

- b) El acuerdo de financiación se haya concertado por escrito.  
 c) Cuando se le requiera, el comprador pueda demostrar:  
 - Que tales mercancías se venden realmente al precio declarado como precio realmente pagado o por pagar, y  
 - Que el tipo de interés reclamado no excede del nivel aplicado a este tipo de transacciones en el país y en el momento en que se haya facilitado la financiación.

Esta Decisión se aplicará tanto si facilita la financiación el vendedor como si lo hace una entidad bancaria u otra persona física o jurídica. Se aplicará también, si procede, en los casos en que las mercancías se valoren con un método distinto del basado en el valor de transacción.

Las Partes comunicarán al Comité las fechas respectivas en que pongan en vigor la Decisión.

#### DECISIÓN SOBRE LA VALORACIÓN DE LOS SOPORTES INFORMÁTICOS CON «SOFTWARE» PARA EQUIPOS DE PROCESO DE DATOS

Adoptada por el Comité de Valoración en Aduana el 24 de septiembre de 1984

El Comité de Valoración en Aduana decide lo siguiente:

1. Se reafirma que el valor de transacción constituye la base primera de valoración, según el Acuerdo relativo a la aplicación del artículo VII del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (en lo sucesivo denominado «el Acuerdo»), y que su aplicación con respecto a los datos o instrucciones «software» registrados en soportes informáticos para equipos de proceso de datos está en plena conformidad con el Acuerdo.

2. Dada la situación única en su género en que se encuentran los datos o instrucciones «software» registrados en soportes informáticos para equipos de proceso de datos, y dado que algunas Partes han tratado de encontrar un planteamiento distinto, estaría también en conformidad con el Acuerdo que las Partes que lo deseasen adoptasen la práctica siguiente:

Para determinar el valor en Aduana de los soportes informáticos importados que lleven datos o instrucciones, se tomará en consideración únicamente el costo o valor del soporte informático propiamente dicho. Por consiguiente, el valor en Aduana no comprenderá el costo o valor de los datos o instrucciones, siempre que éste se distinga del costo o el valor del soporte informático.

A los efectos de la presente Decisión, se entenderá que la expresión «soporte informático» no comprende los circuitos integrados, los semiconductores y dispositivos similares o los artículos que contengan tales circuitos o dispositivos; se entenderá asimismo que la expresión «datos o instrucciones» no incluyen las grabaciones sonoras, cinematográficas o de vídeo.

3. Las Partes que adopten la práctica mencionada en el párrafo 2 de la presente Decisión deberán notificar al Comité la fecha de su aplicación.

4. Las Partes que adopten la práctica mencionada en el párrafo 2 de la presente Decisión la aplicarán sobre la base del principio de la nación más favorecida (NMF), sin perjuicio de que cualquier parte pueda seguir recurriendo a la práctica del valor de transacción.

#### ANEXO IV

#### Relación de Reglamentos de la Comunidad Económica Europea sobre valor en Aduana de las mercancías

Reglamento (CEE) número 1.224/1980 del Consejo, de 28 de mayo de 1980, relativo al valor en Aduana de las mercancías.

Reglamento (CEE) número 1.493/1980 de la Comisión, de 11 de junio de 1980, prorrogando a título transitorio la duración de validez de determinados Reglamentos, adoptados por aplicación del Reglamento (CEE) número 803/1968 del Consejo (\*).

- Reglamento (CEE) número 1.494/1980 de la Comisión, de 11 de junio de 1980, referente a las notas interpretativas y a los principios de contabilidad generalmente aceptados en materia de valor en Aduana.

Reglamento (CEE) número 1.495/1980 de la Comisión, de 11 de junio de 1980, adoptando las disposiciones de aplicación de ciertos preceptos de los artículos 1, 3 y 8 del Reglamento (CEE) número 1.224/1980, relativo al valor en Aduana de las mercancías.

Reglamento (CEE) número 1.496/1980 de la Comisión, de 11 de junio de 1980, referente a la declaración de los elementos para la determinación del valor en Aduana y la aportación de los documentos relativos al mismo.

Reglamento (CEE) número 3.177/1980 de la Comisión, de 5 de diciembre de 1980, relativo al lugar de introducción que debe tomarse en consideración, en virtud del artículo 14, apartado 2, del

Reglamento (CEE) número 1.224/1980 del Consejo, sobre valor en Aduana de las mercancías.

Reglamento (CEE) número 3.178/1980 de la Comisión, de 5 de diciembre de 1980, relativo a los gastos de transporte aéreo que deben incluirse en el valor en Aduana.

Reglamento (CEE) número 3.179/1980 de la Comisión, de 5 de diciembre 1980, relativo a las tasas postales que deben tomarse en consideración para determinar el valor en Aduana de las mercancías enviadas por correo.

Reglamento (CEE) número 3.180/1980 de la Comisión, de 5 de diciembre 1980, que modifica el Reglamento (CEE) número 1.496/1980, referente a la declaración de los elementos para la determinación del valor en Aduana y a la aportación de los documentos justificativos.

Reglamento (CEE) número 3.193/1980 del Consejo, de 8 de diciembre 1980, que modifica el Reglamento (CEE) número 1.224/1980, relativo al valor en Aduana de las mercancías.

Reglamento (CEE) número 3.295/1980 de la Comisión, de 18 de diciembre 1980, que proroga a título transitorio la vigencia de determinados Reglamentos adoptados para aplicar el Reglamento (CEE) número 803/1968 del Consejo (\*).

Reglamento (CEE) número 1.577/1981 de la Comisión, de 12 de junio 1981, estableciendo un sistema de procedimientos simplificados para la determinación del valor en Aduana de ciertas mercancías perecederas.

Reglamento (CEE) número 1.580/1981 de la Comisión, de 12 de junio 1981, modificando el Reglamento (CEE) número 1.495/1980, que adoptó las disposiciones de aplicación de ciertos preceptos de los artículos 1, 3 y 8 del Reglamento (CEE) número 1.224/1980, relativo al valor en Aduana de las mercancías.

Reglamento (CEE) número 3.523/1981 de la Comisión, de 8 de diciembre 1981, modificando el Reglamento (CEE) número 1.577/1981, sobre establecimiento de un sistema de procedimientos simplificados para la determinación del valor en Aduana de ciertas mercancías perecederas.

Reglamento (CEE) número 3.063/1982 de la Comisión, de 18 de noviembre 1982, modificando el Reglamento (CEE) número 1.577/1981, sobre establecimiento de un sistema de procedimientos simplificados para la determinación del valor en Aduana de ciertas mercancías perecederas.

(\*) Derogado.

## MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

**25912** REAL DECRETO 2312/1985, de 24 de septiembre, por el que se aprueban las normas de homologación, ensayo e inspección del acondicionamiento térmico de los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas.

El 3 de marzo de 1972 se firmó el instrumento de adhesión de España al Acuerdo sobre Transporte Internacional de Mercancías Perecederas, cuyo objetivo es garantizar las condiciones de dichas mercancías durante su transporte, especialmente en el ámbito internacional y que entró en vigor el 21 de noviembre de 1976, después de su ratificación y adhesión por parte de cinco países.

La necesidad de asegurar que los vehículos que se dedican a este tipo de transporte en territorio nacional satisfacen las mismas exigencias técnicas que los que se dedican al transporte internacional, a fin de conseguir la necesaria homogeneización, así como la necesidad de garantizar unas condiciones de conservación de los productos perecederos durante su transporte, en línea con las exigencias del nuevo Código Alimentario, actualmente en fase de elaboración, aconsejan la publicación de una disposición que regule las condiciones técnicas que han de cumplir los vehículos que se dedican al transporte de mercancías perecederas.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria y Energía, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 24 de septiembre de 1985,

#### DISPONGO

Artículo 1.º 1. Se aprueban las normas de homologación, ensayo e inspección de los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas, que se publica como anexo al presente Real Decreto.

2. Se crea en el Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía, competente en materia de Seguridad Industrial, un Registro Oficial de tipos de vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas.

(\*) Derogado.

Art. 2.º Todas las cisternas o furgones frigoríficos destinados al transporte de mercancías perecederas que se construyan para su matriculación en territorio nacional, a partir de un año desde la fecha de publicación del presente Real Decreto, deberán corresponder a tipos aprobados y homologados de acuerdo con las prescripciones de las citadas normas.

Art. 3.º Sin perjuicio de lo previsto en el artículo anterior, los vehículos sobre los que van montados las cisternas y furgones frigoríficos, deberán cumplir con las disposiciones establecidas con carácter general para todo tipo de vehículos.

Art. 4.º Los fabricantes nacionales de cisternas o furgones frigoríficos destinados al transporte de mercancías perecederas o, en su caso, los representantes oficiales de los fabricantes extranjeros, deberán solicitar la homologación de cada uno de los tipos que fabriquen o importen, en lo que se refiere a sus características de construcción, en el Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía competente en materia de Seguridad Industrial.

Art. 5.º La tramitación de las solicitudes de homologación se ajustará a lo establecido 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 de vehículos, partes y piezas.

Art. 6.º 1. La estación oficial de ensayos será el túnel del frío del Ministerio de Industria y Energía, sito en Getafe, carretera de Andalucía, kilómetro 15,700.

2. No obstante, el Ministerio de Industria y Energía podrá acreditar a otros laboratorios en la forma prevista en el Real Decreto 2584/1982, de 18 de septiembre, sobre actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en materia de normalización y homologación.

Art. 7.º 1. Todos los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas, que se matriculen a partir de un año desde la fecha de publicación del presente Real Decreto, deberán disponer de un certificado de autorización especial expedido por el órgano competente de la Administración Pública.

2. Todos los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas, con independencia de la fecha de su construcción, deberán disponer, asimismo, del certificado de autorización especial mencionado en el apartado anterior a partir del 1 de enero de 1988.

Art. 8.º Todos los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas deberán, además de las inspecciones periódicas establecidas con carácter general por las disposiciones reguladoras de la inspección técnica de vehículos, sufrir inspecciones periódicas del furgón o cisterna, por lo menos, una vez cada seis años, o con mayor frecuencia, si así lo establece el oportuno certificado de autorización especial, en función del procedimiento de inspección utilizado en cada caso, y que se describe en el punto 3 del anexo al presente Real Decreto.

Art. 9.º El órgano competente de la Administración Pública podrá proceder con carácter extraordinario, a la inspección del furgón o cisterna de los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas cuando circunstancias especiales así lo aconsejen.

Art. 10. Se autoriza al Ministerio de Industria y Energía para modificar por Orden las normas técnicas contenidas en el anexo a este Real Decreto, así como establecer la obligatoriedad de uso del dispositivo de medida y registro de la temperatura interior de la caja, cuando las circunstancias del transporte así lo aconsejen.

#### DISPOSICION TRANSITORIA

El método de medición de la potencia de los dispositivos frigoríficos de los vehículos, establecido en el apéndice II del anexo al presente Real Decreto, será exigible a partir del 1 de enero de 1987.

Dado en Madrid a 24 de septiembre de 1985.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Industria y Energía,  
JOAN MAJO CRUZATE

#### ANEXO

Normas de homologación, ensayo e inspección del acondicionamiento térmico de los vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas

##### 1. CAMPO DE APLICACION

Las presentes normas se aplicarán a todos los vehículos definidos en el apartado 2.2, que se matriculen en territorio nacional, destinados al transporte de mercancías perecederas, pudiendo ser designados genéricamente como «Isotermos», «Refrigerantes», «Frigoríficos» y «Caloríficos».

## 2. DEFINICIONES

### 2.1 Generalidades

2.1.1 Coeficiente K.-El coeficiente global de transmisión de calor (coeficiente K), que caracteriza la isotermia de la caja de los vehículos, queda definido por la relación siguiente:

$$K = \frac{W}{S \cdot \Delta \theta}$$

donde W es la potencia térmica consumida en el interior de la caja, de superficie media S, necesaria para mantener en régimen permanente la diferencia en valor absoluto  $\Delta \theta$  entre las temperaturas medias interior  $\theta_i$  y exterior  $\theta_e$ , cuando la temperatura media exterior es constante.

2.1.2 Superficie media de la caja.-Es la media geométrica de la superficie interior  $S_i$  y de la superficie exterior  $S_e$  de la caja.

$$S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$$

La determinación de las dos superficies  $S_i$  y  $S_e$  se hará teniendo en cuenta las particularidades de estructura de la caja o las irregularidades de la superficie, tales como extremos redondeados, alojamiento para las ruedas, etc., haciéndose mención de estas singularidades o irregularidades en el apartado apropiado del acta de ensayo prevista posteriormente en el presente Reglamento. Sin embargo, si la caja lleva un revestimiento de plancha corrugada, la superficie que se considera es la superficie recta del revestimiento y no la de la superficie corrugada (ondulada o acanalada).

2.1.3 Temperatura media de las paredes de la caja.-Es la media aritmética de la temperatura media exterior de la caja y de la temperatura media interior de la caja:

$$\frac{\theta_i + \theta_e}{2}$$

2.1.4 Temperatura media interior de la caja.-En el caso de que la caja sea paralelepípedica, es la media aritmética de las temperaturas, medidas a 10 cm de las paredes, en los doce puntos siguientes:

- En los ocho vértices interiores de la caja.
- En el centro de las cuatro caras interiores de la caja que tengan mayor superficie.

Si la forma de la caja no fuese paralelepípedica, la distribución de los doce puntos de medida se hará lo mejor posible, teniendo en cuenta la forma de la caja.

2.1.5 Temperatura media exterior de la caja.-Es, en el caso de cajas paralelepípedicas, la media aritmética de las temperaturas, medidas a 10 cm de las paredes, en los siguientes doce puntos

- En los ocho vértices exteriores de la caja.
- En el centro de las cuatro caras exteriores de la caja que tengan mayor superficie.

Si la forma de la caja no fuese paralelepípedica, la distribución de los doce puntos de medida se hará de la mejor manera posible, teniendo en cuenta la forma de la caja.

2.1.6 Régimen permanente.-El régimen se considerará permanente si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- Las temperaturas medidas exterior e interior de la caja durante un período, por lo menos, de doce horas no sufrirán fluctuaciones de más de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ .
- Las potencias térmicas medias medidas durante tres horas, por lo menos, antes y después de este período de por lo menos doce horas, diferirán entre sí menos de un 3 por 100.

### 2.2 Vehículos

2.2.1 Vehículo isotermo.-Vehículo en que la caja (1) está construida con paredes aislantes, puertas, piso y techo, y cuyas paredes permiten limitar los intercambios de calor entre el interior y el exterior de la caja, de forma que el coeficiente global de transmisión térmica (coeficiente K) permita clasificar al vehículo dentro de una de las categorías siguientes:

- $I_N$  = vehículo isotermo normal  
- caracterizado por un coeficiente K igual o inferior a 0,7  $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  ( $= 0,6 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ).
- $I_R$  = Vehículo isotermo reforzado.  
- caracterizado por un coeficiente K igual o inferior a 0,4  $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  ( $= 0,35 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ).

(1) En el caso de vehículos-cisterna, la expresión caja designa la propia cisterna.

2.2.2 Vehículo refrigerante.-Vehículo provisto de aislamiento y que dispone de una fuente de frío (hielo hídrico con o sin adición de sal, placas eutécticas, hielo carbónico, con o sin regulación de sublimación; gases licuados con o sin regulación de evaporación, etc.) distinto de un equipo mecánico o de «absorción», que permite bajar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla después con una temperatura exterior media desde + 30° C.

- Hasta + 7° C como máximo para la clase A.
- Hasta - 10° C como máximo para la clase B.
- Hasta - 20° C como máximo para la clase C.
- Hasta 0° C como máximo para la clase D.

utilizando agentes frigoríficos y dispositivos apropiados. Este vehículo debe tener uno o varios compartimientos, recipientes o depósitos reservados al agente frigorífico. Estos equipos deben:

- Poder ser cargados o recargados desde el exterior.
- Tener una capacidad conforme a lo dispuesto en el punto 4.2.1.2.b) del presente anexo.

El coeficiente K de los vehículos de la clase B y C será obligatoriamente igual o inferior a  $0,4 \text{ W/cm}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  ( $= 0,35 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ).

2.2.3 Vehículo frigorífico.-Vehículo isoterma provisto de un dispositivo de producción de frío individual o colectivo para varios vehículos de transporte (grupo mecánico de compresión, máquina de absorción, etc.) que permite, para una temperatura exterior media de + 30° C, bajar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla después de manera permanente de la forma siguiente:

- Para las clases A, B y C, a todo valor deseado prácticamente constante de  $t_1$ , conforme a las normas definidas a continuación para las tres clases:

Clase A.-Vehículo frigorífico provisto de un dispositivo de producción de frío tal que  $t_1$  pueda elegirse entre + 12° C y 0° C, ambos inclusive.

Clase B.-Vehículo frigorífico provisto de un dispositivo de producción de frío tal que  $t_1$  pueda elegirse entre + 12° C y - 10° C, ambos inclusive.

Clase C.-Vehículo frigorífico provisto de un dispositivo de producción de frío tal que  $t_1$  pueda elegirse entre + 12° C y - 20° C, ambos inclusive.

- Para las clases D, E y F, a un valor fijo prácticamente constante de  $t_1$ , conforme a las normas definidas a continuación para las tres clases:

Clase D.-Vehículo frigorífico provisto de un dispositivo de producción de frío tal que  $t_1$  sea igual o inferior a 0° C.

Clase E.-Vehículo frigorífico provisto de un dispositivo de producción de frío tal que  $t_1$  sea igual o inferior a - 10° C.

Clase F.-Vehículo frigorífico provisto de un dispositivo de producción de frío tal que  $t_1$  sea igual o inferior a - 20° C.

El coeficiente K de los vehículos de las clases B, C, E y F debe ser obligatoriamente igual o inferior a  $0,4 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  ( $= 0,35 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ).

2.2.4 Vehículo calorífico.-Vehículo isoterma provisto de un dispositivo de producción de calor que permite elevar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla después durante doce horas, por lo menos, sin repostado, a un valor prácticamente constante y no inferior a + 12° C, siendo la temperatura media exterior de la caja la indicada a continuación para las dos clases:

Clase A.-Vehículo calorífico para una temperatura media exterior de - 10° C.

Clase B.-Vehículo calorífico para una temperatura media exterior de - 20° C.

El coeficiente K de los vehículos de la clase B debe ser obligatoriamente igual o inferior a  $0,4 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  ( $= 0,35 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ).

2.3 Tipo de vehículo.-Los vehículos que no difieren entre sí en aspectos esenciales en lo que se refiere a:

2.3.1 Si se trata de vehículos isotermos (en cuyo caso el vehículo de referencia puede ser isoterma, refrigerante, frigorífico o calorífico):

- a) Construcción del vehículo y, en particular, a los materiales y técnicas de construcción.
- b) Espesores de material aislante (superiores o iguales a los del vehículo de referencia).
- c) Accesorios interiores (idénticos o simplificados respecto al equipo de referencia).
- d) Número de puertas, trampillas u otras aberturas (iguales o inferiores a las del vehículo de referencia).
- e) Superficie interior de la caja (no podrá variar más del  $\pm 20^\circ \text{ C}$  respecto al vehículo de referencia).

2.3.2 Si se trata de vehículos refrigerantes (en cuyo caso el vehículo de referencia deberá ser refrigerante), no deberán, además de lo indicado para los isotermos, diferir en:

- a) Dispositivos de ventilación interna.
- b) Fuentes de frío (idénticas a la del equipo de referencia).
- c) Reserva de frío por unidad de superficie interior (superior o igual a la del equipo de referencia).

2.3.3 Si se trata de vehículos frigoríficos (en cuyo caso el vehículo de referencia deberá ser refrigerado mecánicamente).

a) Potencia por unidad de superficie interior (superior o igual a la del equipo de referencia).

2.3.4 Si se trata de vehículos caloríficos (en cuyo caso el vehículo de referencia debe ser calorífico), no deberán, además de lo indicado para los isotermos, diferir en:

- a) Fuente de calor (idéntica a la del equipo de referencia).
- b) Potencia del equipo de calefacción por unidad de superficie (superior o igual a la del vehículo de referencia).

### 3. CONDICIONES GENERALES DE LOS VEHICULOS

3.1 La caja de los vehículos de transporte destinada a contener los alimentos y productos alimentarios debe estar libre de cualquier tipo de instalación o accesorio que no tenga relación con la carga o el sistema de enfriamiento o calefacción de los productos y, en el caso de camiones, sin comunicación con la cabina del conductor.

3.2 Las partes interiores, incluyendo techo y suelo, deben estar fabricadas a base de materiales resistentes a la corrosión, impermeables, imputrescibles y fáciles de limpiar, lavar y desinfectar.

3.3 Las paredes interiores y los techos deben ser lisos y continuos, no presentando grietas ni ángulos que dificulten la limpieza, lavado y desinfección y estar desprovistos de asperezas, a excepción de aquellas que sean necesarias para el equipo y dispositivos de fijación de la carga. Estos dispositivos deben ser asimismo fáciles de limpiar, lavar y desinfectar. Asimismo, el suelo se construirá de tal manera que la limpieza y desinfección puedan realizarse fácilmente.

3.4 Los materiales de todo tipo, susceptibles de entrar en contacto con los productos transportados deben cumplir con las disposiciones legales vigentes y ser incapaces de alterar los productos o comunicarles propiedades nocivas o anormales, durante su vida de servicio.

3.5 El conjunto de dispositivos de cierre de los vehículos, de ventilación y circulación de aire, en caso de ser necesarios, deben permitir el transporte de los productos sin que se deposite en ellos cualquier tipo de suciedad o contaminación.

3.6 En los vehículos-cisterna que tengan uno o varios compartimientos, cada compartimiento tendrá, por lo menos, una boca de hombre y una boca de vaciado; cuando haya varios compartimientos deben estar separados unos de otros por tabiques verticales.

3.7 En el caso de los vehículos equipados con un dispositivo apropiado de medida y registro de la temperatura interior de la caja (termógrafo) éste deberá corresponder a un tipo homologado por el Ministerio de Industria y Energía. La esfera o elemento de lectura del dispositivo debe ir montado en un lugar fácilmente visible.

### 4. ENSAYOS

La aprobación de un tipo de vehículo destinado al transporte de mercancías perecederas, en lo que se refiere a sus características de construcción, implica, además de la verificación de las condiciones generales de los vehículos, la realización de ensayos que abarquen los siguientes aspectos:

- a) Medición del coeficiente K.
- b) Comprobación de la eficacia de los dispositivos térmicos de los vehículos.

Los ensayos se efectuarán, con carácter general, en una estación de ensayo, salvo las excepciones que se mencionan en el presente anexo.

4.1 Ensayos para la medición del coeficiente K.-Para la medición del coeficiente K del tipo de vehículo en cuestión, se procederá en la forma que para cada caso se señala a continuación, debiendo la estación de ensayo estar dotada de los equipos necesarios para que el coeficiente K se determine con un error máximo de medida de  $\pm 10$  por 100.

Si la finalidad de la prueba no es determinar el coeficiente K, sino simplemente comprobar si está por debajo de un determinado límite, las pruebas podrán suspenderse cuando se haya alcanzado dicho objetivo.

4.1.1 Ensayos de vehículos distintos de las cisternas destinadas a los transportes de productos alimentarios líquidos (furgones isotermos).

4.1.1.1 El control de la isoterma de estos vehículos se efectuará en régimen permanente, bien por el método de enfriamiento interior, bien por el método de calefacción interior. En ambos casos, el vehículo se colocará vacío de toda carga en una cámara isoterma.

4.1.1.2 Sea cual fuere el método utilizado, la temperatura media de la cámara isoterma se mantendrá, durante toda la duración de la prueba, uniforme y constante, con una tolerancia de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ , a un nivel tal, que la diferencia de temperaturas existente entre el interior del vehículo y la cámara isoterma sea por lo menos de  $20^\circ\text{C}$ , manteniéndose la temperatura media de las paredes de la caja a  $+20^\circ\text{C}$ , aproximadamente.

4.1.1.3 Cuando se realice la determinación del coeficiente global de transmisión del calor (coeficiente K) por el método de enfriamiento interior, la temperatura de rocío en la atmósfera de la cámara isoterma se mantendrá a  $+25^\circ\text{C}$ , con una tolerancia de  $\pm 2^\circ\text{C}$ . Durante el ensayo, tanto por el método de enfriamiento interior como por el método de calefacción interior, la atmósfera de la cámara será recirculada continuamente de manera que la velocidad de paso del aire, a 10 cm de las paredes, se mantenga entre 1 y 2 metros/segundo.

4.1.1.4 Cuando se utilice el método de enfriamiento interior, se colocarán uno o varios intercambiadores de calor en el interior de la caja. La superficie de estos intercambiadores deberá ser tal, que cuando sean recorridos por un fluido cuya temperatura no sea inferior a  $0^\circ\text{C}$ , la temperatura media interior de la caja permanecerá inferior a  $10^\circ\text{C}$ , cuando se establezca el régimen permanente.

4.1.1.5 Cuando se utilice el método de calefacción, se emplearán dispositivos de calefacción eléctrica (resistencias, etc.). Los intercambiadores de calor o los dispositivos de calefacción eléctrica se equiparán con un dispositivo de soplado de aire de un caudal suficiente para que la diferencia máxima entre las temperaturas de dos cualesquiera de los catorce puntos indicados en el punto 2.1.4 no exceda de  $3^\circ\text{C}$ , cuando se haya establecido el régimen permanente.

4.1.1.6 Se colocarán en el interior y en el exterior de la caja dispositivos medidores de la temperatura, protegidos contra la radiación, en los lugares indicados en los puntos anteriores.

4.1.1.7 Se pondrán en marcha los aparatos de producción y distribución de frío o de calor, y los de medida de la potencia frigorífica o calorífica intercambiada y del equivalente calorífico de los ventiladores de recirculación del aire.

4.1.1.8 Cuando se haya establecido el régimen permanente, la diferencia máxima entre las temperaturas en los puntos más calientes y más fríos en el exterior de la caja no deberán exceder de  $2^\circ\text{C}$ .

4.1.1.9 Las temperaturas medias exterior e interior de la caja se medirán, cada una, a un ritmo que no debe ser inferior a cuatro determinaciones por hora.

4.1.1.10 El ensayo se proseguirá durante el tiempo que sea necesario, a fin de asegurar la permanencia del régimen. Si todas las determinaciones no fuesen automáticas y registradas, el ensayo deberá prolongarse durante un período de ocho horas consecutivas con el fin de verificar la permanencia del régimen y de efectuar las medidas definitivas.

4.1.2 Ensayos de vehículos cisternas destinados a los transportes de productos alimentarios líquidos.-El método expuesto a continuación se aplicará solamente a los vehículos-cisterna que tengan uno o varios compartimientos, destinados únicamente al transporte de productos alimentarios líquidos como, por ejemplo, la leche. Cada compartimiento de estas cisternas tendrá, por lo menos, una boca de hombre y una boca de vaciado; cuando haya varios compartimientos, estarán separados unos de otros por tabiques verticales no aislados.

4.1.2.2 La medición de la capacidad de aislamiento se efectuará en régimen permanente por el método de calefacción interior de la cisterna, colocada vacía de toda carga en una cámara isoterma.

4.1.2.3 Mientras dure el ensayo la temperatura media de la cámara isoterma deberá mantenerse uniforme y constante con una tolerancia de  $\pm 5^\circ\text{C}$  y estar comprendida en el intervalo de  $+15$  a  $+20^\circ\text{C}$ ; la temperatura media interior de la cisterna se mantendrá entre  $+45$  y  $+50^\circ\text{C}$  en régimen permanente y la temperatura media de las paredes de la cisterna estará comprendida entre  $+30$  y  $+35^\circ\text{C}$ .

4.1.2.4 La atmósfera de la cámara será recirculada continuamente de manera que la velocidad de paso del aire, a 10 cm de las paredes, se mantenga entre 1 y 2 metros/segundo.

4.1.2.5 En el interior de la cisterna se colocará un intercambiador de calor. Si aquélla tiene varios compartimientos, se colocará uno en cada compartimiento. Estos intercambiadores llevarán resistencias eléctricas y un ventilador de un caudal suficiente para que la diferencia de temperaturas entre la máxima y la mínima en el interior de cada uno de los compartimientos no exceda de  $3^\circ\text{C}$ , cuando se haya establecido el régimen permanente. Si la cisterna tiene varios compartimientos, la temperatura media medida en el

compartimiento más frío, no deberá diferir en más de  $2^\circ\text{C}$  de la temperatura media en el compartimiento más caliente.

4.1.2.6 Se colocarán dispositivos de medición de la temperatura en el interior y el exterior de la cisterna, a 10 cm de las paredes, protegidos contra la radiación, y en la forma siguiente:

a) Si la cisterna sólo tiene un compartimiento, la temperatura se tomará en doce puntos, como mínimo, situados como sigue:

- Los cuatro extremos de dos diámetros perpendiculares entre sí, uno horizontal y otro vertical, en la proximidad de cada uno de los dos fondos.

- Los cuatro extremos de dos diámetros perpendiculares entre sí, inclinados  $45^\circ$  sobre la horizontal, en el plano perpendicular al eje de la cisterna que pasa por su centro de simetría.

b) Si la cisterna tiene varios compartimientos, los puntos de medición serán los siguientes:

Para cada uno de los dos compartimientos extremos:

- Los extremos de un diámetro horizontal en la proximidad del fondo y los extremos de un diámetro vertical en la proximidad del tabique medianero.

Y para cada uno de los demás compartimientos, como mínimo:

- Los extremos de un diámetro inclinado  $45^\circ$  sobre la horizontal de uno de los tabiques medianeros y los extremos de un diámetro perpendicular al precedente en la proximidad del otro tabique.

4.1.2.7 La temperatura media interior y la temperatura media exterior para la cisterna, será la media aritmética de todas las determinaciones hechas, respectivamente, en el interior y en el exterior. Para las cisternas de varios compartimientos, la temperatura media interior de cada compartimiento, será la media aritmética de las determinaciones relativas al compartimiento, las cuales serán, como mínimo, cuatro.

4.1.2.8 Deberán ponerse en funcionamiento los aparatos de calefacción y de circulación del aire, y los de medida de la cantidad de calor intercambiada y del equivalente calorífico de los ventiladores de circulación del aire.

4.1.2.9 Cuando se haya establecido el régimen permanente, la diferencia máxima entre las temperaturas en los puntos más calientes y más fríos en el exterior de la cisterna no deberá exceder de  $2^\circ\text{C}$ .

4.1.2.10 Las temperaturas medias exterior e interior de la cisterna se medirán, cada una, a un ritmo que no deberá ser inferior a cuatro determinaciones por hora.

4.1.2.11 El ensayo se proseguirá durante el tiempo que sea necesario, a fin de asegurar la permanencia del régimen. Si todas las determinaciones no son automáticas y registradas, el ensayo deberá prolongarse durante un período de ocho horas consecutivas, con el fin de comprobar la permanencia y de efectuar las medidas definitivas.

4.2 Ensayos de eficacia de los dispositivos térmicos de los vehículos

4.2.1 Ensayos de vehículos refrigerantes

4.2.1.1 El vehículo, vacío de toda carga, se colocará en una cámara isoterma, cuya temperatura media se mantendrá uniforme y constante a  $+30^\circ\text{C}$  y con una tolerancia de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ . La atmósfera de la cámara, mantenida húmeda mediante la regulación de la temperatura de rocío a  $+25^\circ\text{C}$  de tolerancia, estará en circulación como se indica en el punto 4.1.1.

4.2.1.2 Se colocarán dispositivos de medición de la temperatura, protegidos contra la radiación, en el interior y en el exterior de la caja en los puntos indicados en los epígrafes 2.1.4 y 2.1.5 de este anexo.

a) Para los vehículos que no sean de placas eutécticas fijas o vehículos de sistemas de gas licuado, el peso máximo del agente frigorífico indicado por el constructor o que pueda efectivamente colocarse normalmente, se cargará en los emplazamientos previstos cuando la temperatura media interior de la caja y la temperatura de las placas hayan alcanzado la temperatura media exterior de la caja ( $+30^\circ\text{C}$ ). Las puertas, trampillas y aberturas diversas se cerrarán y los dispositivos de ventilación interior del vehículo (si existieran) se pondrán en marcha a su régimen máximo. Además, para los vehículos nuevos se pondrá en servicio en la caja un dispositivo de calefacción de una potencia igual al 35 por 100 de la que se intercambia en régimen permanente a través de las paredes, cuando se haya alcanzado la temperatura prevista para la supuesta clase de vehículo. No se realizará ninguna recarga del agente frigorífico durante el ensayo.

b) Para los vehículos con placas eutécticas fijas, el ensayo comprenderá una fase previa de congelación de la solución eutéctica. A este fin, cuando la temperatura media interior de la caja y la temperatura de las placas hayan alcanzado la temperatura media

exterior de la caja (+ 30° C), después de cerrar las puertas y trampillas, el dispositivo de enfriamiento de las placas se pondrá en funcionamiento durante dieciocho horas consecutivas. Si el dispositivo de enfriamiento de las placas comprende una máquina de marcha cíclica, la duración total de funcionamiento de este dispositivo será de veinticuatro horas. Inmediatamente después de la parada del dispositivo de enfriamiento, se pondrá en servicio en la caja, para los vehículos nuevos, un dispositivo de calefacción de una potencia igual al 35 por 100 de la que se intercambia en régimen permanente a través de las paredes cuando se haya alcanzado la temperatura prevista para la supuesta clase de vehículo. No se efectuará durante el ensayo ninguna operación de descongelación de la solución.

c) Para los vehículos con sistemas de gas licuado, el ensayo se efectuará por el siguiente procedimiento: Cuando la temperatura media interior de la caja haya alcanzado la temperatura media exterior de la caja (+ 30° C), los dispositivos de gas licuado se llenarán hasta el nivel indicado por el fabricante. Entonces las puertas, trampillas y aberturas diversas se cerrarán como si se tratara de una operación normal y los dispositivos de ventilación interior del vehículo (si existieran) se pondrán en marcha a su régimen máximo. El termostato se pondrá a no más de 2° C por debajo de la temperatura límite prevista para la supuesta clase de vehículo. Entonces se procederá a enfriar la caja, reponiéndose el refrigerante que se haya consumido en el plazo más corto de entre los siguientes:

- Ya sea durante el intervalo de tiempo entre el principio de la operación de enfriamiento y el momento en que se haya alcanzado por primera vez la temperatura prevista para la supuesta clase de vehículo.

- O bien durante un plazo de tres horas a contar desde el principio de enfriamiento.

Pasado este tiempo, no se podrá añadir más refrigerante durante el ensayo.

Cuando el vehículo sea nuevo, al alcanzarse la temperatura correspondiente a la clase de vehículo, se pondrá en marcha un aparato calefactor con una capacidad equivalente al 35 por 100 del calor intercambiado a través de las paredes en servicio.

4.2.1.3 Las temperaturas medias exterior e interior de la caja se determinarán cada una, como mínimo, cada treinta minutos.

4.2.1.4 En ensayo se proseguirá durante doce horas después del momento en el que la temperatura media interior de la caja haya llegado al límite inferior de la caja, fijado para la clase supuesta del vehículo (A = + 7° C; B = - 10° C; C = - 20° C; D = 0° C), para los vehículos con placas eutécticas fijas, después de la parada del dispositivo de enfriamiento. El ensayo será satisfactorio si, durante ese plazo de doce horas, la temperatura media interior de la caja no sobrepasa ese límite inferior.

#### 4.2.2 Ensayos de vehículos frigoríficos.

4.2.2.1 Ensayos de vehículos frigoríficos, considerando conjuntamente el furgón isoterma y el dispositivo de producción de frío.

4.2.2.1.1 En ensayo se efectuará en las condiciones mencionadas en los puntos 4.2.1.1 y 4.2.1.2.

4.2.2.1.2 Cuando la temperatura media interior de la caja haya alcanzado la temperatura media exterior de la caja (+ 30° C), las puertas, trampillas y aberturas diversas se cerrarán y el dispositivo de producción de frío, así como los dispositivos de ventilación interior (si existieran) se pondrán en marcha a su régimen máximo. Además, para los vehículos nuevos, se pondrá en servicio, en la caja, un dispositivo de calefacción de potencia igual al 35 por 100 de la que se intercambia en régimen permanente a través de las paredes cuando se haya alcanzado la temperatura prevista para la supuesta clase de vehículo.

4.2.2.1.3 Las temperaturas medias exterior e interior de la caja se determinarán, cada una, como mínimo, cada treinta minutos.

4.2.2.1.4 El ensayo se proseguirá durante doce horas después del momento en el que la temperatura media interior de la caja haya alcanzado:

- O bien el límite inferior fijado para la supuesta clase de vehículo, si se trata de las clases A, B o C (A = 0° C; B = - 10° C; C = - 20° C);

- O bien, por lo menos, el límite superior fijado para la supuesta clase de vehículo, cuando se trate de las clases D, E y F (D = 0° C; E = - 10° C; F = - 20° C).

4.2.2.1.5 El ensayo será satisfactorio si el dispositivo de producción de frío permite mantener, durante esas doce horas, el régimen de temperatura previsto, sin tener en cuenta, en su caso, los periodos de descongelación automática del frigorífico.

4.2.2.2 Ensayos de vehículos frigoríficos, considerando aisladamente el furgón isoterma y el dispositivo de producción de frío.-Si el dispositivo de producción de frío, con todos sus

accesorios, ha soportado aisladamente un ensayo de determinación de su potencia frigorífica útil, según lo establecido en el apéndice 11 al presente anexo, a las temperaturas de referencia previstas, el vehículo de transporte podrá reconocerse como frigorífico, sin ningún ensayo de eficacia, si la potencia frigorífica del dispositivo es superior a las pérdidas térmicas en régimen permanente a través de las paredes para la clave considerada, multiplicada por el factor 1,75.

Estas disposiciones no son de aplicación para el equipo adoptado como de referencia.

4.2.2.3 Si se sustituye la máquina frigorífica por una máquina de un tipo diferente, el Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía competente en materia de Seguridad Industrial podrá:

a) Pedir que el vehículo se someta a los controles previstos en los puntos 4.2.2.1.1.a) y 4.2.2.1.5.

b) Asegurarse de que la potencia útil de la nueva instalación, a la temperatura prevista para la clase de vehículo en cuestión, es igual o superior a la de la máquina sustituida.

c) Asegurarse que la potencia frigorífica útil de la nueva instalación cumple las disposiciones del punto 4.2.3.

#### 4.2.3 Ensayos de vehículos caloríficos

4.2.3.1 El vehículo, vacío de toda carga, se colocará en una cámara isoterma cuya temperatura se mantendrá uniforme y constante al nivel más bajo posible. La atmósfera de la cámara se tendrá en circulación como se ha indicado.

4.2.3.2 Se colocarán dispositivos de medición de temperatura protegidos contra la radiación, en el interior y el exterior de la caja en los puntos indicados en los epígrafes 2.1.4 y 2.1.5 de este anexo.

4.2.3.3 Las puertas, trampillas y aberturas diversas se cerrarán y el equipo de producción de calor, así como (si existieran) los dispositivos de ventilación interior se pondrán en marcha a su régimen máximo.

4.2.3.4 Las temperaturas medias exterior e interior de la caja se determinarán, cada una, como mínimo, cada treinta minutos.

4.2.3.5 El ensayo se proseguirá durante doce horas después del momento en el que la diferencia entre la temperatura media interior de la caja y la temperatura media exterior de la caja haya alcanzado el valor correspondiente a las condiciones fijadas para la supuesta clase de vehículo aumentado en el 35 por 100 para los vehículos nuevos. El ensayo será satisfactorio si el funcionamiento del dispositivo de producción de calor permite mantener durante esas doce horas la diferencia de temperatura prevista.

### 5. SOLICITUD DE HOMOLOGACION

El fabricante nacional o el representante oficial del fabricante extranjero que desee homologar un tipo de vehículo destinado al transporte de mercancías perecederas, deberá presentar en el Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía competente en materia de Seguridad Industrial:

a) Solicitud de homologación dirigida al titular del citado Centro Directivo.

b) Acta de los ensayos de tipo, expedida por la estación de ensayos, según los modelos que para cada tipo de vehículo figuran en los apéndices 1, 2, 3, 4 y 5 del presente anexo.

### 6. CERTIFICACION DE LA HOMOLOGACION DE TIPO

6.1 El Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía competente en materia de Seguridad Industrial procederá, a la vista de la documentación señalada en el punto anterior, a conceder, en su caso, al tipo de vehículo en cuestión una contraseña de homologación, que estará formada por la letra F, seguida de un número de cuatro cifras correlativas y del número de constructor asignado por el citado Centro Directivo, y se procederá a extender el correspondiente certificado de homologación de tipo, según el modelo que figura en el apéndice 6 del presente anexo.

6.2 En todo vehículo que esté conforme con un tipo homologado, en aplicación de las presentes normas, se colocará en lugar bien visible una placa con la contraseña de homologación que le haya sido asignada, la cual estará fijada permanentemente al furgón o sistema objeto de la homologación. La placa, que deberá ser resistente a la corrosión y al incendio y tener unas dimensiones mínimas de 160 x 100 mm, deberá tener las características que se indican en el apéndice 7 del presente anexo.

### 7. VALIDEZ DE LAS HOMOLOGACIONES

Las homologaciones de tipo concedidas en aplicación de las presentes normas tendrán una validez de tres años, transcurridos los cuales deberán repetirse las pruebas en una estación oficial de ensayo.

## 8. MODIFICACIONES AL TIPO HOMOLOGADO

8.1 Toda modificación al tipo de vehículo homologado deberá ser puesta en conocimiento del Centro Directivo que concedió la homologación, el cual podrá considerar:

- a) O bien que las modificaciones aportadas no ejercen una influencia desfavorable en las condiciones generales del vehículo y que se siguen cumpliendo las presentes normas.
- b) O bien que dichas modificaciones obligan a repetir los ensayos y a obtener una nueva homologación.

## 9. VEHICULOS EN SERVICIO

9.1 *Control de la isotermita.*—La isotermita de los vehículos que estén en servicio en la fecha de entrada en vigor de la presente disposición, podrá ser acreditada ante el órgano competente de la Administración Pública, mediante la presentación del acta de pruebas emitida por una estación oficial de ensayo en la que conste que se ha medido el coeficiente K de la unidad, en cuyo caso podrá mantenerse en servicio por un nuevo periodo de seis años, o bien por el procedimiento que para cada caso se indica a continuación:

9.1.1 Si se trata de vehículos pertenecientes a un tipo homologado, aunque sean de distinto propietario al que solicita la certificación, presentación de las actas de inspección de la unidad por parte de una Entidad colaboradora, que efectuará el examen de la misma, prestando particular atención a los siguientes aspectos:

- 1) Concepción general del envoltorio aislante.
- 2) Modo de colocación del aislante.
- 3) Naturaleza y estado de las paredes.
- 4) Estado de conservación del recinto isotermita.
- 5) Verificación del espesor de las paredes.

A estos efectos, los inspectores de la Entidad colaboradora, podrán ordenar que se proceda a desmontajes parciales y que se les facilite todos los documentos para su examen (planos, actas de ensayo, Memorias descriptivas, facturas, etc.).

Asimismo, los citados inspectores deberán, salvo en el caso de los vehículos-cisterna, proceder a un ensayo de estanquidad al aire, para lo cual deberán situarse encerrados en el interior del vehículo, el cual se habrá colocado previamente en una zona fuertemente iluminada. Este procedimiento podrá ser sustituido por otro, siempre que a juicio del inspector se obtengan resultados más precisos.

Si las conclusiones respecto al estado general de la caja son favorables, el vehículo podrá ser mantenido como isotermita en su categoría de origen por un periodo de duración máxima de tres años.

9.1.2 En el caso de vehículos construidos en serie según un tipo determinado, que cumplan los principios establecidos para los vehículos de nueva fabricación en estas normas y pertenecientes, además, a un mismo propietario, los citados vehículos podrán ser mantenidos como isotermitas en su categoría de origen por un nuevo periodo de seis años, siempre y cuando se efectúe, además del examen del vehículo a que hace referencia el punto 9.1.1 anterior, una medición del coeficiente K en, al menos, un 1 por 100 de estos vehículos.

9.1.3 Si se trata de vehículos no pertenecientes a una serie:

Presentación de las actas de inspección de la unidad, expedidas por una Entidad colaboradora, en la que se acredite además del reconocimiento individual del vehículo a que se hace referencia en el punto 9.1.1, que se han efectuado cálculos del coeficiente K de cada vehículo de acuerdo con el método que se expone a continuación, no superando dicho coeficiente los valores 0,5 kcal/h · m<sup>2</sup> °C para los vehículos normales, o 0,25 kcal/h · m<sup>2</sup> °C para los reforzados.

A los efectos del párrafo precedente, el coeficiente K se determinará de la forma siguiente:

$$K = \frac{\sum K_i \times S_i}{\sum S_i}, \text{ en donde}$$

S<sub>i</sub> = superficie, en m<sup>2</sup>, de cada una de las paredes, techo, suelo, puertas, etc.

k<sub>i</sub> = coeficiente de transmisión del calor, en kcal/h · m<sup>2</sup> °C, a través de cada una de las paredes, techo, suelo, puertas, etc.

Para el cálculo de K<sub>i</sub> se aplicará la fórmula:

$$\frac{1}{k_i} = \sum \frac{e_j}{j}, \text{ en donde}$$

e<sub>j</sub> = espesor, en m, de cada uno de los materiales aislantes que componen la pared.

j = conductividad térmica, en kcal/h · m · °C de cada uno de los materiales aislantes que componen la pared.

9.2 *Control de la eficacia de los dispositivos térmicos de los vehículos en servicio.*—La eficacia de los dispositivos térmicos de los vehículos en servicio podrá ser acreditada ante el órgano competente de la Administración Pública por cualquiera de los procedimientos siguientes:

9.2.1 Presentación del acta de ensayos emitida por la estación oficial, en la que se acredite la eficacia de los citados dispositivos de la unidad, en cuyo caso ésta podrá mantenerse en servicio por un nuevo periodo de seis años.

9.2.2 Presentación de las actas de inspección de la unidad por parte de una Entidad colaboradora, que efectuará el examen de la misma en base a lo siguiente:

a) Vehículos refrigerantes.

Se comprobará que la temperatura interior del vehículo, vacío de toda carga, que se ha dejado previamente que adquiera la temperatura exterior, pueda llegar a alcanzar la temperatura límite de la clase de vehículo prevista y ser mantenida por debajo de esta temperatura durante una duración tal que:

$$t > \frac{12 \Delta \theta}{\theta'}$$

siendo  $\theta$  la diferencia entre + 30° C y esta temperatura límite, y siendo  $\theta'$  la diferencia entre la temperatura media exterior durante el ensayo y la citada temperatura límite, siempre que la temperatura exterior no sea inferior a + 15° C

b) Vehículos frigoríficos.

Se comprobará que la temperatura puede ser reducida, con el vehículo vacío de toda carga, y con una temperatura exterior no inferior a + 15° C:

— Para las clases A, B y C a la temperatura mínima de la clase de vehículo prevista.

— Para las clases D, E y F, a la temperatura límite de la clase de vehículo prevista.

c) Vehículos caloríficos.

Se comprobará que la diferencia entre la temperatura interior del vehículo y la temperatura exterior, que determina la clase a la que éste pertenece (22° C para la clase A y 32° C para la clase B puede alcanzarse y mantenerse durante doce horas, por lo menos).

Si las conclusiones del examen indicado en los puntos anteriores son favorables, los vehículos podrán ser mantenidos en servicio en su clase de origen por un periodo de duración máxima de tres años.

9.2.2.1 En el caso de vehículos construidos en serie según un tipo determinado, que cumplan las prescripciones establecidas en estas normas para los vehículos de nueva construcción y pertenecientes, además, a un mismo propietario, los citados vehículos podrán ser mantenidos en su clase de origen por un nuevo periodo de seis años, siempre y cuando se efectúen, además del examen del vehículo a que hace referencia los puntos anteriores, una determinación de la eficacia de los dispositivos de enfriamiento o calentamiento en la estación de ensayo sobre un 1 por 100, por lo menos, del número de estos vehículos.

## 10. CERTIFICACION DE LOS VEHICULOS

10.1 El certificado de autorización especial a que hace referencia el artículo séptimo de este Real Decreto, se ajustará al modelo que figura como apéndice 9 del presente anexo.

10.2 Dicho certificado será expedido por el órgano competente de la Administración Pública, previa presentación de la documentación siguiente por parte del transportista:

10.2.1 Para el caso de vehículos nuevos:

— Solicitud de la certificación de la unidad.  
— Informe de la Entidad colaboradora sobre las características técnicas del vehículo nuevo. La inspección para la emisión de este informe será efectuada unidad por unidad o por muestreo aleatorio en los casos previamente aprobados por el órgano competente de la Administración Pública.

— Acta de inspección para los vehículos que transporten alguna mercancía perecedera emitida por una Entidad colaboradora, según el modelo que figura como apéndice 8 del presente anexo.

10.2.2 Para el caso de vehículos en servicio:

— Solicitud de la certificación de la unidad.  
— Acta de inspección para los vehículos que transporten alguna mercancía perecedera emitida por una Entidad colaboradora, según el modelo que figura como apéndice 8 del presente anexo.

— Informe de la Entidad colaboradora sobre las características técnicas del vehículo en servicio.



Tara..... kg..... Carga útil..... kg.....  
 Volumen interior total de la cisterna..... litros.....  
 Volumen interior de cada compartimento..... litros.....  
 Dimensiones interiores principales.....  
 Superficie total exterior de las paredes:  
 $S_e$ ..... m<sup>2</sup>.....  
 Superficie total interior de las paredes  $S_i$ ..... m<sup>2</sup>.....  
 Superficie media de la caja  $S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$ ..... m<sup>2</sup>.....  
 Especificaciones de las paredes (4).....  
 Descripción y dimensiones de la tapa de las bocas de hombre.....  
 Descripción y dimensiones de la boca de vaciado.....  
 Método experimental utilizado para el ensayo (5).....  
 Emplazamiento de los dispositivos detectores de temperatura.....  
 Fecha y hora de cierre de los orificios del vehículo.....  
 Fecha y hora de la iniciación del ensayo.....  
 Medidas obtenidas en ..... horas de funcionamiento en régimen permanente (de..... a..... horas).  
 a) Temperatura media exterior de la cisterna  
 $\theta_e =$  ..... °C ± ..... °C  
 b) Temperatura media interior de la cisterna  
 $\theta_i =$  ..... °C ± ..... °C  
 c) Diferencia media de temperaturas obtenidas  
 $\Delta\theta =$  ..... °C ± ..... °C  
 Diferencia máxima de temperatura:  
 en el interior de la cisterna..... °C.....  
 en el interior de la cada compartimento..... °C.....  
 en el exterior de la cisterna..... °C.....  
 Temperatura media de las paredes de la cisterna (es decir, techo, suelo y paredes laterales).....  
 Duración global del ensayo..... horas.  
 Duración del régimen permanente..... horas.  
 Potencia consumida en los intercambiadores:  $W_1$ ..... w  
 Potencia absorbida por los ventiladores:  $W_2$ ..... w  
 Coeficiente global de transmisión térmica calculado por la fórmula.  

$$K = \frac{W_1 + W_2}{S \cdot \Delta\theta}$$

$K =$  ..... w/m<sup>2</sup> °C  
 Error máximo de medición correspondiente al ensayo efectuado  
 .....

Observaciones.....  
 Realizado en..... el.....  
**POR LA ESTACION DE ENSAYOS**

(4) Naturaleza y espesor del aislante y de los revestimientos, modo de construcción etcétera.  
 (5) Descripción de las condiciones experimentales relativas al sistema de producción y distribución del calor, así como a la medida de la potencia calorífica intercambiada y a la del equivalente calorífico de los ventiladores de recirculación del aire.

**APENDICE 3**

**ACTA DE ENSAYO DE PROTOTIPO DE VEHICULO REFRIGERANTE**

Acta de ensayo número.....  
 Establecida conforme a las disposiciones de las normas de construcción de vehículos para transporte de mercancías perecederas.  
 Eficacia de los dispositivos de enfriamiento de los vehículos refrigerantes:

Estación de ensayo reconocida:  
 Nombre.....  
 Dirección.....  
 - Vehículos (1).....  
 Carrozado por.....  
 Perteneciente a/o explotado por.....  
 Presentado por.....  
 Fecha de entrada en servicio.....  
 - Tipo (2).....  
 Marca.....  
 Número de identificación (3).....  
 Tara..... kg.....  
 Carga útil..... kg.....  
 Volumen interior total de la caja..... m<sup>3</sup>.....  
 Dimensiones interiores principales.....  
 Superficie total del suelo de la caja..... m<sup>2</sup>.....  
 Superficie total exterior de las paredes de la caja  $S_e$ ..... m<sup>2</sup>.....  
 Superficie total interior de las paredes de la caja  $S_i$ ..... m<sup>2</sup>.....  
 Superficie media de la caja  $S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$ ..... m<sup>2</sup>.....  
 Especificaciones de las paredes de la caja (4).....  
 Techo.....  
 Suelo.....  
 Paredes laterales.....  
 Isotermia de la caja:  
 Valor del coeficiente K..... w/m<sup>2</sup> °C  
 Fecha de medida del coeficiente K.....  
 Referencia del acta de ensayo..... núm.....  
 Número de matrícula de la caja objeto de la medida de K.....  
 Descripción del dispositivo de enfriamiento.....  
 Naturaleza del frigorígeno.....  
 Carga nominal de frigorígeno indicada por el constructor... kg  
 Carga efectiva de frigorígeno para el ensayo..... kg  
 Dispositivo de carga (descripción, emplazamiento).....  
 Dispositivos de ventilación interior:  
 Descripción (número de aparatos, etc.).....  
 Potencia de los ventiladores eléctricos..... w  
 Caudal..... m<sup>3</sup>/h  
 Dimensiones de los conductos..... m  
 Temperatura media exterior e interior de la caja al comienzo del ensayo.....  
 ..... °C ± ..... °C y..... °C ± ..... °C  
 Temperatura de rocío de la cámara de ensayos... °C ± ... °C  
 Potencia de calentamiento interior (5)..... w  
 Fecha y hora de cierre de las puertas y orificios del vehículo.  
 Fecha y hora de la iniciación del ensayo.....  
 Duración del periodo de acumulación de frío en el caso de vehículos de placas eutécticas.....  
 Medidas de las temperaturas medias interior y exterior de la caja o curva que represente la evolución de estas temperaturas en función del tiempo.....  
 Tiempo transcurrido entre la iniciación del ensayo y el momento en que la temperatura media en el interior de la caja alcanzó la temperatura fijada.....  
 Observaciones.....

Realizado en..... el.....  
**POR LA ESTACION DE ENSAYOS**

(1) Indíquese la identificación de la unidad.  
 (2) Indíquese si se trata de vagón, furgón, cisterna, remolque, semirremolque, contenedor, etc.  
 (3) Indíquese en su caso matrícula.  
 (4) Naturaleza del aislante y de los revestimientos, modo de construcción, espesor, etcétera.  
 (5) A rellenar solamente en el caso de un vehículo nuevo.

**APENDICE 4**

**ACTA DE ENSAYO DE PROTOTIPO DE VEHICULO FRIGORIFICO**

Establecida conforme a las disposiciones de las normas de construcción de vehículos para el transporte de mercancías perecederas.  
 Eficacia de los dispositivos de enfriamiento de los vehículos frigoríficos:

Estación de ensayo reconocida:

Nombre.....  
Dirección.....

- Vehículos (1).....
- Carrozado por.....
- Perteneciente a/o explotado por.....
- Presentado por.....
- Fecha de entrada en servicio.....
- Tipo (2).....
- Marca.....
- Número de identificación (3).....
- Tara..... kg.....
- Carga útil..... kg.....
- Volumen interior total de la caja..... m<sup>3</sup>.....
- Dimensiones interiores principales.....

Superficie total del suelo de la caja..... m<sup>2</sup>.....  
Superficie total exterior de las paredes de la caja S<sub>e</sub>..... m<sup>2</sup>.....  
Superficie total interior de las paredes de la caja S<sub>i</sub>..... m<sup>2</sup>.....

Superficie media de la caja  $S = \sqrt{S_e \cdot S_i}$ ..... m<sup>2</sup>.....  
Especificaciones de las paredes de la caja (4).....

Techo.....  
Suelo.....  
Paredes laterales.....

Isotermia de la caja:

Valor del coeficiente K..... w/m<sup>2</sup> °C.....  
Fecha de medida del coeficiente K.....  
Referencia del acta de ensayo..... núm.....  
Número de matrícula de la caja objeto de la medida de K.....

Grupo frigorífico:

Descripción, marca, número.....  
Potencias frigoríficas útiles para una temperatura exterior de + 30° C y para una temperatura interior de:  
0° C.....  
- 10° C.....  
- 20° C.....

Dispositivos de ventilación interior:

Descripción (número de aparatos, etc.).....  
Potencia de los ventiladores eléctricos..... w.....  
Caudal..... m<sup>3</sup>/h.....  
Dimensiones de los conductos..... m.....

Temperatura media exterior e interior de la caja al comienzo del ensayo..... °C ±..... °C y..... °C ±..... °C

Temperatura de rocío de la cámara de ensayos... °C ±... °C  
Potencia de calentamiento interior (5)..... w.....  
Fecha y hora de cierre de las puertas y orificios del vehículo.....  
Fecha y hora de la iniciación del ensayo.....

Mediciones de las temperaturas medias interior y exterior de la caja o curva que represente la evolución de estas temperaturas en función del tiempo.....

Tiempo transcurrido entre la iniciación del ensayo y el momento en que la temperatura media en el interior de la caja alcanzó la temperatura fijada.....

Observaciones.....

Realizado en..... el.....  
POR LA ESTACION DE ENSAYOS

(1) Indíquese la identificación de la unidad.  
(2) Indíquese si se trata de vagón, furgón, cisterna, remolque, semirremolque, contenedor, etc.  
(3) Indíquese, en su caso, matrícula.  
(4) Naturaleza del aislante y de los revestimientos, modo de construcción, espesor, etcétera.  
(5) A rellenar solamente en el caso de un vehículo nuevo.

**APENDICE 5**

**ACTA DE ENSAYO DE PROTOTIPO DE VEHICULO CALORIFICO**

Acta de ensayo número.....

Establecida conforme a las disposiciones de las normas de construcción de vehículos para el transporte de mercancías perecederas.

Eficacia de los dispositivos de enfriamiento de los vehículos caloríficos:

Estación de ensayo reconocida:

Nombre.....  
Dirección.....

- Vehículos (1).....
- Carrozado por.....
- Perteneciente a/o explotado por.....
- Presentado por.....
- Fecha de entrada en servicio.....
- Tipo (2).....
- Marca.....
- Número de identificación (3).....
- Tara..... kg.....
- Carga útil..... kg.....
- Volumen interior total de la caja..... m<sup>3</sup>.....
- Dimensiones interiores principales.....

Superficie total del suelo de la caja..... m<sup>2</sup>.....  
Superficie total exterior de las paredes de la caja S<sub>e</sub>..... m<sup>2</sup>.....  
Superficie total interior de las paredes de la caja S<sub>i</sub>..... m<sup>2</sup>.....

Superficie media de la caja  $S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$ ..... m<sup>2</sup>.....

Especificaciones de las paredes de la caja (4).....

Techo.....  
Suelo.....  
Paredes laterales.....

Isotermia de la caja:

Valor del coeficiente K..... w/m<sup>2</sup> °C.....  
Fecha de medición del coeficiente K.....  
Referencia del acta de ensayo..... núm.....  
Número de matrícula de la caja objeto de la medida de K.....

Sistema de calentamiento.....  
En su caso, potencia útil, en kw, del dispositivo de calentamiento indicada por el constructor.....  
Autonomía del dispositivo de calentamiento utilizado a pleno rendimiento..... h.....  
Emplazamiento de los dispositivos de calentamiento y de las superficies de intercambio..... m<sup>2</sup>.....  
Superficies globales de intercambio térmico..... m<sup>2</sup>.....

Dispositivos de ventilación interior:  
Descripción (número de aparatos, etc.).....  
Potencia de los ventiladores eléctricos..... w.....  
Caudal..... m<sup>3</sup>/h.....  
Dimensiones de los conductos..... m.....

Temperatura media exterior e interior de la caja al comienzo del ensayo..... °C ±..... °C y..... °C ±..... °C

Fecha y hora de cierre de las puertas y orificios del vehículos.....  
Fecha y hora de la iniciación del ensayo.....

Mediciones de las temperaturas medias interior y exterior de la caja o curva que represente la evolución de estas temperaturas en función del tiempo.....

Tiempo transcurrido entre la iniciación del ensayo y el momento en que la temperatura media en el interior de la caja alcanzó la temperatura fijada.....

En su caso, potencia media calorífica durante el ensayo para mantener la diferencia de temperatura (5) fijada entre el interior y el exterior de la caja..... w.....

Observaciones.....

Realizado en..... el.....  
POR LA ESTACION DE ENSAYOS

(1) Indíquese la identificación de la unidad.  
(2) Indíquese si se trata de vagón, furgón, cisterna, remolque, semirremolque, contenedor, etc.  
(3) Indíquese en su caso matrícula.  
(4) Naturaleza del aislante y de los revestimientos, modo de construcción, espesor, etcétera.  
(5) Incrementada en un 35 por 100 para los vehículos nuevos.

**APENDICE 6**

**CERTIFICADO DE HOMOLOGACION DE TIPO DE VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PERECEDERAS**

Número de homologación	Vehículo	{ Isotermo Refrigerante Frigorífico Calorífico
Vehículo (1).....		
Fabricado por.....		
En su caso, representante legal del fabricante.....		
Tipo (2).....		
Marca.....		
Superficie interior de la caja:..... m <sup>2</sup>		
- k = ..... w/m <sup>2</sup> °C.		
- Error máximo de medición correspondiente al ensayo efectuado.....		
Si se trata de vehículo refrigerante, naturaleza del agente frigorífico.....		
Si se trata de vehículo frigorífico:		
Marca.....		
- Potencia frigorífica para una temperatura externa de + 30 °C y para una temperatura interior de 0 °C.....		
- 10 °C.....		
- 20 °C.....		
Si se trata de vehículo calorífico:		
- Sistema de calentamiento.....		
- Potencia en kw.....		
Vehículo presentado a homologación el.....		
Estación de ensayo.....		
Fecha del acta de ensayo.....		
Número del acta de ensayo.....		

EL DIRECTOR GENERAL

(1) Indíquese la identificación de la unidad.  
 (2) Indíquese si se trata de vagón, furgón, semirremolque, remolque, contenedor.

**APENDICE 7**

**PLACA DE IDENTIFICACION DEL FURGON/CISTERNA DESTINADO AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS BAJO TEMPERATURA DIRIGIDA (\*)**

Número de homologación.....  
 Fabricante.....  
 Número de identificación.....  
 Siglas de identificación del vehículo (1).....  
 Fecha de inspección y sello de la Entidad colaboradora.....

\* Táchese lo que no proceda.  
 (1) Véase lista de siglas del apéndice 10.

**APENDICE 8**

**ACTA DE INSPECCION PARA LOS VEHICULOS QUE TRANSPORTEN MERCANCIAS PERECEDERAS**

1. Acta núm.....

Que atestigua que el vehículo reseñado a continuación cumple con las condiciones exigidas por las normas de construcción de vehículos para transporte de mercancías perecederas.

1. Vehículo (1).....
2. Tipo (2).....
3. Número de identificación (3).....
4. Perteneciente a/o explotado por.....

(1) Indíquese la identificación de la unidad.  
 (2) Indíquese si se trata de vagón, furgón, semirremolque, remolque, contenedor, cisterna. En el caso de cisterna dedicada al transporte de líquidos añadir la palabra cisterna.  
 (3) Indíquese la matrícula.  
 (4) Indíquese una o varias siglas de las que figuran en el apéndice 10, así como a las marcas de identificación correspondientes.

5. Presentado por.....
6. Se reconoce como (4).....
- 6.1 Con dispositivo(s) térmico(s).....
- 6.1.1 Autónomo.....
- 6.1.2 No autónomo.....
- 6.1.3 Intercambiable.....
- 6.1.4 No intercambiable.....
7. Base de expedición del acta de inspección (5).....
- 7.1 Esta acta se expide sobre la base:
  - 7.1.1 Del ensayo del vehículo.....
  - 7.1.2 De la conformidad con un vehículo de referencia.....
  - 7.1.3 De un control periódico.....
  - 7.1.4 Método simplificado de medición del coeficiente K.....
- 7.2 Cuando el acta de inspección se expida sobre la base de un ensayo o por referencia a un vehículo del mismo tipo que haya sufrido un ensayo indicar:
  - 7.2.1 La estación de ensayo.....
  - 7.2.2 La naturaleza de los ensayos (6).....
  - 7.2.3 El o los números del o de las actas de ensayo.....
  - 7.2.4 El valor del coeficiente K (7).....
  - 7.2.5 La potencia frigorífica útil a la temperatura exterior de 30 °C y a la temperatura interior.
 

de.....	°C.....	w
de.....	°C.....	w
de.....	°C.....	w

8. Esta acta de ensayo posibilita la extensión de un certificado válido hasta:

- 8.1 Sin perjuicio de:
  - 8.1.1 Que la caja isotermia y, en su caso, el equipo térmico se mantengan en buen estado de conservación.
  - 8.1.2 Que ninguna modificación importante se efectúe en los dispositivos térmicos.
  - 8.1.3 Que si se sustituye el dispositivo térmico, el dispositivo que lo reemplace tendrá una potencia frigorífica igual o mayor que la del dispositivo sustituido.
9. Realizado en.....
10. El.....

(Firma y sello de la Entidad colaboradora)

(4) Indíquese una o varias siglas de las que figuran en el apéndice 10, así como a las marcas de identificación correspondientes.  
 (5) Táchese lo que no proceda.  
 (6) Indíquese control de isoterminia o medida de eficacia de los dispositivos térmicos.  
 (7) En el caso de que la potencia haya sido medida según las disposiciones del presente anexo.

**APENDICE 9**

**CERTIFICADO DE AUTORIZACION PARA LOS VEHICULOS QUE TRANSPORTEN MERCANCIAS PERECEDERAS (TMP)**

**Certificado núm. ....**

*Isotermo, refrigerante, frigorífico y calorífico*

Expedido según lo establecido en las normas de construcción de vehículos para el transporte de mercancías perecederas.

1. Vehículo (1).....
2. Tipo (2).....
3. Número de identificación (3).....
4. Perteneciente a/o explotado por.....
5. Presentado por.....
6. Se reconoce como (4).....
- 6.1 Con dispositivo(s) térmico(s).....
- 6.1.1 Autónomo.....
- 6.1.2 No autónomo.....
- 6.1.3 Intercambiable.....
- 6.1.4 No intercambiable.....

(1) Indíquese la identificación de la unidad.  
 (2) Indíquese si se trata de vagón, furgón, semirremolque, remolque, contenedor, cisterna. En el caso de cisterna dedicada al transporte de líquidos añadir la palabra cisterna.  
 (3) Indíquese la matrícula.  
 (4) Indíquese una o varias siglas de las que figuran en el apéndice 10, así como a las marcas de identificación correspondientes.

- 7. Base de expedición del certificado (5).....
- 7.1 Este certificado se expide sobre la base:
  - 7.1.1 Del ensayo del vehículo.....
  - 7.1.2 De la conformidad con un vehículo de referencia.....
  - 7.1.3 De un control periódico.
  - 7.1.4 Método simplificado de medición del coeficiente K.
- 7.2 Cuando el certificado se expida sobre la base de un ensayo o por referencia a un vehículo del mismo tipo que haya sufrido un ensayo indicar:
  - 7.2.1 La estación de ensayo.....
  - 7.2.2 La naturaleza de los ensayos (6).....
  - 7.2.3 El o los números del o de las actas de ensayo.....
  - 7.2.4 El valor del coeficiente K (7).....
  - 7.2.5 La potencia frigorífica útil a la temperatura exterior de 30 °C y a la temperatura interior.
    - de..... °C..... w
    - de..... °C..... w
    - de..... °C..... w
- 8. Este certificado es válido hasta.....
- 8.1 Sin perjuicio de:
  - 8.1.1 Que la caja isoterma y, en su caso, el equipo térmico se mantengan en buen estado de conservación.
  - 8.1.2 Que ninguna modificación importante se efectúe en los dispositivos térmicos.
  - 8.1.3 Que si se sustituye el dispositivo térmico, el dispositivo que lo reemplace tendrá una potencia frigorífica igual o mayor que la del dispositivo sustituido.
- 9. Realizado en.....
- 10. El.....

EL DIRECTOR GENERAL

(5) Táchese lo que no proceda.  
 (6) Indíquese control de isoterma o medida de eficacia de los dispositivos térmicos.  
 (7) En el caso de que la potencia haya sido medida según las disposiciones del presente anexo.

APENDICE 10

Las siglas de identificación del vehículo destinado al transporte de mercancías perecederas señaladas en el apéndice 9 del presente anexo deberán estar formadas por letras mayúsculas en caracteres latinos de color azul marino sobre fondo blanco; la altura de las letras deberá ser de 100 mm, por lo menos.

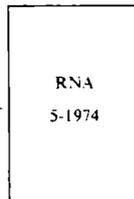
Las siglas de identificación para cada tipo de vehículo serán las siguientes:

Vehículo	Sigla
Vehículo isoterma normal	IN
Vehículo isoterma reforzado	IR
Vehículo refrigerante normal de la clase A	RNA
Vehículo refrigerante reforzado de la clase A	RRA
Vehículo refrigerante reforzado de la clase B	RRB
Vehículo refrigerante reforzado de la clase C	RRC
Vehículo frigorífico normal de la clase A	FNA
Vehículo frigorífico reforzado de la clase A	FRA
Vehículo frigorífico normal de la clase B	FNB (*)
Vehículo frigorífico reforzado de la clase B	FRB
Vehículo frigorífico normal de la clase C	FNC (*)
Vehículo frigorífico reforzado de la clase C	FRC
Vehículo frigorífico normal de la clase D	FND
Vehículo frigorífico reforzado de la clase D	FRD
Vehículo frigorífico normal de la clase E	FNE (*)
Vehículo frigorífico reforzado de la clase E	FRE
Vehículo frigorífico normal de la clase F	FNF (*)
Vehículo frigorífico reforzado de la clase F	FRF
Vehículo calorífico normal de la clase A	CNA
Vehículo calorífico reforzado de la clase A	CRA
Vehículo calorífico reforzado de la clase B	CRB

Si el vehículo está dotado con dispositivos térmicos amovibles o no autónomos, la o las siglas de identificación se completará con la letra X.

Además de las siglas indicadas anteriormente se indicará debajo de la sigla o siglas la fecha de expiración de la validez del certificado expedido para el vehículo (mes, año).

MODELO:



5 = mes (mayo). { de expiración de la  
 1974 = año { validez del certificado

APENDICE 11

METODO PARA DETERMINAR SEPARADAMENTE LA POTENCIA FRIGORIFICA DE LAS MAQUINAS FRIGORIFICAS

1. *Objeto del ensayo.*—El ensayo tiene por objeto medir separadamente la potencia frigorífica útil de los grupos frigoríficos. Las potencias obtenidas serán utilizadas para calcular la eficacia del vehículo especial de transporte en las condiciones que se indican en el párrafo 4.2.2.2 del presente anexo.

2. *Documentación.*—La petición de medición de la potencia frigorífica de los grupos frigoríficos deberá ir acompañada de la documentación siguiente:

- Descripción general del grupo frigorífico y de sus mandos y accesorios.
- Manual de empleo.
- Instrucciones de montaje.
- Planos de los circuitos de refrigeración y de los mandos y circuitos eléctricos.
- Descripción del sistema de desescarchado y modos de operar el mismo.

Si el grupo frigorífico está accionado por el motor del vehículo, se facilitará una descripción precisa del sistema de acoplamiento y una indicación de la velocidad correcta de rotación del compresor, así como la velocidad de rotación mínima dada por el acoplamiento.

3. *Preparación del ensayo.*—El grupo frigorífico puede montarse sobre: i) una «caja calorimétrica», o bien sobre ii) un vehículo de transporte. En el caso i), se medirá el coeficiente global de transmisión térmica a una temperatura media única de las paredes antes del ensayo de determinación de la potencia frigorífica. Se procederá a una corrección aritmética en función de la isoterma de la caja calorimétrica para tener en cuenta las condiciones en las cuales se efectúa este ensayo.

En el caso ii), el coeficiente global de transmisión térmica se medirá a dos o más temperaturas medias de las paredes, antes del ensayo de potencia, si es posible. Una de las medidas se hará lo más cerca posible de la temperatura media de las paredes, en el ensayo de la potencia frigorífica, de forma que las curvas así obtenidas puedan extrapolarse a las condiciones de este ensayo. El coeficiente de transmisión térmica deberá obtenerse según el procedimiento establecido en el presente anexo. No obstante, será suficiente medir U directamente, estando definido el valor de este coeficiente como:

$$U = \frac{W}{\Delta\sigma_m}$$

en la que W es el calor (en vatios) liberado por el dispositivo de calefacción interno y los ventiladores, y  $\Delta\sigma_m$ , la diferencia entre la temperatura media interior  $\sigma_i$  y la temperatura media exterior  $\sigma_e$ .

La caja calorimétrica o el vehículo de transporte deberán colocarse en una cámara isoterma.

4. *Método.*—Ensayos sin formación de escarcha sobre el evaporador.

Debe alcanzarse un equilibrio térmico entre la potencia frigorífica útil de la unidad  $W_0$ , por una parte, y por otra, el flujo térmico  $U \cdot \Delta\sigma_m$  que atraviesa las paredes de la caja calorimétrica o del vehículo de transporte y el calor  $W_j$  liberado en el interior de la caja por el dispositivo de calentamiento eléctrico y los ventiladores correspondientes. Este equilibrio está representado por la ecuación:

$$W_0 = W_j + U \cdot \Delta\sigma_m$$

Si se utiliza una caja calorimétrica,  $U \cdot \Delta\sigma_m$  no debe representar más del 35 por 100 del flujo térmico total  $W_0$ . Si se utiliza un vehículo de transporte, U debe estar medido con una precisión de  $\pm 2$  por 100. El coeficiente global de transmisión térmica (U) de la caja calorimétrica o del vehículo de transporte, medido según las disposiciones del párrafo 3 se corregirá en función

de la temperatura media de las paredes en el ensayo de potencia frigorífica.

Para el caso en que no puedan aplicarse los procedimientos antes descritos, podrá utilizarse otro procedimiento, que puede ser utilizado tanto a efectos de referencia como para los ensayos de vehículos contruidos en serie.

Se trata de medir aquí la potencia frigorífica, multiplicando el caudal-masa del líquido frigorífico ( $m$ ) por la diferencia de entalpia entre ese líquido a su entrada en el vehículo ( $h_1$ ) y el valor frigorígeno útil que sale del vehículo ( $h_0$ ). Para calcular la potencia frigorífica útil es preciso, además, deducir el calor producido por los ventiladores que remueven el aire interior ( $W_f$ ).

Si los ventiladores que remueven el aire interior son accionados por un motor exterior, no deberá utilizarse el método de la entalpia, por la dificultad en la determinación de  $W_f$ . Si los ventiladores están accionados por motores eléctricos situados en el interior del vehículo, la medición de los datos eléctricos se efectuará por aparatos totalizadores (de vatios-hora) apropiados, que tengan una precisión de  $\pm 1$  por 100.

El balance térmico viene determinado por la ecuación:

$$W_0 = (h_1 - h_0) m - W_f$$

La precisión del método en cuestión es del orden de  $\pm 8$  por 100.

Para asegurar el equilibrio en las temperaturas del ensayo prescritas, es necesario colocar un dispositivo de calefacción eléctrico en el interior del vehículo, según las indicaciones dadas en el apartado 5 del presente apéndice.

5. *Aparatos de medida.*—El laboratorio de ensayo deberá disponer de material y aparatos de medida para determinar el coeficiente  $U$  y la potencia frigorífica, con una precisión respectivamente, de  $\pm 3$  por 100 y  $\pm 5$  por 100.

Además de los aparatos con los que está equipada la caja calorimétrica, que estarán de acuerdo con lo establecido en el presente anexo, se utilizarán, para el grupo frigorífico, los aparatos siguientes:

Aire: Temperaturas:

A la entrada del aire en la unidad de evaporación y a su salida, se colocarán al menos cuatro detectores en cada caso, dispuestos de manera uniforme sobre la superficie del evaporador.

A la entrada del condensador se colocarán, al menos, cuatro detectores colocados sobre la superficie de esta entrada.

Los detectores de temperaturas estarán protegidos contra la radiación.

Consumo de energía: Se dispondrán de aparatos de medida permanente del consumo de electricidad y/o dispositivos de medida del control del consumo de combustible.

Velocidad de giro: Se colocarán aparatos de medida que permitan la lectura directa o indirecta de la velocidad de giro del compresor y de los ventiladores.

Presión: Se colocarán manómetros de alta precisión ( $\pm 1$  por 100) conectados al condensador, al evaporador y a la aspiración cuando el evaporador esté provisto de un regulador de presión.

Dispositivo de calentamiento interior: Estará compuesto de resistencias eléctricas cuya densidad de flujo térmico no sea superior a 1 watt/cm<sup>2</sup> y cuya protección esté asegurada por una envoltura de bajo poder emisivo.

6. *Condiciones de ensayo.*—En el exterior de la caja calorimétrica:

Temperatura del aire a la entrada del condensador: 303° K  $\pm$  0,5° K.

Diferencia máxima entre las temperaturas medidas en los puntos más calientes y más fríos en el exterior de la caja: 2° K.

En el interior: A la entrada del aire en la unidad de evaporación: Tres niveles de temperatura entre 248° y 285° K, según la clase de unidad, de los cuales uno a mínima temperatura de la clase, con una tolerancia de  $\pm 1$ ° K, y el otro a 273° K, con una tolerancia de  $\pm 1$ ° K.

Se mantendrá la temperatura media con una tolerancia de  $\pm 0,5$ ° K.

El calor producido en el interior de la caja se mantendrá a un valor constante con una tolerancia de  $\pm 0,5$  por 100, en régimen permanente, durante la medición de la potencia frigorífica.

7. *Método operativo.*—El ensayo consta de dos partes principales: Una fase de enfriamiento, seguida de la medición de la potencia frigorífica útil a tres niveles de temperatura creciente.

Fase de enfriamiento: La temperatura inicial de la caja o del vehículo de transporte no debe sufrir fluctuaciones que superen  $\pm 3$ ° K en relación a la temperatura ambiente prescrita, después de ser rebajada hasta alrededor de los 248° K, o hasta la temperatura mínima.

La medida de la potencia frigorífica útil: A cada nivel de temperatura corresponden dos ensayos:

i) Un ensayo para determinar el nivel de regulación y la precisión del calibrado del regulador, necesarios para que el calor producido por el dispositivo de calentamiento interior accione el regulador de temperatura y los ciclos del grupo frigorífico. El ensayo debe continuar hasta que los ciclos sean regulares, tanto en período como en amplitud, durante tres horas, como mínimo.

ii) Un ensayo para medir la potencia a la cual el calor producido por el dispositivo de calefacción interior está en equilibrio con la producción del grupo frigorífico. Este ensayo no debe durar menos de cuatro horas con un calorímetro ni menos de ocho con un vehículo de transporte.

Si existe un sistema de desviación de gases calientes, es preciso vigilar que sólo funciona cuando el calor que proviene del dispositivo de calentamiento interno está en equilibrio con el calor a la salida del compresor.

Cuando se utilice la descarga de los cilindros del compresor para reducir la potencia, todos los cilindros deben estar en servicio para el ensayo de potencia.

Antes de pasar a un nivel de temperatura diferente, es preciso desescarchar manualmente el dispositivo de producción de frío.

Se procederá de la misma manera en caso de aplicación del método de la entalpia descrito en el apartado 4, pero se medirá además el calor liberado por los ventiladores agitadores del aire, a cada nivel de temperatura.

Si el grupo frigorífico puede ser alimentado por diferentes fuentes de energía, el ensayo deberá repetirse para cada una de ellas.

Si el compresor frigorífico es accionado por el motor del vehículo, el ensayo se efectuará a la velocidad correcta de rotación del compresor señalada por el fabricante.

Se procederá a un segundo ensayo a la velocidad mínima del compresor.

8. *Actas de ensayo.*—Los resultados de los ensayos, para cada nivel de temperatura, deberán reflejarse en un acta de ensayos que será extendida por el laboratorio oficial.

## 25913 REAL DECRETO 2313/1985, de 8 de noviembre, por el que se establece la sujeción a especificaciones técnicas de las células y módulos fotovoltaicos.

El Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el Campo de la Normalización y Homologación, aprobado por Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre, establece en el capítulo 4.º, apartado 4.1.3, que la declaración de obligatoriedad de la normativa en razón de su necesidad se considerará justificada, tanto por la defensa de los intereses económicos del usuario o consumidor como por la propia seguridad de los mismos.

En esta circunstancia se encuentran las células y módulos fotovoltaicos cuya utilización puede perjudicar los intereses económicos de los usuarios y consumidores e incluso implicar riesgos para los mismos si su nivel de seguridad no es suficiente. En consecuencia, resulta apremiante el establecimiento de la normativa obligatoria, así como la homologación de los tipos o modelos y el seguimiento de la producción correspondiente, de acuerdo con el Real Decreto 2584/1981.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria y Energía, y previa liberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 6 de noviembre de 1985,

### DISPONGO:

Artículo 1.º Se declaran de obligada observancia las especificaciones técnicas, que figuran en el anexo a este Real Decreto aplicables a las células y módulos fotovoltaicos.

Art. 2.º 1. Las células y módulos fotovoltaicos a los que se hace referencia en el artículo anterior, tanto de fabricación nacional como importados, quedan sometidos a la homologación de tipo o modelo y a la certificación de la conformidad de la producción con el modelo homologado, siguiendo lo establecido en el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía, aprobado por el Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre.

2. Se prohíbe la fabricación para el mercado interior y la venta e importación de los dispositivos o elementos electrónicos a que se refiere el punto anterior, así como la instalación de paneles fotovoltaicos contruidos con dichos dispositivos o elementos electrónicos en cualquier parte del territorio nacional, que corresponda a tipos de dispositivos o elementos no homologados o que, aun correspondiendo a modelos ya homologados, carezcan del Certificado de Conformidad expedido por la Comisión de Vigilancia y Certificación del Ministerio de Industria y Energía.