

ANEXO F

VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS AUTOMOTORES.

Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Objetivo.
2. Definiciones.
3. Especificaciones generales.
4. Especificaciones particulares.
5. Ensayos.
6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.
7. Conformidad de la producción.
8. Sanciones por disconformidad de la producción.
9. Parada definitiva de la producción.
10. Solicitud de Certificación.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2. Vidrios templados.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6. Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.

Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

Sección 8. Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.

Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1. Objetivo.

1.1. El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

2. Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

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

2.2. Vidrio laminado, aquel constituido, al menos por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1. Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2. Tratado: cuando al menos UNA (1) 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 conjunto 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.

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 vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio 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 vidrio de manera significativa, considerando la función de este vidrio en el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6. Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) 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. Angulo 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 combustible, 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 SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 Kg. \pm 1 Kg.) 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 vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10. Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan 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, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

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 vidrios.

2.10.1.5. El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

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

2.10.1.7. El tratamiento especial del vidrio laminado.

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 (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2. La colocación de la o de las hojas intercaladas (incoloreo o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3. La coloración del vidrio (incoloreo 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 las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4. Aquellos vidrios 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 vidrios 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. Especificaciones generales.

3.1. Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las solicitaciones 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.

3.2. 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 del tránsito. 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.

4. Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1. Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2. Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3. Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4. Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5. Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5. Ensayos.

5.1. El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1. Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1. Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

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

5.1.2. Resistencia mecánica.

5.1.2.1. Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 Kg.).

5.1.2.1.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2. Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 Kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

ENSAYOS	PARABRISAS***		OTROS VIDRIOS	
	VIDRIO LAMINADO COMUN	VIDRIO LAMINADO TRATADO	VIDRIO TEMPLADO	VIDRIO LAMINADO
Fragmentación	.....	S 5/4	S 2/2	.....
Resistencia mecánica				
- Bola de 227 gr.	S 3/4,3	S 3/4,3	S 2/3,1	S 4/4
- Bola de 2,26 kg.	S 3/4,2	S 3/4,2	.....	.....
Comportamiento al choque de la cabeza				
- Abrasión	S 3/3	S 3/3	S 2/3,2*	S 4/3
- Alta temp.	S 1/4	S 1/4	.....	S 1/4
- Irradiación	S 1/5	S 1/5	.....	S 1/5
- Humedad	S 1/6	S 1/6	.....	S 1/6
- Transmisión lumin.	S 1/7	S 1/7	.....	S 1/7
- Distorsión óptica	S 1/9,1	S 1/9,1	S 1/9,1	S 1/9,1
- Separación de la imagen sec.	S 1/9,2	S 1/9,2	.....	.....
- Identif. de colores	S 1/9,3	S 1/9,3	.....	.....
	S 1/9,4	S 1/9,4	.....	.....
Resistencia al fuego**				
	S 1/8	S 1/8	S 1/8	S 1/8
	S 6/4	S 6/4	S 6/4	S 6/4

*.- Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidrio hermético.

**.- Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

***.- Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio 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 la sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1. Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1. Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones o bien

6.1.2. Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2. La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7. Conformidad de la producción.

7.1. Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2. Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8. Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1. La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9. Parada definitiva de la producción.

9.1. Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10. Solicitud de Certificación.

10.1. La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2. Para cada tipo de vidrios de seguridad la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 297 milímetros), o plegados a ese formato:

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

10.2.1.1. En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2. Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1. La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2. El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3. La posición y las dimensiones de las zonas en los que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4. La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5. La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6. El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2. En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1. Fragmentación.

1.1.1. El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2. Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El

radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS ($0,2 \pm 0,005$ mm.).

1.1.3. Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescripto.

1.1.4. El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3) después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS ($227 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, 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 de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO ($\pm 1\%$) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 Kg.) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de UNOS TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ($20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ($60 \pm 20\%$).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS ($300 + 10 \text{ mm} - 0 \text{ mm}$) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 ± 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO ($\pm 1\%$) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 Kg.) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2. Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ($20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ($60 \pm 20\%$).

1.2.2.3. Probeta.

- La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS ($300 + 10$ mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

- Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4. Procedimiento operatorio.

Procedimiento:

Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo. La bola no deberá producir más de un impacto.

1.3. Comportamiento del choque de la cabeza.

1.3.1. Aparato.

1.3.1.1. Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera. Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la

Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg. \pm 0,2 Kg.).

1.3.1.2. Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza 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 más o menos UNO POR CIENTO (1%) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15 ± 1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el interior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ($20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ($60 \pm 20 \%$).

1.3.3. Procedimiento operatorio.

1.3.3.1. Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS ($1.100 \text{ mm} + 5 \text{ mm} - 2 \text{ mm}$) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS ($500 \text{ mm} + 5 \text{ mm} - 2 \text{ mm}$) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ($20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (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 bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 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 máxima de CUARENTA MILIMETROS (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 del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

1.4. Ensayo de abrasión.

1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada UNO de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (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 MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS ($\pm 0,05$ mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor. Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72 ± 5), medida en CUATRO (4) 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 tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (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.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 ± 50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA ($\pm 1/1.000$). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, 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 sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 ± 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 ± 50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.3. que sigue. 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 salida. El diámetro de la abertura de salida, b , debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$, 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, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO ($\pm 2 \%$).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran 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.

14.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ($20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ($60 \pm 20 \%$).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS ($6,4 + 0,2 \text{ mm} - 0 \text{ mm}$) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

- a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.
- b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.
- c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.
- d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela 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.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ($20 \text{ }^\circ\text{C} + 5 \text{ }^\circ\text{C}$). y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ($60 \pm 20 \%$).

1.4.4.3. 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 las OCHO GRADOS DE ARCO (8°).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

Lectura	Probeta	Trampa de Luz	Patrón de reflexión	Magnitud representada
T1	No	No	Sí	Luz incidente
T2	Sí	No	Sí	Luz total transmitida por la probeta
T3	No	Sí	No	Luz difundida por el aparato
T4	Sí	Sí	No	Luz difundida por el aparato y la probeta

Se repiten las lecturas T1, T2, T3 y T4 para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total: $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, T_d , mediante la fórmula:

$$T_d = \frac{T_4 - T_3 \left(\frac{T_2}{T_1} \right)}{T_1}$$

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:

Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión: $T_d/T_t \times 100 \%$.

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de hacer cuatro medidas se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, 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 medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5. El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6. Índices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5. Ensayos de alta temperatura.

1.5.1. Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo. Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	Incoloro	Coloreado
Coloración de la lámina plástica	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3. Interpretación de los resultados.

1.5.3.1. Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

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

1.5.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

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

1.6. Ensayo de irradiación.

1.6.1. Método de ensayo.

1.6.1.1. Aparato.

1.6.1.1.1. Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 ± 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 ± 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente substitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2. Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 ± 50 V).

1.6.1.1.3. Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2 Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3. Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (45 °C ± 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4. Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m²) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	Incoloro	Coloreado
Coloración del vidrio	2	2
Coloración de la capa intermedia	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3. Interpretación de los resultados.

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

1.6.3.1.1. La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2. Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

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

1.6.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

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

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C ± 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 ± 4%).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	Incoloro	Coloreado
Coloración de la lámina plástica:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo 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 DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no cortados o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N° 72/93 - Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (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 calor sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 ± 50 K.). Esta tensión debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA ($\pm 1/1.000$). El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f., igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE (f/20). La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS UN MILIMETRO ($7 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS ($100 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa. El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) 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 (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo.

Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones, n. La transmitancia luminosa regular, r, es igual a la CENTESIMA PARTE DE N ($n/100$).

El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala.

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

1.9.1.2. Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el cristal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso. Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ($0^\circ \pm 5^\circ$).

1.9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta 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 perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2. El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente Anexo.

1.9.1.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

	Incoloro	Color
	1	2
Coloración del vidrio	1	2
Coloración de la lámina plástica (en caso de parabrisas laminares)	1	2
	No	incluida
	a	Incluid
Banda de sombra y/o de obscurecimiento	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4. Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2. Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1. Campo de aplicación. El método especificado es un método de proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1. Definiciones.

1.9.2.1.1.1. Desviación óptica: Angulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

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

1.9.2.1.1.2. Distorsión óptica en una dirección MM': es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos M y M' de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

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

1.9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones MM' a partir del punto M.

1.9.2.1.2. Aparato.

- Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

- La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio 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 9:

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

- Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

- Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).
- Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el caso de que se utilice sin filtro).
- Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el caso de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2. Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8). Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \times DX, \text{ siendo } DX = 4 \text{ mm (ver Figuras 12 y 15).}$$

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

1.9.2.1.2.4. Gálbo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3. Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1. Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado. La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálbo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite DaL de la variación de desviación, y a partir del valor R2 que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \text{ DaL } R_2$$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada, Dd y la variación de la desviación angular, Da, viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \text{ Da } R_2$$

En estas fórmulas:

Dd se expresa en MILIMETROS.

A se expresa en MILIMETROS.

DaL se expresa en GRADOS DE ARCO.

Da se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3. Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir Dd en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4. Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo Dd en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar $Dd_{\text{máx}}$.

1.9.2.1.5. Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados 1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6. La distancia DX debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

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

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

1.9.2.2. Para los vehículos de la categoría M₁ 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 simétrico 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 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1. 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 delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado.

1.9.2.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1. Naturaleza del material.

Vidrio flotado	Vidrio estirado
1	2

1.9.2.3.2. Otras características secundarias.

Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.2.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.2.5. Definición de las zonas.

1.9.2.5.1. Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M₁, las zonas A y B son las definidas en la Sección 9.

1.9.2.5.2. Para las demás categorías de vehículos distintas de M₁, las zonas se definen a partir de:

1.9.2.5.2.1. Un punto ocular, que está situado en la vertical del punto R del asiento del conductor y a SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 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 lo sucesivo punto "O".

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

1.9.2.5.3. Zona 1. Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes:

P1 plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de QUINCE GRADOS DE ARCO (15°) hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo.

P2 plano vertical simétrico de P1, situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo.

P3 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de DIEZ GRADOS DE ARCO (10°) por encima del plano horizontal.

P4 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de OCHO GRADOS DE ARCO (8°) por debajo del plano horizontal.

1.9.2.6. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo concerniente a la distorsión óptica cuando, en las CUATRO (4) muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

Categoría de vehículos	Zonas	Valores máximos de la distorsión óptica
M ₁	A* ampliada según ítem 1.9.2.2.	2' de arco
Otras categorías	1 ^(*)	
M ₁	B ^(**)	6' de arco

1.9.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria.

1.9.3.1. Campo de aplicación.

Hay DOS (2) métodos de ensayo reconocidos.

- Método de ensayo de la mira.
- Método de ensayo del colimador.

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

1.9.3.1.1. Ensayo con la mira.

1.9.3.1.1.1. Aparato.

Este método se basa en examinar a través del vidrio de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo pueda efectuarse según un método simple "pasa-no pasa".

La mira deberá ser preferentemente de uno de los tipos siguientes:

- a) Mira iluminada, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de N RADIANTES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.a);o
- b) Mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que la distancia 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 N RADIANTES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.b), siendo:

N = valor límite de la separación de la imagen secundaria.

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

D viene dado por la fórmula:

$$D = X \operatorname{tg} N$$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos TRESCIENTOS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS POR CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (300 mm por 300 mm por 150 mm), cuya parte delantera se realiza de manera más cómoda mediante un vidrio recubierto de papel negro opaco, o 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 Figura 14. Asimismo, es posible reemplazar la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una pantalla las imágenes resultantes.

1.9.3.1.1.2. Procedimiento operatorio.

^(*)Se permite una tolerancia de hasta SEIS GRADOS DE ARCO (6°) para todas las partes de la zona A situada a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de los bordes del parabrisas.

^(**)En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

El vidrio de seguridad debe instalarse con su 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. Deben examinarse cada una de las porciones del vidrio de seguridad con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria asociada a la mira iluminada. Debe girarse el vidrio de seguridad de manera que se mantenga la dirección correcta de observación.

Para este examen se puede utilizar un anteojo.

1.9.3.1.1.3. Expresión de los resultados.

Se determina, según el caso:

- Cuando se utilice la mira a) (véase Figura 11), si las imágenes primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N.

- Cuando se utilice la mira b) (véase Figura 11), 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 N; o

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

1.9.3.1.2.1. Aparato.

El aparato consta de un colimador y de un telescopio y puede ser realizado de acuerdo con la Figura 13. Sin embargo, se puede utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

1.9.3.1.2.2. Procedimiento operatorio.

El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase Figura 14).

Sobre el eje óptico y en el plano focal del telescopio de observación se coloca un pequeño punto opaco de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda así oculto.

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que presenta doble imagen, aparece un segundo punto, menos 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 14).

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

1.9.3.1.2.3. Expresión de los resultados.

En primer lugar se examina el vidrio de seguridad utilizando un método simple para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más acusada. 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 máxima de la imagen secundaria.

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

1.9.3.2. En los vehículos de la categoría M₁, la medida de separación de la imagen secundaria hace, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrica 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 demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en zona 1, definida en el apartado 1.9.2.5.3. de la presente sección.

Para parabrisas con desempañador o descarchador destinados a vehículos distintos a los de la categoría M₁, las medidas deben tomarse en las zonas encerradas, por los sistemas de calefacción.

1.9.3.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo debe repetirse si el parabrisas ha de ser montado en un vehículo cuyo campo de visión delantera sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ha sido certificado.

1.9.3.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.3.3.1. Naturaleza del material.

Vidrio flotado	Vidrio estirado
1	2

1.9.3.3.2. Otras características secundarias. Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.3.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.3.5. 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 a continuación:

Categoría de vehículos	Zonas	Valores máximos de la separación de las imágenes primaria y secundaria
M ₁	A ^(*) , ampliada según ítem 1.9.2.2.	15' de arco
Otras categorías	I ^(*)	
M ₁	B ^(**) **	25' de arco

1.9.4. Identificación de los colores.

Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los apartados 1.9.2.5. ó 1.9.2.5.3., se verifica en CUATRO (4) parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

Blanco.

Amarillo selectivo.

Rojo.

Verde.

Azul.

Amarillo ámbar.

Sección 2. Vidrios templados.

2.1. Definición del tipo.

Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos vidrios templados, al menos, por una de las características principales y secundarias siguientes:

2.1.1. Las características principales son las siguientes:

2.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.1.1.2. La naturaleza del temple (térmico o químico).

2.1.1.3. La categoría de forma; se distinguen DOS (2) categorías:

2.1.1.3.1. Vidrios planos.

2.1.1.3.2. Vidrios planos y vidrios curvados.

^(*)Se permite una tolerancia de hasta VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°) en todas las partes de la zona I o de la zona A que están situadas a menos de CIENTO MILIMETROS (100 mm) de los bordes de los parabrisas.

^(**) En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

2.1.1.4. En la categoría en la que se sitúa el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de más o menos DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm):

- Categoría I "e" MENOR O IGUAL a TRES MILIMETROS Y MEDIO (3,5 mm), incluido este último.

- Categoría II "e" entre TRES MILIMETROS Y MEDIO Y CUATRO MILIMETROS Y MEDIO (3,5 mm y 4,5 mm), incluido este último.

- Categoría III "e" entre CUATRO MILIMETROS Y MEDIO Y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (4,5 mm y 6,5 mm), incluido este último.

- Categoría IV "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

2.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

2.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.1.2.2. La coloración (incoloreo o coloreado).

2.1.2.3. La presencia o ausencia de conductores.

2.2. Fragmentación.

2.2.1. Índice de dificultad de las características secundarias.

2.2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.

2.2.1.2. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.

2.2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase al vidrio flotado o al vidrio estirado, y recíprocamente.

2.2.2. Elección de las muestras.

2.2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricar de cada categoría de forma y espesor, según los criterios siguientes:

2.2.2.1.1. Para los vidrios planos objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.1. anterior, se presentarán DOS (2) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.1.1. La superficie más grande.

2.2.2.1.1.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2. Para los vidrios planos y vidrios curvados objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.2. anterior, se presentarán TRES (3) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.2.1. La superficie desarrollada más grande.

2.2.2.1.2.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre los lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2.3. La longitud de segmento más grande superior a DIEZ CENTIMETROS (10 cm).

En el certificado del ensayo se consignará la longitud de segmento del vidrio sometido a ensayo.

2.2.2.2. Las muestras se escogen entre la gama de vidrios, que el fabricante produce efectivamente o tiene previsto producir. Si no es posible satisfacer los criterios definidos en el apartado 2.2.2.1. anterior, deben fabricarse probetas expresamente para este ensayo.

2.2.3. Número de muestras.

En el cuadro siguiente figura el número de muestras en función de la categoría de forma definida en el apartado 2.1.1.3. anterior.

Tipo de vidrio	Número de muestras
Plano (una o dos series)	4
Plano y curvado (una, dos o tres series)	5

2.2.4. Método de ensayo.

2.2.4.1. El método utilizado es el descrito en el párrafo 1.1. de la Sección 1.

2.2.5. Puntos de impacto (véase más adelante Sección 8, Figura 17).

2.2.5.1. Para los vidrios planos y para los vidrios curvados, los puntos de impacto representados, respectivamente, en las Figuras 17 a) y 17 b) de la Sección 8, por una parte y 17 c) por la otra parte, son los siguientes:

Punto 1: A TRES CENTIMETROS (3 cm) de los bordes del vidrio en la parte en que el radio de curvatura del contorno es mínimo.

Punto 2: A TRES CENTIMETROS (3 cm) del borde en una de las medianas, debiéndose escoger el lado del vidrio que lleve eventualmente las huellas de pinzas.

Punto 3: En el centro geométrico del vidrio.

Punto 4: Únicamente para los vidrios curvados; este punto se escoge sobre la media más larga, en la parte del vidrio en que el radio de curvatura es mínimo.

2.2.5.2. Por cada punto de impacto prescrito se efectúa sólo un ensayo.

2.2.6. Interpretación de los resultados.

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

2.2.6.1.1. En cualquier cuadrado de CINCO CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) el número de fragmentos no es inferior a CUARENTA (40) ni superior a TRESCIENTOS CINCUENTA (350); sin embargo, para el diseño de un espesor que no sobrepase los TRES MILIMETROS Y MEDIO (3,5 mm) el número de fragmentos en cualquier cuadrado de CINCO CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) no debe ser superior a CUATROCIENTOS (400).

2.2.6.1.2. Para efectuar el cómputo anterior los fragmentos situados sobre las líneas de los lados del cuadrado se cuentan como medio.

2.2.6.1.3. La fragmentación no se verifica en una banda de DOS CENTIMETROS (2 cm) de anchura todo alrededor del borde de las muestras, representando esta banda el encastre del vidrio; tampoco se verifica en un radio de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm) alrededor del punto de impacto.

2.2.6.1.4. No se admiten los fragmentos superiores a TRES CENTIMETROS CUADRADOS (3 cm²), excepto en las partes definidas en el apartado 2.2.6.1.3. anterior.

2.2.6.1.5. Se admiten algunos fragmentos de forma alargada, a condición de que su longitud no exceda de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm) y de que sus extremos no sean afilados; si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no pueden formar con él un ángulo de más de CUARENTA Y CINCO GRADOS DE ARCO (45°).

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

2.2.6.2.1. Todos los ensayos efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1. han dado resultado positivo.

2.2.6.2.2. Habiendo dado resultado negativo un ensayo entre los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetido el ensayo en el mismo punto de impacto, da un resultado positivo.

2.2.6.2.3. Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos como mínimo o TRES (3) como máximo entre todos los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetida otra serie de ensayos con una nueva serie de muestras, se han obtenido resultados positivos.

2.2.6.3. En lo concerniente a la fragmentación, se concede la certificación a la fabricación de todo vidrio perteneciente a los grupos definidos por sus características principales y secundarias, para los cuales las series de muestras tal como se definen en el apartado 2.2.2.1. anterior han dado resultados satisfactorios.

2.2.6.4. 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 cuestionables del vidrio.

2.3. Resistencia mecánica.

2.3.1. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

2.3.1.1. Índices de dificultad de las características secundarias:

Material	Índice de dificultad	Coloración	Índice de dificultad
Vidrio flotado	1	Coloreado	2
Vidrio estirado	1		

2.3.1.2. Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo SEIS (6) probetas.

2.3.1.3. Método de ensayo.

2.3.1.3.1. El método de ensayo utilizado es el descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1.

2.3.1.3.2. 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 vidrio:

Espesor nominal del vidrio (e)	Altura de caída
$e \leq$ que 3,5 mm	2,0 m + 5 mm - 0
$e <$ que 3,5 mm	2,5 m + 5 mm - 0

2.3.1.4. Interpretación de los resultados.

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

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

2.3.1.4.2.1. Un ensayo como máximo ha dado un resultado negativo.

2.3.1.4.2.2. Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos, otra serie de ensayos efectuados con una nueva serie de SEIS (6) probetas da resultados positivos.

2.3.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

2.3.2.1. Este ensayo se aplica únicamente a las ventanillas dobles y a las unidades de doble vidriado hermético utilizadas como vidrios laterales en los autobuses y autocares.

2.3.2.2. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

2.3.2.3. Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo DIEZ (10) probetas de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm 500 mm + 5 mm - 2 mm).

2.3.2.4. Método de ensayo.

2.3.2.4.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. en la Sección 1.

2.3.2.4.2. La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS VEINTICINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 25 mm).

2.3.2.5. Interpretación de los resultados.

2.3.2.5.1. El resultado del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza en unidades de doble acristalamiento se considera como satisfactorio si se rompen los DOS (2) elementos.

2.3.2.5.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.3.2.5.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

2.3.2.5.2.2. Todos los ensayos han dado resultados positivos excepto DOS (2), como máximo, que hayan dado resultados negativos porque uno de los elementos del vidrio no se ha roto.

2.4. Cualidades ópticas.

Las prescripciones concernientes a las cualidades ópticas expuestas en el apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o a aquellas partes de los vidrios que deben satisfacer las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

3.1. Definición del tipo.

Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrisas de vidrio laminado común que difiera, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:

3.1.1. Las características principales son:

3.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

3.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A efectos de los ensayos de propiedades mecánicas y de resistencia al medio ambiente se considera que los parabrisas de vidrio laminado común constituyen un grupo.

3.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

3.1.1.4. El espesor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose unas desviaciones de fabricación de DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR N MILIMETROS (0,2 x n mm), por encima y por debajo del valor nominal, siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas.

3.1.1.5. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

3.1.1.6. La naturaleza y tipo de la capa intermedia (por ejemplo PVB (Polivinilbutiral) y cualquier otro material plástico).

3.1.2. Las características secundarias son:

3.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

3.1.2.2. La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (incoloro o coloreado).

3.1.2.3. La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

3.1.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

3.1.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

3.2. Generalidades.

3.2.1. En el caso de los parabrisas de vidrio laminado común, los ensayos, exceptuando los relativos al comportamiento al choque de la cabeza (apartado 3.3.2. siguiente) y a las cualidades ópticas, se efectúan con probetas planas que, o bien se toman de parabrisas ya existentes, o bien se fabrican expresamente para este fin. En ambos casos, las probetas serán a todos los efectos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie, para los cuales se pide la certificación.

3.2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas, por lo menos, durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C ± 2 °C). Los ensayos tienen lugar tan rápidamente como sea posible después de sacar las probetas del recinto en que han estado depositadas.

3.3. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

3.3.1. Índice de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.3.2. Ensayo al choque de la cabeza sobre un parabrisas entero.

3.3.2.1. Número de muestras.

Serán sometidas a ensayo CUATRO (4) muestras de los parabrisas representativos de la serie de los que tienen la superficie desarrollada más pequeña, y CUATRO (4) de los parabrisas representativos de la serie de los que la tienen más grande, seleccionados de acuerdo con las disposiciones de la Sección 7 de este Anexo.

3.3.2.2. Método de ensayo.

3.3.2.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.2.2.2. La altura de caída debe ser de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS CINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 5 mm).

3.3.2.3. Interpretación de los resultados.

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

3.3.2.3.1.1. La muestra se fractura presentando numerosas fisuras circulares, centradas, aproximadamente, en el punto de impacto, estando las más próximas situadas, como máximo a OCHENTA MILIMETROS (80 mm) del punto de impacto.

3.3.2.3.1.2. Las hojas de vidrio deben permanecer adheridas al material plástico intermedio. Fuera de un círculo de SESENTA MILIMETROS (60 mm) de diámetro centrado en el punto de impacto, se admiten una o varias despegaduras de un ancho inferior a CUATRO MILIMETROS (4 mm) a cada lado de la fisura.

3.3.2.3.1.3. Por el lado del impacto.

3.3.2.3.1.3.1. El material plástico intermedio no debe quedar al descubierto en una superficie superior a VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (20 cm²).

3.3.2.3.1.3.2. Se admite una desgarradura del material plástico intermedio en una longitud de TREINTA Y CINCO MILIMETROS (35 mm).

3.3.2.3.2. Una serie de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.3.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo; o

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

3.3.3. Ensayo al choque de la cabeza sobre probetas planas.

3.3.3.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de dimensiones: MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm 500 mm + 5 mm - 2 mm).

3.3.3.2. Método de ensayo.

3.3.3.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.3.2.2. La altura de caída es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.3.3.3. Interpretación de los resultados.

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

3.3.3.3.1.1. La probeta cede y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto.

3.3.3.3.1.2. Se admiten desgarraduras del material plástico intermedio, pero la cabeza del maniquí no puede pasar a su través.

3.3.3.3.1.3. No se desprende del material plástico intermedio ningún fragmento grande de vidrio.

3.3.3.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.3.3.3.2.1. Todos los ensayos han dado resultados positivos.

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

3.4. Resistencia mecánica.

3.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.2. Ensayo de impacto de una bola de DOS KILOGRAMOS CON DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (2,2 Kg.).

3.4.2.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.2.2. Método de ensayo.

3.4.2.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.4.2.2.2. La altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4m + 25 mm - 0 mm).

3.4.2.3. Interpretación de los resultados.

3.4.2.3.1. El resultado del ensayo de impacto previsto en el punto 3.4.2. que antecede, se considera como positivo si la bola no atraviesa el vidrio en un tiempo de CINCO SEGUNDOS (5 s), a partir del instante del impacto.

3.4.2.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.4.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

3.4.2.3.2.2. Un ensayo ha dado resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.4.3. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

3.4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.3.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo VEINTE (20) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.3.3. Método de ensayo.

3.4.3.3.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1. DIEZ (10) probetas se someten a ensayo a una temperatura de CUARENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (40 °C ± 2 °C), y DIEZ (10) a una temperatura de MENOS VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (-20 °C ± 2 °C).

3.4.3.3.2. En el cuadro siguiente figuran la altura de caída para las diferentes categorías de espesor y la masa de los fragmentos desprendidos.

Espesor de la probeta en mm	313 K (40 °C)		253 K (-20 °C)	
	Altura de caída m ^(*)	Masa máxima g	Altura de caída m ^(*)	Masa máxima g
e ≤ a 4,5 mm	9	12	8,5	12
e entre 4,5 y 5,5 mm, incluido este último	10	15	9	15
e entre 5,5 y 6,5 mm, incluido este último	11	20	9,5	20
e mayor que 6,5 mm	12	25	10	25

3.4.3.4. Interpretación de los resultados.

3.4.3.4.1. El resultado del ensayo de impacto de una bola se considera como positivo si la bola pasa a través del sistema. Si no se desgarran el material plástico intermedio, el peso de los fragmentos que se hayan desprendido por el lado del vidrio opuesto al del impacto no debe sobrepasar los valores apropiados especificados en el apartado 3.4.3.3.2.

3.4.3.4.2. Una serie de probetas presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.4.3.4.2.1. Por lo menos OCHO (8) ensayos, realizados a cada una de las temperaturas de ensayo, dan un resultado positivo; o

3.4.3.4.2.2. Más de DOS (2) 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.

3.5. Resistencia al medio ambiente.

3.5.1. Ensayo de abrasión.

3.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL CICLOS (1.000).

3.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe ser efectuado con TRES (3) probetas planas de forma cuadrada, según se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.1.3. Interpretación de los resultados.

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 es superior al DOS POR CIENTO (2 %).

3.5.2. Ensayo de alta temperatura.

3.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se realiza con TRES (3) probetas cuadradas que tengan, por lo menos, TRESCIENTOS MILIMETROS por TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm 300 mm), tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas, y limitadas en un lado por el borde superior del parabrisas.

3.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la sección 1 de este Anexo.

^(*)Se admite una tolerancia de: MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (+ 25 mm - 0 mm) para la altura de caída.

3.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

3.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo sólo se efectúa si el laboratorio lo juzga útil, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

3.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa sobre probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, cortadas por el laboratorio en la parte superior de tres parabrisas, 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 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

3.6.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas 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 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.7. de la Sección 1 de este Anexo.

3.7. Cualidades ópticas. Son aplicables a cada tipo de parabrisas las prescripciones del párrafo 1.9. de la Sección 1, concerniente a las cualidades ópticas.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

4.1. Definición del tipo.

Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias siguientes:

4.1.1. Las características principales son las siguientes:

4.1.1.1. La marca de comercio o de fábrica.

4.1.1.2. En la categoría del espesor del vidrio en la que queda comprendido el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de MAS O MENOS DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR CADA MILIMETRO (0,2 x "n" mm) (siendo "n" el número de hojas de vidrio).

- Categoría I "e" MENOR O IGUAL a CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm).

- Categoría II "e" entre CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm) y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (6,5 mm), incluido este último.

- Categoría III "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

4.1.1.3. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

4.1.1.4. La naturaleza (lámina o cámara de aire) y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios, por ejemplo PVB (polivinilbutilal) u otro material plástico intermedio.

4.1.1.5. Cualquier tratamiento especial al que pudiera haberse sometido una de las hojas de vidrio.

4.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

4.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

4.1.2.2. La coloración del material plástico intermedio (incoloro o coloreado, total o parcialmente).

4.1.2.3. La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

4.2. Generalidades.

4.2.1. Para los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, los ensayos se efectúan con probetas planas que, o bien son cortadas de vidrios reales, o bien son fabricadas expresamente para este fin. Tanto en un caso como en el otro, las probetas serán rigurosamente representativas, a todos los efectos, de los vidrios para cuya fabricación se pide la certificación.

4.2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas de vidrio laminado durante CUATRO HORAS (4 hs), como mínimo, a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C ± 2 °C). Los ensayos se efectúan con las probetas recién retiradas del recipiente en que hayan estado depositadas.

4.3. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

4.3.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de: MIL CIEN MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (1.100 mm + 25 mm - 0 mm / 500 mm + 25 mm - 0 mm).

4.3.3. Método de ensayo.

4.3.3.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. de la Sección 1.

4.3.3.2. La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (1,5 m + 5 mm - 0 mm).

4.3.4. Interpretación de los resultados.

4.3.4.1. Los resultados de este ensayo se consideran satisfactorios si se cumplen las condiciones siguientes:

4.3.4.1.1. La probeta sufre una flexión y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares cuyo centro es aproximadamente el punto de impacto.

4.3.4.1.2. El material plástico intermedio puede haberse desgarrado, pero la cabeza del maniquí no debe pasar a su través.

4.3.4.1.3. No debe haber trozos grandes de vidrio que se desprendan del material plástico intermedio.

4.3.4.2. Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser certificadas 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:

4.3.4.2.1. Todos los ensayos han dado resultados positivos; o

4.3.4.2.2. Habiendo dado un ensayo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4.4. Resistencia mecánica. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

4.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

4.4.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo CUATRO (4) probetas planas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

4.4.3. Método de ensayo.

4.4.3.1. Se emplea el método descrito en el párrafo 1.2.1. de la Sección 1 de este Anexo.

4.4.3.2. 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 ≤ que 5,5 mm	5m	
e entre 5,5 mm y 6,5 mm	6m	+ 25 mm
e > que 6,5 mm	7m	- 0 mm

4.4.4. Interpretación de los resultados.

4.4.4.1. El resultado del ensayo se considera satisfactorio si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

4.4.4.1.1. La bola no atraviesa la probeta o la muestra.

4.4.4.1.2. El peso total de los escasos fragmentos que puedan producirse por el lado opuesto al de impacto no sobrepasa los QUINCE GRAMOS (15 g).

4.4.4.2. 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:

4.4.4.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

4.4.4.2.2. Habiendo dado DOS (2) ensayos como máximo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4.5. Resistencia al medio ambiente.

4.5.1. Ensayo de abrasión.

4.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL (1.000) ciclos.

4.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe efectuarse con TRES (3) probetas planas, tal como se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

4.5.1.3. Interpretación de los resultados.

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 es superior a DOS POR CIENTO (2 %).

4.5.2. Ensayo de alta temperatura.

4.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, tomadas por el laboratorio de TRES (3) vidrios de modo que uno de sus lados coincida con el borde superior del vidrio.

4.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la Sección 1 de este Anexo.

4.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

4.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo solamente se efectúa si el laboratorio lo juzga útil, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

4.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa con probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo,

cortadas por el laboratorio en la parte superior de TRES (3) vidrios, de modo que el borde superior de las probetas coincida con el borde superior del vidrio.

4.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

4.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

4.6.1. Número de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas, de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

4.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.1. de la Sección 1.

4.7. Cualidades ópticas.

Las disposiciones del apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o partes de los vidrios que no son parabrisas y que deben satisfacer todas las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

5.1. Definición del tipo.

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias.

5.1.1. Las características principales son las siguientes:

5.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

5.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A los efectos de los ensayos de fragmentación, propiedades mecánicas y resistencia al medio ambiente, se considera que los parabrisas de vidrio laminado tratado constituyen un solo grupo.

5.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

5.1.1.4. En el espesor nominal "e" del parabrisas, se admite una desviación de DOS DECIMAS DE MILIMETROS POR N (0,2 mm n) por encima y por debajo del valor nominal (siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas).

5.1.1.5. El tratamiento especial que haya podido sufrir una o varias hojas de vidrio.

5.1.1.6. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

5.1.1.7. La naturaleza y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios (por ejemplo, PVB (polivinilbutiral) u otro material plástico intermedio).

5.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

5.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

5.1.2.2. La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (incoloro o coloreado, total o parcialmente).

5.1.2.3. La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

5.1.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

5.1.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

5.2. Generalidades.

5.2.1. Para los parabrisas de vidrio laminado tratado, los ensayos, exceptuados aquellos que atañen 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 certificación.

5.2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas como mínimo durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C ± 2 °C). Los ensayos se efectúan lo más rápidamente, a partir del momento en que las probetas se sacan del recinto en que se encontraban.

5.3. Ensayos prescritos.

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se someten:

5.3.1. A los ensayos prescritos en la Sección 3 de este Anexo para los parabrisas de vidrio laminado común.

5.3.2. Al ensayo de fragmentación descrito en el párrafo 5.4. siguiente:

5.4. Fragmentación.

5.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias. Únicamente interviene la naturaleza del material de las hojas de vidrio tratadas.

5.4.1.1. Naturaleza del material de las hojas tratadas.

5.4.1.1.1. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.

5.4.1.1.2. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase del vidrio flotado al vidrio estirado y recíprocamente.

5.4.2. Número de probetas.

Por cada punto de impacto se somete a ensayo una probeta de MIL CIENTO MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm 500 mm + 5 mm - 2 mm).

5.4.3. Método de ensayo.

Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.1. de la Sección 1 de este Anexo.

5.4.4. Punto o puntos de impacto.

El vidrio debe golpearse en cada una de las hojas externas tratadas, en el centro de la probeta.

5.4.5. Interpretación de los resultados.

5.4.5.1. 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 DOS CENTIMETROS CUADRADOS (2 cm²) representa, por lo menos, el QUINCE POR CIENTO (15 %) de la superficie de una zona de VEINTE CENTIMETROS por CINCUENTA CENTIMETROS (20 cm 50 cm) de la probeta.

5.4.5.2. La o las probetas presentadas a la certificación se consideran como satisfactorias desde el punto de vista de la fragmentación si se cumple una u otra de las condiciones siguientes:

5.4.5.2.1. El ensayo ha dado un resultado positivo para cada punto del impacto; o

5.4.5.2.2. Habiendo sido repetido el ensayo con una nueva serie de CUATRO (4) probetas por cada punto de impacto en el que previamente se hubiese obtenido un resultado negativo, los CUATRO (4) nuevos ensayos, efectuados en los mismos puntos de impacto, han dado todos un resultado positivo.

Sección 6. Sistemas de seguridad recubierto de material plástico.

6.1. Objeto.

Los materiales para el sistema de seguridad, tal como se definen en las Secciones 2 a 5 de este Anexo, si están recubiertos por la cara interna con un material plástico intermedio, deben ser conforme a las prescripciones siguientes, que se añaden a las de los Anexos apropiados.

6.2. Ensayo de resistencia a la abrasión.

6.2.1. Método de ensayo.

6.2.1.1. El revestimiento del material plástico debe someterse a un ensayo conforme al método especificado en el párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

6.2.1.2. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g), y el ensayo tiene una duración de CIEN (100) ciclos.

6.2.2. Número de probetas.

El ensayo debe efectuarse con TRES (3) probetas planas, de forma cuadrada, tal como se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

6.2.3. Interpretación de los resultados.

El revestimiento del material plástico 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 CUATRO POR CIENTO (4 %).

6.3. Ensayo de resistencia a la humedad.

6.3.1. Se efectúa un ensayo de resistencia a la humedad en el caso del sistema de seguridad de vidrio templado revestido de material plástico.

6.3.2. Número de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

6.3.3. Indices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las disposiciones del párrafo 1.7. de la Sección 1 de este Anexo.

6.3.4. Interpretación de los resultados.

El ensayo se considera como satisfactorio si no se observa ningún cambio irreversible importante en la probeta después de permanecer CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) en la atmósfera ambiente.

6.4. Ensayo de resistencia al fuego.

6.4.1. Indices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.8. de la Sección 1 de este Anexo.

Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

7.1. Los elementos tomados en consideración son:

7.1.1. La superficie desarrollada del parabrisas.

7.1.2. La longitud de segmento; y

7.1.3. La curvatura.

7.2. Un grupo está constituido por una categoría de espesor.

7.3. Para seleccionar los parabrisas representativos de un grupo se empieza por hacer una preselección en DOS (2) series, que correspondan, respectivamente, a los CINCO (5) mayores y a los cinco menores. Los mayores se ponen por orden decreciente de superficie desarrollada, y los menores, por orden creciente, atribuyéndoles la puntuación siguiente:

"1". Para el mayor.

"2". Para el inmediatamente inferior al 1.

"3". Para el inmediatamente inferior al 2.

"4". Para el inmediatamente inferior al 3.

"5". Para la inmediatamente inferior al 4.

"1". Para el menor.

"2". Para el inmediatamente superior a 1.

"3". Para el inmediatamente superior a 2.

"4". Para el inmediatamente superior a 3.

"5". Para el inmediatamente superior a 4.

7.4. En cada una de las dos series preseleccionadas definidas en el párrafo 7.3. se anota para cada parabrisas la puntuación correspondiente a la longitud de segmento, de acuerdo con el criterio siguiente:

- "1". Para la máxima longitud de segmento.
- "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.

7.5. En cada una de las series preseleccionadas definidas en el párrafo 7.3. se anota para cada parabrisas 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.

7.6. Para cada parabrisas de las dos series definidas en el párrafo 7.3. se suman las puntuaciones y para los ensayos se seleccionan:

El parabrisas de la serie de los CINCO (5) mayores que tengan la puntuación total menor.

El parabrisas de la serie de los CINCO (5) menores que tengan la puntuación total menor.

7.7. Algunos parabrisas cuyos parámetros presenten en cuanto a la forma y/o al radio de curvatura diferencias importantes con respecto a los casos extremos de las DOS (2) series preseleccionadas, pueden también ser sometidos a ensayos si el Organismo de Certificación estima que con estos parámetros hay riesgo de efectos negativos importantes.

7.8. Los límites del grupo se fijan en función de las superficies desarrolladas de los parabrisas. Cuando un parabrisas sometido al procedimiento de certificación para un tipo dado presenta una superficie desarrollada que no corresponde a los límites fijados y/o una longitud de segmento notablemente mayor y/o un radio de curvatura notablemente menor, debe ser considerado como perteneciente a un nuevo tipo, y ser sometido a ensayos suplementarios si el Organismo de Certificación los juzga técnicamente necesarios, habida cuenta de las informaciones de que ya dispone sobre el producto y el material utilizados.

7.9. En el caso de que ulteriormente el titular de una certificación deba fabricar otro modelo de parabrisas dentro de una categoría de espesor ya certificada,

7.9.1. Se verificará si puede ser incluido entre los CINCO (5) mayores o dos CINCO (5) menores preseleccionados para la certificación del grupo considerado.

7.9.2. Se rehará la puntuación siguiendo los procedimientos definidos en los párrafos 7.3, 7.4. y 7.5. que anteceden.

7.9.3. Si la suma de las puntuaciones atribuidas al parabrisas recién incorporado al grupo de los CINCO (5) mayores o de los CINCO (5) menores:

7.9.3.1. Es la menor, se procederá a hacer una serie completa de ensayos de certificación.

7.9.3.2. En el caso contrario, solamente se procederá a hacer los ensayos previstos para caracterizar el parabrisas destinado a un vehículo particular es decir:

7.9.3.2.1. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

7.9.3.2.1.1. Fragmentación.

7.9.3.2.1.2. Distorsión óptica.

7.9.3.2.1.3. Separación de la imagen secundaria.

7.9.3.2.2. Parabrisas de vidrio laminado común. Se procederá a efectuar los ensayos prescritos en los apartados 7.9.3.2.1.2. y 7.9.3.2.1.3. que anteceden.

Sección 8. Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.

Figura 15: Máxima longitud de segmento A-B, medida perpendicularmente al vidrio.

Figura 16: Puntos de impactos prescritos para los parabrisas.

Figura 17: Puntos de impacto prescritos para vidrios laterales y lunetas.

Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M₁) en relación con los puntos V.

9.1. Posición de los puntos "V".

9.1.1. La posición de los puntos "V" en relación con el punto "R" (ver la Sección 10 del presente Anexo), que se indica con X, Y y Z en un sistema de coordenadas tridimensionales, se muestran en los cuadros I y II.

9.1.2. El cuadro I provee las coordenadas básicas para un diseño de respaldo de asiento con un ángulo de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°). El sentido positivo de las coordenadas se muestran en la Figura 20.

CUADRO I

Punto "V"	X	Y	Z
V ₁	68 mm	- 5 mm	665 mm
V ₂	68 mm	- 5 mm	589 mm

9.1.3.1. El cuadro II muestra las correcciones adicionales a realizar sobre las coordenadas X y Z de cada punto "V" cuando el diseño del ángulo de respaldo de asiento es distinto de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°). El método de las coordenadas se muestra en la Figura 20.

CUADRO II

Angulo de inclinación del respaldos (grados de arco)	Coordenadas	
	horizontales X	verticales z
5	- 186 mm	28 mm
6	- 176 mm	27 mm
7	- 167 mm	27 mm
8	- 157 mm	26 mm
9	- 147 mm	26 mm
10	- 137mm	25 mm
11	- 128 mm	24 mm
12	- 118 mm	23 mm
13	- 109 mm	22 mm
14	- 99 mm	21 mm
15	- 90 mm	20 mm
16	- 81mm	18 mm
17	- 71mm	17 mm
18	- 62mm	15 mm
19	- 53mm	13 mm
20	- 44 mm	11 mm
21	- 35 mm	9 mm
22	- 26 mm	7 mm
23	- 17mm	5 mm
24	- 9 mm	2 mm
25	0 mm	0 mm
26	9 mm	- 3 mm
27	17 mm	- 5 mm
28	26 mm	- 8 mm
29	34 mm	- 11 mm
30	43 mm	- 14 mm
31	51 mm	- 17 mm
32	59 mm	- 21 mm
33	67 mm	- 24 mm
34	76 mm	- 28 mm
35	84 mm	- 31 mm
36	92 mm	- 35 mm
37	100 mm	- 39 mm
38	107 mm	- 43 mm
39	115 mm	- 47 mm
40	123 mm	- 52 mm

9.2. Superficies de ensayo.

9.2.1. DOS (2) superficies de ensayo deben ser determinados a partir de los puntos "V".

9.2.2. La superficie de ensayo es la zona de la superficie aparente del parabrisas que está delimitada por los CUATRO (4) planos siguientes, que parten de los puntos "V" hacia adelante (ver Figura 18).

Un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma hacia la izquierda un ángulo de TRECE GRADOS DE ARCO (13°) 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 TRES GRADOS DE ARCO (3°) con el eje de las X; un plano paralelo al eje de las Y que pasa por V2 y forma hacia arriba un ángulo de UN GRADO DE ARCO (1°) con el eje de las X; y un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma VEINTE GRADOS DE ARCO (20°) con el eje de las X.

9.2.3. La superficie de ensayo B es la zona de la superficie exterior del parabrisas situada a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del borde lateral de la superficie transparente y que está delimitada por la intersección de la superficie exterior del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes (véase Figura 19).

Un plano orientado SIETE GRADOS DE ARCO (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 CINCO GRADOS DE ARCO (5°) hacia abajo con relación al eje de las X, 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 DIEZ Y SIETE GRADOS DE ARCO (17°) con el eje de las X; y un plano simétrico del precedente con relación al plano longitudinal medio del vehículo.

9.3. Apéndice.

- Figura 18. Zona de prueba A

- Figura 19. Zona de prueba B

- Figura 20. Determinación de puntos V para un ángulo de incidencia de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°).

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto H y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto R y con el ángulo mencionado.

10.1. Definiciones.

10.1.1. El punto "H" indica la posición de un ocupante sentado en el habitáculo y está dado por la intersección entre un plano vertical longitudinal y el eje de rotación teórico entre las piernas y el torso de un cuerpo humano representado por el maniquí descrito en el párrafo 10.3. siguiente.

10.1.2. El punto "R" o punto de referencia de ubicación es un punto especificado por el fabricante, el cual:

10.1.2.1. posee coordenadas determinadas en relación a la estructura del vehículo;

10.1.2.1. corresponde a la posición teórica del punto de rotación piernas/torso (punto "H") para la posición normal de manejo más baja y más retrasada, o la posición de uso dada a cada asiento provisto por el fabricante del vehículo.

10.1.3. Ángulo de respaldo de asiento es el ángulo formado por el respaldo y la vertical.

10.1.4. Ángulo real de respaldo de asiento es el ángulo formado por la vertical que pasa por el punto "H" con la línea de referencia de torso del cuerpo humano representado por el maniquí descrito en el párrafo 10.3. que sigue.

10.1.5. Ángulo de respaldo de asiento diseñado, es el descrito por el fabricante. que:

10.1.5.1. determina el ángulo de respaldo de asiento para la posición normal de manejo más baja y más retrasada, o la posición de uso dada a cada asiento por el fabricante del vehículo;

10.1.5.2. esta formado en el punto "R" por la vertical y la línea de referencia de torso; y

10.1.5.3. corresponde teóricamente al ángulo real de respaldo de asiento.

10.2. Determinación de los puntos "H" y los ángulos reales de respaldo de asiento.

10.2.1. Un punto "H" y un ángulo real de respaldo de asiento deben determinarse para cada asiento provisto por el fabricante. Si los asientos de una misma fila resultan similares, deberá determinarse solamente un punto "H" y un ángulo real de respaldo de asiento para cada una de ellas. El maniquí descrito en el párrafo 10.3. siguiente se ubicará en un lugar considerado representativo para la fila. Este lugar deberá ser:

10.2.1.1. en el caso de la fila delantera, el asiento del conductor.

10.2.1.2. en el caso de la o las filas traseras, un asiento exterior.

10.2.2. Cuando se determina un punto "H" y un ángulo real de respaldo de asiento, el mismo debe ubicarse en la parte más baja y más retrasada de la posición del conductor, o en la posición dada por el fabricante para el asiento. El respaldo de asiento, siempre que su inclinación sea ajustable, deberá fijarse según la especificación del fabricante o en ausencia de ella a un ángulo lo más cercano posible a VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°) con la vertical.

10.3. Descripción del maniquí.

10.3.1. Deberá utilizarse un maniquí tridimensional de peso y conformación correspondientes a las de un adulto masculino de altura promedio. El mencionado maniquí se describe en las Figuras 1 y 2 del Apéndice de la presente Sección.

10.3.2. El maniquí debe estar compuesto por:

10.3.2.1. DOS (2) componentes, uno que simula la espalda y el otro el asiento del cuerpo pivotantes sobre el eje de rotación del torso y el muslo. La intersección de dicho eje con el flanco del maniquí determina el punto "H" del maniquí;

10.3.2.2. DOS (2) componentes que simulan las piernas, unidos por un pivote vinculado a otro componente que simula el asiento: y

10.3.2.3. DOS (2) componentes que simulan los pies conectados a las piernas por vínculos pivotantes que simulan los tobillos.

10.3.2.4. Asimismo, el componente que simula el asiento del cuerpo debe proveerse con un nivel que posibilite la verificación de su orientación transversal.

10.3.3. Pesas diversas deberán adosarse a puntos apropiados correspondientes a centros de gravedad representativos, de modo de conseguir un peso total del maniquí de SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS CON SEIS DECIMAS DE KILOGRAMO (75,6 Kg.). Un detalle con los diferentes pesos se dan en la última página del Apéndice de la presente Sección.

10.3.4. La línea de referencia de torso del maniquí es la línea recta que pasa por la unión entre pierna y la pelvis y la intersección teórica entre el cuello y el tórax (ver Apéndice de la presente Sección, Figura 1).

10.4. Ubicación del maniquí. El maniquí tridimensional deberá ubicarse del siguiente modo:

10.4.1. el vehículo debe colocarse en un plano horizontal y los asientos fijarse según lo prescrito el párrafo 10.2.2., mencionado con anterioridad:

10.4.2. el asiento a ensayar deberá cubrirse con un trozo de tela para facilitar la correcta ubicación del maniquí;

10.4.3. el maniquí deberá ubicarse sobre el asiento correspondiente y su ángulo de pivotación deberá ser perpendicular al plano longitudinal de simetría del vehículo;

10.4.4. los pies del maniquí deberán ubicarse de la siguiente manera:

10.4.4.1. en los asientos delanteros, de modo que el nivel de orientación transversal del asiento del maniquí se encuentre en la posición horizontal;

10.4.4.2. en los asientos traseros, lo más lejos posible de modo tal que tomen contacto con los asientos delanteros. Si ambos pies se apoyan en partes del piso que están a distintos niveles, el pie que primero toma contacto con el asiento delantero debe servir como punto de referencia, mientras que el otro pie debe ubicarse de modo que la orientación transversal del asiento del maniquí se encuentre en la posición horizontal;

10.4.4.3. si el punto "H" se determina en el centro del asiento, cada pie debe ubicarse en un flanco del túnel;

10.4.5. los pesos deben ubicarse en los muslos y el nivel de orientación transversal de asiento del maniquí debe llevarse a la posición horizontal, mientras que los pesos deben colocarse en el componente que simula el asiento del maniquí;

10.4.6. el retiro del maniquí del asiento se realiza por medio de la barra pivotante de rodillas y el giro de la espalda hacia adelante. Para ubicar el maniquí en el asiento del vehículo, deberá deslizarlo hacia atrás hasta hallar resistencia y luego posicionar la espalda contra el respaldo;

10.4.7. una fuerza horizontal de aproximadamente DIEZ MAS O MENOS UN DECANEWTON ($10 \pm \text{daN}$) deberá aplicarse al maniquí en dos oportunidades. La dirección y el punto de aplicación de la carga están indicados con una flecha negra en la Figura 2 del Apéndice;

10.4.8. los pesos deberán colocarse en los flancos derecho e izquierdo y entonces deberán posicionarse correspondientes al torso. El nivel transversal del maniquí deberá mantenerse horizontal;

10.4.9. el nivel transversal del maniquí debe mantenerse horizontal y la espalda debe pivotarse hacia adelante hasta que los pesos del torso esten sobre el punto "H", de manera de eliminar cualquier fricción con el respaldo;

10.4.10. la espalda del maniquí deberá moverse suavemente hacia atras para completar el posicionamiento. El nivel de orientación transversal del maniquí debe quedar horizontal.

Si no fuera así, el procedimiento descrito anteriormente debere repetirse.

10.5. Resultados.

10.5.1. Cuando se haya ubicado al maniquí tal como describe el párrafo 10.4., el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento del vehículo considerado estarán constituidos por el punto "H" y el ángulo de inclinación de la línea de referencia de torso del maniquí.

10.5.2. Las coordenadas del punto "H" con respecto a TRES (3) planos perpendiculares y el ángulo real de respaldo de asiento deben medirse para comparación con los datos provistos por el fabricante del vehículo.

10.6. Verificación de las posiciones relativas de los puntos "R. y "H. y la relación entre el ángulo de respaldo de asiento disertado y el ángulo real de respaldo de asiento.

10.6.1. Los resultados de las medidas llevadas a cabo de conformidad con el párrafo 10.5.2. para el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento, deberán compararse con las coordenadas del punto "R" y el ángulo de respaldo de asiento disertado tal como lo provee el fabricante del vehículo.

10.6.2. Las posiciones relativas de los puntos "R" y "H" y la relación entre el ángulo de respaldo de asiento disertado y el ángulo real de respaldo de asiento deben considerarse satisfactorias para el asiento en cuestión si el punto "H" tal como lo definen sus coordenadas, queda contenido dentro de un rectángulo cuyos lados horizontal y vertical son de TREINTA MILIMETROS (30 mm) y VEINTE MILIMETROS (20 mm) de longitud respectivamente y cuyas diagonales se cortan en el punto "R" y si el ángulo real del respaldo del asiento esta dentro de los TRES GRADOS DE ARCO (3°) del ángulo de respaldo de asiento diseñado.

10.6.2.1. Si se reunen esas condiciones, el punto "R" y el ángulo del respaldo del asiento disertado deben utilizarse para el ensayo y si fuera necesario, el maniquí se ajusta para que el punto "H" coincida con el "R" y el ángulo real del respaldo del asiento también coincida con el ángulo del respaldo del asiento diseñado.

10.6.3. Si el punto "H" del ángulo real del respaldo del asiento no satisface los requerimientos del párrafo 10.6.2.. el punto "H" o el ángulo real del respaldo del asiento deben determinarse DOS (2) veces más (TRES (3) en total). Si el resultado de DOS (2) de estas TRES (3) operaciones satisface los requerimientos, los resultados del ensayo pueden considerase satisfactorios.

10.6.4. Si, por lo menos, DOS (2) de esos TRES (3) ensayos no resultan satisfactorios con respecto a lo requerido en el párrafo 10.6.2., el resultado del mismo deberá considerarse no satisfactorio.

10.6.5. Si ocurriere la situación descrita en el párrafo 10.6.4., o si no pudiere efectuarse la verificación a causa de que el fabricante no ha provisto la información con respecto a la posición del punto "R" o con respecto al ángulo del respaldo del asiento diseñado, el promedio de los resultados de las TRES (3) determinaciones puede aplicarse en todos los casos en que se haga referencia al punto "R" y al ángulo del respaldo del asiento diseñado de este Anexo.

10.6.6. Para verificar las posiciones relativas del punto "R" y del punto "H" y la relación entre el ángulo del respaldo del asiento diseñado y el ángulo real del respaldo del asiento en un vehículo de producción seriada, el rectángulo a que se refiere el párrafo 10.6.2. debe reemplazarse por un cuadrado de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de lado y el ángulo real del respaldo del asiento no deberá diferir en MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ($\pm 5^\circ$) del ángulo del respaldo del asiento diseñado.

ANEXO F
VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS AUTOMOTORES
Figuras 1 a 20 del Anexo F
Anexo al Artículo 30 inciso f)

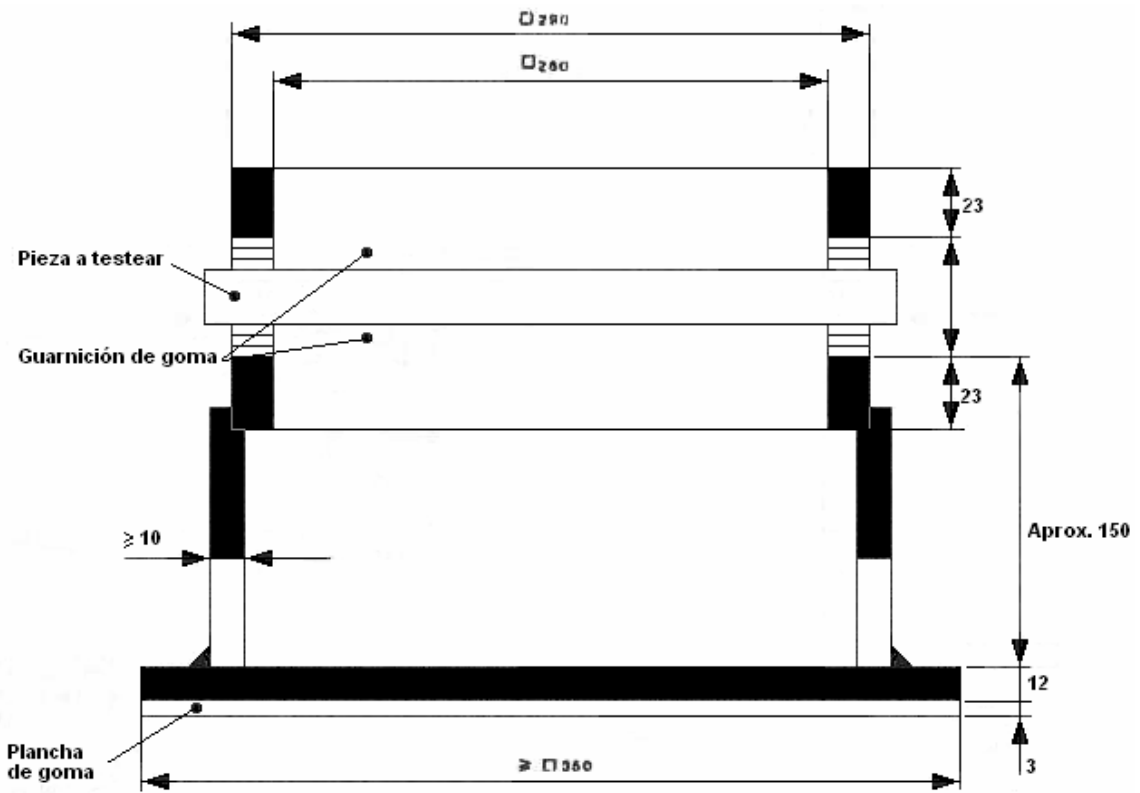


Figura 1 – Soporte para ensayo de caída de bola

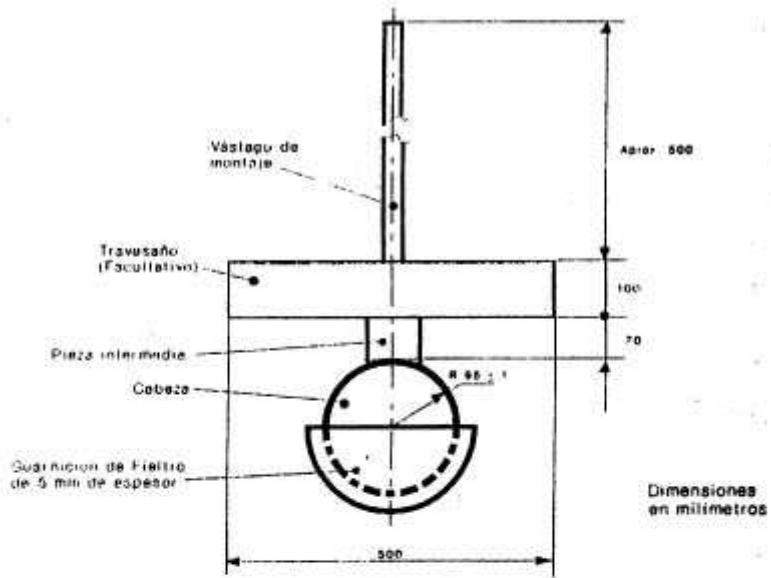


Figura 2. - Cabeza simulada

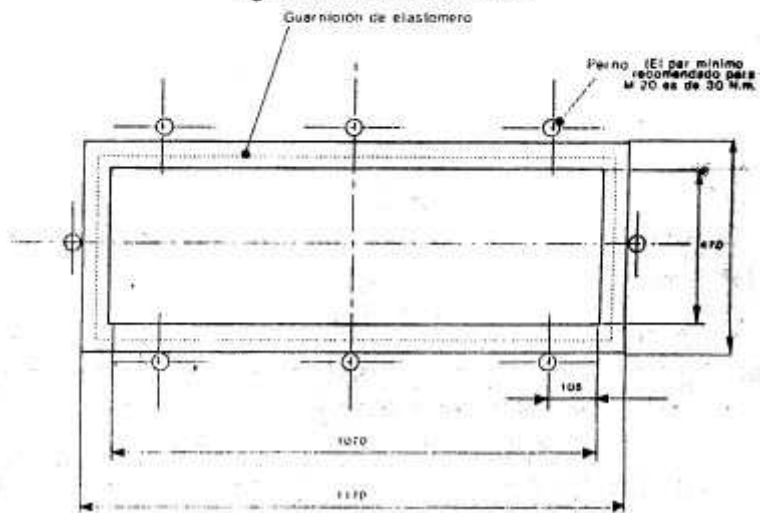


Figura 3 - Soporte de cabeza de prueba

Figura 3 - Soporte de cabeza de prueba

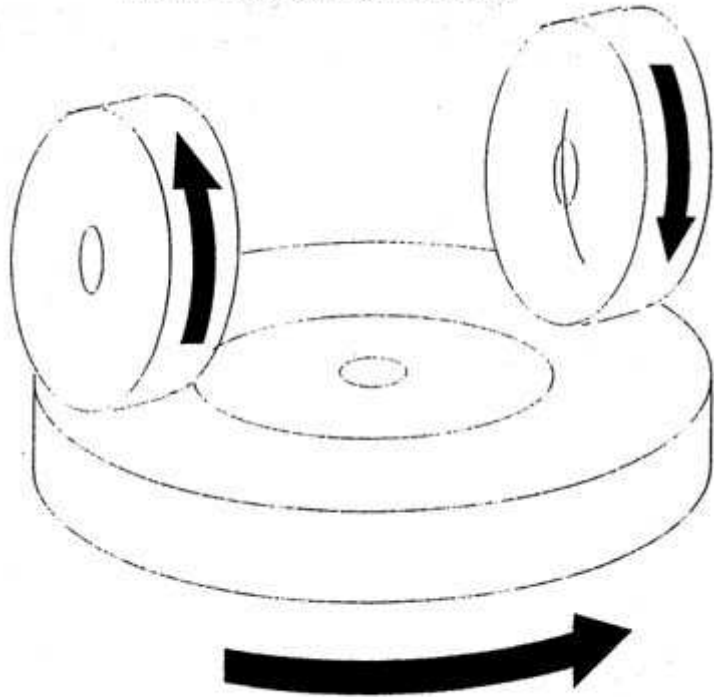


Figura 4 - Esquema del abrasímetro

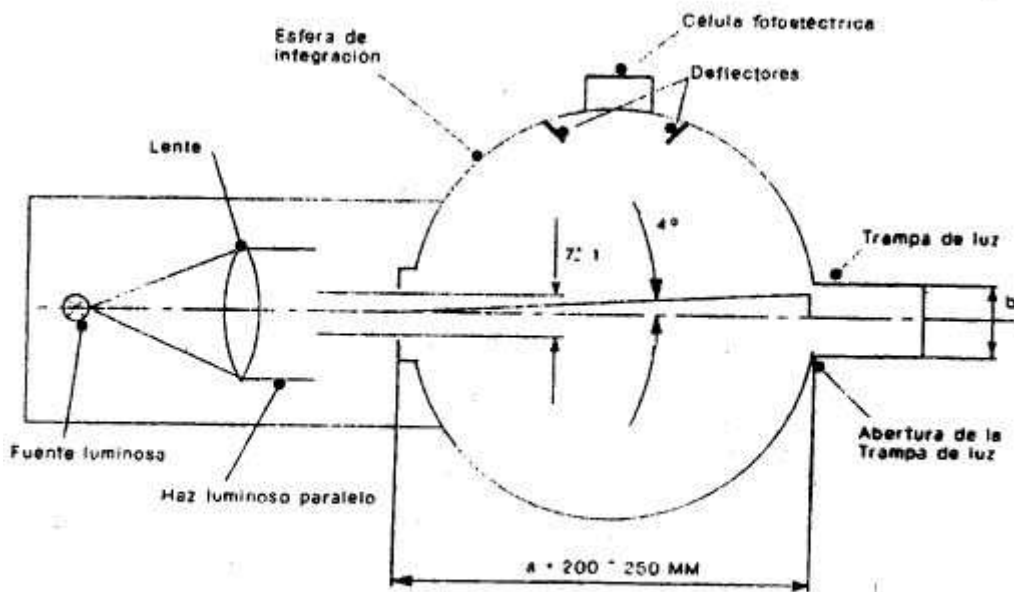


Figura 5 - Medidor de Atenuación de visibilidad

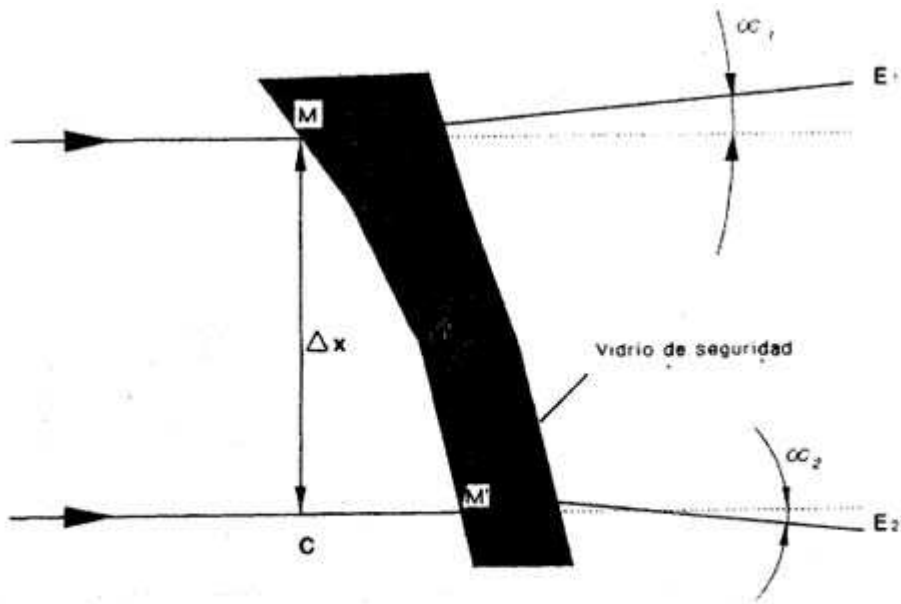


Figura 6 - Representación esquemática de la distorsión óptica.

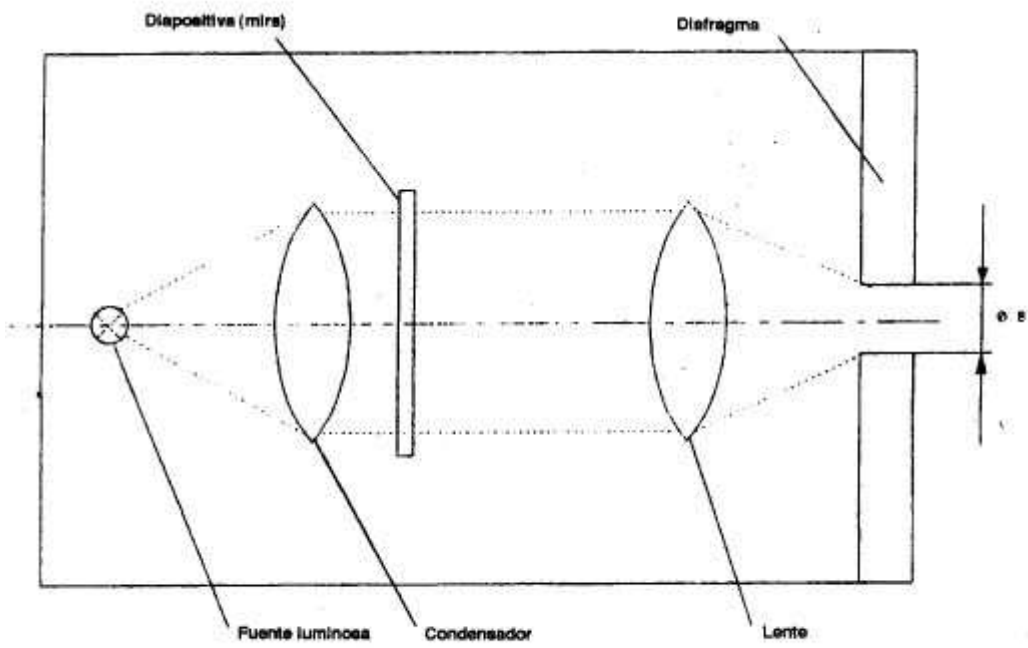


Figura 7 - Esquema óptico del proyector

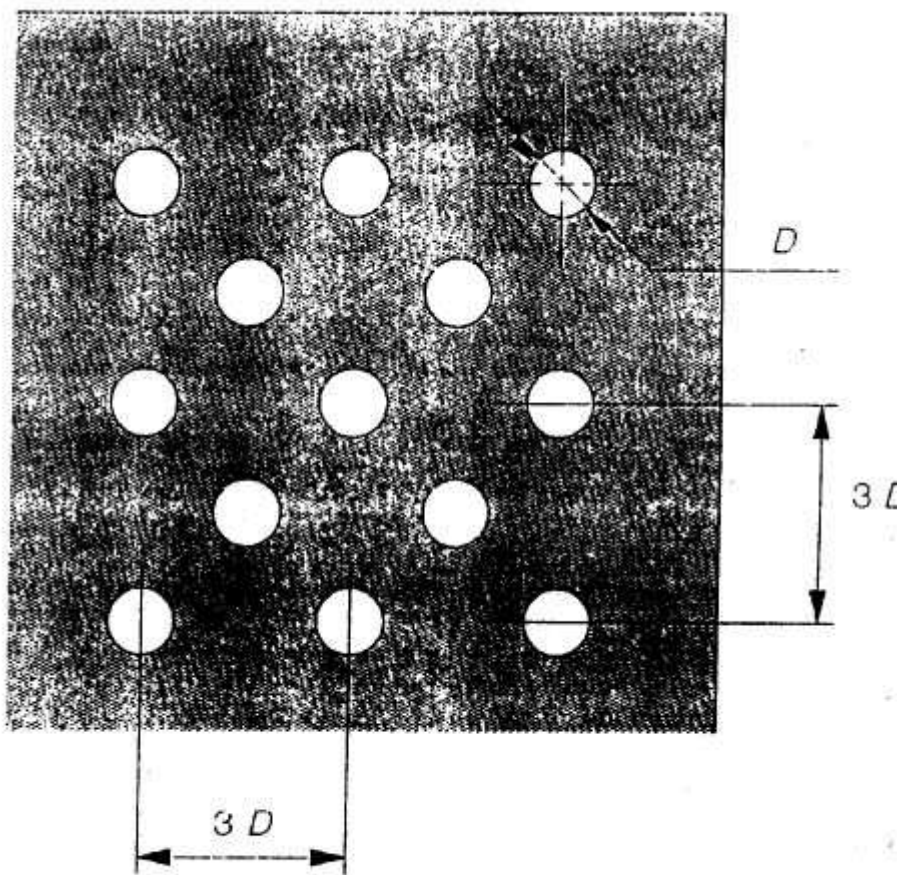


Figura 8 - Trozo de diapositiva aumentada

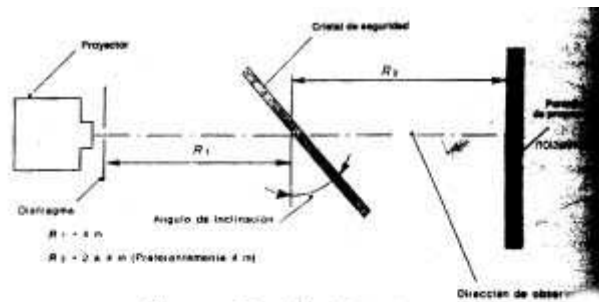


Figura 9 - Disposición del aparato para el ensayo de distorsión óptica

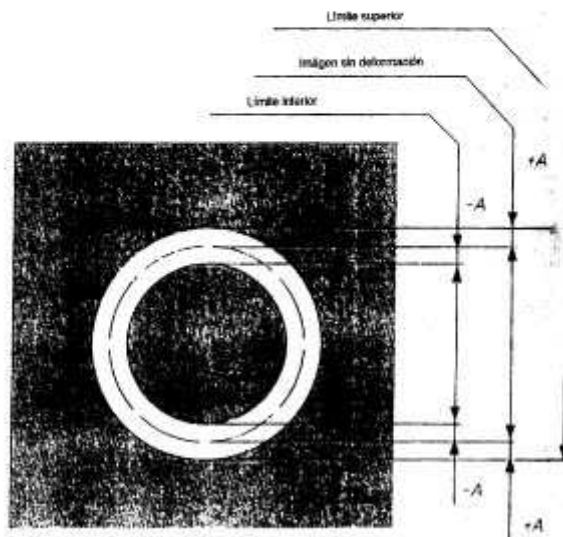


Figura 10 Ejemplo de gálibo de control apropiado

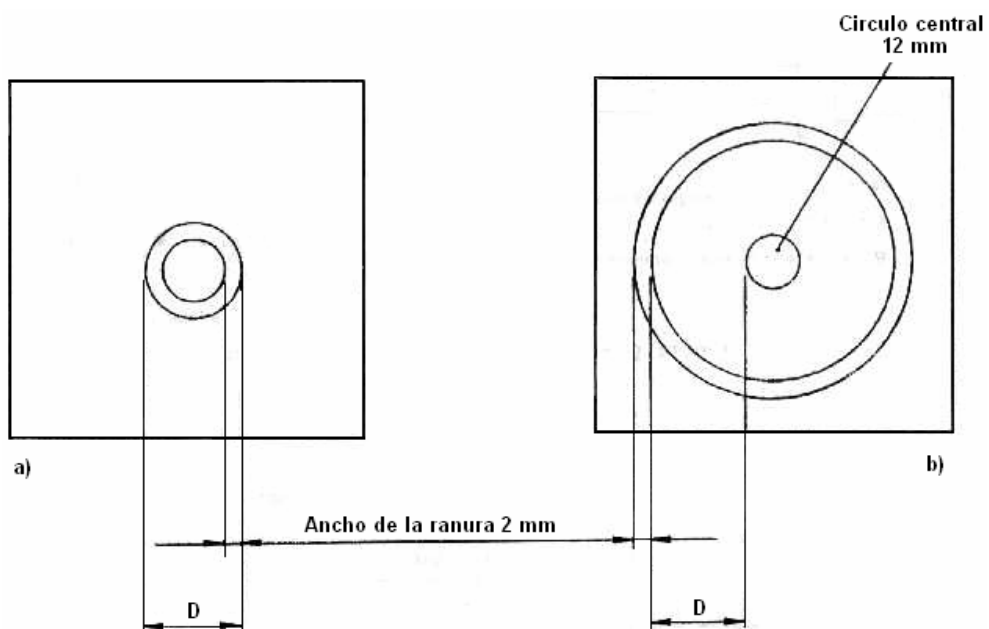


Figura 11 - Dimensiones del objetivo

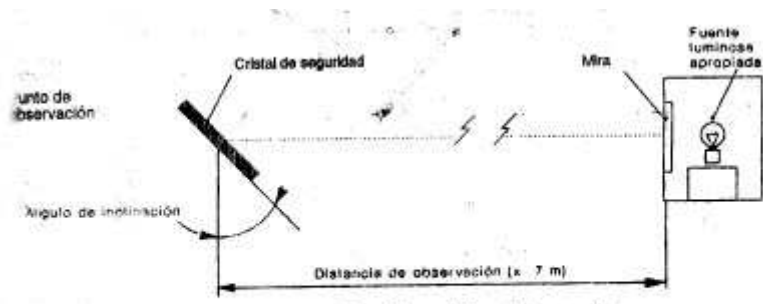


Figura 12 - Disposición del aparato.

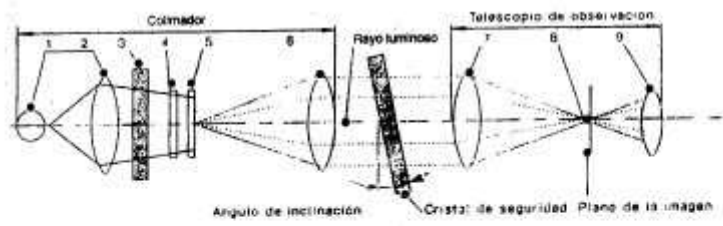


Figura 13 - Aparato para el ensayo con el colimador

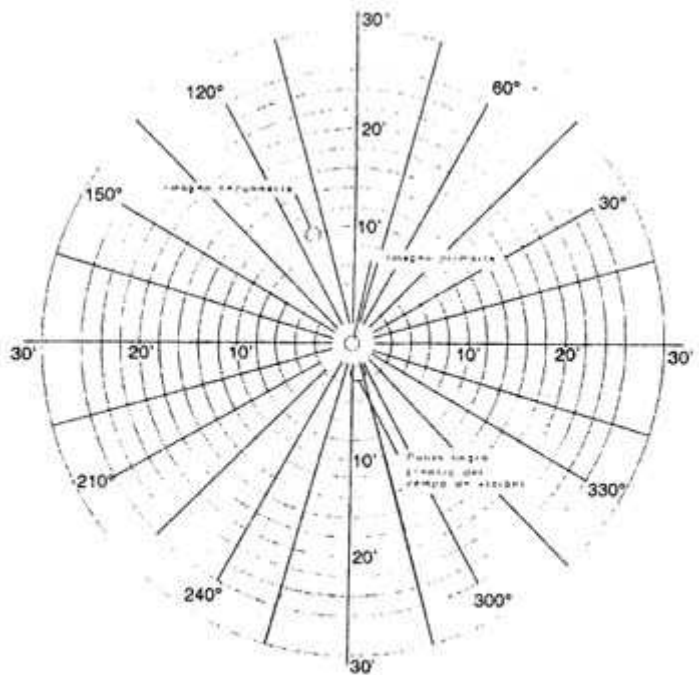


Figura 14 - Ejemplo de observación según el método de ensayo con el colimador.

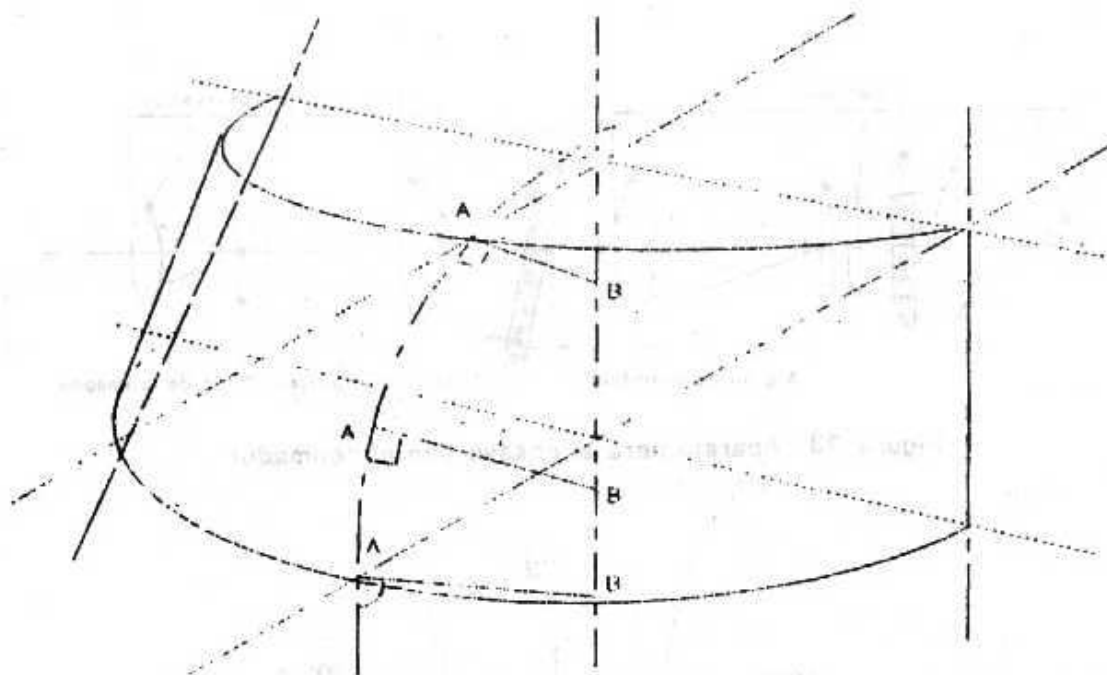


Figura 15 - Segmento AB, aproximadamente perpendicular al cristal. Se toma como característica principal el de máxima longitud.

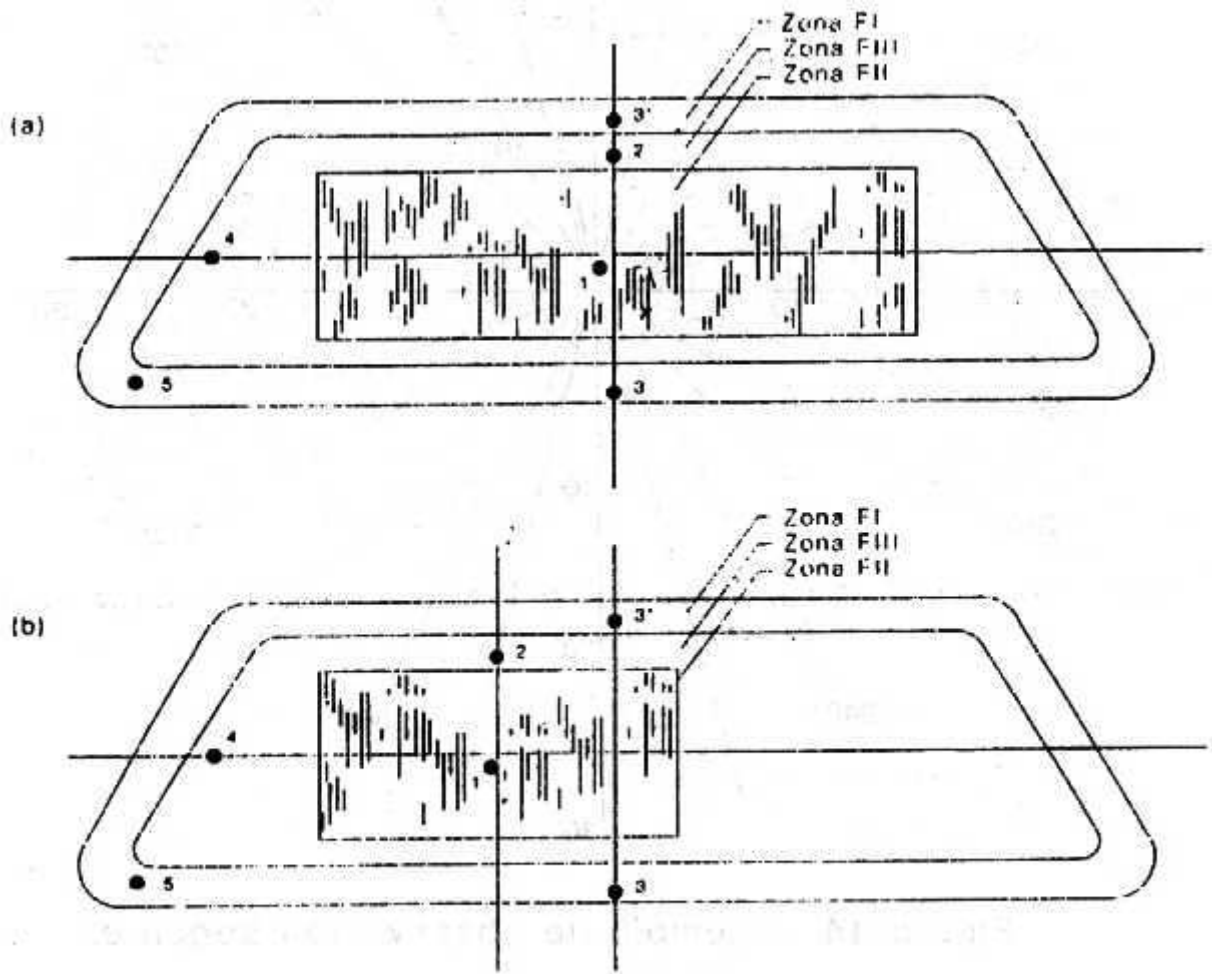


Figura 16 Puntos de impactos prescritos para los parabrisas.

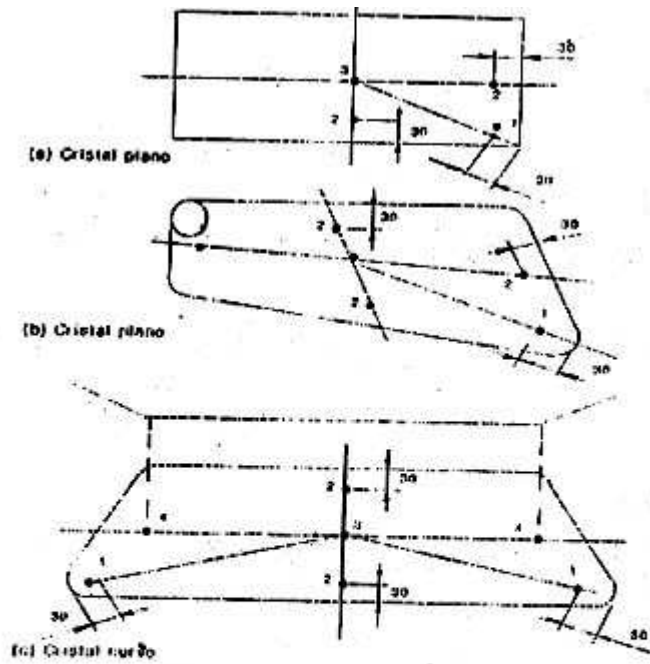


Figura 17 (a), 17 (b) y 17 (c) - Puntos de impacto prescritos para cristales laterales y lunetas

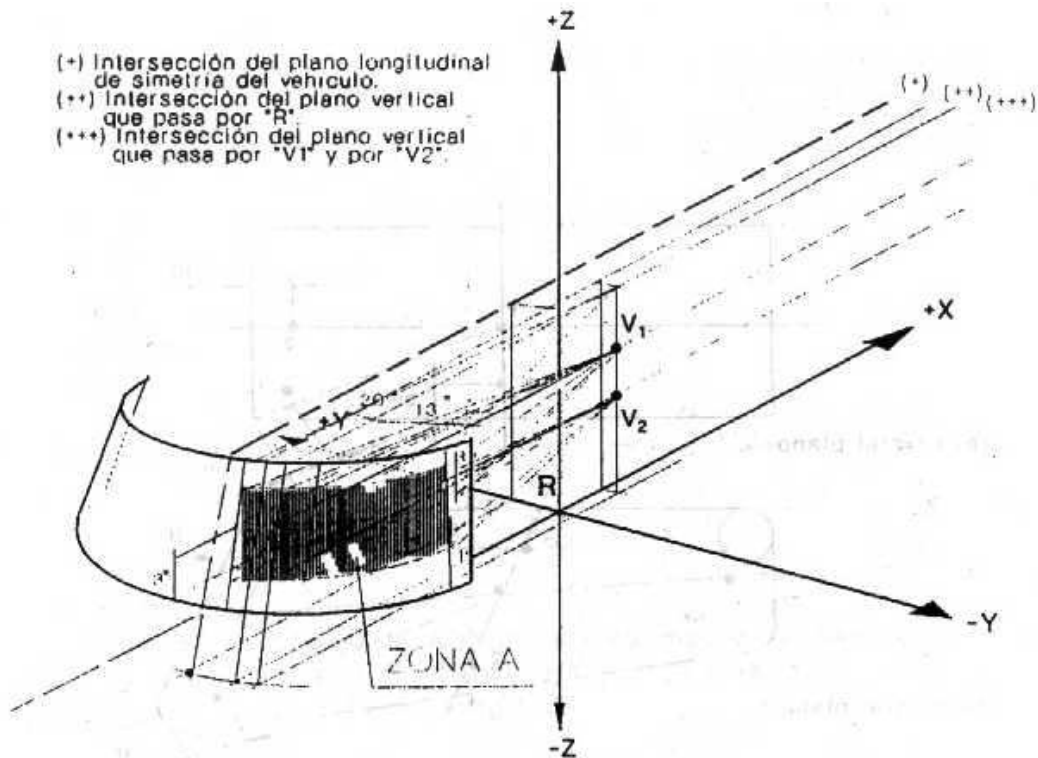


Figura 18 - Zona de prueba A

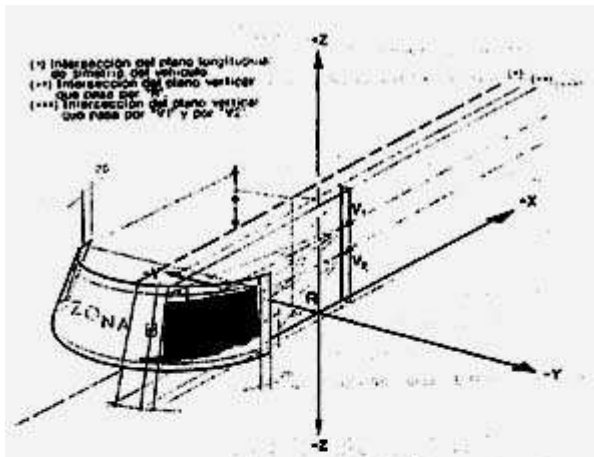


Figura 18 - Zona de prueba B

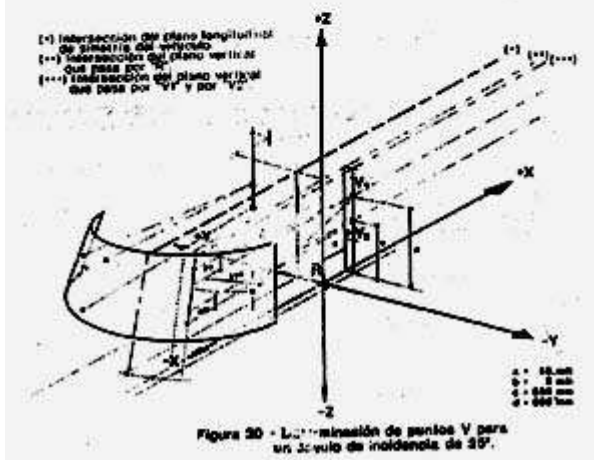


Figura 20 - Eliminación de puntos V para un ángulo de incidencia de 35°.