la potencia máxima

Barométrica: kPa

Presión del vapor de agua: kPa

En el escape⁽¹⁾: kPa

Depresión en la admisión⁽¹⁾: kPa

Temperaturas medidas a la potencia máxima del motor

del aire de admisión: K

del líquido de refrigeración

a la salida del líquido de refrigeración del motor: K⁽²⁾

en el punto de referencia en el caso de la refrigeración por aire: K⁽²⁾

del aceite: K (indíquese el punto de medida)

del combustible

a la entrada del carburador/de la bomba de inyección⁽²⁾ K

..... K

en el dispositivo de medición del consumo de combustible: K

..... K

del escape, medida en el punto contiguo a la brida del colector de escape⁽³⁾: K

Características del dinamómetro

Marca:

Tipo:

Combustible

Para motores de explosión de combustible líquido:

Marca:

Especificación:

Aditivo antidetonante (plomo, etc.)

Tipo:

Contenido de mg/litro:

Índice de octano

IOR:

IOM:

Peso específico: a 15 °C a 4 °C

Poder calorífico: kJ/kg

Lubricante

Marca:

Especificación:

Viscosidad : grado SAE:

(1) Medir cuando no se utilicen los sistemas originales de admisión.

(2) Táchese lo que no proceda.

(3) Indicar la posición.

Resultados detallados de las mediciones

Rendimiento del motor

| | |
|--|----------------------------------|
| Velocidad del motor, min^{-1} | |
| Velocidad de rotación del freno dinamométrico, min^{-1} | |
| Carga del freno dinamométrico, N | |
| Par medido en el cigüeñal, N · m | |
| Potencia medida, kW | |
| Condiciones de prueba | Presión barométrica, kPa |
| | Temperatura del aire aspirado, K |
| Presión del vapor en el agua, kPa | |
| Factor de corrección atmosférico, α_1 | |
| Factor de corrección mecánico, α_2 | |
| Par corregido en el cigüeñal, N.m | |
| Potencia corregida, Kw | |
| Consumo específico de combustible ⁽¹⁾ , g/kW.h | |
| Temperatura de refrigeración del motor, K ⁽²⁾ | |
| Temperatura del aceite en el punto de medición, K | |
| Temperatura de escape, K | |
| Temperatura del aire después del compesor, K | |
| Presión después del compresor, kPa | |
| ⁽¹⁾ Sin corrección de potencia, debida al factor atmosférico. | |
| ⁽²⁾ Precise la localización del punto de medición. La medición se ha efectuado (táchese lo que no proceda): | |
| a) a la salida del líquido de refrigeración, | |
| b) en la junta de la bujía, | |
| c) en otros puntos, precítese. | |

6. TOLERANCIAS PARA «LA MEDICIÓN» DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA

- 6.1. El par máximo y la potencia máxima neta de motor, determinados por el servicio técnico podrán diferir el 10 %, cuando la potencia registrada sea ≤ 1 kW, y ± 5 %, cuando la potencia registrada sea > 1 kW, de los valores especificados por el fabricante, con una tolerancia del 1,5 % para el régimen motor.
- 6.2. El par máximo y la potencia máxima neta de un motor durante la prueba de conformidad de la producción podrán diferir el 20 %, cuando la potencia registrada sea ≤ 1 kW, y ± 10 %, cuando la potencia registrada sea > 1 kW de los valores determinados en las pruebas de homologación del tipo.

Subapéndice 1

Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de motor⁽¹⁾ que influyen en el par máximo y la potencia máxima neta

(motores de explosión de los ciclomotores)

(que se adjuntará a la solicitud de homologación en caso de que ésta se presente independientemente de la solicitud de homologación del vehículo)

Nº de orden (asignado por el solicitante):

La solicitud de homologación del par máximo y la potencia máxima neta del motor de un tipo de ciclomotor irá acompañada de la información que figura en el Anexo II de la Directiva 92/61/CEE en los siguientes puntos de su letra A:

- 0.1.
- 0.2.
- 0.4. a 0.6.
- 3. a 3.2.2.
- 3.2.4. a 3.2.4.1.5.
- 3.2.4.3. a 3.2.12.2.1.
- 3.5. a 3.6.3.1.2.

⁽¹⁾ Para los motores o sistemas no convencionales, el fabricante proporcionará los datos equivalentes a los que figuran en los puntos siguientes.

Subapéndice 2

Sello de la administración

Certificado de homologación en lo que se refiere al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de un tipo de ciclomotor

MODELO

- Informe nº del servicio técnico con fecha
- Nº de homologación Nº de ampliación
- 1. Marca de fábrica o comercial del vehículo:
- 2. Tipo de vehículo:
- 3. Nombre y dirección del fabricante:
- 4. Cuando proceda, nombre y dirección del representante:
- 5. Vehículo presentado a ensayo el:
- 6. Par máximo: Nm a min⁻¹
- 7. Potencia máxima neta: kW a min⁻¹
- 8. Se concede/deniega la homologación⁽¹⁾
- 9. Lugar:
- 10. Fecha:
- 11. Firma:

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.

*Apéndice 2***Determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor de explosión de las motocicletas y vehículos de tres ruedas****1. DEFINICIONES**

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

1.1 «potencia neta»

La potencia disponible en el banco de pruebas, en el extremo del cigüeñal o del órgano equivalente, al régimen fijado por el fabricante, con los equipos auxiliares que se enumeran en el cuadro 1. Si la medición de potencia pudiese realizarse únicamente en el motor provisto de una caja de cambios, se tendrá en cuenta el rendimiento de ésta;

1.2. «potencia máxima neta»:

el valor máximo de la potencia neta medida a pleno funcionamiento del motor;

1.3. «par»:

el par medido en las condiciones especificadas en el punto 1.1;

1.4. «par máximo»:

el valor máximo del par calculado con el motor en pleno funcionamiento;

1.5. «equipo auxiliar»:

los aparatos y dispositivos cuya lista figura en el cuadro 1;

1.6. «equipamiento de serie»:

todo equipo previsto por el fabricante para una aplicación determinada;

1.7. «tipo de motor»:

los motores que no presenten entre sí diferencias fundamentales, en lo referente a las características definidas en el subapéndice 1.

2. PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES DEL PAR Y DE LA POTENCIA A PLENO FUNCIONAMIENTO**2.1. Par:**

$\pm 1\%$ del par medido⁽¹⁾.

2.2. Velocidad de rotación:

la precisión de la medición deberá ser de la $\pm 1\%$.

2.3. Consumo de combustible:

$\pm 1\%$ para el conjunto de aparatos utilizados.

⁽¹⁾ El resultado de la medición del par deberá contrastarse teniendo en cuenta las pérdidas por fricción. Dicha precisión prodrá ser de $\pm 2\%$ para las mediciones realizadas en potencias inferiores al 50% del valor máximo. Ésta será, en todos los casos, de $\pm 1\%$ para la medición del par máximo.

- 2.4. **Temperatura del aire aspirado:**
± 1 K.
- 2.5. **Presión barométrica:**
± 70 Pa.
- 2.6. **Presión de escape y depresión del aire de admisión:**
± 25 Pa.
3. **PRUEBAS DE MEDICIÓN DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA DEL MOTOR**
- 3.1. **Equipo auxiliar**
- 3.1.1. **Equipo auxiliar incluido**
Durante la prueba, el equipo auxiliar necesario para el funcionamiento del motor con respecto a al utilización considerada (como se indica en el cuadro 1 deberá colocarse en el banco de pruebas en la medida de lo posible en el lugar que normalmente ocuparía para la utilización considerada.
- 3.1.2. **Equipo auxiliar excluido**
El equipo auxiliar que pudiera estar montado en el motor y que únicamente fuera necesario para el uso de vehículo mismo, deberá desmontarse para las pruebas.
Cuando se trate de accesorios no desmontables, la potencia que absorban sin carga podrá determinarse y añadirse a la potencia medida.

CUADRO 1

Equipo auxiliar que deberá incluirse para la prueba de determinación del par y de la potencia máxima del motor

| Nº | Equipos auxiliares | Incluidos para la prueba del par y de la potencia neta |
|----|---|---|
| 1 | Sistema de admisión — colector de admisión — filtro de aire — silenciador de aspiración — toma de reciclaje de los gases del cárter — limitador de velocidad — dispositivo eléctrico de control (si existiere) | De serie — sí |
| 2 | Dispositivo de calentamiento del colector de admisión | De serie — sí (si fuera posible, deberá ajustarse en su posición más favorable) |
| 3 | Sistema de escape — colector de escape — tubería ⁽¹⁾ — silenciador ⁽¹⁾ — tubo de escape ⁽¹⁾ — dispositivo de sobrealimentación — dispositivo eléctrico de control (si existiere) | De serie — sí |
| 4 | Bomba de alimentación de combustible | De serie — sí |

| Nº | Equipos auxiliares | Incluidos para la prueba del par y de la potencia neta |
|----|--|--|
| 5 | Carburador | De serie — sí |
| 6 | Equipo de inyección del combustible — prefiltro — filtro — bomba — tubería de alta presión — inyector — en su caso válvula de admisión de aire ⁽²⁾ | De serie — sí |
| 7 | Equipo de refrigeración por líquido — capó motor — radiador — ventilador ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ — carenado de ventilador — bomba de agua — termostato ⁽⁶⁾ | De serie — sí ⁽³⁾ |
| 8 | Refrigeración por aire — carenado — soplador ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ — dispositivo de regulación de la temperatura | De serie — sí |
| 9 | Equipo eléctrico | De serie — sí ⁽⁷⁾ |
| 10 | Equipo de sobrealimentación (si existiere) — compresor accionado directamente por el motor o por los gases de escape — refrigerador intermedio — bomba del líquido de refrigeración o ventilador (accionado por el motor) — dispositivo de regulación del caudal del líquido de refrigeración (si existiere) | De serie — sí |
| 11 | Refrigerador de aceite (si existiere) | De serie — sí |
| 12 | Dispositivos anti-contaminantes | De serie — sí |
| 13 | Sistemas de lubricación — dosificador de aceite | De serie — sí |

(1) Si fuera difícil utilizar el sistema de escape estándar, podrá instalarse para la prueba con el acuerdo del fabricante un sistema de escape cuyas características proporcionen una pérdida de carga equivalente. En el laboratorio de prueba, el sistema de evacuación de los gases de escape no deberá, con el motor en marcha, crear en el conducto de evacuación, en el punto de conexión con el sistema de escape del vehículo, una presión diferente de la presión atmosférica de ± 740 Pa (7,40 mbar), salvo si el fabricante acepta, antes de la prueba, una contrapresión más elevada.

(2) La válvula de admisión de aire es la válvula de accionamiento del regulador neumático de la bomba de inyección.

(3) El radiador, el ventilador, la tobera del ventilador, la bomba del agua y el termostato deberán ocupar, en el banco de pruebas, la misma posición relativa que en el vehículo. La circulación del líquido de refrigeración deberá producirse únicamente por la bomba de agua del motor. La refrigeración del líquido podrá realizarse bien por el radiador del motor, bien por un circuito exterior, siempre que la pérdida de carga de dicho circuito siga siendo la misma que la del sistema de refrigeración del motor. La funda del radiador, en su caso, deberá estar abierta.

(4) En el caso de un ventilador o de un soplador desconectable, deberá indicarse en primer lugar la potencia neta del motor, ventilador (o soplador) desconectado, y a continuación la potencia neta del motor, ventilador (o soplador) conectado.

(5) En caso de que el ventilador fijo, de mando eléctrico o mecánico, no pueda instalarse en el banco de pruebas, la potencia absorbida por el ventilador deberá determinarse en los mismos regímenes de rotación que los utilizados en el registro de la potencia del motor. Dicha potencia deberá reducirse de la potencia corregida, para la obtención de la potencia neta.

(6) El termostato podrá fijarse en la posición de apertura total.

(7) Caudal mínimo del generador: el generador deberá proporcionar la corriente estrictamente necesaria para la alimentación de los equipos auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor. Durante la prueba deberá excluirse toda carga de la batería.

3.2. Condiciones de regulación

Las condiciones de regulación para las pruebas de determinación del par máximo y de la potencia máxima neta se indican en el cuadro 2.

CUADRO 2

Condiciones de regulación

| | | |
|---|--|--|
| 1 | Regulación del (de los) carburador(es) | Regulación efectuada de acuerdo con las indicaciones del fabricante para la serie y utilizada sin otra modificación para la utilización que se considere |
| 2 | Regulación del caudal de la bomba de inyección | |
| 3 | Calado del encendido o de la inyección (curva de avance) | |

3.3. Condiciones de prueba

3.3.1. Las pruebas para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta deberán realizarse a todo gas con el motor equipado tal y como se especifica en el cuadro 1.

3.3.2. Las mediciones deberán realizarse en condiciones de funcionamiento normales y estabilizadas; la alimentación de aire del motor deberá ser suficiente. Los motores deberán haber sido rodados en las condiciones recomendadas por el fabricante. Las cámaras de combustión podrán contener depósitos, pero en cantidades limitadas.

Deberán determinarse las condiciones de prueba, como por ejemplo la temperatura de admisión del aire, que más se aproximen a las condiciones de referencia (véase el punto 4.2) para disminuir la importancia del factor de corrección.

En caso de que el sistema de refrigeración del banco de pruebas satisfaga las condiciones mínimas requeridas para una buena instalación, pero no permita, sin embargo, reproducir las condiciones suficientes de refrigeración del motor y, por consiguiente, efectuar las mediciones en las condiciones de funcionamiento normales y estables, podrá utilizarse el método descrito en el subapéndice 1.

Las condiciones mínimas exigidas a la instalación de pruebas y la posibilidad de realizar las pruebas según el subapéndice 1 se definen a continuación:

V_1 es la velocidad máxima del vehículo;

V_2 es la velocidad máxima del flujo de aire de refrigeración a la salida del ventilador;

\emptyset es la sección de flujo de aire de refrigeración.

Si $V_2 \geq V_1$ y $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, se cumplen las condiciones mínimas. Si no fuera posible estabilizar las condiciones de funcionamiento, se aplicará el método descrito en el subapéndice 1.

Si $V_2 < V_1$ y/o $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$:

- a) si fuera posible estabilizar las condiciones de funcionamiento se aplicará el método del punto 3.3;
- b) si no fuera posible estabilizar las condiciones de funcionamiento:
 - i) si $V_2 \geq 120 \text{ km/h}$ y $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, la instalación satisface las condiciones mínimas y puede aplicarse el método descrito en el apéndice 1;
 - ii) si $V_2 < 120 \text{ km/h}$ y/o $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$, la instalación no cumple las condiciones mínimas y debe mejorarse el sistema de refrigeración del equipo de prueba.

No obstante, en este caso, podrá efectuarse la prueba mediante el método descrito en el subapéndice 1, siempre que el fabricante y la administración lo acepten así.

- 3.3.3. La temperatura de aire de admisión del motor (aire ambiente) deberá medirse a 0,15 m como máximo por encima de la entrada del filtro de aire o, si no hubiere filtro, a 0,15 m del conducto de entrada de aire. El termómetro o el termopar deberá estar protegido contra el calor y colocado directamente en la corriente de aire. También deberá estar protegido contra las vaporizaciones de combustible.
- Se deberá utilizar un número suficiente de posiciones para dar una temperatura media de admisión representativa.
- 3.3.4. No deberá realizarse ninguna medición antes de que el par, la velocidad y las temperaturas se mantengan sensiblemente constantes durante por lo menos 30 s.
- 3.3.5. El régimen del motor durante un periodo de marcha o una lectura no deberá variar en más de + 1 %.
- 3.3.6. Las lecturas de la carga en el freno y de la temperatura del aire de admisión deberán realizarse simultáneamente y el valor seleccionado deberá ser la media de dos lecturas estabilizadas efectuadas sucesivamente y que difieran en menos del 2 % para la carga en el freno.
- 3.3.7. La temperatura del líquido de refrigeración registrada a la salida del motor deberá mantenerse a ± 5 K de la temperatura superior de regulación del termostato, especificada por el fabricante. Si éste no diera indicaciones, la temperatura deberá ser de $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$.
- Para los motores refrigerados por aire, la temperatura en un punto indicado por el fabricante deberá mantenerse a $+0/-20$ K de la temperatura máxima prevista por el fabricante en las condiciones de referencia.
- 3.3.8. La temperatura del combustible deberá medirse a la entrada del carburador o del sistema de inyección y mantenerse en los límites fijados por el fabricante.
- 3.3.9. La temperatura del lubricante medida en el cárter o a la salida del intercambiador de temperatura de aceite, si existiere, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- 3.3.10. La temperatura de salida de los gases de escape deberá medirse a la derecha de la (o de las) brida(s) del (o de los) colector(es) o de los orificios de escape.
- 3.3.11. Cuando se utilice, para medir la velocidad de rotación y el consumo, un dispositivo de desconexión automática, la medición deberá durar como mínimo 10 s; si el dispositivo de medición es manual, deberá durar como mínimo 20 s.
- 3.3.12. *Combustible*
- (Deberá utilizarse el combustible indicado en el punto 3.3.12 del apéndice 1)
- 3.3.13. Si no fuera posible utilizar el colector de escape normalizado, deberá utilizarse para la prueba un dispositivo compatible con el régimen normal del motor, de conformidad con la especificación del fabricante.
- En particular, en el laboratorio de pruebas, cuando el motor funciona, el dispositivo de evacuación de los gases de escape, en el punto de conexión con el dispositivo de escape del banco de pruebas, no deberá provocar, en el conducto de evacuación de los gases de escape, una presión que varíe en ± 740 Pa (7,4 mbar) de la presión atmosférica, a no ser que el fabricante haya especificado expresamente la contrapresión existente antes de la prueba, en cuyo caso deberá utilizarse la menor de las dos presiones.
- 3.4. **Desarrollo de las pruebas**
- Las mediciones deberán efectuarse en un número suficiente de velocidades de rotación para definir correctamente la curva de potencia entre la velocidad mayor y la velocidad menor recomendadas por el fabricante. Dicha gama de velocidades deberá incluir la velocidad de rotación en la que el motor dé su potencia máxima y el par máximo. Para cada velocidad, se tomará la medida de dos mediciones estabilizadas como mínimo.
- 3.5. **Datos que deben medirse**
- Los datos que deben medirse figuran en el subapéndice 2.

4. FACTORES DE CORRECCIÓN DEL PAR Y DE LA POTENCIA

4.1. Definición de los factores α_1 y α_2

Factores por los que deberán multiplicarse el par y la potencia medidos para determinar el par y la potencia de un motor teniendo en cuenta el rendimiento de la transmisión (factor α_1), eventualmente utilizados en las pruebas y en relación con las condiciones atmosféricas de referencia que se especifican en el punto 4.2.1 (factor α_1).

La fórmula de corrección de la potencia es la siguiente:

$$P_o = \alpha_1 \times \alpha_2 \times P$$

donde

P_o es la potencia corregida (es decir la potencia en las condiciones de referencia y al extremo del cigüeñal);

α_2 es el factor de corrección para el rendimiento de la transmisión;

α_1 es el factor de corrección para las condiciones atmosféricas de referencia;

P es la potencia medida (potencia observada).

4.2. Condiciones atmosféricas

4.2.1. Condiciones atmosféricas de referencia

4.2.1.1. Temperatura de referencia (T_o):

298 K (25 °C).

4.2.1.2. Presión seca de referencia ($P_{s,o}$):

99 KPa.

4.2.2. Condiciones atmosféricas de prueba

Durante la prueba, las condiciones atmosféricas deberán estar comprendidas dentro de los valores que se indican a continuación.

4.2.2.1. Temperatura de prueba (T)

283 K < T < 318 K

4.3. Determinación de los factores de corrección

4.3.1. Determinación del factor α_2

— Cuando el punto de medición esté a la salida del cigüeñal, este factor se calculará mediante la fórmula:

— Cuando el punto de medición no esté a la salida del cigüeñal, dicho factor se calculará mediante la fórmula:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

donde n_t es el rendimiento de la transmisión situada entre el cigüeñal y el punto de medición.

Dicho rendimiento de transmisión n_t se determinará por el producto (multiplicación) del rendimiento n_j de cada uno de los elementos que constituyen la transmisión:

$$n_t = n_1 \times n_2 \times \dots \times n_j$$

El rendimiento η_j de cada uno de los elementos que constituyen la transmisión se proporciona en el cuadro siguiente.

| | Tipo | Rendimiento |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Engranaje | Dentado recto | 0,98 |
| | Dentado helicoidal | 0,97 |
| | Dentado cónico | 0,96 |
| Cadena | De rodillos | 0,95 |
| | Silenciosa | 0,98 |
| Correa | Dentada | 0,95 |
| | Trapezoidal | 0,94 |
| Acoplador o convertidor hidráulico | Acoplador hidráulico ⁽¹⁾ | 0,92 |
| | convertidor hidráulico ⁽¹⁾ | 0,92 |

⁽¹⁾ Cuando no esté bloqueado.

4.3.2. Determinación del factor α_1 ⁽¹⁾

4.3.2.1. Definición de las magnitudes físicas T, P_s de los factores de corrección α_1 .

T es la temperatura absoluta del aire aspirado.

P_s es la presión atmosférica del aire seco, en kilopascales (kPa), es decir, la presión barométrica total menos la presión del valor del agua.

4.3.2.2. Factor α_1

El factor de corrección α_1 se obtiene mediante la fórmula:

Dicha fórmula sólo se aplicará si:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{P_s} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

Dicha fórmula sólo se aplicará si:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07.$$

Si se sobrepasan los valores límite, deberá indicarse el valor corregido obtenido y las condiciones de las pruebas (temperatura y presión) deberán precisarse exactamente en el acta de prueba.

5. ACTA DE LA PRUEBA

El acta de la prueba deberá contener los resultados y todo los cálculos necesarios para obtener el par máximo y la potencia máxima neta indicados en el subapéndice 2, así como las características del motor que se indican en el subapéndice 1.

⁽¹⁾ Las pruebas podrán efectuarse en locales climatizados en los que puedan controlarse las condiciones atmosféricas.

Además, en el acta de la prueba deberán figurar los datos siguientes:

Condiciones de las pruebas

Presiones medidas a la potencia máxima

Barométrica: kPa
 Presión del vapor de agua: kPa
 En el escape (1): kPa
 Depresión en la admisión (1): kPa

Temperaturas medidas a la potencia máxima del motor

del aire de admisión: K
del líquido de refrigeración
a la salida del líquido de refrigeración del motor:K (2)
 en el punto de referencia en el caso de la refrigeración por aire:K (2)
 del aceite: K (indíquese el punto de medida)
del combustible a la entrada del carburador/de la bomba de inyección (2): K
 en el dispositivo de medición del consumo de combustible: K
 del escape, medida en el punto contiguo a la brida del colector de escape (3): K

Características del dinamómetro

Marca:
 Tipo:

Combustible:

Para motores de explosión de combustible líquido:

Marca:
 Especificación:

Aditivo antidetonante (plomo, etc.)

Tipo:
 Contenido de mg/litro:

Índice de octano:

IOR:
 IOM:

Peso específico: a 15 °C a 4 °C
 Poder calorífico:kJ/kg

Lubricante

Marca:
 Especificación:
 Viscosidad: grado SAE:

(1) Medir cuando no se utilicen los sistemas originales de admisión.
 (2) Táchese lo que no proceda.
 (3) Indíquese la presión.

Resultados detallados de las mediciones

Rendimiento del motor

| | |
|--|----------------------------------|
| Velocidad del motor, min^{-1} | |
| Velocidad de rotación del freno dinamométrico, min^{-1} | |
| Carga del freno dinamométrico, N | |
| Par medido en el cigüeñal, N · m | |
| Potencia medida, Kw | |
| Condiciones de prueba | Presión barométrica, KPa |
| | Temperatura del aire aspirado, K |
| Presión del vapor en el agua, KPa | |
| Factor de corrección atmosférico, α_1 | |
| Factor de corrección mecánico, α_2 | |
| Par corregido en el cigüeñal, N.m | |
| Potencia corregida, kW | |
| Consumo específico de combustible ⁽¹⁾ , g/kW · h | |
| Temperatura de refrigeración del motor, K ⁽²⁾ | |
| Temperatura del aceite en el punto de medición, K | |
| Temperatura de escape, K | |
| Temperatura del aire después del compresor, K | |
| Presión después del compresor, kPa | |

(¹) Sin corrección de potencia, debida al factor atmosférico.
(²) Precise la localización del punto de medición. La medición se ha efectuado (táchese lo que no proceda):
a) a la salida del líquido de refrigeración,
b) en la junta de la bujía,
c) en otros puntos, precísese.

6. TOLERANCIAS PARA LAS MEDICIONES DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA

- 6.1. El par máximo y la potencia máxima neta del motor, determinados por el servicio técnico, podrán diferir de $\pm 5\%$ cuando la potencia registrada sea 11 kW, y de $\pm 2\%$, cuando la potencia registrada sea ≤ 11 kW, de los valores especificados por el fabricante, con una tolerancia del 1,5% para el régimen del motor.
- 6.2. El par máximo y la potencia máxima neta de un motor durante la prueba de conformidad de la producción podrán diferir de $\pm 10\%$, cuando la potencia registrada sea 11 kW, y de $\pm 5\%$, cuando la potencia registrada sea ≤ 11 kW, de los valores determinados en la prueba de homologación del tipo.

*Subapéndice 1***Medición del par máximo y de la potencia máxima neta por el método de temperatura del motor****1. CONDICIONES DE PRUEBA**

1.1. Las pruebas para la determinación del par máximo y de la potencia máxima neta deberán realizarse a todo gas, con el motor equipado tal y como se especifica en el cuadro 1.

1.2. Las mediciones deberán realizarse en condiciones de funcionamiento normales. La alimentación de aire del motor deberá ser suficiente. Los motores deberán haber sido rodados en las condiciones recomendadas por el fabricante. Las cámaras de combustión de los motores de explosión podrán contener depósitos, pero en cantidades limitadas.

Se procurará que las condiciones de prueba, por ejemplo la temperatura de admisión del aire, sean lo más aproximadas posible a las condiciones de referencia (véase punto 4.2.1) para disminuir la importancia del factor de corrección.

1.3. La temperatura del aire de admisión del motor deberá medirse a una distancia máxima de 0,15 m de la entrada del filtro de aire, o, si no hubiere filtro, a 0,15 m del conducto de entrada de aire. El termómetro o el termopar deberá estar protegido contra el calor y colocado directamente en la corriente de aire. También deberá estar protegido de las vaporizaciones del combustible. Se deberá utilizar un número suficiente de posiciones para dar una temperatura media de admisión representativa.

1.4. Una vez seleccionada una velocidad de rotación para las mediciones, su valor no deberá variar en $\pm 1\%$ durante las lecturas.

1.5. Las mediciones de la carga en el freno del motor de prueba deberán leerse en el dinamómetro en el momento en que la temperatura del motor alcance la temperatura de regulación manteniendo la velocidad del motor casi constante.

1.6. Las lecturas de la carga del freno, del consumo de combustible y de la temperatura del aire aspirado deberán efectuarse simultáneamente; el valor que se tendrá en cuenta para la medición deberá ser la media de dos lecturas efectuadas sucesivamente y que difieran en menos del 2% para la carga del freno y el consumo de combustible.

1.7. Las lecturas de consumo de combustible deberán efectuarse cuando el motor haya alcanzado la velocidad especificada.

Cuando se utilice, para la medición de la velocidad de rotación y del consumo, un dispositivo de desconexión automática, la medición deberá durar como mínimo 10 s. Si el dispositivo de medición es manual, deberá durar como mínimo 20 s.

1.8. Cuando el motor esté refrigerado por líquido, la temperatura del fluido de refrigeración, controlada a la salida del motor, no deberá variar en más de ± 5 K de la temperatura máxima regulada por termostato, especificada por el fabricante. Si el fabricante no hubiere especificado la temperatura, la temperatura registrada deberá ser de 353 ± 5 K.

Cuando el motor esté refrigerado por aire, la temperatura controlada en la arandela de la bujía de encendido no deberá desviarse en ± 10 K respecto de la temperatura especificada por el fabricante. Si el fabricante no hubiere especificado la temperatura, la temperatura medida deberá ser de 483 ± 10 K.

1.9. La temperatura de la arandela de bujía de encendido de los motores refrigerados por aire deberá medirse con un termómetro de termopar y junto hermética.

1.10. La temperatura del combustible a la entrada de la bomba de inyección o del carburador deberá mantenerse dentro de los límites fijados por el fabricante.

- 1.11. La temperatura del lubricante, medida en el cárter o a la salida del intercambiador de temperatura de aceite, si existiere, deberá comprenderse dentro de los límites fijados por el fabricante.
- 1.12. La temperatura de salida de los gases de escape deberá medirse a la derecha de la (o de las) brida(s) del (o de los) colector(es) u orificios de escape.
- 1.13. Deberá utilizarse el combustible indicado en el punto 3.3.12 del Anexo I aditivo suplementario antihumo de los que deberán definirse en la Directiva relativa a determinados elementos o características de los vehículos de dos o tres ruedas. En caso de duda, el combustible de referencia será el definido en la Directiva nº ... del Consejo, de ..., relativa a las medidas contra la contaminación atmosférica causada por los vehículos de motor de dos o tres ruedas.
- 1.14. Si no fuera posible utilizar el colector de escape normalizado, deberá utilizarse para la prueba un dispositivo compatible con el régimen normal del motor, de conformidad con la especificación del fabricante. En particular, en el laboratorio de pruebas, cuando el motor funciona, el dispositivo de evacuación de los gases de escape, en el punto de conexión con el dispositivo de escape del banco de pruebas, no deberá provocar, en el conducto de evacuación de los gases de escape, una presión que varíe en más de ± 740 Pa (7,4 mbar) de la presión atmosférica, a no ser que el fabricante haya especificado expresamente la contrapresión existente antes de la prueba, en cuyo caso deberá utilizarse la menor de las dos presiones.

Subapéndice 2

Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de motor⁽¹⁾, que influyen en el par máximo y la potencia máxima neta

(motores de explosión de motocicletas y vehículos de tres ruedas) (que se adjuntará a la solicitud de homologación en caso de que ésta se presente independientemente de la solicitud de homologación del vehículo)

Nº orden (asignado por el solicitante):

La solicitud de homologación en lo que se refiere al par máximo y la potencia máxima neta del motor de un tipo de motocicleta o vehículo de tres ruedas irá acompañada de la información que figura en el Anexo II de la Directiva 92/61/CEE, en los siguientes puntos de su letra A:

- 0.1.
- 0.2.
- 0.4. a 0.6.
- 3. a 3.2.2.
- 3.2.4. a 3.2.4.1.5.
- 3.2.4.3. a 3.2.12.2.1.
- 3.5. a 3.6.3.1.2.

⁽¹⁾ Para los motores o sistemas no convencionales, el fabricante proporcionará los datos equivalentes a los que figuran en los puntos siguientes.

Subapéndice 3

Sello de la administración

Certificado de homologación en lo que se refiere al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de un tipo de motocicleta o vehículo de motor de tres ruedas

MODELO

Informe nº del servicio técnico con fecha

Nº de homologación Nº de ampliación

1. Marca de fábrica o comercial del vehículo
2. Tipo de vehículo

3. Nombre y dirección del fabricante
-
4. Cuando proceda, nombre y dirección del representante
-
5. Vehículo presentado a ensayo el
6. Par máximo Nm a min⁻¹
7. Potencia máxima neta kW a min⁻¹
8. Se concede/deniega la homologación ⁽¹⁾
9. Lugar
10. Fecha
11. Firma

(¹) Táchese lo que no proceda.

Apéndice 3

Determinación del par máximo y de la potencia máxima neta del motor encendido por compresión de los vehículos de dos o tres ruedas

1. DEFINICIONES

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

1.1. «potencia neta»:

la potencia disponible en el banco de pruebas, en el extremo del cigüeñal o del órgano equivalente, al régimen estipulado por el fabricante, con los equipos auxiliares enumerados en el cuadro 1. Si la medición de potencia sólo puede efectuarse en un motor equipado con caja de cambios, se tendrá en cuenta el rendimiento de ésta;

1.2. «potencia máxima neta»:

el valor máximo de la potencia neta medida con el motor en pleno funcionamiento;

1.3. «par»:

el par medido en las condiciones especificadas en el punto 1.1;

1.4. «par máximo»:

el valor máximo del par medido con el motor en pleno funcionamiento;

1.5. «equipo auxiliar»:

los aparatos y dispositivos cuya lista figura en el cuadro 1;

- 1.6. «equipamiento de serie»:
el equipo proporcionado por el fabricante para una aplicación determinada;
- 1.7. «tipo de motor»:
los motores que no representen entre sí diferencias fundamentales, en lo referente a las características definidas en el subapéndice 1.
2. PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES DEL PAR Y DE LA POTENCIA EN PLENO FUNCIONAMIENTO
- 2.1. Par
 $\pm 1\%$ del par medido⁽¹⁾.
- 2.2. Velocidad de rotación
La medición se efectuará con un margen de $\pm 1\%$. La velocidad de rotación del motor se medirá preferentemente con un cuentarrevoluciones y un cronómetro sincronizados automáticamente.
- 2.3. Consumo de combustible:
 $\pm 1\%$ del consumo medido.
- 2.4. Temperatura del combustible:
 ± 2 K.
- 2.5. Temperatura del aire de admisión del motor:
 ± 2 K.
- 2.6. Presión barométrica:
 ± 100 Pa.
- 2.7. Presión en el conducto de admisión:
 ± 50 Pa (véase nota 1 a en el cuadro 1).
- 2.8. Presión en el sistema de escape del vehículo:
 ± 200 Pa (véase nota 1 b en el cuadro 1).
3. PRUEBAS PARA LA MEDICIÓN DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA DEL MOTOR DE COMPRESIÓN
- 3.1. Equipo auxiliar
- 3.1.1. *Equipo auxiliar incluido*
Durante la prueba, el equipo auxiliar necesario para el funcionamiento del motor en la aplicación de que se trate (como se enumera en el cuadro 1) se instalará en el banco de pruebas, en tanto sea posible, en la misma posición que vaya a tener en la aplicación de que se trate.

⁽¹⁾ El resultado de la medición del par deberá contrastarse teniendo en cuenta las pérdidas por fricción. Dicha precisión prodrá ser de $\pm 2\%$ para las mediciones realizadas en potencias inferiores al 50% del valor máximo. Esta será, en todos los casos, de $\pm 1\%$ para la medición del par máximo.

3.1.2. *Equipo auxiliar excluido*

deberán excluirse para la prueba determinados accesorios del vehículo que son necesarios solamente para la utilización del mismo y que puede ir montados sobre el motor.

A título de ejemplo se da la presente lista no exhaustiva :

- compresor de aire para frenos,
- bomba de servodirección,
- compresor del sistema de suspensión,
- sistema de aire acondicionado.

Cuando estos accesorios no puedan desmontarse para la prueba, se determinará la potencia absorbida en vacío y se añadirá al resultado de la medición de la potencia del motor.

3.1.3. *Equipo auxiliar de puesta en marcha de los motores de compresión.*

Deberán tenerse en cuenta los siguientes casos:

- a. arranque eléctrico: el generador estará instalado y alimentará, llegado el caso, a los elementos auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor;
- b. arranque distinto del eléctrico: si existen elementos auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor, alimentados eléctricamente, el generador estará instalado y alimentará estos elementos auxiliares. En caso contrario, deberá desmontarse.

En ambos casos, el sistema generador y acumulador de energía necesaria para el arranque se instalará y funcionará sin suministro.

CUADRO 1

Equipo auxiliar que se incluirá en la prueba para determinar el par y la potencia neta del motor de compresión.

| Nº | Equipo auxiliar | Incluido para la prueba del par y de la potencia neta |
|----|---|---|
| 1 | Sistema de admisión — colector de admisión — filtro de aire (1ª) — silenciador de admisión (1ª) — control de la emisión de gases del cárter — limitador de velocidad (1ª) | De serie — sí |
| 2 | Dispositivo de calentamiento del colector de admisión | De serie — sí (si es posible, se colocará en la posición más favorable) |
| 3 | Sistema de escape — depurador de escape — colector de escape — tubos de conexión (1ª) — silenciadores (1ª) — tubo de salida (1ª) — ralentizador de escape (2ª) — dispositivos de sobrealimentación | De serie — sí |
| 4 | Bomba de alimentación de combustible (3ª) | De serie — sí |

| Nº | Equipo auxiliar | Incluido para la prueba del par y de la potencia neta |
|----|--|---|
| 5 | Equipo de inyección de combustible — prefiltro — filtro — bomba — conductos de alta presión — válvula de admisión de aire, si existe ⁽⁴⁾ — sistema de ajuste electrónico, caudalímetro, ... (si existen) | De serie — sí |
| 6 | Equipo de refrigeración por líquido — capó motor — salida de aire del capó — radiador — ventilador ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ — carenado de ventilador — bomba de agua — termostato ⁽⁷⁾ | De serie — sí ⁽⁵⁾ |
| 7 | Refrigerador por aire — carenado — ventilador ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ — dispositivo termorregulador | De serie — sí |
| 8 | Equipo eléctrico | De serie — sí ⁽⁸⁾ |
| 9 | Equipo de sobrealimentación (si existe) — compresor accionado directamente por el motor y/o los gases de escape — refrigerador intermedio ⁽⁹⁾ — bomba de líquido refrigerante o ventilador (movidos por el motor) — regulador del caudal del líquido refrigerante (si existe) | De serie — sí |
| 10 | Ventilador auxiliar del banco de pruebas | Sí, si es necesario |
| 11 | Dispositivo anticontaminación ⁽¹⁰⁾ | De serie — sí |

^(1a) El sistema completo de admisión deberá montarse, tal como está previsto para la aplicación correspondiente, en los siguientes casos:

- cuando se corra el riesgo de que haya un efecto apreciable sobre la potencia del motor;
- en los motores de dos tiempos;
- cuando el fabricante lo exija.

En los demás casos puede usarse un sistema equivalente, haciendo una prueba para asegurar que la presión de admisión no difiere en más de 100 Pa del límite especificado por el fabricante para un filtro de aire limpio.

^(1b) Se montará el sistema completo de escape, tal como se prevé para la aplicación correspondiente, en los siguientes casos:

- cuando se corra el riesgo de un efecto apreciable sobre la potencia del motor;
- en los motores de dos tiempos;
- cuando el fabricante lo exija.

En los demás casos puede instalarse un sistema equivalente con tal de que la presión medida en la salida del sistema de escape no difiera en más de 1 000 Pa de la que especifica el fabricante. La salida del sistema de escape del motor se define como un punto situado 150 mm más allá de la terminación de la parte del sistema de escape que va montada sobre el motor.

⁽²⁾ Si se incorpora al motor un ralentizador de escape, la mariposa deberá fijarse en posición de apertura total.

- (3) Se ajustará la presión de alimentación de combustible, si es necesario, para reproducir las presiones que existen en esa aplicación particular del motor (sobre todo cuando se utiliza un sistema de «retorno de combustible»).
- (4) La válvula de admisión de aire es la válvula de control para el regulador neumático de la bomba de inyección. El regulador o el equipo de inyección de combustible pueden contener otros dispositivos que podrían afectar a la cantidad de combustible inyectado.
- (5) El radiador, el ventilador, el carenado del ventilador, la bomba de agua y el termostato se colocarán sobre el banco de pruebas en las mismas posiciones relativas que tienen en el vehículo. La circulación del líquido refrigerante será operada exclusivamente por la bomba de agua del motor. La refrigeración del líquido puede producirla tanto el radiador del motor como un circuito externo, con tal de que la pérdida de presión de este circuito y la presión en la entrada de la bomba se mantengan sustancialmente iguales a las del sistema de refrigeración del motor. Si existe una persiana de radiador, se colocará en posición abierta. Cuando el ventilador, el radiador y el carenado del ventilador no se encuentren convenientemente montados sobre el motor, se determinará la potencia que absorbe el ventilador cuando vaya separadamente montado en su posición correcta en relación al radiador y al carenado (si se utiliza); esta determinación se hará a las velocidades que correspondan a la velocidad de rotación del motor utilizada para medir la potencia de éste, bien por cálculo de las características normalizadas o por pruebas prácticas. Esta potencia, corregida a las condiciones atmosféricas normalizadas definidas en el punto 4.2, se deducirá de la potencia corregida.
- (6) Cuando existan un ventilador o una soplante desembragables, o los mismos sean progresivos, la prueba se hará con estos mecanismos desconectados o en su régimen máximo de deslizamiento.
- (7) El termostato podrá fijarse en la posición de apertura total.
- (8) Potencia mínima del generador: la potencia del generador se limitará a la imprescindible para operar los accesorios que sean indispensables para el funcionamiento del motor. Si es necesario realizar una conexión con una batería, debe emplearse una batería completamente cargada y en buenas condiciones.
- (9) Los motores sobrealimentados con refrigeración intermedia se ensayarán, con los dispositivos de refrigeración de la carga, ya sea con aire o con líquido. Si el fabricante lo prefiere, una instalación en el banco de ensayo reemplazará a la refrigeración con aire. En todos los casos, la medida de potencia de cada régimen se hará con la misma caída de temperatura y presión del aire aspirado en el refrigerador del banco de ensayo que la especificada por el fabricante para el sistema en el vehículo completo.
- (10) Las disposiciones anticontaminación podrán incluir, por ejemplo, un sistema de reciclado de los gases de escape, un convertidor catalítico, un reactor térmico, un sistema de inyección de aire secundario y un sistema de antievaporación para el combustible.

3.2. Condiciones de regulación

Las condiciones de regulación para las pruebas de determinación del par máximo y de la potencia máxima neta se indican en el cuadro 2.

CUADRO 2

Condiciones de regulación

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Regulación del caudal de la bomba de inyección | Ajuste realizado conforme a las especificaciones del fabricante para la serie y utilizado sin alteraciones posteriores en la aplicación de que se trata. |
| 2 | Calado de la inyección o de la ignición (curva de avance) | |
| 3 | Regulación del regulador | |
| 4 | Dispositivos anticontaminación | |

3.3. Condiciones de la prueba

3.3.1. Las pruebas para determinar el par máximo y la potencia máxima neta se realizarán con la bomba de inyección totalmente cargada, y el motor estará equipado como se especifica en el cuadro 1.

3.3.2. Las mediciones se realizarán en condiciones de funcionamiento normales y estabilizadas; la aportación de aire al motor será la adecuada. Este deberá haber sido rodado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Las cámaras de combustión pueden contener depósitos, pero en cantidad limitada.

Las condiciones de prueba, como la temperatura de admisión del aire, se escogerán lo más cercanas posible a las condiciones de referencia (véase el punto 4.2) a fin de reducir al mínimo la magnitud del factor de corrección.

- 3.3.3. La temperatura del aire de admisión al motor (aire ambiente) se medirá a 0,15 m por encima del punto de entrada del filtro de aire o, si éste no existe, a 0,15 m de la tobera de entrada de aire. Tanto el termómetro como el termopar estarán protegidos del calor irradiado y colocados directamente en la vena de aire. También deberán protegerse contra las pulverizaciones de combustible. Se usará un número suficiente de posiciones para conseguir una temperatura media de admisión que resulte representativa.
- 3.3.4. No se realizará ninguna medición hasta que el par, la velocidad y las temperaturas no se hayan mantenido sustancialmente constantes al menos durante treinta segundos.
- 3.3.5. El régimen del motor durante un recorrido o una lectura no se desviará de la velocidad seleccionada en más de $\pm 1\% \pm 10 \text{ min}^{-1}$. Se elegirá la mayor de estas tolerancias.
- 3.3.6. Se tomarán de forma simultánea los datos de carga en el freno y la temperatura del aire de admisión; el valor escogido será la media de dos valores estabilizados consecutivos que no varíen más de 2% en lo que respecta a la carga en el freno.
- 3.3.7. La temperatura del líquido refrigerante a la salida del motor se mantendrá en $\pm 5 \text{ K}$ respecto a la temperatura termostáticamente controlada más elevada que especifique el fabricante. Si éste no ha hecho dicha especificación, la temperatura será de $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$.
- Por lo que respecta a los motores refrigerados por aire, se mantendrá la temperatura en un punto indicado a $+ 0/-20 \text{ K}$ del valor máximo que especifique el fabricante en las condiciones de referencia.
- 3.3.8. La temperatura del combustible se medirá a la entrada del sistema de inyección del combustible y se mantendrá dentro de los límites que establezca el fabricante del motor.
- 3.3.9. La temperatura del lubricante, medida en el cárter o a la salida del intercambiador de temperatura de aceite, si existe estará comprendida entre los límites que fije el constructor del motor.
- 3.3.10. Podrá usarse un sistema de regulación auxiliar si fuera necesario para mantener las temperaturas en los límites previstos en los puntos 3.3.7, 3.3.8 y 3.3.9.

3.3.11 *Combustible*

Deberá utilizarse el combustible indicado en el punto 3.3.12 del Anexo II.

3.4. Procedimiento de prueba

Las medidas se determinarán a un número de velocidades de rotación suficiente para definir correctamente la curva de potencia entre la velocidad más baja y la velocidad más elevada recomendadas por el fabricante. Esta gama de velocidades incluirá la velocidad de rotación a la que el motor rinde su potencia máxima. Para cada velocidad, se tomará la media de dos mediciones estabilizadas como mínimo.

3.5. Medición del índice de emisión de humos

En el caso de los motores de encendido por compresión, los gases de escape se examinarán durante la prueba, para verificar que cumplen las prescripciones relativas a las medidas sobre la contaminación atmosférica cuando éstas sean de aplicación.

4. FACTORES DE CORRECCIÓN DEL PAR Y DE LA POTENCIA

4.1. Definición

El factor de corrección del par y de la potencia es el coeficiente por el que se multiplicarán el par y la potencia observados para determinar el par y la potencia de un motor en las condiciones atmosféricas de referencia que se especifican en el apartado 4.2:

$$P_0 = \alpha \cdot P$$

donde

P_o = la potencia corregida (es decir, la potencia en las condiciones atmosféricas de referencia);

α = el factor de corrección (α_a o α_d);

P = la potencia medida (potencia durante las pruebas).

4.2. Condiciones atmosféricas de referencia

4.2.1. Temperatura (T_o):

298 K (25 °C)

4.2.2. Presión seca (P_{so}):

99 kPa.

Nota:

la presión seca se basa en una presión total de 100 kPa y una presión de vapor de agua de 11 kPa

4.3. Condiciones atmosféricas de pruebas

Las condiciones atmosféricas durante la prueba serán las siguientes:

4.3.1. Temperatura (T):

$283 \text{ K} \leq T \leq 318 \text{ K}$.

4.3.2. Presión (P_s):

$80 \text{ kPa} \leq P_s \leq 110 \text{ kPa}$.

4.4. Determinación de los factores de corrección α_a y α_d (1)

El factor de corrección de la potencia (α_d) para los motores de encendido por compresión a caudal constante de combustible se obtiene aplicando la fórmula:

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

donde:

f_a = es el factor atmosférico;

f_m = es el parámetro característico para cada tipo de motor y de reglaje.

4.4.1. Factor atmosférico f_a

Este factor indica los efectos de las condiciones ambientales (presión, temperatura y humedad) sobre el aire que entra en el motor. La fórmula del factor atmosférico diferirá según el tipo de motor.

4.4.1.1. Motores de aspiración natural y de sobrealimentación mecánica

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s} \right) \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

4.4.1.2. Motores de turbocompresión con o sin refrigeración de aire de admisión

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s} \right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{1,5}$$

(1) Las pruebas podrán efectuarse en locales climatizados en los que puedan controlarse las condiciones atmosféricas.

4.4.2. *Facotr motor f_m*

f_m es función de q_c (caudal corregido de combustible) de la forma siguiente:

$$f_m = 0,036 \cdot q_c - 1,14$$

donde

$$q_c = q/r$$

hvor:

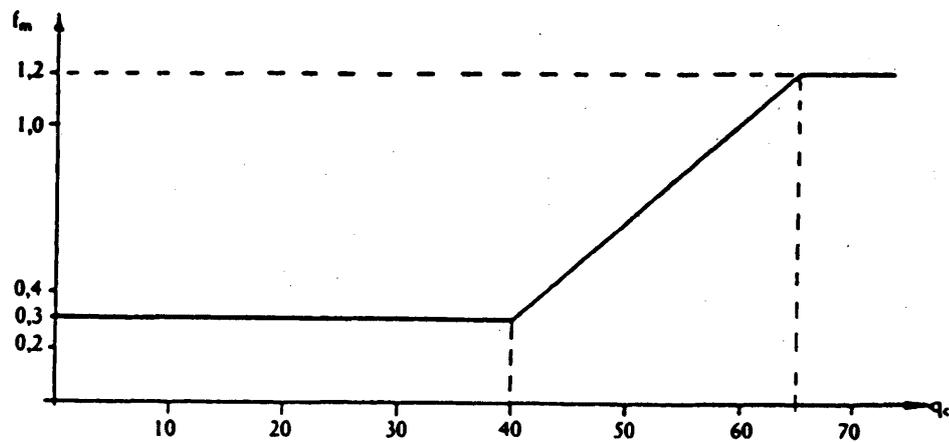
q = el caudal de combustible en miligramos por ciclo y por litro de volumen total absorbido (mg/litro · ciclo);

r = es la relación de presión entre la salida y la entrada del compresión ($r = 1$ en los motores de aspiración natural)

Esta fórmula es válida para un intervalo de valores de q_c comprendido entre 40 mg/(1 · ciclo) y 65 mg/(1 · ciclo).

Para valores de q_c menores que 40 mg/(1 · ciclo) se tomará un valor constante de f_m igual a 0,3 ($f_m = 0,3$).

Para valores de q_c mayores que 65 mg/(1 · ciclo) se tomará un valor constante de f_m igual a 1,2 ($f_m = 1,2$) (véase la figura).

4.4.3. *Condiciones que deben cumplirse en el laboratorio*

Para que una prueba sea válida el factor de corrección α_d será tal que:

$$0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$$

Si se sobrepasan estos límites, se dará el valor corregido obtenido y se indicarán de forma precisa en el acta de la prueba las condiciones de la misma (temperatura y presión).

5. ACTA DE LA PRUEBA

El acta de la prueba contendrá los resultados y todos los cálculos requeridos para hallar el par máximo y la potencia máxima neta indicados en el subapéndice 2, juntamente con las características del motor que se enumeran en el subapéndice 1.

Además, en el acta de la prueba deberán figurar los datos siguientes:

Condiciones de las pruebas

Presiones medidas a la potencia máxima

Barométrica: kPa
 En el escape: kpa
 Depresión en la admisión: kpa
 en el sistema de admisión del motor:

Temperaturas medidas a la potencia máxima del motor

del aire de admisión: °C
del líquido de refrigeración
 a la salida del líquido de refrigeración del motor: °C⁽¹⁾
 en el punto de referencia en el caso de la refrigeración por aire: °C⁽¹⁾
 del aceite: °C (indíquese el punto de medida)

del combustible

a la entrada del carburador/de la bomba de inyección ⁽¹⁾ °C
 en el dispositivo de medición del consumo de combustible: °C
 del escape, medida en el punto contiguo a la brida del colector de escape: °C

Características del dinamómetro

Marca:
 Tipo:

Combustible:

Para motores de explosión de combustible líquido:

Marca:
 Especificación:

Aditivo antidetonante (plomo, etc.):

Tipo:
 Contenido en mg/litro:

Índice de octano:

IOR:
 IOM:

Peso específico: a 15 °C a 4 °C

Poder calorífico: kJ/kg

Lubricante:

Marca:
 Especificación:
 Viscosidad: grado SAE:

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.

Resultados detallados de las mediciones

Rendimiento del motor

| | |
|--|----------------------------------|
| Velocidad del motor, min^{-1} | |
| Velocidad de rotación del freno dinamométrico, min^{-1} | |
| Carga del freno dinamométrico, N | |
| Par medido en el cigüeñal, N · m | |
| Potencia medida, kW | |
| Condiciones de prueba | Presión barométrica, kPa |
| | Temperatura del aire aspirado, K |
| Factor de corrección | |
| Par corregido en el cigüeñal, N · m | |
| Potencia corregida, kW | |
| Consumo específico de combustible ⁽¹⁾ , g/kW · h | |
| Temperatura de refrigeración del motor, K ⁽²⁾ | |
| Temperatura del aceite en el punto de medición, K | |
| Temperatura de escape, K | |
| Temperatura del aire después del compresor, K | |
| Presión después del compresor, kPa | |
| ⁽¹⁾ Sin corrección de potencia. | |
| ⁽²⁾ Precise la localización del punto de medición: la medición se ha efectuado (táchese lo que no proceda): | |
| a) a la salida del líquido de refrigeración, | |
| b) en la junta de la bujía, | |
| c) en caso de que se trate de otros puntos, precísese. | |

6. TOLERANCIAS EN LA MEDICIÓN DEL PAR MÁXIMO Y DE LA POTENCIA MÁXIMA NETA

6.1. El par máximo y la potencia máxima neta del motor, determinados por el servicio técnico, podrán diferir en $\pm 5\%$ cuando la potencia registrada sea ≤ 11 kW y en $\pm 2\%$ cuando la potencia registrada sea > 11 kW, de los valores especificados por el fabricante, con una tolerancia del 1,5% para el régimen del motor.

6.2. El par máximo y la potencia máxima de un motor durante la prueba de conformidad de la producción podrán diferir en $\pm 10\%$ cuando la potencia registrada sea ≤ 11 kW, y en $\pm 5\%$ cuando la potencia registrada sea > 11 kW, de los valores determinados en la prueba de homologación del tipo.

Subapéndice 1

Ficha técnica relativa a las características esenciales del tipo de motor ⁽¹⁾, que influyen en el par máximo y la potencia máxima neta

(motores de encendido por compresión de los vehículos de dos o tres ruedas)

(que se adjuntará a la solicitud de homologación en caso de que ésta se presente independientemente de la solicitud de homologación del vehículo)

Nº orden (asignado por el solicitante):

La solicitud de homologación del máximo y la potencia máxima neta del motor de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas irá acompañada de la información que figura en el Anexo II de la Directiva 92/61/CEE, en los siguientes puntos de su letra A:

- 0.1.
- 0.2.
- 0.4. a 0.6.
- 3. a 3.2.1.5.
- 3.2.2.
- 3.2.4.2. a 3.2.4.2.8.3.
- 3.2.5. a 3.2.6.8.
- 3.2.7. 3.2.12.2.1.
- 3.5. a 3.6.3.1.2.

⁽¹⁾ Para los motores o sistemas no convencionales, el fabricante proporcionará los datos equivalentes a los que se mencionen a continuación.

Subapéndice 2

Sello de la administración

Certificado de homologación en lo que se refiere al par máximo y a la potencia máxima neta del motor de un tipo de vehículo de motor de dos o tres ruedas

MODELO

- Informe nº del servicio técnico con fecha
- Nº de homologación: Nº de ampliación:
1. Marca de fábrica o comercial del vehículo:
 2. Tipo de vehículo:
 3. Nombre y dirección del fabricante:
 4. Cuando proceda, nombre y dirección del representante:
 5. Vehículo presentado a ensayo el:
 6. Par máximo Nm a min⁻¹
 7. Potencia máxima neta kW a min⁻¹
 8. Se concede/deniega la homologación ⁽¹⁾.
 9. Lugar:
 10. Fecha:
 11. Firma

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.