

1.ª Podrá ser objeto de los mismos la realización de aquellos trabajos o estudios que corresponden al citado Centro conforme a lo dispuesto en el artículo 9.º, 1, de la Orden del Ministerio de la Presidencia de 27 de abril de 1983, y que se refieren a cualquier aspecto de la realidad social relacionado con la Comunidad Autónoma de que se trate.

3.ª Los trabajos o estudios serán financiados por las respectivas Comunidades Autónomas, que ingresarán en el Tesoro Público el precio de los mismos. Dicho precio será el de su coste efectivo, y su ingreso se efectuará de una sola vez, salvo que los referidos trabajos o estudios exigieran entregas parciales, en cuyo caso los sucesivos ingresos se ajustarán al ritmo de las entregas.

El Centro de Investigaciones Sociológicas podrá adelantar, con cargo a las partidas que a tal efecto aparezcan en sus presupuestos, las cantidades necesarias para la elaboración de los trabajos o estudios.

4.ª Los estudios o trabajos serán propiedad de la Comunidad Autónoma que los hubiere encargado y, salvo estipulación en contrario, no podrán ser utilizados por el Archivo o Banco de Datos del Centro de Investigaciones Sociológicas durante un plazo de un año a partir de su entrega.

5.ª Para la realización de los estudios o trabajos a que se refieren las anteriores normas, el Centro de Investigaciones Sociológicas utilizará su propia red de campo y servicios, pudiendo excepcionalmente subcontratar el trabajo o parte del mismo.

Segundo.—La presente Orden entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 14 de febrero de 1984.—P. D. (Orden de 31 de mayo de 1983), el Subsecretario, José María Rodríguez Oliver.

## MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

3929

*REGLAMENTO número 43 sobre prescripciones uniformes para la homologación de los vidrios de seguridad y de los materiales para acristalamiento, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 sobre condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de homologación para equipos y piezas de vehículos de motor. Incluye la serie de Enmiendas 01 que entraron en vigor el 14 de octubre de 1983.*

### REGLAMENTO 43

Prescripciones uniformes para la homologación de los vidrios de seguridad y de los materiales para acristalamiento

#### 1. CAMPO DE APLICACION

1.1 El presente Reglamento se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para acristalamiento destinados a ser instalados como parabrisas u otros cristales o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de alumbrado y señalización y para el salpicadero, los cristales especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrios. Este Reglamento no es aplicable a la instalación de vidrios de seguridad y de los materiales para acristalamiento en los vehículos a motor y sus remolques.

#### 2. DEFINICIONES

A los efectos del presente Reglamento se entiende por:

2.1 «Cristal de vidrio templado», un cristal constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2 «Cristal de vidrio laminar», un cristal constituido, al menos, por dos hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de una o varias hojas intercalares de materia plástica; este vidrio laminar puede ser:

2.2.1 «Ordinario», cuando no ha recibido tratamiento ninguna de las hojas de vidrio que lo componen; o

2.2.2 «Tratado», cuando al menos una de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3 «Grupo de parabrisas», un grupo constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente (véase anexo 10).

2.3.1 «Parabrisas plano», un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2 «Parabrisas curvado», un parabrisas que presenta una curvatura por lo menos en una dirección.

2.4 «Característica principal», una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un cristal de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho cristal debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5 «Característica secundaria», una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un cristal de manera significativa, considerando la función de este cristal en el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta unos índices de dificultad.

2.6 «Índices de dificultad», una clasificación en dos grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria.

El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7 «Superficie desarrollada de un parabrisas», la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8 «Ángulo de inclinación de un parabrisas», el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1 La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de carburante, de líquido refrigerante y de lubricante, y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y, para los vehículos destinados al transporte de personas hay que tener en cuenta además el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de  $75 \pm 1$  kilogramo cada uno.

2.8.2 Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga, se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9 «Longitud de segmento», la distancia máxima entre la superficie interna del cristal y un plano que pasa por los bordes del mismo.

Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al cristal (véase anexo 11, figura 21).

2.10 «Tipo de cristales», aquellos cristales defintidos en los apartados 2.1 y 2.2 que no presenten diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

#### 2.10.1 Características principales.

2.10.1.1 La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2 La forma y las dimensiones (longitud, anchura, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura), en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes cristales de vidrio templado.

2.10.1.3 El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4 El espesor nominal «e» para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás cristales.

2.10.1.5 El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los intercalares, como, por ejemplo, PVB u otro(s) intercalar(es) de materia plástica.

2.10.1.6 La naturaleza del temple (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7 El tratamiento especial del vidrio laminar.

2.10.1.8 El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

#### 2.10.2 Características secundarias.

2.10.2.1 La naturaleza del material (luna pulida, luna flotada, vidrio estirado).

2.10.2.2 La coloración del o de los intercalares (incolores o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3 La coloración del vidrio (incolores o coloreado).

2.10.2.4 La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5 La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3 A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en los anexos particulares, los cristales pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4 Aquellos cristales que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos cristales si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11 «Radio mínimo de curvatura», el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

## 3. PETICION DE HOMOLOGACION

3.1 La petición de homologación de un tipo de cristales será presentada por el fabricante de cristales de seguridad o por su representante en España debidamente acreditado.

3.2 Para cada tipo de cristales de seguridad la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato UNE A 4 (210x297 mm), o plegados a ese formato:

3.2.1 Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

3.2.2 En el caso de parabrisas:

3.2.2.1 Una relación de los parabrisas para los que se solicita la homologación, acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados.  
3.2.2.2 Esquema y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

3.2.2.2.1 La posición del parabrisas con respecto al punto «R» del asiento del conductor (\*).  
3.2.2.2.2 El ángulo de inclinación del parabrisas.  
3.2.2.2.3 La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de las cualidades ópticas y, en su caso, de la superficie sometida a un templado diferencial (\*\*).  
3.2.2.2.4 La superficie desarrollada del parabrisas.  
3.2.2.2.5 La longitud de segmento del parabrisas.  
3.2.2.2.6 El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

3.2.3 En el caso de cristales que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 3.2.1, deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para efectuar los ensayos de homologación.

3.3 Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de cristales acabados de los modelos considerados, fijado, si es preciso, de acuerdo con el servicio técnico encargado de la ejecución de los ensayos.

## 4. MARCAS

4.1 Todos los cristales de seguridad, incluidas las muestras y las probetas sometidas al procedimiento de la homologación, deben llevar la marca de fabricación o de comercio del fabricante. Esta marca debe ser claramente legible e indeleble.

## 5. HOMOLOGACION

Si las muestras sometidas al procedimiento de la homologación son conformes a las prescripciones de los párrafos 6 a 8 del presente reglamento, se concederá la homologación del correspondiente tipo de cristales de seguridad.

5.2 Se atribuye un número de homologación a cada tipo, tal como se define en el anexo 5 y en el anexo 7 o en el caso de los parabrisas, a cada grupo al que se concede la homologación. Las dos primeras cifras del número de homologación corresponderán al último número de la serie de enmiendas incorporadas al reglamento en el momento en que se efectúa la homologación.

5.3 La homologación o rechazo de homologación de un tipo de vidrio de seguridad en aplicación del presente Reglamento será comunicada a las partes contratantes del acuerdo que apliquen el mismo, por medio de una ficha conforme al modelo del anexo 1 del presente Reglamento y de un dibujo suministrado por el solicitante de la homologación, en formato máximo A 4 (210x297 mm) o plegado a ese formato, y para los parabrisas de un plano a escala 1:1.

5.3.1 En el caso de los parabrisas, la notificación de concesión de homologación irá asimismo acompañada de un documento con la relación de cada modelo de parabrisas del grupo al que se concede la homologación, así como de las características del grupo.

5.4 En todo cristal de seguridad que esté conforme con un tipo de cristal homologado en virtud de la aplicación del presente reglamento se fijará, de manera visible, además de la marca prescrita en el apartado 4.1, una marca de homologación compuesta:

5.4.1 De un círculo rodeando a la letra «E», seguido por el número distintivo del país que concedió la homologación (1).

(\*) El procedimiento para determinar el punto «R» está definido en el anexo 3 del Reglamento número 17, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 172, de 20 de julio de 1977.

(\*\*) Los dibujos correspondientes deberán ser a escala 1:1.

(1) 1 para la República Federal Alemana, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para Checoslovaquia, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 para la República Democrática Alemana, 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumanía, 20 para Polonia y 21 para Portugal; las cifras siguientes serán atribuidas a los demás países según el orden cronológico de su ratificación del Acuerdo concerniente a la adopción de condiciones uniformes de homologación y al reconocimiento recíproco de la homologación de los equipos y piezas de los vehículos automóviles o de su adhesión a este Acuerdo, y las cifras así atribuidas serán comunicadas por el Secretario general de la ONU a las partes contratantes del Acuerdo.

5.4.2 Del número de este Reglamento seguido por la letra «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo prescrito en el párrafo 5.4.1.

5.5 En el caso de los parabrisas, se colocarán en las proximidades de la marca de homologación los símbolos adicionales siguientes:

I cuando se trate de parabrisas de vidrio templado.  
II cuando se trate de parabrisas de vidrio laminar ordinario.  
III cuando se trate de parabrisas de vidrio laminar tratado.

5.6 La marca de homologación y el símbolo deben ser claramente legibles e indelebles.

5.7 El anexo 2 del presente reglamento da ejemplo de esquemas de las marcas de homologación.

## 6. ESPECIFICACIONES GENERALES

6.1 Todos los vidrios, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deben ser de una calidad que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

6.2 Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización de tráfico. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

## 7. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Todos los tipos de cristales de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

7.1 Los parabrisas de vidrio templado, las exigencias expuestas en el anexo 4.

7.2 Los cristales de vidrio templado que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en el anexo 5.

7.3 Los parabrisas de vidrio laminar ordinario, las exigencias expuestas en el anexo 6.

7.4 Los cristales de vidrio laminar ordinario que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en el anexo 7.

7.5 Los parabrisas de vidrio laminar tratado, las exigencias expuestas en el anexo 8.

7.6 Los cristales de seguridad recubiertos de plástico deben ser conformes a las prescripciones del anexo 9, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

## 8. ENSAYOS

8.1 El presente Reglamento prescribe los ensayos siguientes:

8.1.1 Fragmentación.

La realización de este ensayo tiene por objeto:

8.1.1.1 Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del cristal son tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

8.1.1.2 Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de fractura.

8.1.2 Resistencia mecánica.

8.1.2.1 Ensayo del impacto de una bola.

Hay dos ensayos, uno con una bola de 227 gramos y el otro con una bola de 2,26 kilogramos.

8.1.2.1.1 Ensayo de la bola de 227 gramos. Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intercalar del vidrio laminar y la resistencia mecánica del vidrio templado de los cristales que no sean parabrisas.

8.1.2.1.2 Ensayo de la bola de 2,26 kilogramos. Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminar a la penetración de la bola.

8.1.2.2 Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del cristal con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra cristales laminares que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble acristalamiento utilizadas como cristales laterales en los autobuses o los autocares.

8.1.3 Resistencia al medio ambiente.

8.1.3.1 Ensayo de abrasión.

Este ensayo tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un cristal de seguridad es superior a un valor especificado.

8.1.3.2 Ensayo de alta temperatura.

Este ensayo tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparece

en el intercalar del vidrio laminar ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

**8.1.3.3 Ensayo de resistencia a la irradiación.**

Este ensayo tiene por objeto determinar si la transmitancia de los cristales de vidrio laminar se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el cristal sufre una decoloración significativa.

**8.1.3.4 Ensayo de resistencia a la humedad.**

Este ensayo tiene por objeto determinar si un cristal de vidrio laminar resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

**8.1.4 Cualidades ópticas.**

**8.1.4.1 Ensayo de transmisión luminosa.**

Este ensayo tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los cristales de seguridad es superior a un valor determinado.

**8.1.4.2 Ensayo de distorsión óptica.**

Este ensayo tiene por objeto el verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

**8.1.4.3 Ensayo de separación de la imagen secundaria.**

Este ensayo tiene por objeto el verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no excede de un valor determinado.

**8.1.4.4 Ensayo de identificación de los colores.**

Este ensayo tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

**8.1.5 Ensayos de resistencia al fuego.**

Este ensayo tiene por objeto el verificar que un producto compuesto de vidrio laminar u otro, que tenga recubierta de materia plástica la cara orientada hacia el interior del vehículo, presenta una velocidad de combustión suficientemente débil.

**8.2 Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de cristales definidas en los puntos 2.1 y 2.2 del presente Reglamento.**

**8.2.1 Los cristales de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:**

Ensayos	Parabrisas			Otros cristales	
	Vidrio templado	Vidrio laminar ordinario	Vidrio laminar tratado	Vidrio templado	Vidrio laminar
Fragmentación .....	A 4/2	—	A 8/4	A 5/2	—
Resistencia mecánica:					
Bola de 227 gramos .....	—	A 6/4.3	A 6/4.3	A 5/3.1	A 7/4
Bola de 2,260 kilogramos .....	—	A 6/4.2	A 6/4.2	—	—
Comportamiento al choque de la cabeza .....	A 4/3	A 6/3	A 6/3	A 5/3.2 (*)	A 7/3
Abrasión .....	—	A 3/4	A 3/4	—	A 3/4
Alta temperatura .....	—	A 3/5	A 3/5	—	A 3/5
Irradiación .....	—	A 3/6	A 3/6	—	A 3/6
Humedad .....	—	A 3/7	A 3/7	—	A 3/7
Transmisión luminosa .....	A 3/9.1	A 3/9.1	A 3/9.1	A 3/9.1	A 3/9.1
Distorsión óptica .....	A 3/9.2	A 3/9.2	A 3/9.2	—	—
Separación de la imagen secundaria .....	A 3/9.3	A 3/9.3	A 3/9.3	—	—
Identificación de los colores .....	A 3/9.4	A 3/9.4	A 3/9.4	—	—
Resistencia al fuego (**)	A 9/4	A 3/8 A 9/4	A 3/8 A 9/4	A 3/8 A 9/4	A 3/8 A 9/4

(\*) Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble acristalamiento.

(\*\*) Este ensayo se aplica únicamente a los cristales con un recubrimiento plástico por la cara que corresponda al interior del vehículo.

NOTA: Una referencia tal como A 4/3 remite al anexo 4, párrafo 3, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

**8.2.1.1** El cristal de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en el anexo 9.

**8.2.2** Un cristal de seguridad será homologado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

**9. MODIFICACION DE UN TIPO DE CRISTAL DE SEGURIDAD**

**9.1** Cualquier modificación de un tipo de cristal de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del servicio administrativo que haya concedido la homologación. En este caso este servicio puede:

**9.1.1** Bien considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaje en el grupo de parabrisas que recibió la homologación, y, en todo caso, que el cristal de seguridad satisface también las prescripciones.

**9.1.2** O bien exigir un nuevo certificado del servicio técnico encargado de los ensayos.

**10. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION**

**10.1** Cualquier cristal que lleve una marca de homologación en virtud de la aplicación del presente Reglamento debe ser conforme al tipo homologado, y satisfacer las exigencias de los párrafos 6, 7 y 8 anteriores.

**10.2** Con objeto de verificar la conformidad de los cristales prescrita en el apartado 10.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los cristales de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de

homologación en virtud de la aplicación del presente Reglamento.

**11. SANCIONES POR DISCONFORMIDAD DE LA PRODUCCION**

**11.1** La homologación expedida para un tipo de cristales de seguridad en virtud de la aplicación del presente Reglamento puede ser retirada si no cumple la condición enunciada en el apartado 10.1 anterior.

**11.2** En el caso de que una Parte Contratante del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que hubiera concedido anteriormente, informará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al final en letras mayúsculas la anotación firmada y fechada «homologación retirada».

**12. PARADA DEFINITIVA DE LA PRODUCCION**

Si el que detenta una homologación, expedida en virtud de la aplicación del presente Reglamento, cesara totalmente la fabricación de un tipo de cristales de seguridad homologado, informará de ello al Organismo que haya expedido la homologación.

**13. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TECNICOS ENCARGADOS DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACION Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS**

Las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que expidan la homologación, y a los que deben ser enviadas las fichas de homologación y de rechazo o de anulación de la homologación, emitidas en los demás países.

ANEXO 1
Formato máximo A-4 (210 x 297 mm)



Nombre de la Administración

Comisión competente a la homologación (o a la denegación o a la retirada de una homologación) de un tipo de vidrio de seguridad, en un aplicación del Reglamento número 43.

Nº de homologación

- 1. Categoría de vidrio de seguridad
templado/templado/laminar ordinario/laminar tratado
2. Para utilizar como cristal parabrisas/cristal lateral que no sea parabrisas
3. Marca de fábrica o denominación comercial
4. Nombre y dirección del fabricante
5. Nombre y dirección del representante eventual del fabricante

4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- 4.1. Marca de fábrica o denominación comercial
4.2. Formas
plano/curvado (indicando para los parabrisas de vidrio templado o laminar ordinario)
4.3. Formas y dimensiones
Superficie desarrollada exterior
Superficie desarrollada interior
Longitud de seguridad
Radio exterior de curvatura (indicando para los grupos de parabrisas)
4.4. Número de hojas de vidrio
4.5. Espesor nominal (e) y categoría de espesor (f)
4.6. Espesor nominal, así como naturales (láminas o cámara de aire) y tipo del o de los intercalares
4.7. Naturales del temple (cálculo o químico)
4.8. Tratamiento especial del vidrio laminar
7. CARACTERÍSTICAS ACCESORIAS
7.1. Naturales del material como vidrio/lamina (cristal/vidrio tratado)
7.2. Ubicación del o de los intercalares laminares/colocados, encastrados/parcialmente
7.3. Colocación del vidrio laminar/colocado
7.4. Presencia de conducturas vitro
7.5. Presencia de bandas de encastramiento vitro
8. Presentado a homologación en
9. Servicio técnico encargado de los ensayos de homologación

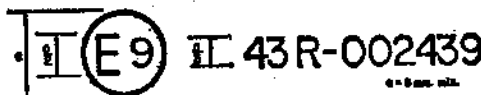
- 10. Fecha del certificado expedido por este Servicio
11. Número del certificado expedido por este Servicio
12. La homologación es condicional/después
13. Lugar
14. Fecha
15. Firma
16. Los documentos siguientes, que llevan el mismo de homologación estando o no citados, figuran como anexo a la presente comunicación
16.1. En el caso de los parabrisas
16.1.1. una relación de los modelos de parabrisas a los que afecta la presente homologación, así como detalles referentes a los tipos y las categorías de vehículos a los que se destinan;
16.1.2. dibujos y dibujos de los modelos de parabrisas y de su instalación en el vehículo, lo suficientemente detallado como para indicar:
16.1.2.1. la posición del parabrisas con respecto al punto (P);
16.1.2.2. el ángulo de inclinación del parabrisas;
16.1.2.3. la posición y las dimensiones de las zonas de verificación de las superficies ópticas y, eventualmente, de las zonas de temple diferencial;
16.1.3. fotografías de todas las desviaciones permitidas.
16.2. Para los cristales que no sean parabrisas:
16.2.1. dibujos de las muestras seleccionadas para pasar el ensayo de homologación;
16.2.2. fotografías de todas las desviaciones permitidas.

2/ Techar las muestras que no procedan.

ANEXO 2

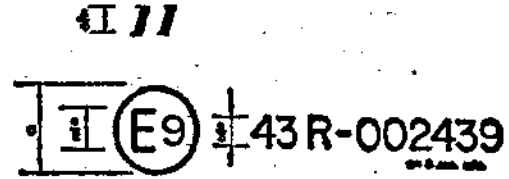
ESQUEMA DE LA MARCA DE HOMOLOGACIÓN
(Ver párrafo 5.4. de este Reglamento)

Parabrisas de vidrio templado



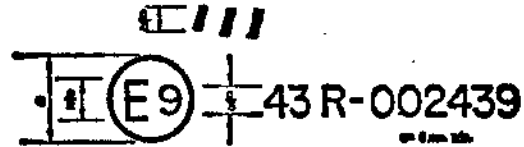
La marca de homologación anterior, colocada sobre un parabrisas de vidrio templado, indica que el elemento en cuestión y su instalación sobre el vehículo han sido homologados en España (E 9) de conformidad con el Reglamento nº 43, bajo el número de homologación 002439. El número de homologación indica que la homologación fué concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su versión inicial.

Parabrisas de vidrio laminar ordinario



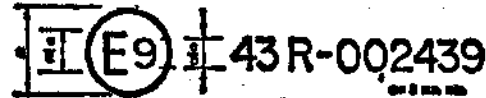
La marca de homologación anterior, colocada sobre un parabrisas de vidrio laminar ordinario, indica que el elemento en cuestión y su instalación sobre el vehículo han sido homologados en España (E 9) de conformidad con el Reglamento nº 43, bajo el número de homologación 002439.

Parabrisas de vidrio laminar tratado



La marca de homologación anterior, colocada sobre un parabrisas de vidrio laminar tratado, indica que el elemento en cuestión y su instalación sobre el vehículo han sido homologados en España (E 9) de conformidad con el Reglamento nº 43, bajo el número de homologación 002439.

Cristales que no sean parabrisas



La marca de homologación anterior, colocada sobre cristales que no sean parabrisas, indica que el elemento en cuestión y su instalación sobre el vehículo han sido homologados en España (E 9) de conformidad con el Reglamento nº 43, bajo el número de homologación 002439.

ANEXO 3

CONDICIONES GENERALES DE LOS ENSAYOS

- 1. PREPARACION
1.1. El cristal a ensayar no debe fijarse de una manera rígida sobre el soporte, sino sobre otro cristal idéntico utilizando estos últimos pegados por todo alrededor.
1.2. Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de 75 g u otro dispositivo que dé una velocidad equivalente. El radio de curvatura de la punta de la bola es de 0,8 ± 0,05 mm. Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto permitido.
1.3. El análisis de los fragmentos debe efectuarse por medio de un fotógrafo de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde diez segundos después del impacto, y debe terminar como máximo 3 minutos después del mismo. Solo se toman en consideración los líneas más oscuras que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.
2. ENSAYO DEL IMPACTO DE LA BOLA
2.1. Masa de la bola de 227 g
2.1.1. Aparato
2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de 227 ± 0,5 g y con un diámetro de 38 mm aproximadamente.
2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura o equivalente, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de ± 1 % de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.
2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la figura 1, constituido por dos fundiciones de acero, con los bordes de 18 mm de anchura, perpendicularmente. Los bastidores son superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos 2 mm de espesor, de 18 mm de anchura y de una dureza de 50 IRHD.
El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de 120 mm de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de 3 kg aproximadamente. La caja se sitúa sobre una placa de acero de unos 18 mm de espesor, que reposa sobre el suelo con interposición de una plancha de elastómero de unos 2 mm de espesor, de dureza 50 IRHD.

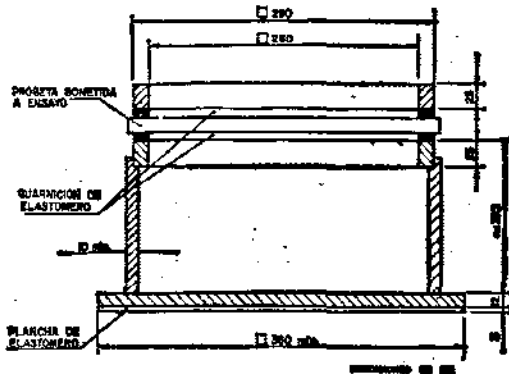


FIGURA 1—Soporte para ensayos de caída de bola.

**3.1.2** Condiciones de ensayo  
 Temperatura:  $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$   
 Presión: entre 863 y 1063 mbars  
 Humedad relativa:  $60 \pm 20\%$

**3.1.3** Probeta

La probeta debe ser plana y cuadrada, de  $300 \pm 10$  mm de lado.

**3.1.4** Procedimiento operativo

Se expone la probeta a la temperatura especificada durante 4 horas como mínimo, inmediatamente antes de exponer al ensayo.  
 Se coloca la probeta sobre el soporte (aparte 3.1.1.3). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a  $3^{\circ}$ .  
 En el caso de altura de caída inferiores o iguales a 5 m, el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia mínima de 25 mm del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los 5 m, deberá encontrarse a una distancia de 20 mm del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponde a la cara externa del cristal de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de un impacto.

**3.2** Peso de la bola de 2267 g.

**3.2.1** Aparatos

- 3.2.1.1** Bola de acero templado, de masa igual a  $2267 \pm 20$  g, y de unos 53 mm de diámetro.
- 3.2.1.2** Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura especificada, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que propulse la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de  $\pm 1\%$  de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.
- 3.2.1.3** Soporte, tal como se representa en la figura 2, constituido por dos bigudines de acero, con los bordes de 15 mm de anchura, mecanizados. Los bigudines van superpuestos y están provistos de una guarnición de alfileros de unos 3 mm de espesor, de 15 mm de anchura y una curva de 30 IRD.

El bigudín inferior descansa sobre una caja de acero de 120 mm de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se sostiene en su sitio por medio del bigudín superior, cuyo peso es de 5 kg aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos 12 mm de espesor, que apoya sobre el suelo con interposición de una placa de alfileros de unos 3 mm de espesor, de curva 30 IRD.

**3.2.2** Condiciones de ensayo  
 Temperatura:  $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$   
 Presión: entre 863 y 1063 mbars  
 Humedad relativa:  $60 \pm 20\%$

**3.2.3** Probeta

La probeta deberá ser plana, cuadrada, de  $300 \pm 10$  mm de lado, o bien un cuadrado de la parte más plana de un paralelepípedo o de otro vidrio de seguridad curvado.

Además, podrá procederse al ensayo de un paralelepípedo, o de cualquier otro cristal de seguridad curvado. En este caso, habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el cristal de seguridad y el soporte.

**3.2.4** Método operativo

Se expone la probeta a la temperatura especificada, durante 4 h por lo menos, inmediatamente antes de empezar el ensayo.  
 Se coloca la probeta sobre el soporte (3.2.1.3). El plano de la probeta debe de ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a  $3^{\circ}$ .  
 El punto de impacto deberá estar a una distancia mínima de 25 mm a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponde a la cara interna del cristal montado en el vehículo. La bola no deberá producir más de un impacto.

**3.3** COMPORTAMIENTO AL GOLPE DE LA CABEZA

**3.3.1** Aparato

Cabera simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada fina recubierta por una guarnición de fieltro ensamblable, y provista de un eje de un travesaño de madera. Entre la parte exterior y el travesaño va una pieza intermedia que sirve de cuello, y del lado del travesaño lleva un volante para el montaje.  
 Las dimensiones se indican en el figura 3.  
 La masa total de este aparato debe ser de  $10 \pm 0,3$  kg.

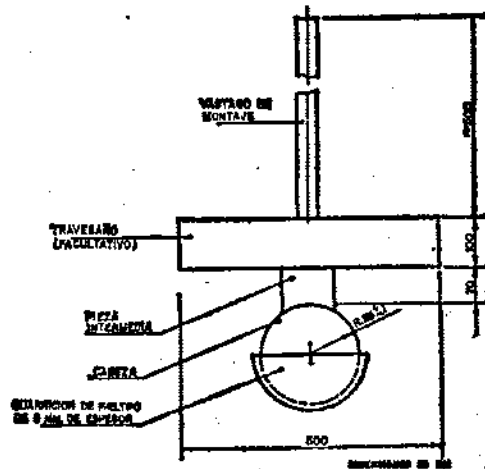


FIGURA 2—Cabeza simulada.

**3.3.2** Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que prever, o bien dispositivo para imprimir a la cabe simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser de  $\pm 1\%$  de la velocidad obtenida en caída libre.

**3.3.3** Soporte tal como se representa en la figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de dos arcos de acero de bordes mecanizados, de 20 mm de anchura, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de alfileros de un espesor aproximado de 3 mm, de 15 mm de anchura y de curva 70 IRD. El arco superior se aprieta contra el inferior por medio de ocho pernos como mínimo.

**3.3.4**

Condiciones de ensayo  
 Temperatura:  $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$   
 Presión: entre 863 y 1063 mbars  
 Humedad relativa:  $60 \pm 20\%$

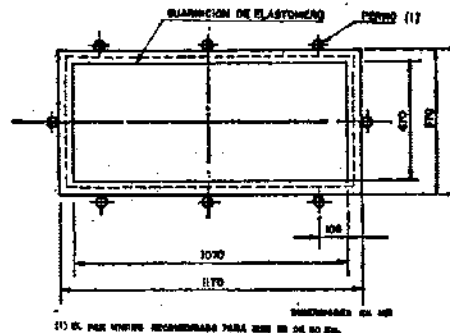


FIGURA 3—Soporte para los ensayos con la cabeza simulada.

**3.4** Método operativo

**3.4.1** Ensayo sobre una probeta plana  
 Inmediatamente antes de los ensayos, y durante 4 horas como mínimo, se sostiene la probeta plana, de  $1000 \pm 5$  mm de longitud por  $500 \pm 5$  mm de anchura, a una temperatura constante de  $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .  
 Se fija la probeta en los arcos de soporte (véase 3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no excede de 3 mm. El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.  
 El desplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia mínima de 40 mm del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar entre la cara de la probeta que representa la cara interna del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada doce ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guardación de fieltro.

- 4.3.3. Ensayo sobre un parabrisas roto (utilizado únicamente para una altura de caída inferior o igual a 1,5 m).
- Se coloca el parabrisas roto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza 70 IRHD, de un espesor aproximado de 3 mm, que tenga una anchura de contacto de unos 15 mm en todo el perímetro.
- El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.
- El soporte debe reposar sobre una base rígida, con interposición de una plancha de aluminio de dureza 70 IRHD y de un espesor aproximado de 5 mm. La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.
- El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia mínima de 40 mm del centro geométrico del parabrisas, y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.
- La cabeza no debe producir más de un impacto.
- La superficie de impacto de la guardación de fieltro debe reemplazarse cada doce ensayos.

4. ENSAYO DE ABRASIÓN

4.1. Aparato

- 4.1.1. Dispositivo de abrasión  $\frac{1}{2}$ , representado esquemáticamente en la figura 4, y compuesto por los elementos siguientes:
- un plato giratorio horizontal y una mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de 65 a 75 rpm.

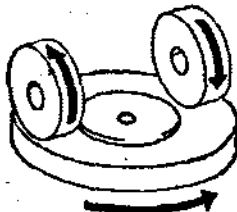


Figura 4.—Carrocería del abrasivo.

- dos brazos paralelos laterales; cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un eje dentado de bolas; cada muela descanza sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de 500 g.

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar  $\pm 0,05$  mm a una distancia de 1,5 mm de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando están en contacto con la probeta giratoria giran en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de 80 mm aproximadamente, a razón de dos giros por cada revolución de la probeta.

- 4.1.2. Muelas abrasivas  $\frac{1}{2}$ , de diámetro comprendido entre 45 y 50 mm, y de 12,5 mm de espesor. Están constituidas por un material abrasivo especial fino marca pulverizado, adherido en una masa de elastómero de dureza mediana. Las muelas deben tener una dureza de 72  $\pm$  5 IRHD, medida en cuatro puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y contando la lectura 10 s después de la aplicación completa de la presión.
- El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.
- 4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento será contenido en un vidrio paralalelepípedo de 1,5 mm x 1,5 mm x 8 mm. La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea 2850  $\pm$  50 K. Esta tensión debe estabilizarse dentro de  $\pm 1/1000$ . Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión que pueda.
- 4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal  $f$ , igual a 500 mm por lo menos, y cargada de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $1/30$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso exactamente paralelo.
- Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a 7  $\pm$  1 mm. Este diafragma debe colocarse a una distancia de 100  $\pm$  50 mm de la lente — por el lado opuesto a la fuente luminosa.

$\frac{1}{2}$  La firma Telefoto Taber (USA) realiza un dispositivo de este tipo.  
 $\frac{2}{2}$  Telefoto Taber (USA) realiza muelas de este tipo.

- 4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de 200 a 250 mm de diámetro; la esfera debe de poseer la abertura para entrada y salida de la luz. La abertura de entrada debe ser circular y su diámetro debe ser por lo menos doble que el del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un pétron de reflexión, de acuerdo con el método operativo especificado en el apartado 4.4.3. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso.
- El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y de salida. El diámetro de la abertura de salida,  $b$ , debe ser:
- $$b = 2 + 0,9a^2$$
- siendo  $a$  = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, y del pétron de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del pétron de reflexión deben presentar focos de reflexión prácticamente iguales; deben ser mates y no selectivos.

Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal, en  $\pm 2\%$ .

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no está iluminada.

El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de estabilidad de estabilidad calibrados.

Si se efectúan medidas de absorción de visibilidad utilizando un espejo o un micrómetro que difiere de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

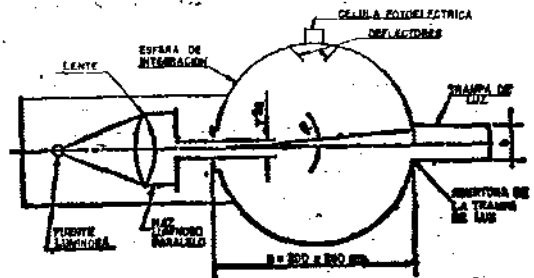


Figura 5.—Aparato para medir la absorción de la visibilidad.

- 4.2. Condiciones de ensayo
- Temperatura 20  $\pm$  5°C
- Posición entre 50° y 100° sobre
- Humedad relativa 60  $\pm$  20 %
- 4.3. Probetas
- Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de 100 mm de lado, de caras perfectamente planas y paralelas, con un acabado nominal de 6,4  $\pm$  0,9 mm para el frente.
- 4.4. Método operativo
- El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del cristal líquido montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un cristal con un revestimiento plástico.
- 4.4.1. Inmediatamente antes de y después del proceso de abrasión, se limpian las probetas de la manera siguiente:
- limpiadas con un trapo de todo de lino y agua corriente limpia;
  - colocadas con agua destilada o desmineralizada;
  - enjuagadas con una corriente de oxígeno o de nitrógeno;
  - eliminación de cualquier huella posible de agua, frotando suavemente con un trapo de todo de lino húmedo. Si es preciso, se seca la probeta aproximadamente ligeramente entre dos trapos de todo de lino.
- Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.
- Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.
- 4.4.2. Se condicionan las probetas como mínimo durante 60 horas a una temperatura de 20  $\pm$  5°C, y a una humedad relativa de 60  $\pm$  20 %.
- 4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los 9°.

Resumen de bases de las cuatro lecturas siguientes

Lectura	Probeta	Tiempo de luz	Factor de reflexión	Magistral representada
$V_1$	ND	ND	SI	Las incidencias
$V_2$	SI	ND	SI	Las total transmitida por la probeta
$V_3$	ND	SI	ND	Las difusivas por el aparato
$V_4$	SI	SI	ND	Las difusivas por el aparato y la probeta

Se repiten las lecturas  $V_1, V_2, V_3$  y  $V_4$  para otras probetas dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total  $T_2 = V_2 / V_1$

Se calcula la transmitancia difusa  $T_3$ , mediante la fórmula

$$T_3 = \frac{V_4 - V_2 (V_3 / V_1)}{V_3}$$

Se calcula el error por efecto de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de absorción por difusión mediante la fórmula

$$\text{Atenuación de la visibilidad por difusión} = \frac{T_3}{T_2} \times 100\%$$

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta por la misma en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no atenuada o la atenuada.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. Se van de hacer cuatro lecturas, se puede obtener un valor medio haciendo el uso de la probeta con regularidad a una velocidad de 2 r/min o más.

Por cada cristal de seguridad hay que hacer tres ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de atenuación, se verifica la atenuación de la visibilidad como medida de la atenuación log de la superficie.

En la pista atenuada a la atenuación se mide la luz difusiva, por lo que en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro lecturas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de 2 r/min o más.

**6.3.** El ensayo de atenuación se efectuará solo si el laboratorio encargador de realización juzga que es necesario, teniendo en cuenta las instrucciones de que dispone. En el caso de modificación del espesor del ínterlag de o del material, por ejemplo, no se requerirá en general proceder a nuevos ensayos.

**6.4.** Índices de dificultad de las características secundarias  
Las características secundarias no intervienen

**7. ENSAYO DE ALTA TEMPERATURA**

**7.1.** Método operativo  
Se calienta hasta 100°C una o varias muestras de 300 x 300 mm como mín. Se mantiene esta temperatura durante 2 horas y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente.

En el cristal de seguridad tiene unas superficies exteriores de material no cristalino, al ensayo puede hacerse manteniendo la muestra verticalmente en un agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques violentos indeseables.

Si las muestras se cortan de un parabisel, uno de sus bordes debe ser poroso de un borde del parabisel.

**7.2.** Índices de dificultad de las características secundarias  
Coloreación del intercalor

Intercalor 1	Coloreación 2
2	1
1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

**7.3.** Interpretación de los resultados

**7.3.1.** Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura de un resplumado positivo cuando no aparecen burbujas ni ningún otro defecto a más de 15 mm de un borde no cortado, o a más de 25 mm de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de 10 mm de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

**7.3.2.** Una serie de probetas o de muestras presentadas a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

**7.3.2.1.** Todas las ensayos dan un resultado positivo.

**7.3.2.2.** Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras de resultados positivos.

**8. ENSAYO DE IRADIACIÓN**

**8.1.** Método de ensayo

**8.1.1.** Aparato

**8.1.1.1.** Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que no produce ningún material con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara son: diámetro exterior 300 mm de longitud y 2,5 mm de espesor. La longitud del tubo debe ser 300 ± 4 mm.

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser 750 ± 20 W.

Debe utilizarse cualquier otro fuente de radiación que produzca el mismo efecto que la lámpara especificada. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos, debe hacerse una comparación, utilizando la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre 300 y 400 nm, al irradiar sobre las caras longitudinales de cada una de las probetas de filtros atenuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de aparatos de seguridad para los cuales no existiera una correlación satisfactoria entre esta energía y las condiciones de utilización, sería necesario realizar las condiciones de ensayo.

**8.1.1.2.** Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (8.1.1.1.) un pico de tensión de cable de 1300 V como máximo, y una tensión de funcionamiento de 300 ± 50 V.

**8.1.1.3.** Magnetismo destinado a accionar y a hacer girar las muestras entre 1 y 6 r/min alrededor de la fuente de radiación colocado en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

**8.1.2.** Muestra

Las dimensiones de la muestra deben ser 75 mm x 300 mm.

**8.1.3.** Método operativo

Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de tres muestras áreas de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 5.1.1.1. a 5.1.1.3. de este ensayo.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el espacio de ensayo, con su longitud perpendicular al eje de la lámpara, y a 300 mm de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a 40° ± 2°C durante toda el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara exterior del cristal sometido en el vehículo. Para el tipo de lámpara definido en 8.1.1.1 el tiempo de exposición debe ser de 100 h.

Después de la exposición, se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona fijada.

**8.1.4.** Cada probeta o muestra (3 en total) se examina, conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta o de la muestra produce sobre el ínterlag calar utilizado el mismo efecto que el producido por una radiación solar de 1400 W/m<sup>2</sup> durante 100 horas.

**8.2.** Índices de dificultad de las características secundarias

	Intercalor	Coloreación
Coloreación del vidrio	2	1
Coloreación del intercalor	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

**8.3.** Interpretación de los resultados

**8.3.1.** El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

**8.3.1.1.** La transmitancia luminosa total no sea por debajo de 25 % del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del 70 %, midiéndose la transmisión según los apartados 5.1.1.1. a 5.1.1.3. del presente ensayo.

**8.3.1.2.** Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabisel, o en un parabisel de muestra, la transmitancia total permanece por encima de 75 % en la zona en que debe controlarse la transmitancia regular, tal como se da más adelante en el apartado 5.1.1.3.

**8.3.1.3.** No obstante, puede aparecer una ligera coloreación cuando se examina la probeta o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sólo que aparezca ningún otro defecto.

**8.3.2.** Una serie de probetas o de muestras presentadas a la homologación se considerará como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de las condiciones siguientes:

**8.3.2.1.** Todas las ensayos dan un resultado positivo.

**8.3.2.2.** Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras de resultados positivos.

**9. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA HUMEDAD**

**9.1.** Método operativo

Una o varias muestras de 300 x 300 mm como mínimo se mantienen verticalmente durante 2 semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a 20 ± 2°C, y la humedad relativa a 90 ± 4 %.

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras.

Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben separarse de una manera adecuada.

Deben tomarse precauciones para que no caiga sobre las muestras el agua condensada que se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las muestras se cortan de un parabisel, uno de sus bordes debe ser poroso de un borde del parabisel.

- 7.2. Índices de dificultad de las características secundarias
- | Ensayos   | Colorado |
|---|----------|
| Coloración del inyector.                              | 1        |
| Los demás características secundarias no intervienen. | 0        |
- 7.3. Interpretación de los resultados
- 7.3.1. El cumplimiento de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún cambio importante a más de 10 mm de los bordes no cortados, o a una zona de 15 mm de los bordes cortados.
- 7.3.2. Una serie de pruebas o de muestras presentadas a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:
- 7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo.
- 7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras de resultados positivos.

8. ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO

8.1. Objeto y campo de aplicación

Este método permite determinar la velocidad de combustión en horizontal de los materiales utilizados en el habitáculo de los vehículos automóviles después de haber sido expuestos a la acción de una llama pequeña.

Este método permite comparar los materiales y elementos de revestimiento interior de los vehículos, individualmente o combinados, hasta un espesor de 13 mm. Asimismo se utiliza para juzgar la uniformidad de los lotes de producción de estos materiales desde el punto de vista de las características de combustión.

7/ Dadas las numerosas diferencias entre las situaciones reales de la vida corriente y las condiciones precisas de ensayo especificadas en este método (aplicación y orientación en el interior del vehículo, condiciones de empleo, forma de llamas, etc.), este método no puede considerarse apto para la evaluación de todas las características de combustión en un vehículo real.

- 8.2. Definiciones
- 8.2.1. Velocidad de combustión: Es el cociente de dividir la distancia recorrida, medida según este método, por el tiempo necesario para que la llama recorra esta distancia.
- Se expresa en milímetros por minuto.
- 8.2.2. Material compuesto: Material constituido por varias capas de materiales similares o diferentes, aplicados por cementado, encolado, pegado, calafateado, soldadura, etc.
- Cuando el conjunto presente discontinuidades (por ejemplo, costuras, puntos de soldadura a alta frecuencia, rasco, etc.) que permitan la toma de muestras individuales según el apartado 8.5, los materiales no se consideran como compuestos.
- 8.2.3. Cara expuesta: Se la cara que está vuelta hacia el habitáculo cuando el material se instala en el vehículo.
- 8.3. Principio
- Se coloca una muestra horizontalmente en un soporte en forma de U y se expone a la acción de una llama definida, de 600 B energía, durante 15 s en una cámara de combustión, arrojando la llama sobre el borde libre de la muestra. El ensayo permite determinar si la llama se extingue y en qué momento, o el tiempo necesario para que la llama recorra una distancia medida.

8.4. Aparato

8.4.1. Cámara de combustión (Figura 6), preferentemente de acero inoxidable, con las dimensiones indicadas en la figura 7.

La cara delantera de esta cámara tiene una ventana incombustible de shape vacío, que puede cubrir toda la cara delantera, y que puede servir de punto de acceso.

La cara inferior de la cámara tiene unos orificios de ventilación y en la parte superior lleva todo alrededor una rendija de aspiración.

La cámara reposa sobre cuatro pies de 10 mm de altura. En uno de los lados la cámara puede llevar una abertura para la introducción del portamuestras al otro lado, un orificio deje pasar la tubería de llamas del gas. La tubería fijada se sitúa en una cubeta (véase figura 8), colocada en el fondo de la cámara entre los orificios de ventilación, sin resacas.

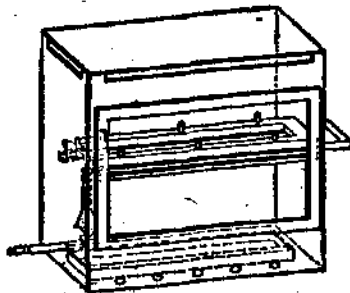


FIGURA 8—Ejemplo de cámara de combustión con portamuestras y cubeta.

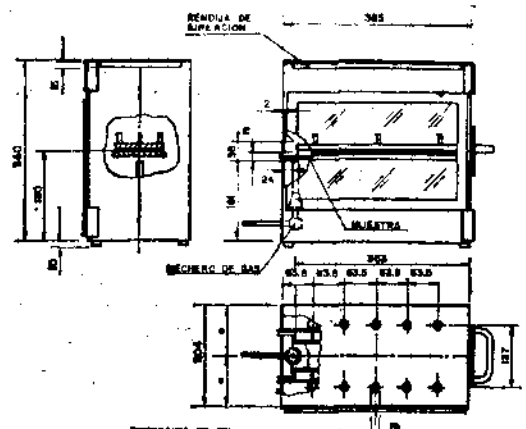


FIGURA 7—Ejemplo de cámara de combustión.

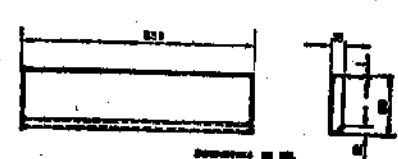


FIGURA 9—Ejemplo de cubeta.

8.4.2. Portamuestras, compuesto por dos placas de metal, o de material incombustible, en forma de U. Las dimensiones se dan en la figura 9.

La placa inferior lleva unas espigas y la placa superior los agujeros correspondientes, de forma que se consigue una fijación segura de la muestra. Las espigas sirven también de marcas de referencia del principio y del final de la distancia de combustión.

Debe tener un soporte compuesto de latón resistente al calor, de un diámetro de 0,25 mm, sujeta transversalmente en la placa inferior del portamuestras a intervalos de 25 mm (véase figura 10).

La parte inferior de la muestra debe encontrarse a una distancia de 170 mm por encima de la placa del fondo. La distancia entre el borde delantero del portamuestras y el extremo de la cámara debe ser de 25 mm. La distancia entre los bordes longitudinales del portamuestras y los lados de la cámara debe ser de 20 mm (todas las dimensiones, medidas en el interior). (véase figura 6 y 7).

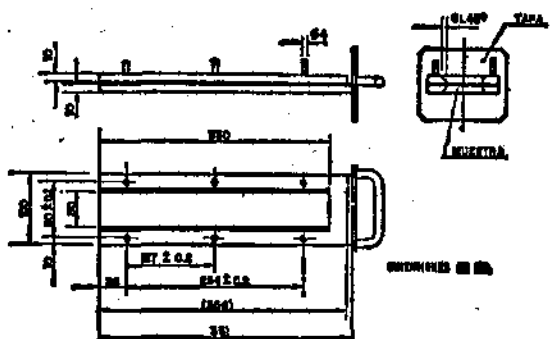


FIGURA 9—Ejemplo de portamuestras.

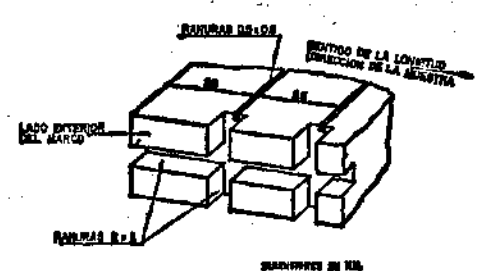


FIGURA 10—Ejemplo de soporte de muestra fabricado en latón de acuerdo con figura 11 el previsto para ser usado con tipos de ensayo.

7/ A los efectos de la aplicación del presente Reglamento, solo se tendrán en cuenta las prescripciones que sean apropiadas para los cristales de seguridad.



- 8.4.3. Cantidad de gas. La fuente de la llama normalista en un reactor de diámetro interno 9,5 mm. Este se coloca en la cámara de combustión de forma que el centro de la boquilla se encuentre a 19 mm por debajo del centro del borde inferior del lado de la muestra que queda al descubierta (véase figura 7).
- 8.4.4. Gas de ensayo. El gas suministrado al reactor debe tener un poder calorífico de unos 30 MJ/m<sup>3</sup> (por ejemplo, gas natural).
- 8.4.5. Fuego de metal. De una longitud no inferior a 110 mm, y con siete u ocho diámetros de punta redondeada, de 25 mm de altura.
- 8.4.6. Combustión de O<sub>2</sub> a 0,5 de presión.
- 8.4.7. Cúpulas. La cámara de combustión puede colocarse en una cúpula de laboratorio, a condición de que el volumen interno de esta cúpula sea al menos 30 veces mayor, y como mínimo, 110 veces mayor que el volumen de la cámara de combustión, y que ninguna de sus dimensiones (altura, anchura o profundidad) sea superior a 8,5 veces una de las otras dos. Antes del ensayo, se mide la velocidad vertical del aire en la cúpula de laboratorio en dos puntos situados a 100 mm por delante y por detrás del suplemento previsto para la cámara de combustión. Debe ser que comprenda entre 0,10 y 0,30 m/s, de forma que se evita una salida eventual al exterior con los productos de la combustión. No puede utilizarse una salida de ventilación natural con una velocidad de aire apropiada.

8.5. Muestras

8.5.1. Forma y dimensiones

La forma y las dimensiones de la muestra se dan en la figura 11. El espesor de la muestra debe corresponder al espesor del producto a ensayar. Sin embargo no debe sobrepasar 10 mm. Cuando la muestra se permite, su sección debe ser constante en toda su longitud. Cuando la forma y las dimensiones de un producto no permitan la toma de una muestra de una dimensión dada, hay que respetar las dimensiones mínimas siguientes:

- a) Para las muestras de una anchura comprendida entre 5 y 20 mm, la longitud debe ser de 355 mm. En este caso, el material se ensaya en el ancho del producto.
- b) Para las muestras de una anchura comprendida entre 25 y 100 mm, la longitud debe ser de al menos 120 mm. En este caso la distancia mínima de combustión correspondiente a la longitud de la muestra, como queda la medida en la primera marca de referencia.
- c) Las muestras de una anchura inferior a 50 mm y de una longitud inferior a 225 mm, así como las muestras de una anchura comprendida entre 50 y 100 mm, pero de una longitud inferior a 120 mm, y las muestras de una anchura inferior a 5 mm, no pueden ensayarse según el presente método.

8.5.2. Toma de muestras

Deben tomarse al menos 5 muestras del material a ensayar. En los materiales con velocidades de combustión diferentes, según la dirección del material (lo que se establece por ensayos preliminares), las cinco muestras (o más), deben tomarse y colocarse en el aparato de ensayo de forma que permita la medida de la velocidad de combustión en el lado. Cuando el material se suministra cortado en secciones determinadas, debe cortarse una longitud de al menos 200 mm en toda su anchura. Las muestras deben tomarse de la misma forma sobre los productos de hojalata, cuando la forma del producto lo permita. Cuando el espesor del producto sobrepasa 10 mm, hay que reduciéndolo a 10 mm por un procedimiento adecuado aplicado al lado opuesto al que está de cara al habitáculo. Los materiales compuestos (véase 8.2.3.) deben ensayarse con una pieza isotérmica. En el caso de varias capas de materiales diferentes, no con adherencias como compuestos, cualquier capa incluida en una profundidad de 10 mm a partir de la superficie situada hacia el habitáculo debe ser ensayada por separado.

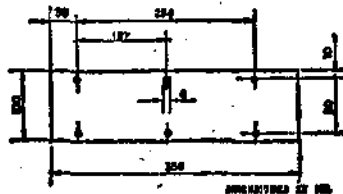


FIGURA 11.—Muestra.

8.5.3. Acondicionamiento

Las muestras deben mantenerse durante al menos 24 h, y como mínimo 7 días, a una temperatura de 20 ± 2°C con una humedad relativa de 60 ± 5%, y permanecer en estas condiciones hasta el momento del ensayo.

8.6. Procedimiento operacional

- 8.6.1. Colocar las muestras de superficie mate o tapada sobre una superficie plana y pulimentada dos veces a contrapelo con el peine (8.4.5.)
- 8.6.2. Colocar la muestra en el portamuestras (8.4.2) de manera que la cara superior (8.2.3) quede hacia abajo, para recibir la acción de la llama.

8.6.3. Regular la llama de gas a una altura de 25 mm con ayuda de la rueda reguladora sobre la cámara, estando cerrada la toma de aire del reactor. La llama debe ser el mismo diámetro 3 mm para fines de estabilización antes de comenzar los ensayos.

8.6.4. Regular el portamuestras para situarlo en la cámara de combustión, a fin de que el final de la muestra quede expuesto a la llama, y, 10 s después, cerrar la llegada del gas.

8.6.5. La medida del tiempo de combustión comienza en el instante en que el punto de ataque de la llama sobrepasa la primera marca de medida. Observar la propagación de la llama sobre el lado que queda más expuesto (lado superior o inferior).

8.6.6. La medida del tiempo de combustión se termina cuando la llama alcanza la quinta marca de medida o cuando la llama se extinga antes de alcanzar alguna de dichas marcas. Cuando la llama no alcanza el quinto punto de medida, la distancia que queda se mide hasta el punto de extinción de la llama. La distancia que queda en la parte descubierta de la muestra, destruida en superficie o en el interior por la combustión.

8.6.7. Cuando la muestra no se enciende, o cuando no sigue ardiendo después de la extinción del reactor, o también cuando la llama se extingue antes de haber alcanzado la primera marca, de tal forma que no se pueda medir una duración de combustión, cerrar en el informe del ensayo que la velocidad de combustión es de 0 m/min.

8.6.8. Durante una serie de ensayos o después de ensayos repetidos, asegurarse de que la cámara de combustión y el portamuestras tienen una temperatura máxima de 300°C antes de comenzar el ensayo.

8.7. Cálculos

La velocidad de combustión,  $v$ , en milímetros por segundo, viene dada por la fórmula:

$$v = \frac{L}{t} \times 60$$

donde

$L$  es la longitud de la distancia que queda en milímetros;

$t$  es la duración de combustión, en segundos, para la distancia  $L$ .

8.8. Índices de dificultad de las caracterizaciones secundarias

No interviene ninguna característica secundaria.

8.9. Interpretación de los resultados

El comportamiento de materiales-pícticos se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia al fuego si la velocidad de combustión no sobrepasa 250 mm/min.

9. QUANTITIES OPTICAS

9.1. Método de transmisión luminosa

9.1.1. Aparato

9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de 1,5 mm x 1,5 mm x 3 mm. La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal que su temperatura de color sea 2856 ± 50 K. Esta tensión debe estar estabilizada a ± 1/1000. El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para este aplicación.

9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a 500 mm como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $f/20$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso semejante al paralelo. Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a 7 mm ± 1 mm. Este diafragma debe colocarse a una distancia de 100 mm ± 30 mm de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa. El punto de salida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral  $V(\lambda)$  de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor y debe ser por lo menos igual a dos veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utilizan una cámara de integración, la abertura de la cámara debe ser por lo menos igual a dos o tres veces la sección del haz luminoso paralelo. El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el 2% en la parte útil de la escala.

El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

9.1.2. Método operacional

La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato sea capaz de medir la respuesta del receptor indique 100 divisiones cuando el cristal de seguridad no está colocado en el trayecto luminoso. Cuando el receptor no recibe nada de luz, el aparato debe marcar cero. El cristal de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a tres veces el diámetro del receptor. El cristal de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor; debe regularse su orientación de modo que el ángulo de inclinación del haz luminoso sea igual a 0° ± 0°. La transmisión luminosa regular debe medirse sobre el cristal de seguridad; para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones,  $n$ . La transmisión luminosa regular  $\tau_r$  es igual a  $n/100$ .

- 9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar dos métodos de ensayo alternativos utilizando bien una muestra cortada de la parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendiculares al cristal.
- 9.1.2.2. Debido a los trazos de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M<sub>1</sub> y/, el ensayo se efectúa en la zona B definida en el anexo 12. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 9.2.5.3 del presente anexo.

**9.1.3. Índices de dificultad de las características secundarias**

	Incoloro	Colorado
Coloración del vidrio	1	2
Coloración del interior (en el caso de parabrisas laminadas)	1	2
	<u>No incluida</u>	<u>Incluida</u>
Banda de sobre y/o de oscurecimiento	1	2
Las demás características secundarias no intervienen		

**9.1.4. Interpretación de los resultados**

La transmisión regular media conforme al apartado 9.1.3, no debe ser inferior al 75 % en el caso de los parabrisas, ni inferior al 70 % en el caso de los cristales que no sean parabrisas.

**9.2. Método de distorsión óptica**

**9.2.1. Campo de aplicación**

El método especificado es un método de proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de un cristal de seguridad.

**9.2.1.1. Definiciones**

**9.2.1.1.1. Desviación óptica:** ángulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del cristal de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la línea visual, del espesor e inclinación del cristal, y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

**9.2.1.1.2. Distorsión óptica en una dirección MN'** es la diferencia algebraica  $\Delta x$ , entre las medidas de desviación regular efectuadas en dos puntos N y N' de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección de observación tienen un valor fijo  $\Delta x_0$  (véase figura 12).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considere como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considere como negativa.

**9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M'** es la suma de las distorsiones ópticas en todas las direcciones MN' a partir del punto N.

**9.2.1.2. Aparato**

Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del cristal de seguridad sometido a ensayo. La modificación de la forma de la imagen proyectada, provocada por la inserción del cristal en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la figura 13:

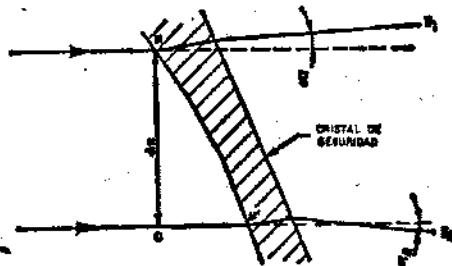


FIGURA 12.—Representación esquemática de la distorsión óptica.

**NOTAS:**

- $\Delta x = \alpha_1 - \alpha_2$  es la distorsión óptica en la dirección MN'
- $\Delta x_0 = MN$  es la distancia entre las dos rectas paralelas a la dirección de observación que pasan por los puntos N y N'.

2/ Definido en el apartado 7.2.5.1 del Reglamento sobre homologación de vehículos en lo que se refiere al frenado (Orden del M.I. de 14 de diciembre de 1974-D.O. 18 enero 1975).

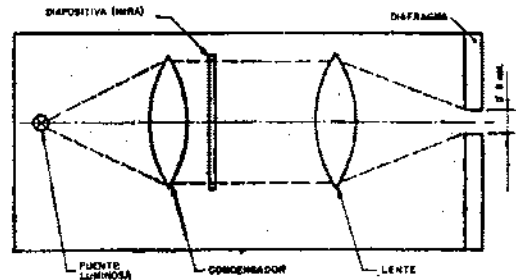


FIGURA 13.—Esquema óptico del proyector.

**9.2.1.2.1. Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:**

- distancia focal mínima: 90 mm
- apertura: 1/2,5 aproximadamente
- lámpara halógena de cuarzo de 150 V (en el caso de que se utilice sin filtro)
- lámpara de cuarzo de 500 V (en el caso de que se utilice un filtro - vidrio).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la fig. 13. Debe colocarse un diafragma de 8 mm de diámetro a unos 10 mm de la lente del objetivo.

**9.2.1.2.2. Dispositivos (miras) Metán fog**

tales, por ejemplo, por una red de círculos blancos sobre fondo acolorado (véase fig. 14). Las dispositivos deben ser de alta calidad, y bien contrastados para permitir la realización de medidas con un error inferior al 5 %. Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyectan sin interposición del cristal a una pantalla, situada sobre la pantalla una red de círculos de diámetro  $\frac{N_1 + N_2}{2} \Delta x_0$ , siendo  $\Delta x_0 = 4$  mm

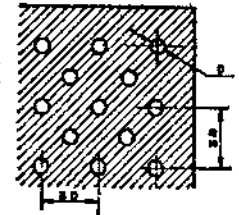
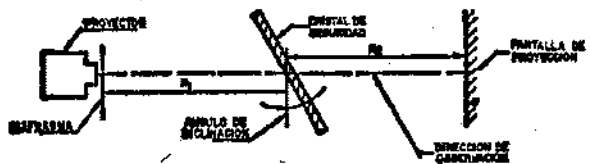


FIGURA 14.—Zona de dispositivo sumado.

(ver figura 12 y 13)



$N_1 = 4$  mm  
 $N_2 = 2 \pm 4$  mm (preferentemente, 4 mm)

FIGURA 15.—Disposición del aparato para el ensayo de distorsión óptica.

**9.2.1.2.3. Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del cristal de seguridad.**

**9.2.1.2.4. Método de control para medir la modificación de las distorsiones cuando se requiere una actuación rápida. En la figura 16 se representa una forma apropiada.**

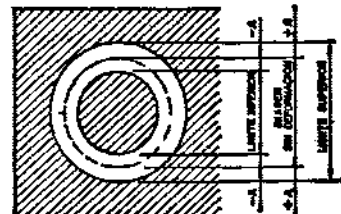


FIGURA 16.—Ejemplo de método de control apropiado.

9.2.1.4. Método operativo

9.2.1.4.3. Generalización

El cristal de seguridad debe rotarse sobre el soporte 9.2.1.3.2, con el ángulo de inclinación especificado. La dispositivo para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el cristal o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

9.2.1.4.2. Realización por medio de un péñol de control

Cuando haya una estimación rápida, de una precisión de hasta 20%, el valor  $\Delta$  (véase figura 16) se calcula a partir del valor límite  $\Delta_{L1}$  de la variación de densidad, y a partir del valor  $N_{20}$  que es la distancia entre el cristal de seguridad y la pantalla de proyección

$\Delta = 0,1614 \Delta_{L1} N_{20}$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada  $\Delta d$ , y la variación de la densidad angular  $\Delta w$ , viene dada por la fórmula

$\Delta d = 0,29 \Delta w N_{20}$

En estas fórmulas

$\Delta d$  se expresa en milímetros

$\Delta w$  se expresa en milímetros

$\Delta d$  se expresa en minutos de arco

$\Delta w$  se expresa en minutos de arco

$N_{20}$  se expresa en metros

9.2.1.4.3. Medición por dispositivo fotoeléctrico

Cuando se usaje una medida de mayor precisión, inferior al 10% del valor límite, hay que medir  $\Delta d$  en el eje de proyección fijándose el valor de la oscuridad del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es 0,3 = veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

9.2.1.4.4. Representación de los resultados

La distorsión óptica de los cristales de seguridad se gradúa midiendo  $\Delta d$  en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar  $\Delta d$  máx.

9.2.1.5. Otro método

Está permitido analizar también la técnica astrocóptica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicada en los apartados 9.2.1.3.2. y 9.2.1.3.3.

9.2.1.6. La distancia  $\Delta x$  debe ser de 4 m.

9.2.1.7. El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

9.2.1.8. El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

9.2.2. Para los vehículos de la categoría  $N_1$ , las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas situada de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 9.2.5.1. del presente manifiesto.

9.2.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantero diferente de aquel para el cual dicho parabrisas se ha sido homologado.

9.2.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

9.2.3.1. Naturaleza del material

Luna pulida	Luna frotada	Vidrio esmerilado
1	1	2

9.2.3.2. Otras características secundarias

Las restantes características secundarias no interviene.

9.2.4. Número de muestras

Se toman 4 ensayo cuatro muestras.

9.2.5. Definición de las zonas

9.2.5.1. Para los parabrisas de los vehículos de la categoría  $N_1$ , las zonas A y B son las definidas en el anexo 12.

9.2.5.2. Para las demás categorías de vehículos, las zonas se definen a partir de:

9.2.5.2.1. un punto ocular, que está situado en la vertical del punto B del asiento del conductor y a 620 mm por encima de este punto en el plano vertical = paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo al cual el parabrisas está destinado, y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa en la sucesiva punto O.

9.2.5.2.2. una recta OQ, que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y es perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo.

9.2.5.3. Zona I = Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los cuatro planos siguientes:

$P_1$  = plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de 15° hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo;

$P_2$  = plano vertical simétrico de  $P_1$ , situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo;

$P_3$  = plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de 10° por encima del plano horizontal;

$P_4$  = plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de 8° por debajo del plano horizontal.

9.2.6. Interpretación de los resultados

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en la concurrencia de la distorsión óptica cuando, en las cuatro muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

Categorías de vehículos	Zona	Valores máximos de la distorsión óptica
$N_1$	A/ según especificación apartado 9.2.5.	$\theta'$ de arco
Otras categorías	I/	
$N_2$	B/	$\theta''$ de arco

$\theta'$  Es permitida una tolerancia hasta  $\theta'$  de arco para todas las partes de la zona I o de la zona A situadas a menos de 100 mm de los bordes del parabrisas.

$\theta''$  En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones, en el caso de que sean localizadas y que se mencionan en el certificado.

9.2.5. Muestreo de separación de la imagen secundaria

9.2.5.1. Campo de aplicación

Hay dos métodos de ensayo reconocidos

= método de ensayo de la mira

= método de ensayo del colchador

Estos métodos se pueden utilizar para ensayos de homogeneidad, de control de calidad, o de evaluación del producto, si es necesario.

9.2.5.1.1. Ensayo con la mira

9.2.5.1.1.1. Aparato

Este método se basa en examinar a través del cristal de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo puede efectuarse según un método simple "pasa-no pasa". La mira deberá ser, preferentemente, de uno de los tipos siguientes:

a) mira circular iluminada, cuyo diámetro exterior, D, subtienda un ángulo de  $\eta$  minutos de arco en un punto situado a x metros (figura 17.a)

b) mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que le ángulo desde un punto situado en el borde del círculo hasta el punto más próximo de la circunferencia interior de la corona, D, subtienda un ángulo de  $\eta$  minutos de arco en un punto situado a x metros (figura 17.b) siendo

$\eta$  = valor límite de la separación de la imagen secundaria

x = distancia desde el vidrio de seguridad hasta la mira (no inferior a 7 m).

D viene dado por la fórmula

$D = x \tan \eta$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos 200 mm x 200 mm x 120 mm, cuyo parte delantera se realiza de la manera más cómoda mediante un vidrio rectangular de papel negro opaco, e de pintura negra mate. La caja debe estar iluminada por una fuente luminosa apropiada. El interior de la caja debe estar recubierto de una capa de pintura blanca mate. Puede resultar conveniente la utilización de otras formas de mira, tal como se indica en la fig. 20. Asimismo es posible reemplazar la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una pantalla las imágenes resultantes.

9.2.5.1.1.2. Método operativo

El cristal de seguridad debe instalarse con un ángulo de inclinación específico sobre un soporte conveniente, de manera que la observación se haga en el plano horizontal que pasa por el centro de la mira.

La caja luminosa debe observarse en un local oscuro o semioscuro. Debe examinarse cada una de las porciones del cristal de seguridad con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria asociada a la mira iluminada. Debe girarse el cristal de seguridad de manera que se mantenga la dirección correcta de observación. Para este ensayo se puede utilizar un espejo.

9.2.5.1.1.3. Representación de los resultados

Se determina, según el caso:

= cuando se utilice la mira a) (véase figura 17), si las imágenes primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite  $\eta$ .

= cuando se utilice la mira b) (véase figura 17), si la imagen secundaria del círculo llega a sobrepasar el punto de tangencia con la circunferencia interior de la corona, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite  $\eta$ .

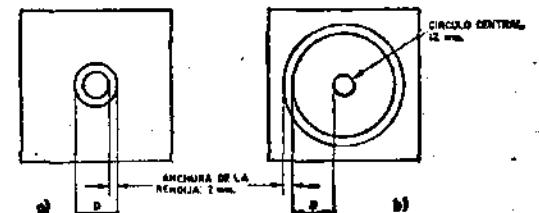


FIGURA 17 - Dimensiones de las miras.

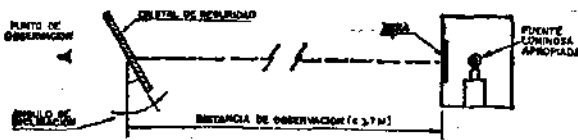
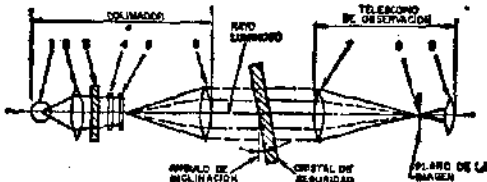


FIGURA 18 - Disposición del aparato



- 1) LÁMINA
- 2) CONDENSADOR: ABERTURA > 0,8 MM.
- 3) PANTALLA DE VIDRIO DESLIZADO, DE ABERTURA MAYOR QUE LA DEL CONDENSADOR
- 4) FILTRO COLIMADO, CON UN ABANICO CENTRAL DE DIÁMETRO APROXIMADO 0,8 MM. DIÁMETRO = 0,8 MM.
- 5) PLACA CON COORDENADAS POLARES: DIÁMETRO > 0,8 MM.
- 6) LENTE ACROMÁTICA  $f = 95$  MM; ABERTURA = 0 MM.
- 7) LENTE ACROMÁTICA  $f = 95$  MM; ABERTURA = 0 MM.
- 8) PUNTO NEGRO: DIÁMETRO APROXIMADO 0,8 MM.
- 9) LENTE ACROMÁTICA:  $f = 80$  MM; ABERTURA < 0 MM.

FIGURA 19 - Aparato para el ensayo con el colimador

**9.3.1.2. Ensayo con el colimador**  
 Si es preciso, se aplicará al procedimiento descrito en este apartado.

**9.3.1.2.1. Aparato**  
 El aparato consta de un colimador y de un telescopio, y queda así montado de acuerdo con la figura 19. Sin embargo, se puede utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

**9.3.1.2.2. Método operativo**  
 El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase figura 20). Sobre el eje óptico, y en el plano focal del telescopio de observación, se coloca un pequeño punto negro de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda así oculto.

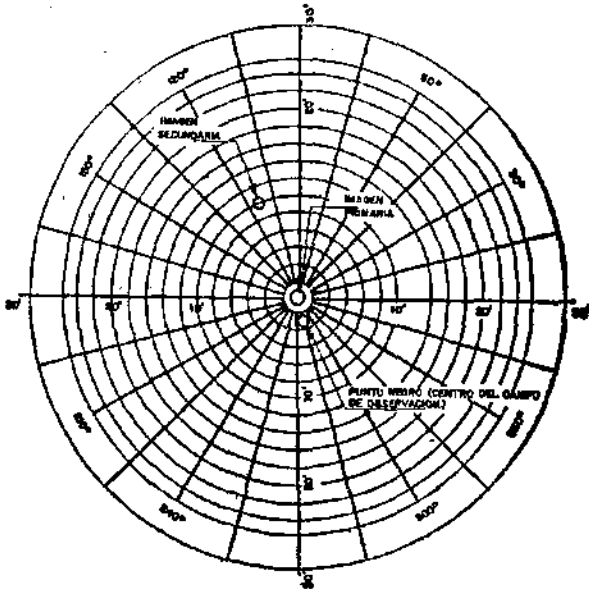


FIGURA 20 - Ejemplo de observación según el método de ensayo con el colimador

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que produce doble imagen, aparece un segundo punto, punto luminoso, situado a una cierta distancia del centro del sistema de coordenadas polares. Puede considerarse que la separación entre las imágenes primaria y secundaria viene representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observados por medio del telescopio de observación (véase figura 20).

(La distancia entre el punto negro y el punto luminoso que aparece en el centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica).

**9.3.1.2.3. Expresión de los resultados**  
 En primer lugar se examina el cristal de seguridad utilizando un método simple, para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más oscura. A continuación se examina esta zona utilizando el sistema del colimador y el telescopio, con el ángulo de incidencia apropiado, y se mide la separación mínima de la imagen secundaria.

**9.3.1.3.** La dirección de observación en el plano horizontal debe mantenerse aproximadamente normal a la traza del parabrisas en este plano.

**9.3.2.** En los vehículos de la categoría  $M_1$  la medida de separación de la imagen secundaria se hace, por una parte en la zona A, prolongada hasta el plano medio del vehículo, y en la parte de parabrisas adyacente de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal medio del vehículo, y, por otra parte, en la zona B. Para las demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I definida en el apartado 9.2.5.3 del presente anexo. (1)

**9.3.2.1.** Tipo de vehículo  
 El ensayo debe repetirse en el parabrisas ha de ser observado en un vehículo cuyo campo de visión delantero sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido homologado.

**9.3.3.** Índices de dificultad de las representaciones secundarias

**9.3.3.1.** Naturaleza del material

Lama pulida	Lama fibrosa	Vidrio estirado
1	1	2

**9.3.3.2.** Otras características secundarias.  
 Las demás representaciones secundarias no intervienen.

**9.3.4.** Número de muestras  
 Se toman a ensayo cuatro muestras.

**9.3.5.** Interpretación de los resultados  
 Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo que concierne a la separación de la imagen secundaria si en las cuatro muestras sometidas a ensayo la separación de la imagen primaria y secundaria no sobrepasa en cada zona los valores indicados e continuados:

Categoría de vehículo	Zonas	Valores mínimos de la separación de las imágenes primaria y secundaria
$M_1$	A y/ o prolongada en el apartado 9.3.2.	15° de arco
Otras categorías	I y/ o	15° de arco
$M_1$	B y/ o	20° de arco

1/ En la zona A se permite un ángulo de hasta 20° de arco en todas las partes de la zona A o de la zona B que estén situadas a menos de 200 mm de las líneas del parabrisas.

2/ En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizadas y que sean mantenidas o justificadas.

**9.4. Identificación de los colores**  
 Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los apartados 9.2.5.3 y 9.3.2.2, se verifica en cuatro parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

- Blanco
- Amarillo selectivo
- Rojo
- Verde
- Azul
- Amarillo mate.

**ANEXO 4**  
**PARABRISAS DE VIDRIO TEMPLADO**

**3. DEFINICIÓN DEL TIPO**  
 Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrisas de vidrio templado que difieren en una de las características principales o secundarias siguientes:

**3.1.** Las características principales son:

- 3.1.1. La zona de fábrica o de comercio.
- 3.1.2. La forma y las dimensiones.
- 3.1.3. A los efectos de los ensayos de representación y de propiedades mecánicas se considera que los parabrisas de vidrio templado se dividen en dos grupos:
  - 3.1.3.1. los parabrisas planos
  - 3.1.3.2. los parabrisas curvados
- 3.1.4. La categoría de espesor, establecida sobre la base del espesor nominal  $t_n$ , añadiéndose una designación de fabricación de  $\pm 0,3$  mm

Categoría I	$t_n$ o $t_n \pm 0,3$ mm
Categoría II	$t_n \pm 0,3$ mm o $t_n \pm 0,5$ mm
Categoría III	$t_n \pm 0,5$ mm o $t_n \pm 0,8$ mm
Categoría IV	$t_n \pm 0,8$ mm o $t_n$

(1) Cuando un Reglamento que concierne al sistema de señales de los parabrisas en vehículos distintos de la categoría  $M_1$ , sea fijado, las zonas previstas en este Reglamento remplazará la zona I para estos vehículos.

- 1.2. Las características secundarias son:
  - 1.2.1. la naturaleza del material (luna pulida, luna flotada, vidrio estrado);
  - 1.2.2. la coloración (insoluro o coloreado);
  - 1.2.3. la presencia o la ausencia de conductores;
  - 1.2.4. la presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.
- 2. FRAGMENTACION
  - 2.1. Índices de dificultad de las características secundarias
    - 2.1.1. Únicamente intervienen la naturaleza del material.
    - 2.1.2. Se considerará que la luna flotada y el vidrio estrado tienen el mismo índice de dificultad.
    - 2.1.3. Los ensayos de fragmentación deben repetirse en el caso de pasar de la luna pulida a la luna flotada o al vidrio estrado, y viceversa.
    - 2.1.4. Los ensayos deben repetirse si se utilizan bandas de oscurecimiento que no sean planas.
  - 2.2. Número de muestras
    - Se considerará a ensayo solo muestras de los perfiles representativos de la serie de los de menor superficie desarrollada, y seis muestras de los perfiles más representativos de la serie de los de mayor superficie desarrollada, excepto conforme a las disposiciones del anexo 3D.
  - 2.3. Zonas diferentes del parabrisa, o los efectos de fragmentación
    - Un parabrisa de vidrio templado debe comprender dos zonas principales, VI y VII. Asimismo puede comprender una zona intermedia, VIII. Estas zonas se definen como sigue:
      - 2.3.1. Zona VI : zona periférica de fragmentación fina de 7 cm de anchura como mínimo, situada a todo lo largo del borde del parabrisa, que incluye una banda exterior de 2 cm de anchura que no interviene en la apreciación de los resultados de los ensayos;
      - 2.3.2. Zona VII : zona de visibilidad de fragmentación variable, que incluye siempre una parte rectangular que tenga como mínimo 50 cm de altura y 20 cm de anchura y cuyo centro se sitúe aproximadamente frente al conductor; en el caso de parabrisas de una altura inferior a 44 cm, la altura de este rectángulo puede reducirse a 15 cm;
      - 2.3.3. Zona VIII : zona intermedia cuya anchura no puede sobrepasar los 5 cm, y que se sitúa entre las zonas VI y VII.
  - 2.4. Método de ensayo.
    - Se utiliza el método descrito en el párrafo 1 del anexo 3.
  - 2.5. Puntos de impacto (véase anexo 1a Fig. 28)
    - 2.5.1. Los puntos de impacto se sitúan de la manera siguiente:
      - Punto 1 : en la parte central de la zona VII, en un lugar sometido a una tensión fuerte o a una tensión débil;
      - Punto 2 : en la zona VIII, lo más cerca posible del plano vertical de simetría de la zona VII;
      - Punto 3 y 3' : a 5 cm de los bordes, sobre una línea mediana de la muestra; cuando haya halla de pinzas, uno de los puntos de rotura deberá encontrarse del lado que llena la zona de las pinzas y el otro, del lado opuesto;
      - Punto 4 : sobre la línea mediana más larga, en el lugar en que el radio de curvatura es mínimo;
      - Punto 5 : a 5 cm del borde de la muestra, en el lugar en que el radio de curvatura del contorno es mínimo, a la derecha o a la izquierda.
  - 2.5.2. Se efectúa un ensayo de fragmentación en cada uno de los puntos 1, 3, 3', 4 y 5.
  - 2.6. Interpretación de los resultados
    - 2.6.1. Se considera que un ensayo ha dado un resultado satisfactorio si la fragmentación responde a todas las condiciones enunciadas en los apartados 2.6.1.1., 2.6.1.2 y 2.6.1.3, que siguen.
      - 2.6.1.1. Zona VI
        - 2.6.1.1.1. El número de fragmentos contenidos en un cuadrado de 5 cm x 5 cm no es inferior a 40 ni superior a 300;
        - 2.6.1.1.2. a los efectos del cómputo indicado anteriormente, los fragmentos situados a caballo en un lado del cuadrado se cuentan como tantos fragmentos;
        - 2.6.1.1.3. La fragmentación no se controla en una banda de 2 cm de anchura todo el alrededor del borde de las muestras, que representa el contorno del cristal; tampoco se verifica en un radio de 7,5 cm alrededor del punto de impacto;
        - 2.6.1.1.4. no se admiten fragmentos cuya superficie sobrepase los 3 cm<sup>2</sup>, excepto en las partes definidas en el apartado 2.6.1.1.3;
        - 2.6.1.1.5. se admiten algunos fragmentos de forma alargada, con la condición de que su longitud no sobrepase los 7,5 cm y de que sus extremos no sean afilados como cuchillos; si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no deben formar con éste un ángulo superior a los 45°.
      - 2.6.1.2. Zona VII
        - 2.6.1.2.1. la visibilidad que subsiste después de la fractura se controla en la zona rectangular definida en el apartado 2.3.2. En dicho rectángulo, la superficie total de los fragmentos de más de 3 cm<sup>2</sup> debe representar por lo menos el 15 % de la superficie del rectángulo; estos fragmentos se llaman «fragmentos duros»;
        - 2.6.1.2.2. en la zona VII ningún fragmento puede tener una superficie de más de 15 cm<sup>2</sup>;
        - 2.6.1.2.3. dentro de un radio de 10 cm alrededor del punto de impacto, pero únicamente en la parte del óvalo comprendida en la zona VII, se admiten tres fragmentos de más de 15 cm<sup>2</sup> y none de 25 cm<sup>2</sup>;
        - 2.6.1.2.4. los fragmentos duros deben ser, en principio, de forma regular y exentos de puntas agudas;
        - 2.6.1.2.5. con carácter excepcional, en el conjunto de la zona VII se toleran algunos fragmentos de forma alargada, con la condición de que su longitud no sobrepase los 10 cm.

- 2.6.1.3. Zona VIII
  - La fragmentación en esta zona debe tener unas características iguales a las de la fragmentación autorizada en cada una de las zonas contiguas (VI y VII)
- 2.6.2. Dado el punto de vista de la fragmentación se considera como satisfactorio un parabrisa presentado a la homologación si se cumple por lo menos una de las condiciones siguientes:
  - 2.6.2.1. todos los ensayos efectuados con las puntas de impacto definidas en el apartado 2.5.1. han dado un resultado positivo;
  - 2.6.2.2. de todos los ensayos efectuados con los puntos de impacto definidos en el apartado 2.5.1., uno ha dado un resultado negativo; pero en este mismo ensayo, repetido en el mismo punto de impacto, ha dado un resultado positivo;
  - 2.6.2.3. de todos los ensayos efectuados con los puntos de impacto definidos en el apartado 2.5.1., dos ensayos han dado un resultado negativo, pero una nueva serie de ensayos efectuada con una nueva serie de muestras ha dado resultados positivos.
  - 2.6.3. Si lo concerniente a la fragmentación se pueden admitir ligeros desvíos con la condición de que se mantengan en el cumplimiento y de que se adjunten al mismo fotografías de las partes cuestionables del parabrisa.
- 3. COMPORTEMENTO AL CHOCUE DE LA CABEZA
  - 3.1. Índices de dificultad de las características secundarias
    - No intervienen ninguna característica secundaria.
  - 3.2. Número de muestras
    - Por cada grupo de parabrisas de vidrio templado se someten a ensayo cuatro muestras que tengan aproximadamente la superficie desarrollada más pequeña y otras cuatro que tengan aproximadamente la superficie desarrollada más grande, siendo las ocho muestras del mismo tipo que las seleccionadas para los ensayos de fragmentación (véase apartado 2.3).
  - 3.2.2. Alternativamente, el laboratorio que efectúa los ensayos, si lo juzga útil, puede someter a ensayo por cada categoría de espesor de parabrisa sea 6 probetas de 1100 mm x 500 mm x 5 mm o 500 mm x 500 mm x 5 mm.
  - 3.3. Método de ensayo
    - 3.3.1. El método utilizado es el descrito en el anexo 3, párrafo 3.
    - 3.3.2. La altura de caída es de 1,50 m ± 0,02 m.
  - 3.4. Interpretación de los resultados
    - 3.4.1. El resultado de este ensayo se considera satisfactorio si se rompe el parabrisa o la probeta.
    - 3.4.2. Una serie de muestras preservadas a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las condiciones siguientes:
      - 3.4.2.1. todos los ensayos han dado un resultado positivo;
      - 3.4.2.2. un ensayo ha dado un resultado negativo, pero una nueva serie de ensayos, efectuada con una nueva serie de muestras, ha dado resultados positivos.
- 4. CALIDADES OPTICAS
  - Las prescripciones concernientes a las calidades ópticas expuestas en el párrafo 9 del anexo 3 son aplicables a cada tipo de parabrisa.

Anexo 3  
CRISTALES DE VIDRIO TEMPLADO QUE NO SEAN PARABRISAS

- 1. DEFINICION DEL TIPO
  - Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos cristales de vidrio templado distintos de parabrisas que se diferencien al menos por una de las características principales o secundarias siguientes:
    - 1.1. Las características principales son las siguientes:
      - 1.1.1. la forma de fábrica o de comercio,
      - 1.1.2. la naturaleza del temple (térmico o químico),
      - 1.1.3. la categoría de forma; se distinguen dos categorías.
        - 1.1.3.1. cristales planos
        - 1.1.3.2. cristales planos y cristales curvados
      - 1.1.4. la categoría de espesor en la que se sitúa el espesor nominal "e", subdividiéndose unas derivaciones de fabricación de ± 0,2 mm:
 

Categoría I	e < 3,5 mm
Categoría II	3,5 mm < e < 4,5 mm
Categoría III	4,5 mm < e < 6,5 mm
Categoría IV	6,5 mm < e
  - 1.2. Las características secundarias son las siguientes:
    - 1.2.1. la naturaleza del material (luna pulida, luna flotada, vidrio estrado);
    - 1.2.2. la coloración (insoluro o coloreado);
    - 1.2.3. la presencia o ausencia de conductores.
  - 2. FRAGMENTACION
    - 2.1. Índices de dificultad de las características secundarias
      - 2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.
      - 2.1.2. La luna flotada y el vidrio estrado se consideran con el mismo índice de dificultad.
      - 2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase de la luna pulida a la luna flotada o al vidrio estrado, y viceversa.
    - 2.2. Ubicación de las muestras
      - 2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricación de cada categoría de forma y de espesor, según los criterios siguientes:

2.2.1.1. Para los cristales planos objeto de una petición de homologación de acuerdo con el apartado 1.1.3.1. anterior se presentarán dos series de muestras correspondientes a:

2.2.1.1.1. la superficie más grande;

2.2.1.1.2. el cristal cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a 30°.

2.2.1.3. Para los cristales planos y cristales curvados objeto de una petición de homologación de acuerdo con el apartado 1.1.3.1. anterior, se presentarán tres series de muestras correspondientes a:

2.2.1.3.1. la superficie desarrollada más grande;

2.2.1.3.2. el cristal cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a 30°;

2.2.1.3.3. la longitud de segmento más grande superior a 10 cm. En el certificado del ensayo se consignará la longitud de segmento del cristal ensayado - o ensayos.

2.2.2. Las muestras se recogerán entre la gama de cristales, exceptuados los que fabricados, que al fabricante produce efectivamente o viene previsto producir. Si no es posible satisfacer los criterios definidos en el apartado 2.2.1. anterior, deben fabricarse probetas especialmente para este ensayo.

2.3. Número de muestras

En el cuadro siguiente figure el número de muestras en función de la categoría de zona definida en el apartado 1.1.3. anterior:

Tipo de cristal	Número de muestras
Plano (1 ó 2 series)	4
Plano y curvado (1 ó 2 ó 3 series)	8

2.4. Método de ensayo

2.4.1. El método utilizado es el descrito en el párrafo i del anexo 3.

2.4.2. Puntos de impacto (véase anexo II, Figura 25)

2.4.2.1. Para los cristales planos y para los cristales curvados, los puntos de impacto representados respectivamente en las figuras 23 a) y 23 b) del anexo II, por una parte, y 23 c), por otra parte, son los siguientes:

Punto 1: a 3 cm de los bordes del cristal en la parte en que el radio de curvatura del sustento es mínimo;

Punto 2: a 3 cm del borde en una de las secciones, debiéndose escoger el lado del cristal que lleva eventualmente los bucles de pines;

Punto 3: en el centro geométrico del cristal;

Punto 4: únicamente para los cristales curvados; este punto se escoge sobre la sección más larga, en la parte del cristal en que el radio de curvatura es mínimo.

2.4.2.2. Por cada punto de ensayo prescrito se efectúa sólo un ensayo.

2.5. Interpretación de los resultados

2.5.1. El resultado de un ensayo se considera satisfactorio si la fragmentación cumple las condiciones siguientes:

2.5.1.1. en cualquier cuadrado de 5 cm x 5 cm el número de fragmentos no es inferior a 40 ni superior a 250; sin embargo, para el cristalecimiento de un aspecto que no sobrepase los 3,5 mm, el número de fragmentos en cualquier cuadrado de 5 cm x 5 cm no debe ser superior a 400;

2.5.1.2. para efectuar el cómputo anterior, los fragmentos situados a caballo sobre un lado del cuadrado se cuentan como medio;

2.5.1.3. la fragmentación no se verifica en una banda de 2 cm de anchura todo alrededor del borde de las muestras, representando esta banda el contorno del cristal; tampoco se verifica en un radio de 7,5 mm alrededor del punto de impacto;

2.5.1.4. no se admiten los fragmentos superiores a 3 cm<sup>2</sup>, excepto en las partes definidas en el apartado 2.5.1.3;

2.5.1.5. se admiten algunos fragmentos de forma alargada, a condición de que su longitud no exceda de 7,5 cm y de que sus extremos no sean afilados como cuchillos; si otros fragmentos llegan hasta el borde del cristal, no pueden formar con él un ángulo de más de 45°.

2.5.2. Una serie de muestras presentadas a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la fragmentación si se cumple por lo menos una de las condiciones siguientes:

2.5.2.1. todos los ensayos efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.5.1. han dado resultado positivo;

2.5.2.2. habiendo dado resultado negativo un ensayo entre los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.5.1., y repetido el ensayo en el mismo punto de impacto, da un resultado positivo;

2.5.2.3. habiendo dado resultado negativo dos ensayos como mínimo ó como máximo entre todos los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.5.1., y repetida otra serie de ensayos con una nueva serie de muestras, se han obtenido resultados positivos.

2.5.3. En lo concerniente a la fragmentación, se concede la homologación a la fabricación de todo cristal perteneciente a los grupos definidos por sus características principales y secundarias, para los cuales las series de ensayos tal como se definen en el apartado 2.5.1. han dado resultados satisfactorios.

2.5.4. En materia de fragmentación se admiten ligeros desvíos con la condición de que se mencionen en el certificado y de que se adjunten al mismo fotografías de las partes muestreadas del cristal.

3. RESISTENCIA MECÁNICA

3.1. Ensayo de impacto de una bola de 207 g

3.1.1. Índices de dificultad de las características secundarias

Materia	Índice de dificultad	Calificación	Índice de dificultad
Lana vidria	6	Incoloro	3
Lana fibrosa	1	Colorado	6
Vidria curvada	1		

3.1.2. Número de probetas

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 1.1.4. anterior se cuentan a su vez seis probetas.

3.1.3. Método de ensayo

3.1.3.1. El método de ensayo utilizado es el descrito en el apartado 2.1. del anexo 3.

3.1.3.2. La altura de caída (entre la parte inferior de la bola y la cara superior de la probeta) es la indicada en el cuadro siguiente, en función del espesor del cristal:

Espesor nominal del cristal (e)	Altura de caída
e < 4,5 mm	0,0 m - 0 + 2 m
4,5 mm < e	0,5 m - 0 + 6 m

3.1.4. Interpretación de los resultados

3.1.4.1. El resultado de un ensayo de impacto de una bola se considera como satisfactorio si la probeta no se rompe.

3.1.4.2. Una serie de probetas presentadas a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple por lo menos una de las condiciones siguientes:

3.1.4.2.1. todos los ensayos han dado un resultado positivo;

3.1.4.2.2. habiendo dado resultado negativo dos ensayos, otra serie de ensayos efectuados con una nueva serie de estas probetas da resultados positivos.

3.2. Ensayo de comportamiento al choque de la bobina

3.2.1. Este ensayo se aplica únicamente a las varillas dobles y a las unidades de doble apilamiento utilizadas como cristales laterales en los arcos de y amoladores.

3.2.2. Índices de dificultad de las características secundarias

3.2.2.1. No interviene ninguna característica secundaria.

3.2.2.2. Número de probetas

3.2.2.3. Por cada categoría de espesor definida en el apartado 1.1.4. anterior se cuentan a su vez diez probetas de 1100 mm - 5 mm x 500 mm - 5 mm

3.2.2.4. Método de ensayo

3.2.2.4.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 6 del anexo 3.

3.2.2.4.2. La altura de caída es de 1,50 m - 0 mm

3.2.2.4.3. Interpretación de los resultados

3.2.2.4.3.1. El resultado del ensayo de comportamiento al choque de la bobina en unidades de doble apilamiento se considera como satisfactorio si se cumplen las dos siguientes condiciones:

3.2.2.4.3.2. una serie de probetas presentadas a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de comportamiento al choque de la bobina si se cumple por lo menos una de las condiciones siguientes:

3.2.2.4.3.2.1. todos los ensayos han dado un resultado positivo;

3.2.2.4.3.2.2. todos los ensayos han dado resultados positivos, aunque fin como máximo, que hayan dado resultados negativos porque uno de los elementos del cristal no se ha roto.

4. CALIDAD ÓPTICA

Las prescripciones concernientes a la calidad óptica expuestas en el apartado 9.1. del anexo 3 son aplicables a los cristales o a aquellas partes de los cristales que deben satisfacer las prescripciones concernientes al campo de visión del sustento en todos los direcciones.

ANEXO 3

PRESCRIPCIONES DE VIDRIO LAMINAR ORDINARIO

DEFINICIÓN DEL TIPO

Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos probetas de vidrio laminar ordinario que difieren por lo menos en uno de los caracteres principales y secundarios siguientes:

2.1. Las características principales son:

2.1.1. la gama de fibras o de composites;

2.1.2. la forma y las dimensiones.

A efectos de los ensayos de propiedades mecánicas y de resistencia al vidrio laminar, se considera que los probetas de vidrio laminar ordinario constituyen un grupo.

2.1.3. el número de hojas de vidrio;

2.1.4. el espesor nominal de las probetas, admitiéndose unas desviaciones de fabricación de 0,2 mm y en su por debajo y por debajo del valor nominal, según se el número de hojas de vidrio de las probetas;

2.1.5. el espesor nominal del intercalador o de los apilamientos;

2.1.6. la naturaleza y el tipo del intercalador o de los apilamientos (por ejemplo FIB o otros materiales de materia plástica).

1.3. La caracterización secundaria de:

1.3.1. La estructura del material (con patita, sin finada, vidrio estratificado);

1.3.2. La estructura del o de los inyectores (lineales o coloreados), en el que calidad o en partes;

1.3.3. La coloración del vidrio (incoloro o coloreado);

1.3.4. La presencia o la ausencia de defectos;

1.3.5. La presencia o la ausencia de bandas de endurecimiento.

2. GENERALIDADES

2.1. En el caso de los parámetros de vidrio laminado ordinario, los ensayos, que expresando los relativos al comportamiento al choque de la cabina (apartado 3.2.) y a las características ópticas, se efectúan con probetas planas que, o bien se toman de paradas ya elaboradas, o bien se fabrican expresamente para este fin. En estos casos, los probetas están, a todo los efectos, suficientemente representativas de los parámetros producidos en serie, para los cuales se pide la homologación.

2.2. Antes de cada ensayo se suministra 100 probetas por lo menos durante el ensayo hasta a una temperatura de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Los ensayos tienen lugar con rapidez como sea posible después de sacar las probetas del recinto en que han estado debidamente.

3. ENSAYO DE COMPORTEAMIENTO AL CHOQUE EN LA CABINA

3.1. Índices de dificultad de las características secundarias

Se inspecciona ninguna característica secundaria.

3.2. Método de ensayo

3.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 3.3.1. del anexo 3.

3.2.2. La altura de caída debe ser de  $1,50 \pm 0,05 \text{ m}$ .

3.2.3. Interpretación de los resultados

3.2.3.1. Se considera positivo el resultado de este ensayo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.2.3.1.1. La muestra se fractura presentando numerosas fisuras circulares, distribuidas aproximadamente en el punto de impacto, estando las más próximas al borde como máximo a 50 mm del punto de impacto.

3.2.3.1.2. Las bolas de vidrio deben permanecer adheridas al plástico inyectado. Fuera de un círculo de 50 mm de diámetro centrado en el punto de impacto, no se admiten más de tres fragmentos de una estructura inferior a 4 mm de cada lado de la fisura;

3.2.3.1.3. por el lado del impacto;

3.2.3.1.3.1. el interior no debe quedar al descubierto en una superficie superior a  $20 \text{ cm}^2$ ;

3.2.3.1.4. se admite una desprendida del interior de una longitud de 30 mm.

3.2.3.2. Una serie de muestras presentada a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabina si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

3.2.3.2.1. todos los ensayos han dado un resultado positivo;

3.2.3.2.2. habiendo dado resultado negativo uno de los ensayos, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

3.3. Ensayo al choque de la cabina sobre probetas planas.

3.3.1. Método de ensayo

3.3.1.1. Se utilizan a ensayo cada probeta plana de dimensiones  $1100 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$  x  $500 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$  x  $3 \text{ mm}$ .

3.3.1.2. Método de ensayo

3.3.1.3. Se utiliza el método descrito en el apartado 3.3.1. del anexo 3.

3.3.1.4. La altura de caída es de  $4 \text{ m} \pm 0,05$ .

3.3.1.5. Interpretación de los resultados

3.3.1.6. El resultado de este ensayo se considera como positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.1.6.1. la probeta cede y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares y centradas aproximadamente en el punto de impacto;

3.3.1.6.2. se admiten desprendidas del inyectado, pero la altura del borde no puede pasar a su través;

3.3.1.6.3. no se desprende del interior ningún fragmento grande de vidrio;

3.3.1.6.4. Una serie de probetas presentada a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabina si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

3.3.1.6.4.1. todos los ensayos han dado resultados positivos;

3.3.1.6.4.2. un ensayo ha dado un resultado negativo una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4. RESISTENCIA MECÁNICA

4.1. Índices de dificultad de las características secundarias

Se inspecciona ninguna característica secundaria.

4.2. Ensayo de impacto de una bola de 2,25 kg

4.2.1. Método de ensayo

4.2.1.1. Se utilizan a ensayo cada probeta cuadrada de  $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  de lado.

4.2.1.2. Método de ensayo

4.2.1.3. Se utiliza el método descrito en el apartado 3.3. del anexo 3.

4.2.1.4. La altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) es de  $4 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ .

4.2.2. Interpretación de los resultados

4.2.2.1. El resultado del ensayo de impacto de una bola se considera como positivo si la bola no atraviesa el cristal en el tiempo de cinco segundos a partir del instante del impacto.

4.2.2.2. Una serie de probetas presentada a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las condiciones siguientes:

4.2.2.2.1. todos los ensayos han dado un resultado positivo;

4.2.2.2.2. un ensayo ha dado resultado negativo una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4.3. Ensayo de impacto de una bola de 225 g

4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias

Se inspecciona ninguna característica secundaria.

4.3.2. Método de ensayo

4.3.2.1. Se utilizan a ensayo cada probeta cuadrada de  $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  de lado.

4.3.2.2. Método de ensayo

4.3.2.3. Se utiliza el método descrito en el apartado 3.3. del anexo 3. Una vez antes de ensayar a ensayo a una temperatura de  $+ 23 \pm 2^\circ\text{C}$ , y otra a una temperatura de  $- 20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

4.3.2.4. En el cuadro siguiente figuran la altura de caída para los diferentes tipos de ensayos, y la masa de los fragmentos desprendidos:

Espesor de la probeta	+ 20°C		- 20°C	
	Altura de caída	Masa máxima admitida para los fragmentos	Altura de caída	Masa máxima admitida para los fragmentos
3	1,5	5	1,5	5
4,5	1,5	10	1,5	10
6,5	1,5	20	1,5	20
8,5	1,5	25	1,5	25

Se admite una tolerancia de  $\pm 0,5 \text{ mm}$  para la altura de caída.

4.3.3. Interpretación de los resultados

4.3.3.1. El resultado del ensayo de impacto de una bola se considera como positivo si la bola no pasa a través del cristal roto. Si no se desprende el inyectado, el peso de los fragmentos que se hayan desprendido por el lado del vidrio opuesto al del impacto no debe sobrepasar los valores especificados en el apartado 4.3.2.2.

4.3.3.2. Una serie de probetas presentada a la homologación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

4.3.3.2.1. por lo menos ocho ensayos, realizados a cada una de las temperaturas de ensayo, dan un resultado positivo;

4.3.3.2.2. uno de los ensayos, a cada una de las temperaturas de ensayo, han dado un resultado negativo una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

5. RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE

5.1. Ensayo de abrasión

5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo

5.1.1.1. Son aplicables las prescripciones del párrafo 4 del anexo 3.

5.1.1.2. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de 500 g, y el ensayo tiene una duración de 1000 ciclos.

5.1.1.3. Método de ensayo

5.1.1.4. El ensayo debe ser efectuado con tres probetas planas de forma cuadrada, según se especifica en el apartado 4.3. del anexo 3.

5.1.1.5. Interpretación de los resultados

5.1.1.6. El vidrio de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de luz debida a la abrasión de la probeta no se superior a 5%.

6. ENSAYO DE ALTA TEMPERATURA

6.1. Método de ensayo o de probetas

6.1.1. El ensayo se realiza con tres probetas cuadradas que tengan por lo menos  $500 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ , tomadas por el laboratorio de tres paradas, y limpiadas en un lado por el borde superior del paradas.

6.1.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados

6.1.2.1. Son aplicables las prescripciones del párrafo 5 del anexo 3.

7. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA IRRADIACIÓN

7.1. Prescripciones generales

7.1.1. Este ensayo solo se efectúa en el laboratorio lo figura 601, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el interior.

7.1.2. Método de ensayo o de probetas

7.1.3. El ensayo se efectúa sobre probetas cuadradas de  $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$  como mínimo, tomadas por el laboratorio en la parte superior de tres paradas, de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada conforme al apartado 9.1. del anexo 3.

7.1.4. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados

7.1.4.1. Son aplicables las prescripciones del párrafo 6 del anexo 3.

8. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA HUNDIDA

8.1. Método de ensayo o de probetas

8.1.1. El ensayo se efectúa con tres probetas planas y cuadradas de  $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$  como mínimo, tomadas por el laboratorio de tres paradas, de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada conforme al apartado 9.1. del anexo 3.

- 6.1. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 7 del anexo 2.
- 7. CUALIDADES ÓPTICAS  
Son aplicables a cada tipo de parabrizas las prescripciones del párrafo 9 del anexo 2, concernientes a las cualidades ópticas.

**Anexo 2**

**CRISTALES DE VIDRIO LAMINAR ORDINARIO QUE NO SEAN PARABRIZAS**

- 1. DEFINICIÓN DEL TIPO  
Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellas cristales de vidrio laminar ordinario que no sean parabrizas que difieran por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes:
  - 1.1. Las características principales son las siguientes:
    - 1.1.1. la marca de comercio o de fábrica;
    - 1.1.2. la categoría de espesor del vidrio en la que queda comprendido el espesor nominal "e", admitiéndose unas desviaciones de fabricación de  $\pm 0,2 \times 0,2$  mm, siendo "n" el número de hojas de vidrio:
      - Categoría I  $e \leq 3,5$  mm
      - Categoría II  $3,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$  mm
      - Categoría III  $6,5 \text{ mm} < e$
    - 1.1.3. el espesor nominal del o de los intercalares;
    - 1.1.4. la naturaleza (lámina o cámara de aire) y el tipo del o de los intercalares, por ejemplo PVB u otro intercalador de materia plástica; cualquier tratamiento especial al que pudiera haberse sometido una de las hojas de vidrio;
    - 1.1.5. Las características secundarias son las siguientes:
      - 1.1.5.1. la naturaleza del material (luna pulida, luna flojada, vidrio estirado);
      - 1.1.5.2. la colocación del intercalador (incoloreo o coloreado, total o parcializado);
      - 1.1.5.3. la colocación del vidrio (incoloreo o coloreado).

- 2. GENERALIDADES  
2.1. Para los cristales de vidrio laminar ordinario que no sean parabrizas, los ensayos se efectúan con probetas planas que, o bien son cortadas de cristales reales, o bien son fabricadas expresamente para este fin. Tanto en un caso como en otro, las probetas serán rigurosamente representativas, a todos los efectos, de los cristales para cuya fabricación se pide la homologación.  
2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas de vidrio laminar durante 4 horas como mínimo a una temperatura de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Los ensayos se efectúan con las probetas recién retiradas del recipiente en que hayan estado depositadas.

- 3. ENSAYO DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA  
3.1. Índices de dificultad de las características secundarias  
No interviene ninguna característica secundaria.  
3.2. Número de probetas  
Se someten a ensayo seis probetas planas de  $100 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$  o  $100 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 0,2 \text{ mm}$   
3.3. Método de ensayo  
3.3.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 3 del anexo 3.  
3.3.2. La altura de caída es de  $1,5 \text{ m} \pm 25 \text{ mm}$   
3.4. Interpretación de los resultados  
3.4.1. Los resultados de este ensayo se consideran satisfactorios si se cumplen las condiciones siguientes:  
3.4.1.1. la probeta sufre una flexión y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares cuyo centro se aproximadamente al punto de impacto;  
3.4.1.2. el intercalador puede haberse desgarrado, pero la cabeza del maniquí no debe pasar a su través;  
3.4.1.3. no debe haber trozos grandes de vidrio que se desprendan del intercalador.  
3.4.2. Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser homologadas se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las dos condiciones siguientes:  
3.4.2.1. todos los ensayos han dado resultados positivos;  
3.4.2.2. habiendo dado un ensayo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas de resultados positivos.

- 4. RESISTENCIA MECÁNICA. ENSAYO DE TRENCO EN UNA BOLA DE 227 g.  
4.1. Índices de dificultad de las características secundarias  
No interviene ninguna característica secundaria.  
4.2. Número de probetas  
Se someten a ensayo cuatro probetas planas cuadradas de  $300 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 0,2 \text{ mm}$  de lado.  
4.3. Método de ensayo  
4.3.1. Se aplica el método descrito en el apartado 2.1.1. del anexo 3.  
4.3.2. En el cuadro siguiente se indica la altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) en función del espesor nominal:

Espesor nominal	Altura de caída
$e \leq 3,5 \text{ mm}$	8 m } $\pm 25 \text{ mm}$
$3,5 \text{ mm} < e \leq 6,5 \text{ mm}$	6 m } $0 \text{ mm}$
$6,5 \text{ mm} < e$	7,2 } $0 \text{ mm}$

- 4.4. Interpretación de los resultados  
4.4.1. El resultado del ensayo se considera satisfactorio si se cumple una de las condiciones siguientes:  
4.4.1.1. la bola no atraviesa la probeta a la que se aplica

- 4.4.1.2. el peso total de los cascotes fragmentos que puedan producirse por el lado opuesto al del impacto no sobrepase los 15 g.  
4.4.2. Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser homologadas se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las condiciones siguientes:  
4.4.2.1. todos los ensayos han dado un resultado positivo;  
4.4.2.2. habiendo dado dos ensayos como máximo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas de resultados positivos.  
5. RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE  
5.1. Número de ensayos  
5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo  
Son aplicables las prescripciones del párrafo 4 del anexo 3.  
La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de 500 g, y el ensayo tiene una duración de 1000 ciclos.  
5.1.2. Número de probetas  
El ensayo debe efectuarse con tres probetas planas de forma cuadrada, tal como se especifica en el apartado 4.5. del anexo 3.  
5.1.3. Interpretación de los resultados  
El vidrio se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de las gotitas a la abrasión de la probeta no excede a 2 %.

- 5.2. Ensayo de alta temperatura  
5.2.1. Número de muestras o de probetas  
El ensayo se efectúa con tres probetas cuadradas de 500 mm de lado, con un vidrio, cortadas por el laboratorio de tres cristales de vidrio que han de ser lados coincidentes con el borde superior del cristal.  
5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados.  
Son aplicables las prescripciones del párrafo 3 del anexo 3.  
5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación  
5.3.1. Prescripción general  
Este ensayo solamente se efectúa en el laboratorio de Jaga Hill, debido a los efectos de las influencias que posee sobre el intercalador.  
5.3.2. Número de muestras o de probetas  
El ensayo se efectúa con probetas cuadradas de 500 mm de lado, con un vidrio, cortadas por el laboratorio en la parte superior de tres cristales, de modo que el borde superior de las probetas coincida con el borde superior del cristal.  
5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados.  
Son aplicables las prescripciones del párrafo 3 del anexo 3.

- 6. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA EMPUJA  
6.1. Número de probetas  
El ensayo se efectúa con tres probetas planas y cuadradas, de 50 mm de lado como mínimo.  
6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados.  
Son aplicables las prescripciones del párrafo 7 del anexo 3.  
7. CUALIDADES ÓPTICAS  
Las prescripciones del apartado 9.1. del anexo 2 son aplicables a los cristales o partes de cristales que no son parabrizas y que deben satisfacer todas las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

**Anexo 3**

**PARABRIZAS DE VIDRIO LAMINAR TRATADO**

- 1. DEFINICIÓN DEL TIPO  
Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrizas de vidrio laminar tratado que difieran por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes:  
1.1. Las características principales son las siguientes:  
1.1.1. la marca de fábrica o de comercio,  
1.1.2. la forma y las dimensiones,  
1.1.3. a los efectos de los ensayos de flexión, propiedades mecánicas y resistencia al medio ambiente, se consideran que los parabrizas de vidrio laminar tratado constituyen un solo grupo,  
1.1.4. el número de hojas de vidrio,  
1.1.5. el espesor nominal "e" del parabriza, admitiéndose unas desviaciones de  $0,2 \times 0,2$  mm por cada una y por debajo del valor nominal, siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabriza,  
1.1.6. el tratamiento especial que haya podido sufrir una o varias hojas de vidrio,  
1.1.7. el espesor nominal del o de los intercalares,  
1.1.8. la naturaleza y el tipo del o de los intercalares (por ejemplo, PVB u otro intercalador de materia plástica).  
1.2. Las características secundarias son las siguientes:  
1.2.1. la naturaleza del material (luna pulida, luna flojada, vidrio estirado);  
1.2.2. la colocación del o de los intercalares (incoloreo o coloreado, total o parcializado);  
1.2.3. la colocación del vidrio (incoloreo o coloreado);  
1.2.4. la presencia o la ausencia de conductores;  
1.2.5. la presencia o la ausencia de bandas de contrateñimiento.



2. GENERALIDADES

- 2.1. Para los parabrisas de vidrio laminar tratado, los ensayos, exceptuados aquellos que afectan a las cualidades ópticas, se efectúan sobre muestras y/o probetas planas expresamente fabricadas para este objeto. Sin embargo, las probetas deben ser, desde todos los puntos de vista, rigurosamente representativas de los parabrisas fabricados en serie para los cuales se ha pedido la homologación.
- 2.2. Antes de cada ensayo se someten las probetas como mínimo durante cuatro horas a una temperatura de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Los ensayos se efectúan lo más rápidamente posible, a partir del momento en que las probetas se sacan del recinto en que se encuentran.

3. ENSAYO RESISTENCIA

- 3.1. Los parabrisas de vidrio laminar tratado se someten a los ensayos prescritos en el anexo 5 para los parabrisas de vidrio laminar ordinario.
- 3.2. El ensayo de fragmentación descrito en el párrafo 4 siguiente.
- 4. FRACTURACION
- 4.1. Índices de dificultad de las características macroscópicas. Uniformemente distribuidos la naturaleza del material de las hojas de vidrio tratadas.
  - 4.1.1. Naturaleza del material de las hojas tratadas
    - 4.1.1.1. La zona flotada y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.
    - 4.1.1.2. debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pasa de la zona pulida a la zona flotada o al vidrio estirado, y viceversa.
- 4.2. Número de probetas
  - 4.2.1. Por cada punto de impacto se somete a ensayo una probeta de  $1100 \text{ mm} \times 550 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$  o  $1100 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ .
- 4.3. Método de ensayo
  - 4.3.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1 del anexo 5.
- 4.4. Punto(s) de impacto
  - 4.4.1. El cristal debe golpearse en cada una de las hojas externas tratadas, en el centro de la probeta.
- 4.5. Interpretación de los resultados
  - 4.5.1. Para cada punto de impacto, el resultado del ensayo de fragmentación se considera positivo si la superficie total de los fragmentos cuya superficie sea superior a  $1 \text{ cm}^2$  representa por lo menos el 15 % de la superficie de una zona de  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$  de la probeta.
  - 4.5.2. La o las probetas presentadas a fragmentación se consideran como satisfechas desde el punto de vista de la fragmentación si se cumple una u otra de las condiciones siguientes:
    - 4.5.2.1. el ensayo ha dado un resultado positivo para cada punto de impacto;
    - 4.5.2.2. habiendo sido repetido el ensayo con una nueva serie de cuatro probetas por cada punto de impacto en el que previamente se habían obtenido un resultado negativo, los cuatro nuevos ensayos efectuados en los mismos puntos de impacto, han dado todos un resultado positivo.

Anexo 5

REVESTIMIENTO DE SEGURIDAD RECIPIENTE DE MATERIA PLÁSTICA

- 3. Los materiales para revestimiento de seguridad, tal como se definen en los anexos 4 a 8, si están recubiertos por la otra cara con una capa de materia plástica, deben ser sometidos a los prescripciones siguientes, que se añaden a las de los anexos correspondientes.
  - 3.1. Ensayo de resistencia a la abrasión
    - 3.1.1. El revestimiento de materia plástica debe someterse a un ensayo conforme al método especificado en el párrafo 4 del anexo 3.
    - 3.1.2. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de 500 g, y el ensayo tiene una duración de 100 ciclos.
  - 3.2. Número de probetas
    - 3.2.1. El ensayo debe efectuarse con tres probetas planas, de forma cuadrada, tal como se especifica en el apartado 4.3, del anexo 3.
  - 3.3. Interpretación de los resultados
    - 3.3.1. El revestimiento de materia plástica se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de la luz debida a la abrasión de la probeta no es superior al 4 %.
  - 3. Ensayo de resistencia a la humedad
    - 3.1. Se efectúa un ensayo de resistencia a la humedad en el caso de revestimiento de seguridad templado y revestido de materia plástica.
    - 3.2. Número de probetas
      - 3.2.1. El ensayo se efectúa con tres probetas planas y cuadradas de 200 mm de lado como mínimo.
    - 3.3. Índices de dificultad y método de ensayo
      - 3.3.1. Son aplicables las disposiciones del párrafo 7 del anexo 3.
    - 3.4. Interpretación de los resultados
      - 3.4.1. El ensayo se considera como satisfactorio si no se observa ningún cambio irreversible importante en la probeta después de una estancia de 48 horas en la cámara ambiente.
  - 4. ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO
    - 4.1. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados
      - 4.1.1. Son aplicables las prescripciones del párrafo 6 del anexo 3.

Anexo 10

AGREGACIÓN DE LOS PARÁBRISAS A LOS EFECTOS EN LOS INGRESOS DE HEMISFERIAS

- 1. Los elementos tomados en consideración son
  - 1.1. la superficie desarrollada del parabrisas,
  - 1.2. la flecha,
  - 1.3. la curvatura.
- 2. Un grupo está constituido por una categoría de espesor.
  - 2.1. Para seleccionar los parabrisas representativos de un grupo se aplica por mayor una preselección en dos series, que corresponden respectivamente a las cinco mayores y a las cinco menores. Las mayores se piden por orden decreciente de superficie desarrollada, y las menores, por órden creciente, arrojadas sobre la puntuación siguiente:
 

<ul style="list-style-type: none"> <li>1, para el mayor</li> <li>2, para el inmediatamente inferior al 1</li> <li>3, para el inmediatamente inferior al 2</li> <li>4, para el inmediatamente inferior al 3</li> <li>5, para el inmediatamente inferior al 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1, para el menor</li> <li>2, para el inmediatamente superior al 1</li> <li>3, para el inmediatamente superior al 2</li> <li>4, para el inmediatamente superior al 3</li> <li>5, para el inmediatamente superior al 4</li> </ul>
--	--
- 3. En cada una de las dos series preseleccionadas definidas en el párrafo 2 se toma para cada parabrisa la puntuación correspondiente a la flecha, de acuerdo con el criterio siguiente:
  - 1, para la flecha máxima
  - 2, para la inmediatamente inferior a la precedente
  - 3, para la inmediatamente inferior a la precedente
  - 4, para la inmediatamente inferior a la precedente
  - 5, para la inmediatamente inferior a la precedente
- 4. En cada una de las series preseleccionadas definidas en el párrafo 2 se toma para cada parabrisa la puntuación correspondiente al radio de curvatura, de acuerdo con el criterio siguiente:
  - 1, para el radio de curvatura mínimo
  - 2, para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente
  - 3, para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente
  - 4, para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente
  - 5, para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente
- 5. Para cada parabrisa de las series definidas en el párrafo 4, se suman las puntuaciones, y para la realización de ensayos se seleccionarán entre los cinco parabrisas de mayor suma puntual el que tenga menor puntuación y entre los cinco parabrisas de menor suma puntual el que tenga mayor puntuación.
- 6. Algunos parabrisas cuyos parámetros presentan en cuanto a la forma y/o al radio de curvatura diferencias importantes con respecto a los casos antes que de las dos series preseleccionadas, pueden también ser sometidos a ensayos al el Servicio técnico que procede a efectuar dichos ensayos así como con otros parámetros hay riesgo de errores negativos importantes.
- 7. Los límites del grupo se fijan en función de las superficies desarrolladas de los parabrisas. Cuando un parabrisa sometido al procedimiento de homologación para un tipo dado presenta una superficie desarrollada que no corresponde a los límites fijados y/o una flecha notablemente mayor y/o un radio de curvatura notablemente menor, debe ser considerado como perteneciente a un nuevo tipo, y ser sometido a ensayos complementarios al el Servicio técnico los juzga técnicamente necesarios, habida cuenta de las instrucciones que ya se dispone sobre el producto y el material utilizado.
- 8. En el caso de que ulteriormente el titular de una homologación debe fabricar otro modelo de parabrisas dentro de una categoría de espesor ya homologada se verificará si puede ser incluido entre los cinco mayores o los cinco menores preseleccionados para la homologación del grupo considerado:
  - 8.1. se rebaja la puntuación siguiendo los procedimientos definidos en los párrafos 3, 4 y 5;
  - 8.2. si la suma de las puntuaciones atribuidas al parabrisas recién incorporado al grupo de los cinco mayores o de los cinco menores:
    - 8.2.1. es la menor, se procederá a hacer una serie completa de ensayos de homologación.
    - 8.2.2. En el caso contrario, solamente se procederá a hacer los ensayos previstos para caracterizar al parabrisas destinado a un vehículo particular, es decir:
      - 8.2.2.1. Parabrisas templado y de vidrio laminar tratado
        - 8.2.2.1.1. fragmentación;
        - 8.2.2.1.2. distorsión óptica;
        - 8.2.2.1.3. separación de la imagen secundaria.
      - 8.2.2.2. Parabrisas de vidrio laminar ordinario: se procederá a efectuar los ensayos prescritos en los apartados 9.3.2.1.3. y 9.3.3.1.3.

Anexo 10

MEDIDA DE LAS ALTURAS DEL SEGMENTO Y POSICIÓN DE LOS PUNTOS DE IMPACTO.

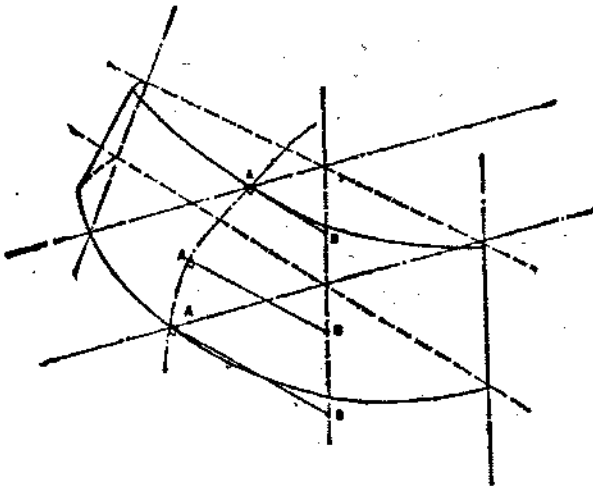


FIGURA 1.- Longitud relativa del segmento A-B, medida perpendicularmente a la dirección perpendicular al vidrio.

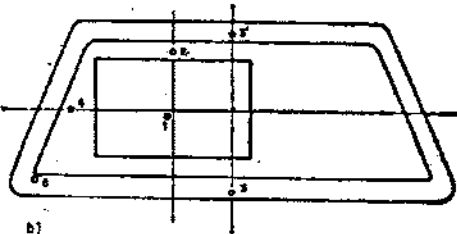
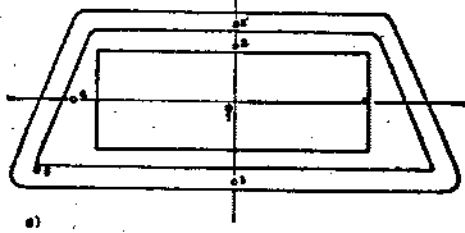
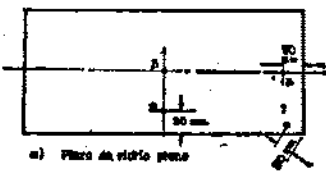
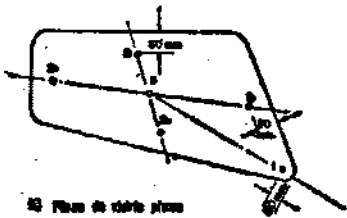


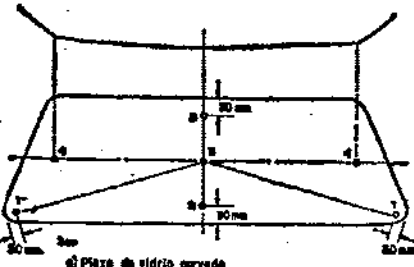
FIGURA 2.- Puntos de impacto prescritos para los parabrisas.



a) Plano de vidrio plano



b) Plano de vidrio plano



c) Plano de vidrio curvado

FIGURAS 2 a), b) y c): Puntos de impacto prescritos para los cristales laterales y para la luneta trasera. Los puntos A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z son ejemplos del emplazamiento del punto B prescrito en el apartado 6.5 del Anexo 6

Anexo 12

PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA DETERMINAR LAS ZONAS DE ENSAYO SOBRE PARABRISAS DE VEHICULOS DE TURISMO CON RELACION A LOS PUNTOS "V".

2.- Posición de los vehículos "V".

2.1. Los cuadros 1 y 2 de este anexo indican la posición de los puntos "V" con relación al punto "R". (Ver anexo 10), tal como resulta de una coordenada X, Y y Z, en el sistema de referencia de tres dimensiones.

2.2. El cuadro 1 indica las coordenadas de base para un ángulo previsto de inclinación del respaldo de 25°. El sentido positivo de las coordenadas se indica en la figura 4 del presente anexo.

Cuadro 1.

Punto "V"	X	Y	Z
V1	88 mm	-3 mm	545 mm
V2	88 mm	-3 mm	188 mm

1.6. Corrección para ángulos previstos de inclinación del respaldo distintos de 25°.

1.6.1. El cuadro 2 indica las correcciones complementarias que se han de hacer a las coordenadas X y Z de cada punto "V" cuando el ángulo previsto de inclinación del respaldo difiere de 25°.

El sentido positivo de la coordenada se indica en la figura 4 del presente Anexo.

Cuadro 2.

Ángulo de inclinación del respaldo (grados)	Coordenadas horizontales		Ángulo de inclinación del respaldo (grados)	Coordenadas horizontales	
	X	Z		X	Z
5	-126 mm	28 mm	43	-17 mm	8 mm
6	-176 mm	47 mm	44	-4 mm	6 mm
7	-187 mm	47 mm	45	0 mm	0 mm
8	-187 mm	46 mm	46	8 mm	-4 mm
9	-187 mm	46 mm	47	17 mm	-8 mm
10	-187 mm	45 mm	48	26 mm	-13 mm
11	-125 mm	44 mm	49	36 mm	-17 mm
12	-118 mm	43 mm	50	45 mm	-22 mm
13	-110 mm	42 mm	51	55 mm	-27 mm
14	-100 mm	41 mm	52	65 mm	-32 mm
15	-90 mm	40 mm	53	77 mm	-37 mm
16	-81 mm	38 mm	54	86 mm	-42 mm
17	-71 mm	37 mm	55	96 mm	-47 mm
18	-62 mm	35 mm	56	106 mm	-52 mm
19	-53 mm	34 mm	57	117 mm	-57 mm
20	-44 mm	32 mm	58	128 mm	-62 mm
21	-35 mm	30 mm	59	139 mm	-67 mm
22	-26 mm	27 mm	60	150 mm	-72 mm

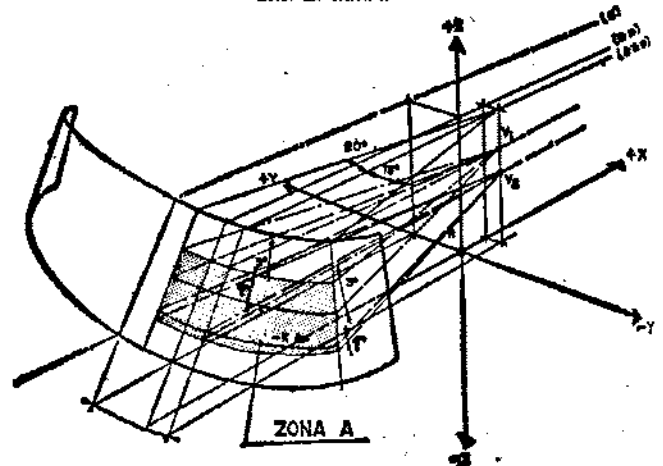
3.- ZONAS DE VISIÓN

3.1. A partir de los puntos "V" se determinan dos zonas de visión.

3.2. La zona de visión A es la zona de la superficie anterior opuesta del parabrisas que está delimitada por los cuatro planos siguientes, que parten de los puntos "V" hacia adelante (Ver figura 3).

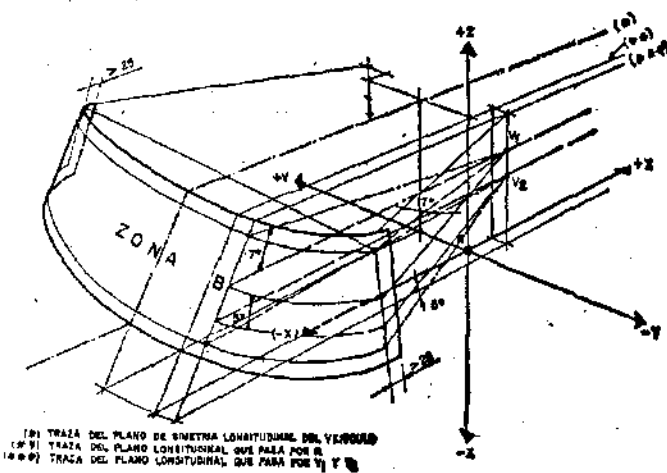
- Un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma hacia la izquierda un ángulo de 15° con el eje de las X.
  - Un plano paralelo al eje de las Y que pasa por V1 y forma hacia arriba un ángulo de 6° con el eje de las Z.
  - Un plano paralelo al eje de las Y que pasa por V2 y forma hacia abajo un ángulo de 1° con el eje de las X.
  - Un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma hacia la derecha un ángulo de 60° con el eje de las X.
- 3.3. La zona de visión B es la zona de la superficie anterior del parabrisas situada a 60° de él en el borde lateral de la superficie transparente y que está delimitada por la intersección de la superficie anterior del parabrisas con los siguientes planos siguientes (véase figura 4):
- Un plano orientado 7° hacia arriba con relación al eje de las X, que pasa por V1 y es paralelo al eje de las Y.
  - Un plano orientado 5° hacia abajo con relación al eje de las Z, que pasa por V2 y es paralelo al eje de las Y.
  - Un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma un ángulo de 47° con el eje de las X.
  - Un plano horizontal del parabrisas con relación al plano longitudinal del vehículo.

FIGURA 3 ZONA DE VISIÓN A



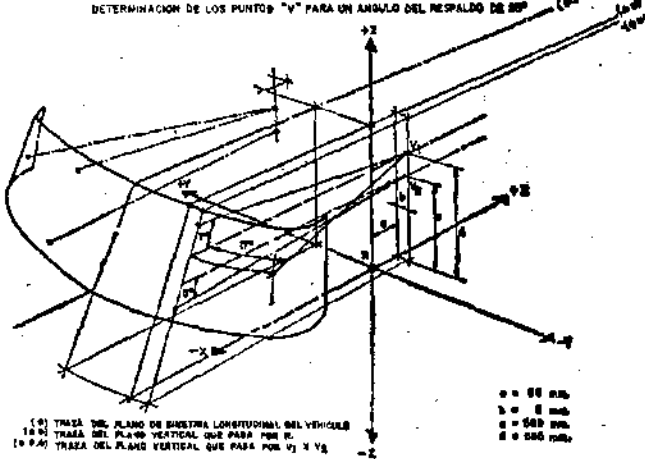
1) TRAZA DEL PLANO DE SINTRIA LONGITUDINAL DEL VEHICULO  
2) TRAZA DEL PLANO VERTICAL QUE PASA POR V1  
3) TRAZA DEL PLANO VERTICAL QUE PASA POR V2

FIGURA 2  
ZONA DE VISIÓN



(1) TRAZA DEL PLANO DE SÍMETRÍA LONGITUDINAL DEL VEHÍCULO  
(2) TRAZA DEL PLANO LONGITUDINAL QUE PASA POR H  
(3) TRAZA DEL PLANO LONGITUDINAL QUE PASA POR V Y R

FIGURA 3  
DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS "V" PARA UN ANGULO DEL RESPALDO DE 25°



(1) TRAZA DEL PLANO DE SÍMETRÍA LONGITUDINAL DEL VEHÍCULO  
(2) TRAZA DEL PLANO VERTICAL QUE PASA POR H  
(3) TRAZA DEL PLANO VERTICAL QUE PASA POR V Y R

Anexo 13

PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA DETERMINAR EL PUNTO H Y EL ANGULO REAL DE INCLINACIÓN DEL RESPALDO Y VERIFICAR SU RELACION CON EL PUNTO R Y EL ANGULO PREVISTO DE INCLINACIÓN DEL RESPALDO

1.- DEFINICIONES:

- 1.1. El punto "H" que caracteriza la posición en el habitáculo de un ocupante sentado, es la traza, sobre un plano vertical longitudinal, del eje teórico de rotación existente entre la pierna y el torso de un cuerpo humano representado por un maniquí, como el descrito en el párrafo 3 siguientes:
- 1.2. El punto "R" a "punto de referencia de una plaza sentada" es el punto de referencia indicado por el constructor, que:
  - 1.2.1. Tiene las coordenadas determinadas con relación a la estructura del vehículo
  - 1.2.2. Corresponde a la posición teórica del punto de rotación tronco/piernas (punto H) para la posición de conducción ó de utilización normal más baja y la más retrasada dada a cada uno de los asientos previstos por el constructor del vehículo.
- 1.3. El "ángulo de inclinación del respaldo", es la inclinación del respaldo con relación a la vertical.
- 1.4. El "ángulo real de inclinación del respaldo" es el ángulo formado por la vertical que pasa por el punto H y la línea de referencia del tronco del cuerpo humano.
- 1.5. El "ángulo previsto de inclinación del respaldo" es el ángulo previsto por el constructor que:
  - 1.5.1. determina el ángulo de inclinación del respaldo para la posición de conducción ó de utilización normal más baja y más retrasada dada a cada uno de los asientos por el constructor del vehículo.
  - 1.5.2 Está formado en el punto "R" por la vertical y la línea de referencia del tronco.
  - 1.5.3 corresponde teóricamente al ángulo real de inclinación.

2.- DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS "H" Y DE LOS ANGULOS REALES DE INCLINACIÓN DEL RESPALDO.

- 2.1 Se determinará un punto "H" y un "ángulo-real de inclinación del respaldo para cada asiento previsto por el constructor.
- Cuando los asientos de una fila puedan ser considerados como similares (banqueta con asiento uniforme, asientos idénticos, etc) no se procederá más que a una sola determinación del punto "H" y de un solo "ángulo real de inclinación del respaldo" por filas, colocando el maniquí descrito en el párrafo 3, en una plaza considerada como representativa de la fila.

Esta plaza será:

- 2.1.1. Para la fila delantera, la plaza del conductor.
- 2.1.2. Para la fila ó filas posteriores, una plaza exterior.
- 2.2. Para cada determinación del punto "H" y del "ángulo real de inclinación del respaldo", el asiento considerado se colocará en la posición de conducción ó de utilización real más baja y más retrasada prevista para este asiento por el constructor.
- El respaldo, si es regulable en inclinación, debe ser dispuesto según especifica el constructor, ó, en caso de ausencia de especificación, de tal forma que el ángulo real de inclinación sea lo más próximo posible a 25°.

3.- CARACTERÍSTICA DEL MANIQUÍ:

- 3.1 Se utilizará un maniquí tridimensional cuyo peso y contorno sea los de un adulto de talla media. Este maniquí está representado en los apéndices, páginas 1 y 2.
- 3.2. Este maniquí consta de:
  - 3.2.1. Dos elementos que simulan una la espalda y otro las posaderas del cuerpo, articulados en un eje que representa el eje de rotación entre el busto y el suelo. La traza de este eje sobre el costado del maniquí es el punto "H" del maniquí
  - 3.2.2. Dos elementos que simulan las piernas articuladas con relación al elemento que simulan las posaderas.
  - 3.2.3. Dos elementos que simulan los pies, unidos a las piernas unidos por articulaciones que simulan los tobillos.
  - 3.2.4. Además, el elemento que simula las posaderas está provisto de un nivel que permite, colocar su orientación en la dirección transversal.
- 3.3. Unas masas que representan el peso de cada elemento del cuerpo están situadas en los puntos apropiados que constituyen los centros de gravedad correspondientes, a fin de constituir un peso total del maniquí de unos 75,6 kg. El detalle de las diferentes masas se da en el cuadro de la página 2 del apéndice al presente anexo.
- 3.4. La línea de referencia del tronco del maniquí se toma en consideración como una recta que pasa por el punto de articulación de la pierna en la pelvis y el punto de articulación teórico del cuello en el torax (ver figura 1 del apéndice al presente anexo).

4.- COLOCACIÓN DEL MANIQUÍ

La colocación del maniquí tridimensional se efectúa de la forma siguiente:

- 4.1. Colocar el vehículo en un plano horizontal y alinear los asientos como se prevé en el párrafo 2.2.
- 4.2. Recubrir el asiento a ensayar de una pieza de tejido untada a facilitar la colocación correcta del maniquí.
- 4.3. Sentar al maniquí en el asiento considerado, su eje de giro será perpendicular al plano longitudinal de simetría del vehículo.
- 4.4. Colocar los pies del maniquí de la forma siguiente:
  - 4.4.1. Para la plaza delantera, de tal forma que el nivel que permite controlar la inclinación del ocupante en el sentido de transversal sea llevado a la horizontal;
  - 4.4.2. Para los asientos posteriores se disponen los pies de manera que estén, dentro de lo posible, en contacto con los asientos delanteros. Si los pies reposan entonces en lugares del suelo a diferente nivel, el pie que llegue primero al contacto con el asiento de delante sirve de referencia y el otro pie se dispone de manera que el nivel que controla la orientación transversal de las posaderas queda horizontal.
  - 4.4.3. Si se determina el punto H en un asiento central los pies se colocan a una y otra parte del tunel.
- 4.5. Colocar las masas en los suelos, llevar a la horizontal el nivel transversal de las posaderas y colocar las masas en el elemento que representa las posaderas.
- 4.6. Separar el maniquí del respaldo del asiento utilizando la barra de articulación de las rodillas y doblar la espalda hacia delante. Volver a colocar el maniquí en el asiento haciendo deslizar hacia atrás las posaderas hasta que se encuentre resistencia y después volver a echar de nuevo hacia atrás la espalda contra el respaldo del asiento.
- 4.7. Aplicar dos veces una fuerza horizontal de unos 100N en el maniquí. La dirección y el punto de aplicación de la fuerza están representados por una flecha negra en el apéndice (página 2).
- 4.8. Colocar laspasas en los costados derecho e izquierdo y después las masas del busto. Mantener en la horizontal el nivel transversal del maniquí.
- 4.9. Manteniendo el nivel transversal del maniquí en la horizontal, doblar la espalda hacia delante hasta que las masas del busto estén encima del punto "H", de forma que su ángulo todo frotamiento sobre el respaldo del asiento.

4.10. Llevar con cuidado la espalda hacia atrás para terminar la colocación. El nivel transversal del maniquí debe estar horizontal. En caso contrario, proceder de nuevo como se ha indicado anteriormente.

8.- RESULTADOS.

8.1. Estado colocado el maniquí de acuerdo con el párrafo 4, el punto "H" del asiento y el "ángulo real de inclinación" del respaldo considerados, están constituidos por el punto "R" y el ángulo de inclinación de la línea de referencia del tronco del maniquí.

8.2. Las aperturas del punto "H" con relación a tres planos respectivamente perpendiculares y al ángulo de inclinación del respaldo se miden, con objeto de compararlos con los suministrados por el fabricante del vehículo.

9.- VERIFICACION DE LA POSICION RELATIVA DE LOS PUNTOS R Y H Y SU RELACION ENTRE EL ANGULO PREVISTO Y EL ANGULO REAL DE INCLINACION DEL RESPALDO.

9.1. Los resultados de las medidas realizadas conforme al párrafo 8.2. para el punto "H" y el ángulo real de inclinación del respaldo deben ser comparados con las coordenadas del punto "R" y el ángulo previsto de inclinación del respaldo indicadas por el fabricante del vehículo.

9.2. La verificación de la posición relativa de los puntos R y H, con relación entre el ángulo previsto y el ángulo real de inclinación del respaldo se considera como satisfactoria para la placa de asiento considerada si el punto "H", tal y como queda definido por sus coordenadas, se encuentra en un cuadrado de centro R y 80 mm de lado y si el ángulo real de inclinación del respaldo no se aleja más de 5° del ángulo de inclinación previstos.

9.2.1. Si estas condiciones se cumplen, el punto "R" y el ángulo previsto de inclinación se utilizará para el ensayo y si es necesario, el maniquí se ajustará para que el punto "H" coincida con el punto "R" y que el ángulo real de inclinación del respaldo coincida con el ángulo previsto.

9.2. Si el punto "H" y el ángulo real de inclinación no satisfacen las prescripciones del párrafo 9.2, se procederá a otras dos determinaciones del punto R y del ángulo real de inclinación (tres determinaciones en total). Si los resultados obtenidos en el curso de dos de las tres operaciones satisficen las prescripciones, el resultado del ensayo se considera como satisfactorio.

9.2. Si los resultados de dos de las tres operaciones cumplen las prescripciones del párrafo 9.2, el resultado del ensayo se considera como no satisfactorio.

9.3. En el caso de que se produzca la situación descrita en el párrafo 9.2, o cuando la comprobación no pueda efectuarse por la falta de datos relativos a la posición del punto "R" y el ángulo previsto de inclinación del respaldo, proporcionados por el fabricante del vehículo, pueda utilizarse la media de los resultados de tres determinaciones del punto "H" y del ángulo previsto de inclinación del respaldo y ser considerada como aplicable en todos los casos en que se menciona el punto "R" en el presente Reglamento.

ANEXO 13- Apéndice

ELEMENTOS QUE COMPONEN EL MANIQUÍ TRIDIMENSIONAL

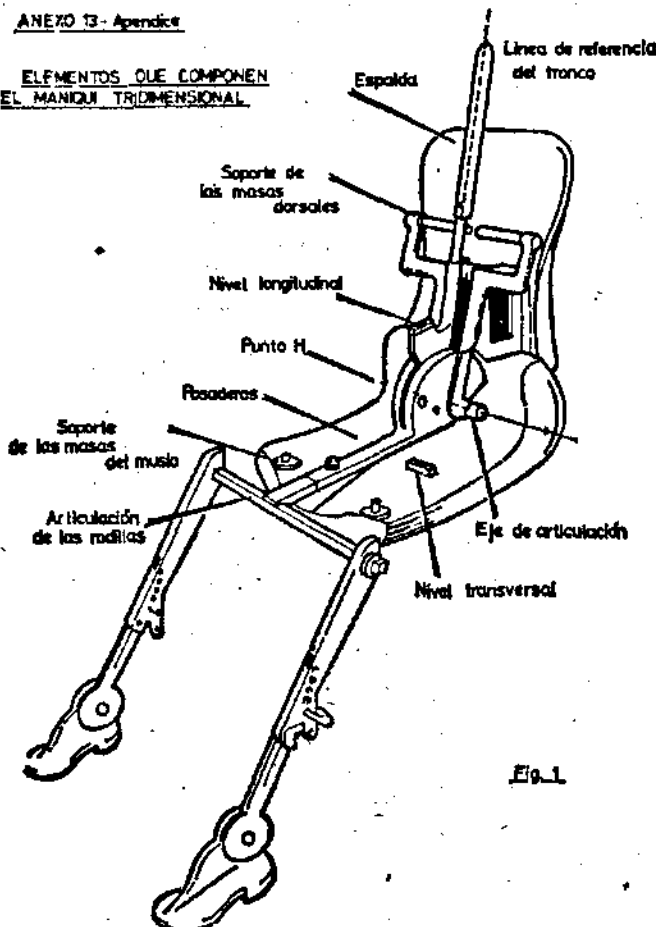


Fig. 1

DIMENSIONES Y PESOS DEL MANIQUÍ

Partes del maniquí	Kg.
Elementos que simulan la espalda y las posaderas del cuerpo	16,8
Masas dorsales	31,2
Masas de las posaderas	7,8
Masas de los muslos	6,8
Masas de las piernas	11,2
<b>Total:</b>	<b>75,6</b>

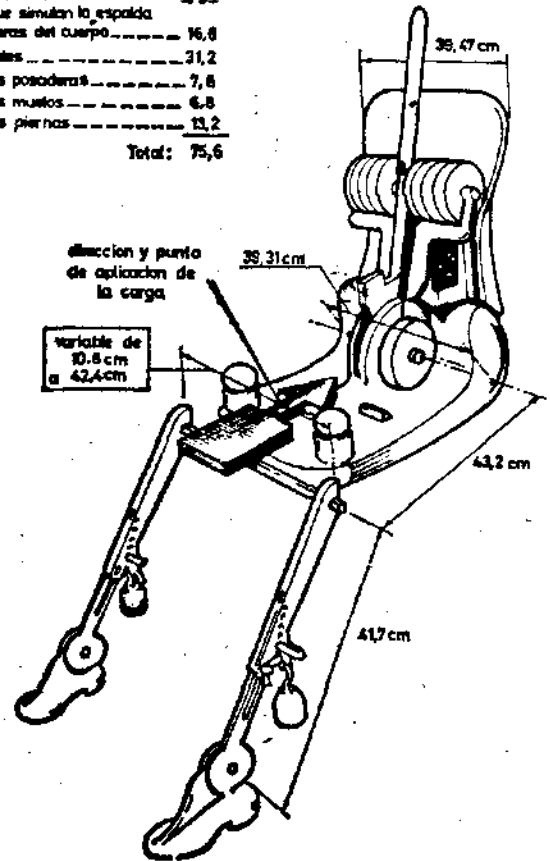


Fig. 2

REGLAMENTO NUMERO 13

Estados parte	Entrada en vigor
Alemania R. F.	15- 2-1981
Bélgica	8- 3-1981
Checoslovaquia	12- 9-1981
España	1-11-1983
Finlandia	25- 9-1981
Francia	15- 2-1981
Italia	13-11-1981
Luxemburgo	1- 5-1983
Reino Unido	15- 2-1981
Suecia	18- 8-1981

El presente Reglamento entró en vigor con carácter general el 15 de febrero de 1981, y para España el 1 de noviembre de 1983, de conformidad con el artículo 1.º del Acuerdo.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 27 de enero de 1984.—El Secretario general Técnico, Fernando Perpiñá Robert Peyra.

MINISTERIO DE DEFENSA

3930 CORRECCION de errores del Real Decreto 3125/1983, de 14 de diciembre, de medidas complementarias, para desarrollo de la Ley 20/1981, de 6 de julio, de creación de la situación de reserva activa y fijación de las edades de retiro.

Inserto con error preventivo del original remitido al «Boletín Oficial del Estado» el artículo 6.º 1, párrafo primero de la mencionada disposición, publicada en el número 305, de 22 de diciembre de 1983, páginas 34293-94, se rectifica, en los términos que siguen: En la línea cuarta, donde dice: «(Artículos 4.º, 5.º punto 2, 6.º y 7.º)», debe decir: «(Artículos 4.º quinto, puntos 2 y 3, 6.º y 7.º)».