

Real Decreto 2616/1985, de 9 de octubre, sobre homologación de vehículos automóviles de motor, en lo que se refiere a su emisión de gases contaminantes.

BOE 15 Enero 1986

Artículo 1.

1. A partir de un mes desde la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de este Real Decreto, para los nuevos modelos, y de seis meses, para los modelos en curso de fabricación, los tipos de vehículos de encendido por chispa que se fabriquen o importen para su matriculación en España deben corresponder a tipos previamente homologados, según el Reglamento que se incluye como anexo de este Real Decreto.

2. Se excluyen de esta obligación los vehículos automóviles de dos ruedas, los de tres ruedas cuyo peso en vacío sea inferior a 400 kilogramos y los de dos o tres ruedas cuya velocidad máxima, por construcción, no alcance los 50 Km/h.

Artículo 2.

Las homologaciones internacionales en vigor concedidas por los países que aplican el Reglamento número 15, enmienda 03, serán válidas a los efectos indicados, en aplicación del Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, en las condiciones y plazos establecidos en la disposición transitoria de la enmienda 04 del citado Reglamento.

Artículo 3.

La tramitación de las solicitudes de homologación se ajustará a lo dispuesto en la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 25 de enero de 1982, por la que se regula el procedimiento de solicitud de homologación para vehículos, partes y piezas, y sucesivas modificaciones.

Artículo 4.

1. Se designa al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas» (INTA) y a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona como Laboratorios acreditados para la aplicación del Reglamento objeto de esta Disposición.

2. Por la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología podrán concederse acreditaciones a otros Laboratorios que así lo soliciten, de acuerdo con lo previsto en el punto 2.1.2 del Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de las

actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.

Artículo 5.

Los vehículos que hayan sido ya homologados de acuerdo con la enmienda 03 al Reglamento número 15, anexo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, en un Laboratorio de los designados en el artículo anterior podrán obtener la homologación nacional objeto de la presente disposición sin necesidad de repetir los ensayos.

Artículo 6.

A los vehículos homologados conforme a lo dispuesto en el presente Real Decreto se les asignará una contraseña de homologación formada por la clave 15-N seguida de un número de cuatro cifras.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.-

A partir de los dos años desde la fecha de publicación por parte del Ministerio de Asuntos Exteriores de la enmienda 04 del Reglamento número 15, para los modelos nuevos, y de cuatro años, contados desde esa misma fecha, para los modelos en fabricación, dejarán de concederse homologaciones según los requisitos establecidos en el artículo primero del presente Real Decreto, y perderán su validez las homologaciones concedidas hasta esa fecha al amparo del citado artículo.

Segunda.-

A partir de las fechas indicadas en la Disposición anterior será obligatoria la homologación de acuerdo con los requisitos contenidos en la enmienda 04 del Reglamento número 15 antes citado.

DISPOSICION DEROGATORIA

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto.

ANEXO

REGLAMENTO NACIONAL SOBRE PRESCRIPCIONES UNIFORMES RELATIVAS A LA HOMOLOGACIÓN DE VEHÍCULOS EQUIPADOS CON MOTOR ENCENDIDO POR CHISPA EN LO QUE SE REFIERE A LAS EMISIONES POR EL MOTOR DE GASES CONTAMINANTES

REGLAMENTO NACIONAL

1. Campo de aplicación El presente Reglamento se aplica a las emisiones de gases contaminantes procedentes de los motores con encendido por chispa

que se montan en los vehículos automóviles. Se excluyen los vehículos automóviles de dos ruedas, los vehículos automóviles de tres ruedas cuyo peso en vacío es inferior a 400 kilogramos y los vehículos de dos o tres ruedas cuya velocidad por construcción no alcance 50 kilómetros por hora.

2. Definiciones A los efectos del presente Reglamento, se entiende:

- **2.1** Por «homologación del vehículo», la homologación de un tipo de vehículo en lo que respecta a la limitación de las emisiones de gases contaminantes procedentes del motor.
- **2.2** Por «tipo de vehículo», los vehículos automóviles que no presenten entre ellos diferencias esenciales, que pueden referirse particularmente a los siguientes puntos:
 - **2.2.1** Inercia equivalente, determinada en función del peso de referencia, tal como se prescribe en el párrafo 5.2 del anexo 4 del presente Reglamento.
 - **2.2.2** Características del motor y del vehículo definidas en los puntos 1 al 6 y 8 del anexo 1 y en el anexo 2 del presente Reglamento.
- **2.3** Por «peso de referencia», el peso en vacío del vehículo aumentado en un peso alzado de 100 kilogramos.
 - **2.3.1** Por «peso en vacío», el peso del vehículo en orden de marcha sin conductor, pasajeros ni carga, pero con su depósito de carburante lleno, su utillaje normal y la rueda de repuesto, si la lleva.
- **2.4** Por «cárter del motor», las capacidades existentes en el motor o en el exterior del mismo y unidas al cárter de aceite por conductos internos o externos, por los cuales pueden circular los gases y vapores.
- **2.5** Por «gases contaminantes», el monóxido de carbono, los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno, estos últimos expresados en equivalencia de dióxido de nitrógeno (NO₂).
- **2.6** Por «peso máximo», el peso máximo técnicamente admisible declarado por el constructor (este peso puede ser superior al «peso máximo» autorizado por la Administración nacional).

3. Petición de homologación

3.1 La petición de homologación de un tipo de vehículo, en lo que respecta a la limitación de las emisiones de gases contaminantes procedentes del motor, se presentará por el constructor del vehículo o su representante debidamente acreditado.

3.2 La petición se acompañará de los datos, documentos e indicaciones siguientes, por triplicado:

- **3.2.1** Descripción del tipo de motor que comprenda todas las indicaciones que figuran en el anexo 1.
- **3.2.2** Dibujos de la cámara de combustión y del pistón, comprendidos los segmentos.
- **3.2.3** Elevación máxima de las válvulas y ángulos de apertura y cierre referidos a los puntos muertos.
- **3.2.4** Indicaciones relativas al vehículo que figuran en el anexo 2.

3.3 Deberá presentarse un vehículo representativo del tipo de vehículo que se ha de homologar al servicio técnico encargado de los ensayos de homologación para los ensayos previstos en el párrafo 5 del presente Reglamento.

4. Homologación

4.1 Cuando el tipo de vehículo presentado a homologación en aplicación del presente Reglamento cumple las prescripciones de los párrafos 5 y 6 siguientes, se concede la homologación para este tipo de vehículo.

4.2 Cada homologación implica la asignación de un número de homologación de cuatro cifras. Este número no podrá ser asignado a ningún otro tipo de vehículo.

4.3 En todo vehículo, conforme a un tipo de vehículo homologado en aplicación del presente Reglamento se fijará de manera visible y en lugar fácilmente accesible, indicado en la ficha de homologación, una marca de homologación nacional compuesta:

- **4.3.1** De un círculo, en cuyo interior figura la clave 15 N.
- **4.3.2** De un número de cuatro cifras de homologación situado a la derecha del círculo previsto en el párrafo 4.3.1.

4.4 La marca de homologación deberá ser netamente legible e indeleble.

4.5 La marca de homologación estará colocada en proximidad de la placa colocada por el fabricante dando las características del vehículo o sobre esta placa.

4.6 El anexo 3 del presente Reglamento muestra ejemplos de esquemas de marcas de homologación.

5. Especificaciones y ensayos

5.1 Generalidades. Los elementos susceptibles de influir en las emisiones de gases contaminantes deberán concebirse, construirse y montarse de tal forma que el vehículo pueda cumplir las prescripciones del presente Reglamento en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a las que pueda estar sometido.

5.2 Descripción de los ensayos.

5.2.1 El vehículo se somete a ensayos de los tres tipos: I, II y III, según su categoría y conforme se indica a continuación:

- **5.2.1.1** Ensayo de tipo I (comprobación de los contaminantes emitidos como término medio en zona urbana congestionada después de un arranque en frío).
 - **5.2.1.1.1** Este ensayo deberá efectuarse en todos los vehículos indicados en el párrafo 1 y cuyo peso máximo no pase de 3,5 toneladas.
 - **5.2.1.1.2** El vehículo se coloca sobre un banco dinamométrico provisto de un freno y un volante de inercia. Se efectúa sin interrupción un ensayo de trece minutos de duración total, compuesto de cuatro ciclos. Cada ciclo se compone de 15 modos (ralentí, aceleración, velocidad estabilizada, deceleración...). Durante el ensayo se recogen los gases de escape en uno o varios sacos. Los gases se analizan y se mide su volumen al terminar el período de llenado.
 - **5.2.1.1.3** El ensayo se realizará según el método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento. Los métodos de recogida y de análisis de los gases deberán ser los prescritos. Podrán ser aprobados otros métodos si se reconoce que dan resultados equivalentes.
 - **5.2.1.1.4** Bajo reserva de las disposiciones del párrafo 5.2.1.1.5 siguiente, el ensayo se efectúa tres veces. Después de cada ensayo, las masas de monóxido de carbono, de hidrocarburos y de óxidos de nitrógeno obtenidas deben ser inferiores a los valores límites que figuran en la tabla siguiente, según el peso de referencia del vehículo.

Peso de referencia - Kilogramos	Masa de monóxido de carbono - Gramos por ensayo L_1	Masas de hidrocarburos - Gramos por ensayo L_2	Oxidos de nitrógeno expresados en NO_2 - Gramos por ensayo L_3
Pr ≤ 750	65	6,0	8,5
750 < Pr ≤	71	6,3	8,5

- **5.2.1.2** Ensayo del tipo II (comprobación de la emisión de monóxido de carbono al régimen de ralentí).
 - **5.2.1.2.1** Este ensayo debe efectuarse para todos los vehículos indicados en el párrafo 1.
 - **5.2.1.2.2** El contenido en volumen de monóxido de carbono en los gases de escape emitidos al régimen de ralentí no debe pasar de 3,5 por 100. Cuando el control de las condiciones de funcionamiento vayan contra las normas recomendadas por el fabricante (configuración de los elementos de reglaje), según los datos del anexo 5, el contenido en volumen máximo medido no debe pasar de 4,5 por 100.
 - **5.2.1.2.3** La prescripción precedente será comprobada en el curso de un ensayo realizado según el método descrito en el anexo 5 del presente Reglamento.
- **5.2.1.3** Ensayo del tipo III (comprobación de las emisiones de gases del cárter).
 - **5.2.1.3.1** Este ensayo deberá efectuarse en todos los vehículos indicados en el párrafo 1, con la excepción de aquellos cuyo motor sea de dos tiempos con compresión en el cárter.
 - **5.2.1.3.2** La masa de los hidrocarburos contenidos en los gases de cárter no respirados por el motor debe ser inferior a 0,15 por 100 de la masa de carburante consumido por el motor.
 - **5.2.1.3.3** La prescripción que precede será comprobada en el curso de un ensayo realizado según el método descrito en el anexo 6 del presente Reglamento.

6. Modificaciones del tipo de vehículo

6.1 Cualquier modificación del tipo de vehículo será puesta en conocimiento del servicio administrativo que haya concedido la homologación del tipo de vehículo. Este servicio podrá entonces:

- **6.1.1** Bien considerar que las modificaciones realizadas no tendrán influencia desfavorable notable y que, en todo caso, el vehículo todavía cumple las prescripciones.
- **6.1.2** Bien exigir una nueva acta del servicio técnico encargado en los ensayos.

7. Extensión de la homologación

7.1 Tipos de vehículos con pesos de referencia diferentes.

7.1.1 La homologación concedida a un tipo de vehículo se podrá extender en las condiciones siguientes a tipos de vehículos que difieren del tipo homologado solamente por el peso de referencia.

- **7.1.1.1** La homologación podrá extenderse a tipos de vehículos cuyo peso de referencia obligue a utilizar inercias equivalentes inmediatamente vecinas.
- **7.1.1.2** Si el peso de referencia del tipo de vehículo para el cual se solicita la extensión de la homologación exige un volante de inercia equivalente más elevada que la del volante correspondiente al tipo de vehículo ya homologado, se concede la extensión de la homologación.
- **7.1.1.3** Si el peso de referencia del tipo de vehículo para el que se solicita la extensión de la homologación exige un volante de inercia equivalente menos elevada que la del volante correspondiente al tipo de vehículo ya homologado, se concede la extensión de la homologación si las masas de los contaminantes obtenidos en el vehículo ya homologado satisfacen a los límites fijados para el vehículo del que se solicita la extensión de la homologación.

7.2 Tipos de vehículos que tienen diferentes relaciones de desmultiplicación globales.

7.2.1 La homologación concedida a un tipo de vehículo podrá extenderse a tipos de vehículos difiriendo solamente del tipo homologado por las relaciones de transmisión globales en las condiciones siguientes:

- **7.2.1.1** Se determina para cada una de las relaciones de transmisión utilizadas durante el ensayo del tipo 1 la relación

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

en la que se designa, respectivamente, por V_1 y V_2 la velocidad para 1.000 revoluciones por minuto del motor del tipo de vehículo homologado y la del tipo de vehículo para el que se solicita la extensión.

7.2.2 Si para cada relación $E \leq 8$ por 100, se concede la extensión sin repetir los ensayos de tipo 1.

7.2.3 Si para una relación al menos $E > 8$ por 100 y si para cada relación $E \leq 13$ por 100, los ensayos de tipo 1 deberán ser repetidos, pero podrán ser efectuados en un laboratorio elegido por el fabricante bajo reserva del

acuerdo de la Administración, que concedió la homologación. El acta de los ensayos será enviada al laboratorio oficial.

7.3 Tipos de vehículos con pesos de referencia diferentes y relaciones de transmisión globales diferentes. La homologación concedida a un tipo de vehículo podrá extenderse a tipos de vehículos difiriendo únicamente del tipo homologado por el peso de referencia y las relaciones de transmisión globales bajo la condición de que el conjunto de las condiciones citadas en los párrafos 7.1 y 7.2 anteriores se cumplan.

7.4 Nota. Cuando un tipo de vehículo se ha beneficiado para su homologación de las disposiciones 7.1 a 7.3 anteriores, esta homologación no puede extenderse a otros tipos de vehículos.

8. Conformidad de la producción

8.1 Cualquier vehículo que lleve una marca de homologación en aplicación del presente Reglamento deberá estar conforme con el tipo de vehículo homologado en cuanto a los elementos que tengan influencia en la emisión por el motor de gases contaminantes.

8.2 A fin de verificar la conformidad exigida en el párrafo 8.1, se tomará en la serie un vehículo que lleve la marca de homologación en aplicación del presente Reglamento.

8.3 Como regla general, la conformidad del vehículo con el tipo homologado se comprobará sobre la base de la descripción dada en la ficha de homologación y sus anexos y, si fuera necesario, se someterá un vehículo a los ensayos de los tipos I, II y III mencionados en el párrafo 5.2 o a algunos de estos ensayos.

- **8.3.1** Para el control de la conformidad en lo referente al ensayo de tipo 1 se procederá de la forma siguiente:
 - **8.3.1.1** Se toma un vehículo en la serie y se le somete al ensayo descrito en el párrafo 5.2.1.1 anterior. Sin embargo, los valores límites que figuran en el párrafo 5.2.1.1.4 anterior son sustituidos por los valores límites siguientes:

Peso de referencia - Kilogramos	Masa de monóxido de carbono - Gramos por ensayo L_1	Masas de hidrocarburos - Gramos por ensayo L_2	Oxidos de nitrógeno expresados en NO_2 - Gramos por ensayo L_3
Pr ≤ 750	78	7,8	10,3
750 < Pr ≤ 850	85	8,2	10,2
850 < Pr ≤	91	8,5	10,2

1.020			
1.020 < Pr <= 1.250	104	9,2	12,2
1.250 < Pr <= 1.470	119	9,9	14,3
1.470 < Pr <= 1.700	132	10,5	14,8
1.700 < Pr <= 1.930	145	11,2	15,4
1.930 < Pr <= 2.150	158	11,8	15,8
2.150 < Pr	172	12,5	16,3

-
- **8.3.1.2** Si el vehículo considerado no satisface a las prescripciones del párrafo 8.3.1.1 anterior, el fabricante tiene la posibilidad de pedir que se efectúen medidas en una muestra de vehículos tomados en la serie, comprendido el vehículo considerado inicialmente. El fabricante fija la importancia n de la muestra. Excepto el vehículo inicial, los demás vehículos se someten a un único ensayo del tipo I. El resultado a tomar en consideración para el vehículo inicial es la media aritmética de los tres ensayos del tipo I efectuados en él. Se determina entonces para cada gas contaminante la media aritmética x de los resultados obtenidos sobre la muestra. Se considera la producción de serie como conforme si se cumple la condición siguiente:

$$x + K S \leq L \quad (1)$$

L: Valor límite prescrito en el párrafo 8.3.1.1 para cada gas contaminante considerado.

K: Factor estadístico dependiendo de n y dado por la tabla siguiente:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
K	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

○

$$\text{Si } n \geq 20 \quad k = \frac{0,860}{n}$$

- **8.3.2** En los ensayos del tipo II o del tipo III efectuados en un vehículo tomado en la serie, deberán cumplirse las condiciones prescritas en los párrafos 5.2.1.2.2 y 5.2.1.3.2.
- **8.3.3** Por derogación a las prescripciones del párrafo 3.1.1 del anexo 4 del presente Reglamento, el servicio técnico encargado del control de la conformidad de la producción puede efectuar, con el acuerdo del fabricante, los ensayos del tipo I, II y III en vehículos que han recorrido menos de 3.000 kilómetros.

9. Sanciones por disconformidad de la producción

9.1 La homologación expedida para un tipo de vehículo en aplicación del presente Reglamento puede ser retirada si no se cumple la condición enunciada en el párrafo 8.1 o si el o los vehículos tomados no han pasado con éxito las verificaciones previstas en el párrafo 8.3.

10. Disposiciones transitorias

10.1 Los vehículos que hubieran sido ensayados según el método de ensayo del Reglamento número 15 anexo al Acuerdo de Ginebra serie de enmiendas 03, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» del 3 de junio de 1982, en algún laboratorio de los designados por el presente Reglamento Nacional, podrá obtener la homologación establecida en el mismo, sin necesidad de repetir los ensayos.

10.2 Para los vehículos distintos de los vehículos particulares, los valores límites de óxido de nitrógeno serán los que figuran a continuación, en lugar de los mencionados en los párrafos 5.2.1.1.4 y 8.3.1.1.

Peso de referencia Pr - Kilogramos	5.2.1.1.4 - homologación	8.3.1.1 - conformidad de la producción
	Oxidos de nitrógeno expresados en NO ₂ - Gramos por ensayo L ₃	Oxidos de nitrógeno expresados en NO ₂ - Gramos por ensayo L ₃
Pr ≤ 750	12,5	15
750 < Pr ≤ 850	12,5	15
850 < Pr ≤ 1.020	12,5	15
1.020 < Pr ≤ 1.250	15	18
1.250 < Pr ≤	17,5	21

1.470		
1.470 < Pr <= 1.700	18,2	21,8
1.700 < Pr <= 1.930	18,8	22,5
1.930 < Pr <= 2.150	19,4	23,3
2.150 < Pr	20	24

(1)

$$S^2 = E \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

donde x es uno cualquiera de los n resultados individuales.

ANEXO 1

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MOTOR Y DATOS RELATIVOS A LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS (1)

1. DESCRIPCIÓN DEL MOTOR

- **1.1** Marca
- **1.2** Tipo
- **1.3** Ciclo: Cuatro tiempos/dos tiempos (2).
- **1.4** Número y disposición de los cilindros
- **1.5** Diámetro mm.
- **1.6** Carrera mm.
- **1.7** Cilindrada cm³
- **1.8** Relación volumétrica de compresión (3).....
- **1.9** Sistema de refrigeración
- **1.10** Sobrealimentación SI NO (2): Descripción del sistema

- **1.11**Dispositivo de reciclado de los gases del cárter (descripción y esquemas)
- **1.12**Filtro del aire: Dibujos o marcas y tipos

(2) Táchese lo que no proceda.

(3) Indíquese la tolerancia.

2. DISPOSITIVOS ADICIONALES DE ANTICONTAMINACION (si existen y no están comprendidos en otro apartado)

Descripción y esquemas

3. ALIMENTACION

- **3.1**Descripción y esquemas de los conductos de admisión y de sus accesorios (amortiguador de aceleración-dash-pot-, dispositivo de calentamiento, tomas de aire adicionales, etc.)
- **3.2**Alimentación en carburante.
 - **3.2.1**Por carburador(es) (2) Número
 - **3.2.1.1**Marca
 - **3.2.1.2**Tipo
 - **3.2.1.3**Reglajes (2)
 - **3.2.1.3.1**Pasos de carburante (Gliceurs) o bien Curva de flujo de carburante en función del caudal de aire e indicación de los reglajes límites para respetar la curva.
 - **3.2.1.3.2**Pasos de aire o bien Curva de flujo de carburante en función de caudal de aire en indicación de los reglajes límites para respetar la curva.
 - **3.2.1.3.3**Nivel en la cuba o bien Curva de flujo de carburante de función del

caudal de aire e indicación de los reglajes límites para respetar la curva.

- **3.2.1.3.4** Peso del flotador o bien Curva de flujo de carburante en función del caudal de aire e indicación de los reglajes límites para respetar la curva.
- **3.2.1.3.5** Válvula de aguja o bien Curva de flujo de carburante en función del caudal de aire en indicación de los reglajes límites para respetar la curva.
- **3.2.1.3.6** Sistema de ralentí. Descripción y prescripciones relativas al reglaje según el párrafo 5.2.1.2.2 (configuración de los elementos de reglaje).
- **3.2.1.4** «Starter» manual/automático (2). Reglaje de cierre (3)
- **3.2.1.5** Bomba de alimentación. Presión (3) o diagrama característico (3)
- **3.2.2** Por dispositivo de inyección (2).
 - **3.2.2.1** Bomba.
 - **3.2.2.1.1** Marca
 - **3.2.2.1.2** Tipo
 - **3.2.2.1.3** Caudal mm³ por embolada a rpm de la bomba (2)(3) o diagrama característico (2)(3).....
 - **3.2.2.2** Inyector(es).
 - **3.2.2.2.1** Marca
 - **3.2.2.2.2** Tipo
 - **3.2.2.2.3** Tarado bares (2)(3) o diagrama característico (2)(3).....

(2) Táchese lo que no proceda.

(3) Indíquese la tolerancia.

4. DISTRIBUCION

- **4.1** Levantamientos máximos de las válvulas y ángulos de apertura y de cierre referidos a los puntos muertos
- **4.2** Juegos de referencia y/o de reglaje (2).....

(2) Táchese lo que no proceda.

5. ENCENDIDO

- **5.1** Distribuidor(es).
 - **5.1.1** Marca
 - **5.1.2** Tipo
 - **5.1.3** Curva de avance al encendido (3).....
 - **5.1.4** Calado (3).....
 - **5.1.5** Abertura de los contactos (3).....

(3) Indíquese la tolerancia.

6. SISTEMA DE ESCAPE Descripción y esquemas

7. DATOS ADICIONALES REFERENTES A LAS CONDICIONES DE LOS ENSAYOS

- **7.1** Lubricante empleado.
 - **7.1.1** Marca

- **7.1.2**Tipo (Indíquese el porcentaje de aceite en el carburante, si ambos están mezclados.)
- **7.2**Bujías.
 - **7.2.1**Marca
 - **7.2.2**Tipo
 - **7.2.3**Separación de los electrodos
- **7.3**Bobina de encendido.
 - **7.3.1**Marca
 - **7.3.2**Tipo
- **7.4**Condensador de encendido.
 - **7.4.1**Marca
 - **7.4.2**Tipo

8. PRESENTACIONES DEL MOTOR

- **8.1**Velocidad de rotación en régimen de ralentí revoluciones por minuto **(3)**
 - **8.1.1**Contenido volumétrico en óxido de carbono en los gases de escape en régimen de ralentí por 100 (norma del fabricante).
- **8.2**Velocidad de rotación correspondiente al régimen de potencia máxima rpm **(3)**.
- **8.3**Potencia máxima CV/HP **(2)**(ISO-BSI-CUNA-DIN-IGM-SAE-UNE, etc.) **(2)**.

(2) Táchese lo que no proceda.

(3) Indíquese la tolerancia.

ANEXO 2

Modelo.

- 1. Marca de fábrica o de comercio del vehículo
- 2. Tipo de vehículo
- 3. Nombre y dirección del constructor
- 4. En su caso, nombre y dirección del representante del constructor
- 5. Peso en vacío del vehículo
 - 5.1 Peso de referencia del vehículo
- 6. Peso máximo del vehículo
- 7. Caja de velocidades
 - 7.1 Manual o automática (1).
 - 7.2 Número de relaciones
 - 7.3 Relación de transmisión: primera relación (2)
segunda relación tercera relación

Relación del par final
 - 7.4 Comprobación de las prestaciones en el sentido indicado en el párrafo 3.1.6 del anexo 4 del presente Reglamento
- 8. Vehículo presentado a homologación el
- 9. Servicio técnico encargado de los ensayos de homologación
- 10. Fecha del acta expedida por este servicio

Modelo.

(1) Táchese lo que no proceda.

(2) En el caso de vehículos equipados con cajas de velocidad automática se darán todos los datos técnicos que permitan identificar la transmisión.

ANEXO 3

ESQUEMA DE LA MARCA DE HOMOLOGACIÓN.

Esquema de la marca de homologación.

La marca de homologación anterior, fijada sobre un vehículo, indica que el tipo de este vehículo ha sido homologado en España en lo referente a las emisiones de gases contaminantes por el motor, en aplicación del Reglamento Nacional y bajo el número de homologación 1628.

ANEXO 4

ENSAYO DEL TIPO I (COMPROBACIÓN DE LA MEDIA DE CONTAMINANTES EMITIDOS EN UNA ZONA URBANA CONGESTIONADA DESPUÉS DE UN ARRANQUE EN FRÍO)

1. INTRODUCCION El presente anexo describe el método para realizar el ensayo del tipo I, definido en el párrafo 5.2.1.1 del presente Reglamento.

2. CICLO DE FUNCIONAMIENTO EN EL BANCO DINAMOMETRICO

2.1 Descripción del ciclo. El ciclo de funcionamiento que se ha de utilizar en el banco dinamométrico será el expresado en la tabla que se indica más adelante y que también se representa en el gráfico adjunto que figura en el apéndice. La descomposición secuencial está expresada igualmente en la tabla del apéndice.

2.2 Condiciones generales para la ejecución del ciclo. Deben realizarse varios ciclos de ensayos preliminares para determinar la mejor forma de accionar el mando del acelerador y del freno, en su caso, a fin de realizar un ciclo que se aproxime al teórico dentro de los límites prescritos.

2.3 Utilización de la caja de velocidades.

2.3.1 Si la velocidad máxima que puede alcanzarse con la «primera» es inferior a 15 kilómetros/hora, se utilizarán la «segunda», «tercera» y «cuarta» velocidades. Se podrá igualmente utilizar la «segunda», «tercera» y «cuarta» velocidad cuando el modo de empleo recomienda el arranque en

llano en la 2.^a relación o que la 1.^a relación está definida como siendo exclusivamente una combinación todo terreno, para rampas o de remolque.

2.3.2 Los vehículos equipados con caja de velocidades de mando semiautomático se ensayarán utilizando las velocidades utilizadas normalmente para la circulación por carretera y el resto de las velocidades se accionará según las instrucciones del constructor.

2.3.3 Los vehículos equipados con caja de velocidades de mando automático se ensayarán utilizando la relación más elevada (directa). La maniobra del acelerador se efectuará de forma que se obtengan aceleraciones tan constantes como sea posible, que permitan a la transmisión cambiar a las distintas velocidades en el orden normal. Además, no son aplicables los puntos de cambio señalados en el gráfico del apéndice, y deberán efectuarse las aceleraciones siguiendo las rectas que unen el final del período de «ralentí» con el principio del período de velocidad estabilizada siguiente. Son aplicables las tolerancias señaladas en el párrafo 2.4.

2.3.4 Los vehículos equipados de «superdirecta» que pueda ser accionada por el conductor se ensayarán con la «superdirecta» fuera de servicio.

2.4 Tolerancias.

2.4.1 Se tolerará una desviación ± 1 kilómetro/hora, con relación a la velocidad teórica en aceleración, en velocidad estabilizada y en deceleración cuando se utilizan los frenos del vehículo. Si el vehículo decelera más rápidamente sin que se utilicen los frenos, bastará cumplir las prescripciones del párrafo 6.6.3.

En los cambios de operaciones se aceptarán tolerancias sobre la velocidad superiores a las prescritas a condición de que las desviaciones comprobadas no pasen de 0,5 segundos cada vez.

2.4.2 Las tolerancias sobre los tiempos serán $\pm 0,5$ segundos. Estas tolerancias se aplican asimismo al principio y al fin de cada período de cambio de velocidad [\(1\)](#).

2.4.3 Las tolerancias sobre las velocidades y sobre los tiempos se combinarán como se indica en el gráfico del apéndice del presente anexo.

(1) Hay que observar que el tiempo de dos segundos asignado comprende la duración del cambio y, en su caso, un cierto margen para volver al ciclo.

3. VEHICULO Y CARBURANTE

3.1 Vehículo a ensayar.

3.1.1 El vehículo se presentará en buen estado mecánico. Antes del ensayo, el vehículo deberá haber sido rodado con recorrido mínimo de 3.000 kilómetros.

3.1.2 El dispositivo de escape no deberá presentar fugas susceptibles de disminuir la cantidad de gases recogidos, que debe ser la totalidad de los que salen del motor.

3.1.3 Podrá comprobarse la estanqueidad del sistema de admisión a fin de que la carburación no se altere por una toma accidental de aire.

3.1.4 La regulación del motor y de los mecanismos del vehículo serán los previstos por el constructor. Esta exigencia se aplica también, especialmente, al reglaje del ralentí (velocidad de rotación y contenido de CO en los gases de escape), del stárter automático y de los sistemas de descontaminación de los gases.

3.1.5 En el sistema de admisión del vehículo se colocará (después de la mariposa del carburador) una conexión que permita medir correctamente la depresión en la tubería de admisión.

3.1.6 El laboratorio podrá comprobar que el vehículo corresponde a las prestaciones indicadas por el constructor, que es utilizable en marcha normal y que es particularmente apto para arrancar en frío y en caliente.

3.1.7 Los vehículos previstos para funcionar con un catalizador serán ensayados sin él, bien entendido que esos dispositivos pueden ser montados en los vehículos correspondientes al tipo homologado.

3.2 Carburante.

3.2.1 El carburante será el de referencia, cuyas especificaciones se definen en el anexo 7. Si el motor está lubricado por mezcla, al carburante de referencia se añadirá aceite de la calidad y en la cantidad recomendadas por el constructor.

4. MATERIAL DE ENSAYO

4.1 Freno dinamométrico. No se prescribe modelo determinado. Sin embargo, su regulación deberá quedar estable en el tiempo. No se deberá producir vibraciones perceptibles en el vehículo y capaces de perjudicar su funcionamiento normal. Llevará obligatoriamente un adaptador de inercias que permita reproducir el funcionamiento del vehículo en carretera (inercias equivalentes).

4.2 Material para la recogida de gases.

4.2.1 Los tubos de unión serán de acero inoxidable y sus uniones serán rígidas en la medida de lo posible. Sin embargo, para aislar el dispositivo de las vibraciones del vehículo se utilizará un elemento anular elástico totalmente estanco. Se podrán utilizar otros materiales siempre que no tengan influencia en la composición de los gases.

4.2.2 Cuando el vehículo ensayado tenga tubo de escape de salidas múltiples, éstas deberán reunirse lo más cerca posible del vehículo.

4.2.3 La temperatura de los gases en el sistema de recogida deberá ser compatible con el buen funcionamiento del motor, la buena conservación de los sacos de toma de muestra y el nivel de absorción de los hidrocarburos previsto en el párrafo 5.5.1.

4.2.4 Un condensador refrigerante se colocará entre el tubo de escape del motor y la entrada del (de los) saco(s), de tal forma que la temperatura de los gases, a la salida del condensador, no descienda por debajo de 5C. El sistema de enfriamiento debe ser concebido de forma que se evite todo arrastre de agua de condensación por^o los gases que lo atraviesan, la humedad de los gases en el saco de recogida debe ser inferior a 90 por 100 a 20 C.

4.2.5 El volumen total del sistema de recogida, excl^oido el saco, no será superior a 0,08 m³. El volumen del tramo de tubo que lleva los gases al saco debe ser inferior a 0,03 m³.

4.2.6 Las diversas válvulas que permiten dirigir los gases de escape, bien hacia la atmósfera, bien hacia el dispositivo de recogida, deben ser de maniobra y de acción rápidas.

4.2.7 El dispositivo de recogida estará constituido por uno o varios sacos de suficiente capacidad. Los sacos deben ser de tales materiales que las medidas, por una parte, y la conservación de los gases, por otra, no se alteren.

CICLO DE FUNCIONAMIENTO EN EL BANCO DINAMOMETRICO

Secuencia número	Regímenes	Operaciones	Aceleración - m/seg ²	Velocidad - Km/h	Depuración de cada operación - Segundos		Tiempo acumulado	Velocidades a utilizar cuando se emplee un cambio manual
					Sec.	Oper.		
1	Ralentí	1			11	11	11	6 seg. PM +

								5 seg. K_1
2	Aceleración	2	1,04	0-15	4	4	15	1ª
3	Velocidad estabilizada	3		15	8	8	23	1ª
4	Deceleración	4	- 0,69	15-10	2	5	25	1ª
5	Deceleración(1)		- 0,92	10-0	3		28	K_1
6	Ralentí	5			21	21	49	16 seg. PM + 5 seg. K_1
7	Aceleración	6	0,83	0-15	5	12	54	1ª
8	Cambio velocidad				2		56	
9	Ralentí		0,94	15,32	5		61	2ª
10	Velocidad estabilizada	7		32	24	24	85	2ª
11	Deceleración	8	- 0,75	32-10	8	11	93	2ª
12	Deceleración(1)		- 0,92	10-0	3		96	K_2
13	Ralentí	9			21	21	117	16 seg. PM + 5 seg. K_1
14	Aceleración	10	0,83	0-15	5	26	122	1ª
15	Cambio velocidad				2		124	
16	Aceleración		0,62	15-35	9		133	2ª
17	Cambio velocidad				2		135	
18	Aceleración		0,52	35-50	8		143	3ª
19	Velocidad estabilizada	11		50	12	12	155	3ª
20	Deceleración	12	- 0,52	50-35	8	8	163	3ª
21	Velocidad estabilizada	13		35	13	13	176	3ª
22	Cambio velocidad	14			2	12	178	
23	Deceleración		- 0,86	32-10	7		185	2ª
24	Deceleración(1)		- 0,92	10-0	3		188	K_2
25	Ralentí	15			7	7	195	7 seg. PM

(1) Con motor desembragado.

PM = Punto muerto, motor embragado.

K_1 = metida la 1^a, motor desembragado.

K_2 = metida la 2^a, motor desembragado.

PM = Punto muerto, motor embragado.

K_1 = Metida la 1.^a, motor desembragado.

K_2 = Metida la 2.^a, motor desembragado.

4.3 Material de análisis.

4.3.1 La sonda puede estar constituida por el tubo de toma que va al dispositivo de recogida o por el tubo de vaciado del saco. También puede ser independiente, pero en ningún caso tendrá su orificio en el fondo del saco.

4.3.2 Los analizadores para el monóxido de carbono y los hidrocarburos serán del tipo no dispersivo de absorción en el infrarrojo. El analizador para hidrocarburos será sensibilizado al n-hexano.

4.3.3 El análisis de los óxidos de nitrógeno se efectuará de la forma siguiente:

- **4.3.3.1** Los gases contenidos en el saco deberán atravesar un convertidor reduciendo el dióxido de nitrógeno (NO₂) en monóxido de nitrógeno (NO).
- **4.3.3.2** El contenido de monóxido de nitrógeno (NO) de los gases salientes del convertidor será determinado por medio de un analizador por quimiluminiscencia.
- **4.3.3.3** No debe utilizarse ningún dispositivo de secado del gas (trampa de hielo) antes del analizador.

4.4 Material de medida del volumen.

4.4.1 Se utilizará un contador volumétrico.

4.4.2 Las medidas de la presión y de la temperatura que permiten considerar el volumen en condiciones normales se efectuarán en puntos elegidos en función del tipo de contador utilizado y su emplazamiento será indicado por el laboratorio.

4.4.3 El dispositivo de trasiego de los gases podrá estar constituido por una bomba u otro sistema que mantenga constante la presión medida en el contador.

4.5 Precisión de los aparatos.

4.5.1 La precisión del dinamómetro no se determina, pero el freno será tarado en un ensayo complementario. La inercia total de las masas en rotación, comprendida la de los rodillos y de la del rotor del freno (véase párrafo 5.2) será dada con tolerancia de ± 20 kilogramos.

4.5.2 La velocidad del vehículo deberá medirse a partir de la velocidad de rotación de los rodillos unidos a los volantes de inercia del freno, admitiéndose tolerancia de ± 2 kilómetros/hora en la gama de 0-10 kilómetros/hora y de ± 1 kilómetro/hora por encima de 10 kilómetros/hora.

4.5.3 Las temperaturas consideradas en los puntos 6.1.1 y 7.3.3 deberán medirse con tolerancia de ± 2 C.

4.5.4 La presión atmosférica deberá medirse con tolerancia de ± 1 milímetro de columna de mercurio.

4.5.5 La^o depresión en el sistema de admisión del vehículo deberá medirse con tolerancia de ± 5 milímetros de columna de mercurio. Las demás presiones (contrapresión del dispositivo de toma de muestra, presión para la corrección del volumen...) deberán medirse con tolerancia de ± 5 milímetros de columna de agua.

4.5.6 La dimensión y la precisión del contador deben estar en relación con el volumen del gas a medir de forma que la precisión de la medida del volumen sea de ± 2 por 100.

4.5.7 El rendimiento del convertidor deberá ser del 90 por 100 como mínimo.

4.5.8 Los analizadores deberán tener un campo de medida compatible con la precisión requerida para la medida de los contenidos de los diversos constituyentes, que será de ± 3 por 100, sin tener en cuenta la precisión de los gases-patrón. La respuesta global del circuito de análisis deberá ser inferior a un minuto.

4.5.9 Los gases-patrón tendrán un contenido que no se diferencie en más de ± 2 por 100 del valor de referencia de cada uno de ellos. El gas diluyente será el nitrógeno.

5. PREPARACION DEL ENSAYO

5.1 Regulación del freno.

5.1.1 La regulación del freno será la que permita reproducir el funcionamiento del vehículo en llano a la velocidad estabilizada de 50 kilómetros/hora.

5.1.2 El freno se regula de la siguiente forma:

- **5.1.2.1** Se medirá la depresión en la admisión del motor en un ensayo en carretera efectuado a 50 kilómetros/hora, en tercera velocidad, o utilizando las velocidades indicadas en el párrafo 2.3, con el vehículo cargado con su peso de referencia y con la presión en los neumáticos indicada por el constructor. La depresión se medirá cuando la velocidad se haya estabilizado en llano durante quince segundos como mínimo. Para tener en cuenta la influencia del viento se tomará la media de las medidas efectuadas dos veces en cada sentido.
- **5.1.2.2** A continuación se instalará el vehículo sobre el banco dinamométrico con el freno regulado de manera que se obtenga la misma depresión en la admisión que la determinada en el ensayo en carretera definido en el párrafo 5.1.2. Esta regulación del freno se mantendrá durante todo el ensayo.
- **5.1.2.3** Se verificará que la regulación así obtenida es valedera para otras condiciones intermedias comprendidas entre el ralentí y la velocidad máxima del ciclo; si fuese necesario se adoptará una regulación media.
- **5.1.2.4** Serán igualmente aceptados otros sistemas de medida de la potencia necesaria para propulsar el vehículo (por ejemplo, medida del par sobre la transmisión, medida de la deceleración, etcétera).
- **5.1.2.5** La regulación del freno a partir de ensayos en carretera no puede realizarse más que si, entre la carretera y el local del banco dinamométrico, la presión barométrica no se aparta más de ± 15 mb y que la temperatura del aire no difiera más de ± 8 C.

5.1.3 Si el método precedente no es aplicable, el banco se regula de manera que absorba la potencia ejercida sobre las ruedas motrices a una velocidad constante de 50 kilómetros/hora, según los datos de la tabla que figura en el párrafo 5.2. Esta potencia se determina siguiendo el método descrito en el anexo 8.

- **5.1.3.1** Cuando se trata de tipos de vehículos distintos de vehículos particulares de un peso de referencia superior a 1.700 kilogramos, o cuando se trata de vehículos con todas las ruedas motrices, se multiplicará por un factor 1,3 los valores relativos a la potencia que se indican en la tabla.

5.2 Adaptación de las inercias equivalentes a las de traslación del vehículo. Se adaptará el volante de inercia que permita obtener una inercia total de las masas en rotación, referidas al peso de referencia, dentro de los límites siguientes:

Pesos de referencia del vehículo Pr - Kg	Inercias equivalentes - Kg	Potencia ejercida sobre las ruedas motrices - KW
Pr <= 750	680	1,8
750 < Pr <= 850	800	2,0
850 < Pr <= 1.020	910	2,2
1.020 < Pr <= 1.250	1.130	2,4
1.250 < Pr <= 1.470	1.360	2,7
1.470 < Pr <= 1.700	1.590	2,9
1.700 < Pr <= 1.930	1.800	3,1
1.930 < Pr <= 2.150	2.040	3,3
2.150 < Pr <= 2.380	2.270	3,5
2.380 < Pr <= 2.610	2.270	3,6
2.610 < Pr	2.270	3,7

5.3 Acondicionamiento del vehículo.

5.3.1 Antes del ensayo el vehículo se mantendrá durante seis horas, como mínimo, a una temperatura comprendida entre 20 y 30 C. Se comprobará antes del ensayo que las temperaturas del agua de refrigeración y del aceite del motor están comprendidas entre 20 y 30C.

5.3.2 La presión de los neumáticos deberá ser la misma que la indicada por el constructor para la ejecución del ensayo preliminar en carretera al efectuar la regulación del freno. Sin embargo si el diámetro de los rodillos es inferior a 50 centímetros se aumentará la presión de los neumáticos en un 30 a 50 por 100, para evitar su deterioro.

5.4 Comprobación de la contrapresión. En el curso de los ensayos preliminares se comprobará que la contrapresión creada por el conjunto del dispositivo de recogida no pase de 75 milímetros de columna de agua, siendo efectuadas las medidas a los diversos regímenes estabilizados previsto en el ciclo. En los vehículos de un peso de referencia superior a

1.700 kilogramos, cuyo motor esté equipado de un sistema de dilución de los gases de escape (por ejemplo, de una bomba de aire), se admite una contrapresión no sobre pasando 100 milímetros de columna de agua.

5.5 Acondicionamiento de los sacos.

5.5.1 En lo que se refiere a los hidrocarburos particularmente, los sacos se acondicionarán de manera que las pérdidas en hidrocarburos sean inferiores al 2 por 100, con relación al contenido de origen para una duración de almacenamiento de veinte minutos. Este acondicionamiento se efectuará en ensayos preliminares realizados en condiciones de temperatura próximas a las temperaturas extremas registradas en las diversas experiencias.

5.5.2 Para la medida de las pérdidas se utilizará el siguiente proceso: Girando el motor en régimen de rotación constante, se mide el contenido en hidrocarburos de los gases que entran en el saco, en régimen permanente, hasta su llenado. El contenido al final del llenado debe ser el contenido medio observado durante la medición. Se vacía el saco por medio de las bombas de los analizadores y se registra el contenido en forma continua o a intervalos de tiempo dados. Si al cabo de veinte minutos el contenido ha variado en más del 2 por 100 se procede al vaciado y llenado del saco para efectuar una segunda medición. Se repite este ciclo tantas veces como sea necesario para que las paredes queden saturadas.

5.5.3 El interior de los sacos debe ser soplado con aire antes de cada ensayo para eliminar la humedad residual.

5.6 Regulación de los aparatos de análisis.

5.6.1 Control del rendimiento del convertidor. La eficacia del convertidor de NO(2) de NO será controlado por uno de los métodos siguientes:

- **5.6.1.1** Método «A».
 - **5.6.1.1.1** Un saco de recogida, que no se haya utilizado ya para recoger muestras de gases de escape, será llenado de aire (o de oxígeno) y de gas de referencia NO, según un dosado que permita obtener una mezcla situada en el intervalo de medida del analizador. Se añadirá bastante oxígeno para que una buena proporción de NO sea convertido en NO₂.

GRAFICO DEL CONTROL DEL RENDIMIENTO DEL
CONVERTIDOR

- **5.6.1.1.2** El saco será sacudido enérgicamente e inmediatamente conectado al dispositivo de llegada de la muestra en el aparato de análisis; las concentraciones de NO y de NO_x serán medidas por turno con un minuto de intervalo, haciendo pasar alternativamente la muestra por el convertidor y el tubo de derivación. Después de varios minutos, el registro de NO y de NO_x.

Se presentará como indica el diagrama anterior, si el convertidor funciona convenientemente. Aunque la cantidad de NO₂ vaya en aumento, la suma de NO_x = NO + NO₂ deberá permanecer constante. Una disminución de NO_x a medida que se realizan las operaciones sería un signo de disminución de la eficacia del convertidor y habría que dilucidar la causa antes de utilizar el aparato.

DISPOSITIVO DE MEDIDA DE LA EFICACIA DEL CONVERTIDOR

- **5.6.1.2** Método «B».
La eficacia del convertidor puede verificarse con la ayuda de un ozonizador, conforme al esquema y según el método siguiente:
 - **5.6.1.2.1** Conectar el analizador de NO a una T alimentada por un lado por el gas muestra (combinación de NO y NO₂ con una concentración correspondiente al 80 por 100 aproximadamente de lo que puede marcar como máximo el instrumento) y por el otro lado por oxígeno o aire ozonizado (según la concentración en NO). La rama de llegada de O₂ lleva una válvula de cierre (SOV). Cada una de las ramas está equipada con una válvula reguladora (MV) y un fluómetro (F).
 - **5.6.1.2.2** Al principio del control, SOV está cerrada y MV₂ regulada de forma de obtener una indicación estable del instrumento luminiscente regulado sobre «by pass». El aparato está shuntado y calibrado de forma que indique correctamente la concentración de la muestra del gas utilizado. Anotar la indicación (A).
 - **5.6.1.2.3** Estando cortada la corriente del ozonizador abrir SOV y regular el flujo de O₂ de forma que se reduzca un 10 por 100 aproximadamente la cifra indicada por el analizador. Anotar la cifra (B). Enchufar el ozonizador y regular la

tensión para que la indicación del instrumento caiga al 20 por 100 aproximadamente del valor inicial obtenido con el gas no diluido. Anotar la cifra indicada (C).

- **5.6.1.2.4** Conectar el analizador sobre «conversión» y anotar la cifra indicada (D). Cortar la corriente del ozonizador y anotar la nueva cifra (E). Cerrar SOV y anotar la nueva cifra (F) del instrumento. Esta última debe ser idéntica al valor inicial (A), a menos que la muestra del gas no contenga NO₂ en cuyo caso la cifra indicada será más elevada.

- **5.6.1.2.5**

D - C

La eficacia del convertidor (en porcentaje) viene dada por -----
x 100

E - C

- **5.6.1.3** El rendimiento del convertidor deberá ser controlado al menos, una vez por semana y, de preferencia, una vez por día.

5.6.2 Tratado de los analizadores. Por medio del medidor de caudal y del manorreductor montado en cada botella, se inyectará en el analizador la cantidad de gas a la presión adecuada compatible con el buen funcionamiento de los aparatos. Se regulará el aparato para que indique, en valor estabilizado, el valor inscrito sobre la botella-patrón. Partiendo de la regulación obtenida con la botella de contenido máximo, se trazará la curva de las desviaciones del aparato en función del contenido de las diversas botellas de gases-patrón utilizadas.

5.6.3 Respuesta global de los aparatos. En la extremidad de la sonda se inyectará el gas de la botella de contenido máximo. Se comprobará que el valor indicado correspondiente a la desviación máxima es alcanzado en menos de un minuto. Si este valor no es alcanzado, se buscarán las fugas en el circuito análisis, procediendo de tramo en tramo.

5.7 Regulación del dispositivo de medida del volumen. Estando lleno el saco en el curso de ensayos preliminares, se comprobará que la medida del volumen puede efectuarse con la precisión indicada. Si fuese necesario, se elegirá un contador adecuado para cada caso.

6. FORMA DE REALIZAR LOS ENSAYOS EN EL BANCO

6.1 Condiciones particulares para la ejecución del ciclo.

6.1.1 La temperatura del local del banco de rodillos deberá estar comprendida durante todo el ensayo entre 20 C y 30 C y ser lo más aproximada posible a la del local de acondicionamiento del vehículo.

6.1.2 El vehículo deberá estar sensiblemente horizontal en el curso del ensayo para evitar una distribución anormal del carburante.

6.1.3 El ensayo deberá efectuarse con capot levantado. Podrá instalarse, si fuese necesario, un dispositivo auxiliar de ventilación que actúe sobre el radiador (refrigeración por agua) o sobre la entrada del aire (refrigeración por aire), para mantener normal la temperatura del motor.

6.1.4 Para la ejecución del ciclo, la velocidad que se ha de considerar será la de los rodillos unidos a los volantes de inercia del freno. Durante el ensayo se registrará la velocidad en función del tiempo para juzgar acerca de la validez de los ciclos efectuados.

6.1.5 El registro de la depresión es facultativo; sin embargo, si se efectúa al mismo tiempo que el de la velocidad permitirá juzgar acerca de la buena ejecución de las aceleraciones.

6.1.6 Asimismo, podrán registrarse facultativamente las temperaturas del agua de refrigeración y del aceite del cárter del motor.

6.2 Puesta en marcha del motor.

6.2.1 El motor se pondrá en marcha, siguiendo las instrucciones del constructor, utilizando los medios de arranque previstos a este efecto: «Starter», estrangulador de arranque, etc.

6.2.2 El motor se mantendrá al ralentí con el «starter» durante cuarenta segundos. El comienzo del primer ciclo del ensayo coincidirá con la maniobra de la válvula del dispositivo de recogida de gases, que debe efectuarse al terminar el período de cuarenta segundos antes indicados.

6.3 Utilización del «starter».

6.3.1 «Starter» de mando manual. El «starter» deberá quedar fuera de acción lo más pronto posible y en principio antes de la aceleración desde cero a 50 kilómetros por hora. Si esta prescripción no puede cumplirse, se indicará el momento efectivo del cierre. El método de regulación del «starter» será indicado en las especificaciones del constructor.

6.3.2 «Starter» automático. Si el vehículo está equipado con un «starter» automático, debe utilizarse conforme a las especificaciones del fabricante relativas al reglaje y al «kick-down» después de un arranque en frío. Si el instante del «kick-down» no está especificado, debe tener efecto trece segundos después del arranque del motor.

6.4 Ralentí.

6.4.1 Caja de velocidades con mando manual.

6.4.1.1 Los períodos de ralentí se efectúan con motor embragado y caja de velocidades en punto muerto.

6.4.1.2 Para efectuar las aceleraciones siguiendo normalmente el ciclo, se pondrá el vehículo en primera velocidad, motor desembragado, cinco segundos antes de la aceleración que sigue al período de ralentí considerado.

6.4.1.3 El primer ralentí del comienzo del ciclo se compondrá de seis segundos de ralentí, caja en punto muerto, motor embragado y de cinco segundos, caja en primera velocidad, motor desembragado.

6.4.1.4 Para los períodos de ralentí dentro de cada ciclo, los tiempos correspondientes serán, respectivamente, de dieciséis segundos en punto muerto y cinco segundos en primera velocidad, motor desembragado.

6.4.1.5 Entre dos ciclos consecutivos, el período de ralentí comprenderá trece segundos, caja en punto muerto, motor embragado.

6.4.2 Caja de velocidades con mando semiautomático. Se aplicarán las indicaciones del constructor para la conducción en ciudad, y en su defecto, las prescripciones relativas a las cajas de velocidades con mando manual.

6.4.3 Caja de velocidades con mando automático. No se maniobrará el selector durante todo el ensayo, salvo indicaciones contrarias del constructor. En este caso, se aplicará el proceso previsto para las cajas de velocidades con mando manual.

6.5 Aceleraciones.

6.5.1 Las aceleraciones se efectuarán de manera que su valor sea lo más constante posible mientras dure la operación.

6.5.2 Si no puede efectuarse una aceleración en el tiempo prescrito, el exceso de su duración se descontará, si fuese posible, de la duración del cambio de velocidad y, en todo caso del período de velocidad estabilizada siguiente.

6.6 Deceleraciones.

6.6.1 Todas las deceleraciones se efectuarán levantando totalmente el pie del acelerador, quedando embragado el motor. El desembragado del motor sin tocar la palanca del cambio se efectuará a la velocidad de 10 kilómetros/hora.

6.6.2 Si la duración de la deceleración es más larga de lo previsto en la operación correspondiente, se utilizarán los frenos del vehículo para seguir el ciclo.

6.6.3 Si la duración de la deceleración es más corta de lo previsto en la operación correspondiente, se restablecerá la concordancia con el ciclo teórico por un período de ralentí que se une con la siguiente secuencia del ralentí.

6.6.4 Al final del período de deceleración (parada del vehículo sobre los rodillos), la caja de velocidades se pondrá en punto muerto y el motor quedará embragado.

6.7 Velocidades estabilizadas.

6.7.1 Se evitará el «bombeo» o el cierre de la mariposa de los gases en el paso de la aceleración a la velocidad estabilizada siguiente.

6.7.2 Los períodos de velocidad constante se efectuarán conservando fija la posición del acelerador.

7. FORMA DE EFECTUAR LA TOMA DE MUESTRA Y ANALISIS

7.1 Toma de muestra.

7.1.1 La toma de muestra será efectiva desde la apertura de la válvula, como se indica en el párrafo 6.2.2.

7.1.2 Si se utilizan varios sacos, se pasará del uno al otro al principio del primer período de ralentí de un ciclo.

7.1.3 El saco se cerrará herméticamente al final de su llenado.

7.1.4 Al final del último ciclo, se maniobrará la válvula para evacuar a la atmósfera los gases producidos por el motor.

7.2 Análisis.

7.2.1 El análisis de los gases contenidos en cada saco se efectuará tan pronto como sea posible, y en todo caso, antes de los veinte minutos siguientes al comienzo de su llenado. Si la concepción del dispositivo de admisión en el saco no asegura una mezcla completa de los gases emitidos durante el ensayo, éstos deberán ser mezclados antes de ser analizados, con la ayuda, por ejemplo, de una bomba de circulación.

7.2.2 Si la sonda no quedase fija en el saco, deberán evitarse entradas de aire en el momento de su instrucción y fugas de gas en el momento de su extracción.

7.2.3 El analizador deberá estar estabilizado en el minuto siguiente al principio de su comunicación con el saco.

7.2.4 El valor que hay que considerar como contenidos de los gases para cada uno de los efluentes medidos será el valor leído después de la estabilización del aparato de medida.

7.3 Medida del volumen.

7.3.1 Se procederá a la medida del volumen del o de los sacos desde el momento en que su temperatura haya alcanzado la del local, para evitar variaciones importantes de la temperatura.

7.3.2 Se procederá al vaciado de los sacos pasando por el contador de gas.

7.3.3 La temperatura que hay que considerar para los cálculos (t_m) será la media aritmética de las temperaturas al principio y al final del vaciado, con desviación máxima tolerada entre los dos valores menor de 5C.

7.3.4 La presión que hay que considerar para los cálculo °s (P_m) será la medida aritmética de las presiones absolutas registradas al principio y al final del vaciado, con desviación máxima tolerada entre los dos valores menor de 4 milímetros de mercurio (sic).

7.3.5 Al volumen medido en el contador se sumará el de los gases tomados para el análisis, si éste excede del 1 por 100 del volumen medido. El resultado se designará por V_m .

8. DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE GASES CONTAMINANTES EMITIDOS

8.1 Corrección de los volúmenes de gas medidos. El volumen de los gases contenidos en cada saco deberá referirse a las condiciones normales de temperatura y de presión mediante la fórmula:

$$V = V_m \frac{273}{273 + t_m} \times \frac{P_m - PH}{760}$$

En la cual las cantidades V_m , t_m , P_m , PH se definen como sigue:

- V_m = Volumen medido, expresado en litros, como se indica en el punto 7.3.5.
- t_m = Medida aritmética de las temperaturas extremas registradas, como se indica en el punto 7.3.3 expresada en grados Celsius.
- P_m = Medida aritmética de las presiones absolutas extremas registradas, como se indica en el punto 7.3.4 expresada en milímetros de mercurio.

- PH = Tensión de vapor de agua saturado a la temperatura expresada en milímetros de mercurio.

Para la determinación del volumen corregido U' en el caso de óxido de nitrógeno, el vapor PH será igual a cero.

8.2 Corrección del contenido en dióxido de nitrógeno.

8.2.1 La corrección del contenido en dióxido de nitrógeno o los gases se hará mediante la fórmula.

$$C_c = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,7)} C_m$$

- Cm = Contenido medido en dióxido de nitrógeno.
- Cc = Contenido corregido en dióxido de nitrógeno.
- H = Humedad absoluta expresada de aire seco.

La humedad absoluta H viene dada por la fórmula siguiente:

$$H = \frac{6,2111 R_A \times P_d}{P_B - P_d \times \frac{R_A}{100}}$$

- Ra = Humedad relativa del aire ambiente en porcentaje.
- P_d = Tensión de vapor saturado del agua a la temperatura ambiente medida con un termómetro de bulbo seco.
- P_B = Presión barométrica.

Las dos presiones P_d y P_B estarán en las mismas unidades.

8.3 Masa de gases contaminantes contenida en cada saco. La masa de gases contaminantes contenida en cada saco se determinará por el producto d. C. V., en el cual C es el contenido en volumen, de la densidad del gas contaminante considerado, y V el volumen corregido. V se reemplaza por V' en el caso de los óxidos de nitrógeno.

- Para el monóxido de carbono: d = 1,250.
- Para los hidrocarburos: d = 3,844 (hexano).
- Para los óxidos de nitrógeno: d = 2,05.

8.4 Masa total de gases contaminantes emitidos. La masa M de cada gas contaminante emitido por el vehículo en el curso del ensayo se obtendrá sumando las masas de gases contaminantes contenidas en cada saco, calculada como se indica en el párrafo 8.3.

Nota: Se recomienda a los Laboratorios comprobar la validez de los análisis midiendo igualmente la cantidad de bióxido de carbono producida.

APENDICE

Ciclo de funcionamiento de los motores a gasolina para el ensayo del tipo I.

Descomposición del ciclo de funcionamiento utilizado para el ensayo del tipo I

	Tiempos - Segundos	Porcentaje
1. Descomposición en operaciones:		
Ralentí	60	30,8
Ralentí, vehículo en marcha, motor embragado con una velocidad	9	4,6
		35,4
Cambios de velocidades	8	4,1
Aceleraciones	36	18,5
Estabilizaciones	57	29,2
Deceleraciones	25	12,8
	195	100
2. Descomposición en función de la utilización de la caja de velocidades:		
Ralentí	60	30,8
Ralentí, vehículo en marcha, motor embragado con una velocidad	9	4,6
		35,4
Cambios de velocidades	8	4,1
Primera velocidad	24	12,3
Segunda velocidad	53	27,2
Tercera velocidad	41	21
	195	100

Velocidad media en el ensayo, 19 kilómetros/hora.

Tiempo de marcha efectivo, 195 segundos.

Distancia teórica recorrida por ciclo, 1,013 kilómetros.

Distancia equivalente para el ensayo (cuatro ciclos), 4,052 kilómetros.

ANEXO 5

ENSAYO DEL TIPO II (COMPROBACIÓN DE LA EMISIÓN DEL MONÓXIDO DE CARBONO AL RÉGIMEN DE RALENTÍ)

1. INTRODUCCION El presente anexo describe el método para realizar el ensayo del tipo II, definido en el párrafo 5.2.1.2 del presente Reglamento.

2. CONDICIONES DE MEDIDA

2.1 El carburante será el de referencia, cuyas especificaciones se definen en el anexo 7.

2.2 El ensayo del tipo II se realizará inmediatamente después del cuarto ciclo operativo del ensayo del tipo I, con el motor en ralentí, sin utilizar el dispositivo de arranque en frío. Inmediatamente antes de cada medición del contenido de monóxido de carbono, se realizará un ciclo del ensayo del tipo I como se describe en el anexo 4, párrafo 2.1, del presente Reglamento.

2.3 Para los vehículos con caja de velocidades de mando manual o semiautomático, el ensayo se efectuará con la palanca en punto muerto y con el motor embragado.

2.4 Para los vehículos con transmisión automática el ensayo se efectuará con el selector en posición «cero» o en la de estacionamiento.

2.5 Elementos de regulación del ralentí.

2.5.1 Definición. A los efectos del presente Reglamento, se entiende por «elementos de regulación del ralentí» los órganos que permiten modificar las condiciones del ralentí del motor y que pueden ser accionados fácilmente por un mecánico utilizando solamente las herramientas descritas en el párrafo 2.5.1.1. En particular, los dispositivos para calibrar el combustible y el caudal de aire no se consideran como elementos de regulación si su montaje exige el levantamiento de los fiadores de fijación, una operación que normalmente no puede ser realizada más que por un mecánico profesional.

2.5.1.1 Herramientas que pueden utilizarse para manipular los elementos de regulación del ralentí: destornilladores (ordinarios o de cruceta), llaves (de anillo, de boca o inglesa), alicates, llaves Allen.

2.5.2 Determinación de los puntos de medida.

2.5.2.1 En primer lugar se realizará una medida en las condiciones de regulación utilizadas para el ensayo del tipo I.

2.5.2.2 Para cada elemento de regulación de variación continua se determinará un número suficiente de posiciones características.

2.5.2.3 La medida del contenido de monóxido de carbono de los gases de escape se realizará en todas las posiciones posibles de los elementos de regulación, pero para los elementos de variación continua solamente se adoptarán las posiciones definidas en el párrafo 2.5.2.2.

2.5.2.4 El ensayo del tipo II se considerará satisfactorio si se cumple una de las condiciones siguientes:

- **2.5.2.4.1** Ninguno de los valores medidos con arreglo a las prescripciones del párrafo 2.5.2.3 rebasa el valor límite.
- **2.5.2.4.2** El contenido máximo obtenido al variar en forma continua uno de los elementos de regulación mientras los demás elementos se mantienen fijos no rebasa el valor límite, quedando satisfecha esta condición con las diversas combinaciones de los elementos de ajuste distintos al que se varía de forma continua.

2.5.2.5 Las posiciones posibles de los elementos de regulación estarán limitadas:

- **2.5.2.5.1** Por un lado, por el mayor de los dos valores siguientes: La menor velocidad de giro que el motor pueda conseguir al ralentí, la velocidad recomendada por el fabricante menos 100 revoluciones por minuto.
- **2.5.2.5.2** Por otro lado, por el menor de los tres valores siguientes: La mayor velocidad que pueda alcanzar el motor por activación de los elementos del ralentí; la velocidad recomendada por el fabricante más 250 revoluciones por minuto; la velocidad de conjunción de los embragues automáticos.

2.5.2.6 Además, las posiciones de regulación incompatibles con un correcto funcionamiento del motor no serán adoptadas como posiciones de medida. En particular, cuando el motor esté equipado con varios carburadores, todos los carburadores tendrán la misma regulación.

3. TOMA DE GASES

3.1 La sonda de toma se colocará en el tubo que une el escape del vehículo con el saco y lo más cerca posible del saco.

3.2 Para tener en cuenta posibles diluciones de los gases de escape con el aire, se medirá el contenido en volumen de monóxido de carbono (T₁), y de dióxido de carbono (T₂); el contenido de volumen T que se ha de

comparar con el límite prescrito se calculará por la siguiente fórmula:

$$T = T_1 \times \frac{0,15}{T_1 + T_2}$$

ANEXO 6

ENSAYO DEL TIPO III (COMPROBACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DEL CÁRTER)

1. INTRODUCCION El presente anexo describe el método para realizar el ensayo del tipo III; definido en el párrafo 5.2.1.3 del presente Reglamento.

2. PRESCRIPCIONES GENERALES

2.1 El ensayo del tipo III se realizará en el vehículo sometido a los ensayos de los tipos I y II.

2.2 Los motores, comprendidos los motores estancos, se someterán al ensayo, con la excepción de aquellos cuya concepción sea tal que cualquier fuga, aun ligera, pueda ocasionar defectos de funcionamiento inaceptables (motores de dos cilindros horizontales y opuestos; «flat-twin», por ejemplo).

3. CONDICIONES DE ENSAYO

3.1 El ralentí se regulará conforme a las recomendaciones del constructor; en defecto de tales recomendaciones se regulará de tal forma que la depresión en el colector tenga su valor máximo.

3.2 Las medidas se efectuarán en las tres condiciones de funcionamiento del motor siguientes:

Número	Velocidad del vehículo - Kilómetros/hora	Factor de ponderación	Potencia absorbida por el freno
1	Ralentí en vacío	0,25	Ninguna.
2	50 ± 2	0,25	La correspondiente a las características de reglaje para los ensayos del tipo I.
3	50 ± 2	0,50	La correspondiente a la condición número 2 multiplicada por el coeficiente 1,7.

3.3 La velocidad de rotación del motor para los puntos de medida números 2 y 3, definidos en el párrafo 3.2, será la más baja que permita rodar al vehículo a velocidad de 50 kilómetros/hora en condiciones normales de funcionamiento, elegida en función de las relaciones de desmultiplicación.

4. METODO DE ENSAYO

4.1 Para cada uno de los puntos de medida números 1, 2 y 3 definidos en el párrafo 3.2, se procederá a la medida:

- **4.1.1** Del volumen Q_n no reaspirado por el dispositivo, durante la unidad de tiempo.
- **4.1.2** Del consumo en peso de carburante C_n durante la misma unidad de tiempo.

4.2 Los volúmenes Q_n medidos tal como se define en el párrafo 5.6, en cada uno de los puntos de medida, se referirán a condiciones normales (presión de 760 milímetros de mercurio y temperatura de 0 C) por la fórmula:

$$Q_n = Q'_n \times \frac{H}{760} \times \frac{273}{T}$$

4.3 El contenido en volumen de hidrocarburos t se medirá como se indica en el párrafo 5.4 siguiente. Si el constructor lo solicita no se procederá al análisis de los gases del cárter, a los que se atribuirá un contenido alzado de hidrocarburos de 15.000 ppm.

4.4 A los hidrocarburos se les atribuirá una densidad de 3,84 g/litro, y para cada punto de medida, el peso de hidrocarburos emitidos a la atmósfera se determinará por la fórmula:

$$P_n = Q'_n \times t \times 3,84$$

en que Q'_n representa los volúmenes corregidos.

4.5 El peso medio de hidrocarburos P y el consumo de carburante C se calcularán a partir de los valores obtenidos para cada uno de los puntos de medida utilizando los factores de ponderación indicados en el párrafo 3.2 anterior; aquello se expresarán en iguales unidades.

4.6 Interpretación de los resultados: El vehículo se considerará como satisfactorio, si:

$$P \frac{0,15}{100} \times C$$

5. METODO DE MEDIDA DEL CAUDAL Q_n NO REASPIRADO POR EL DISPOSITIVO

5.1 Medidas a tomar antes del ensayo. Antes del ensayo se obturarán todos los orificios distintos del necesario para la recuperación de los gases.

5.2 Principio del método.

5.2.1 En el circuito de reaspiración del dispositivo y junto al orificio de unión al motor se instalará una derivación apropiada que no introduzca pérdida de carga suplementaria.

5.2.2 A la salida de esta derivación se acoplará un saco flexible de material no absorbente de hidrocarburos para recoger los gases no reaspirados por el motor. Este saco se vaciará en cada medida.

5.3 Método de medida. El saco se cerrará antes de cada medida. El saco se pondrá en comunicación con la derivación durante un tiempo conocido y después se vaciará a través de un contador volumétrico adecuado.

Durante el vaciado se medirán la presión H en milímetros de mercurio y la temperatura N expresado en grados Celsius para corregir el volumen en la forma indicada en el párrafo 4.2.

5.4 Medida de los contenidos en hidrocarburos.

5.4.1 Durante el vaciado, el contenido de hidrocarburos se medirá, en su caso, por medio de un analizador al infrarrojo no dispersivo, sensibilizado al n -hexano. El valor obtenido multiplicará por el coeficiente 1,24 para tener en cuenta la concentración absoluta de hidrocarburos en los gases del cárter.

5.4.2 Los analizadores y los gases-patrón deberán cumplir las condiciones prescritas en los párrafos 4.5.8 y 4.5.9 del anexo 4.

5.5 Medida del consumo de carburante. El peso de carburante consumido se determinará en cada una de las condiciones de funcionamiento definidas en el párrafo 3.2. Este peso será referido a la unidad de tiempo.

5.6 Expresión de los resultados de las medidas. Los valores Q'_n , así como los consumos C_n , refiriéndose a cada una de las condiciones indicadas en el párrafo 3.2, serán referidos a la misma unidad de tiempo para la aplicación de los coeficientes de ponderación y los cálculos relativos a la determinación del peso ponderado de hidrocarburos y del consumo ponderado de carburante.

5.7 Precisión de las medidas.

5.7.1 La presión en el saco durante la medida de los volúmenes se medirá ± 1 milímetro de columna de mercurio.

5.7.2 La depresión en la admisión se medirá a ± 8 milímetros de columna de mercurio, aproximadamente.

5.7.3 La velocidad del vehículo se tomará sobre los rodillos y se medirá a ± 2 km/h. aproximadamente.

5.7.4 La cantidad de gases emitida se medirá a ± 5 por 100, aproximadamente.

5.7.5 La temperatura de los gases en la medida del volumen se medirá a ± 2 C, aproximadamente.

5.7.6 Los contenidos en hidrocarburos se medirán, en su caso, con una precisión de ± 5 por 100 sin tener en cuenta la precisión de los gases-patrón.

5.7.7 El consumo de carburante se medirá a ± 4 por 100, aproximadamente.

6. METODO ALTERNATIVO DE ENSAYO

6.1 Se considerará satisfactorio el vehículo si, en cada una de las condiciones de medida definidas en el párrafo 3.2 del presente anexo, se ha hecho una comprobación para verificar que el sistema de reciclado o ventilación es capaz de reciclar el volumen total de gases del cárter que pueden ser emitidos a la atmósfera.

6.2 Las prescripciones de los párrafos 3 y 5.7 del presente anexo son aplicables a este método de ensayo.

6.3 Reglas prácticas para el ensayo.

6.3.1 Método general.

6.3.1.1 Las aberturas del motor se dejarán como se encuentren.

6.3.1.2 La presión en el cárter se medirá en el orificio de la varilla de nivel. Se medirá con un manómetro hidráulico de tubo inclinado.

6.3.1.3 Se considerará satisfactorio el vehículo si, en cada una de las condiciones de medida definidas en el párrafo 3.2 del presente anexo, la presión medida en el cárter no rebasa la presión atmosférica existente en el momento de la medida.

6.3.1.4 Si, en cada una de las condiciones de medida definidas en el párrafo 3.2, la presión medida en el cárter rebasa la presión atmosférica, se realizará un ensayo adicional como se describe en el párrafo 6.3.2, si así lo pide el fabricante.

6.3.1.5 Para el ensayo según el método descrito en el párrafo 6.3.1, la presión en el cárter se medirá con una tolerancia de ± 1 mm de agua.

6.3.2 Método de ensayo adicional.

6.3.2.1 Las aberturas del motor se dejarán como se encuentren.

6.3.2.2 Se conectará al orificio de la varilla de nivel un saco flexible, impermeable a los gases del cárter, y que tenga una capacidad de cinco litros aproximadamente. El saco estará vacío antes de cada medida.

6.3.2.3 Se cerrará el saco antes de cada medida. Se pondrá en comunicación con el cárter durante cinco minutos para cada condición de medida prescrita en el párrafo 3.2 del presente anexo.

6.3.2.4 Se considerará satisfactorio el vehículo si en cada una de las condiciones de medida definidas en el mencionado párrafo 3.2 no se aprecia hinchamiento del saco a simple vista.

6.3.3 Observaciones.

6.3.3.1 Si la estructura del motor es tal que no puede realizarse el ensayo por los métodos descritos en los párrafos 6.3.1 y 6.3.2, se efectuarán las medidas por el método descrito en el párrafo 6.3.2 modificado como sigue:

6.3.3.2 Antes del ensayo se cerrarán todas las aberturas, salvo la necesaria para la recogida de los gases.

6.3.3.3 El saco se colocará en una derivación adecuada que no introduzca ninguna pérdida adicional de presión y esté instalada en el circuito de reciclado del dispositivo, directamente con la abertura de conexión del motor.

ENSAYO DEL TIPO III

ANEXO 7 ESPECIFICACIONES DEL CARBURANTE DE REFERENCIA (1)

	Límites y unidades	Método
Número de octanos «Research»	99 ± 1	ASTM (2) D 908-67
Densidad a 15/4°C	0,742 ± 0,007	ASTM (2) D 1298-67
Presión de vapor Reid	0,66 ± 0,04 bars 0,82 ± 0,59 psi	ASTM (2) D 323-58
Destilación:		
Punto inicial:		
-10 por 100 vol.	50 ± 5°C	ASTM (2) 86-67

-50 por 100 vol.	100 ± 10°C	
-90 por 100 vol.	160 ± 10°C	
Punto final	195 ± 10°C	
-Residuo (% vol.)	Máx. 2	
-Pérdidas (% vol.)	Máx. 1	
Composición de hidrocarburos:		
-Olefinas	18 ± 4 % vol.	ASTM (2) D 1319-66T
-Aromáticos	35 ± 5 % vol.	
-Saturados	Resto	
Períodos de inducción	Mín. 480 minutos	ASTM (2) D 525-55
Gomas actuales	Máx. 4 mg/100 ml	ASTM (2) D 381-64
Antioxidante	Mín. 50 ppm	
Contenido en azufre	En peso 0,003 ± 0,015 %	ASTM (2) D 1266-64T
Contenido en plomo	0,57 ± 0,03 g/l 2,587 ± 0,136 g/IG	ASTM (2) D 526-66
-Tipo de «scavenger»	Compuesto automóvil	
-Compuesto orgánico de plomo	Sin precisar	
Otros aditivos	Ninguno	

(2) Abreviatura de «American Society for Testing and Materials» 1916 Race St. Philadelphia, Pensilvania 19103, Estados Unidos de América. Las cifras indicadas después del guión señalan el año en el curso del cual ha sido adoptada o enmendada una norma. En caso de modificación de una o varias normas ASTM continuarán siendo aplicables las normas adoptadas durante los años citados en este anexo a menos que todas las partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento convengan reemplazarlas por normas posteriores.

ANEXO 8

MÉTODO DE CALIBRADO DE LA POTENCIA ABSORBIDA EN CARRETERA POR EL FRENO DINAMOMÉTRICO PARA LOS VEHÍCULOS

El presente anexo describe el método a utilizar para determinar la potencia absorbida en carretera por un freno dinamométrico.

La potencia absorbida medida en carretera comprende la potencia absorbida por rozamiento y la potencia absorbida por el dispositivo de absorción de potencia, el dinamómetro se pone en funcionamiento más allá de la gama de velocidades de ensayo. El dispositivo utilizado para poner en marcha el dinamómetro se desconecta del dinamómetro y la velocidad de rotación del (o de los) rodillo(s) disminuye. La energía cinética del dispositivo se disipa por la unidad de absorción de potencia del dinamómetro y por los frotamientos del dinamómetro. Este método desprecia las variaciones de los rozamientos internos del rodillo debidos a la masa en rotación del vehículo. La diferencia entre el tiempo de detención del rodillo libre trasero y del rodillo motor delantero puede ser despreciado en el caso de dinamómetro de dos rodillos.

Se seguirán los procedimientos siguientes:

- **1.** Si no se ha hecho, medir la velocidad de giro del rodillo. Se puede utilizar para esto una quinta rueda, un cuentavueeltas u otro dispositivo.
- **2.** Colocar el vehículo en el dinamómetro o utilizar otro método para poner en marcha el dinamómetro.
- **3.** Conectar el volante de inercia o cualquier otro sistema de simulación de inercia para la categoría de peso del vehículo más corrientemente utilizado en el dinamómetro.
- **4.** Llevar el dinamómetro a la velocidad de 50 km/h.
- **5.** Anotar la potencia absorbida.
- **6.** Llevar el dinamómetro a la velocidad de 60 km/h.
- **7.** Desconectar el dispositivo utilizado para poner en marcha el dinamómetro.
- **8.** Anotar el tiempo utilizado por el dinamómetro para pasar de 55 km/h a 45 km/h.
- **9.** Regular el dispositivo de absorción de potencia a un nivel diferente.
- **10.** Repetir las fases 4 a 9 anteriores el número de veces suficientes para cubrir la gama de potencias sobre carretera utilizadas.

- **11.** Calcular la potencia absorbida por la fórmula:

$$P_d = \frac{M_1 (V^2_1 - V^2_2)}{2.000 t} = \frac{0,03857 M_1}{t}$$

donde:

- P_d = Potencia en Kw.
 - M_1 = Inercia equivalente en Kg.
 - V_1 = Velocidad inicial en m/sg (55 km/h = 15,28 m/s).
 - V_2 = Velocidad final en m/sg (45 km/h = 12,50 m/s).
 - t = Tiempo utilizado por los rodillos para pasar de 55 km/h a 45 km/h.
- **12.** Diagrama indicando la potencia absorbida a 50 km/h en función de la carga de potencia a 50 km/h.

Gráfica.

(1) Para los motores o sistemas no convencionales se darán los datos equivalentes a los mencionados más adelante.

(1) Para la fabricación del carburante de referencia deben utilizarse únicamente sustancias de pirólisis, de «cracking» térmico y el benzol.