



## Especificación estándar para vidrio plano<sup>1</sup>

Esta norma ha sido publicada bajo la designación fija C1036; el número siguiente a la designación indica el año de adopción original o, en el caso de revisión, el año de la última revisión. Un número entre paréntesis indica el año de la última re-aprobación. Una épsilon superíndice (ε) indica un cambio editorial desde la última revisión o re-aprobación.

*Esta norma ha sido aprobada para su uso por agencias del Departamento de Defensa de Estados Unidos.*

---

ε1 NOTA - Se hicieron cambios editoriales en febrero de 2012.

---

### 1. Alcance

1.1. Esta especificación abarca los requisitos de recocido, el vidrio plano monolítico de sosa y cal suministrado como tamaños de corte o láminas para corte.

1.2. Esta especificación es aplicable para la evaluación de laboratorio y de campo sólo en la medida en que dicha evaluación pueda llevarse a cabo de acuerdo con el método (s) de ensayo prescrito en el presente documento.

1.3. Esta especificación cubre los requisitos de calidad del vidrio plano, transparente, claro y tintado. Este vidrio está destinado a ser utilizado principalmente para productos arquitectónicos de acristalamiento incluyendo: vidrio recubierto, unidades de vidrio aislante, vidrio laminado, espejos, vidrio Spandrel o usos similares.

NOTA 1 - La distorsión reflectante no se aborda en esta especificación.

1.4. Esta especificación cubre los requisitos de calidad de los vidrios impresos o armados destinados a ser utilizados principalmente para aplicaciones decorativas y de acristalamiento general.

1.5. Los valores indicados en unidades SI deben ser considerados como el estándar. Los valores entre paréntesis son solamente para información.

1.6. *Esta norma no pretende abarcar todos los problemas de seguridad asociados con su uso, si los hubiera. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer prácticas apropiadas de seguridad y salud y*

*determinar la aplicabilidad de limitaciones reguladoras antes de su uso.*

### 2. Documentos de referencia

2.1 Normas ASTM:<sup>1</sup>

C162 [Terminology of Glass and Glass Products](#)

2.2 Norma NFRC:<sup>2</sup>

NFRC 300 [Test Method for Determining the Solar Optical Properties of Glazing Materials and Systems](#)

### 3. Terminología

3.1 *Definiciones* – Para definiciones adicionales de términos, consultar Terminología C162.

3.2 Definiciones de los términos específicos de esta Norma:

3.2.1 *distorsión asociada*, s – alteración de las imágenes visualizadas a causa de variaciones en la llanura del vidrio o partes no homogéneas dentro del vidrio.

3.2.2 *bisel*, s – superficie angulada en el borde de una capa de vidrio.

3.2.3 *defecto*, s – imperfecciones en el cuerpo o en la superficie del vidrio; para el propósito de esta especificación, los defectos se dividen en dos categorías:

---

<sup>1</sup> Para las normas ASTM citadas, visite el sitio web de ASTM, [www.astm.org](http://www.astm.org), o contacte al servicio de cliente de ASTM en [service@astm.org](mailto:service@astm.org). Para información sobre volumen de Libro Anual de Normas ASTM, consulte la página Resumen Documento de la serie en el sitio web de ASTM.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de clasificación de ventanaje, 84884 Georgia Avenue, Suite 320, Silver Spring, MD 20910.



3.2.3.1 *defecto lineal*, s – rasguños, rozamientos, hendiduras, y otras imperfecciones similares, que pueden ser rectas o curvas. Si es curva, la longitud de un defecto de este tipo debe ser medido de extremo a extremo a lo largo de la curva.

3.2.3.2 *defecto puntual*, s – trituración, nudos, suciedad, piedras, inclusiones gaseosas, y otras imperfecciones similares.

3.2.4 *profundidad de la astilla*, s – distancia media de una astilla desde la cara del vidrio hacia el espesor.

3.2.5 *longitud de la astilla*, s – distancia paralela al borde del vidrio desde un extremo de una astilla a otra.

3.2.6 *anchura de la astilla*, s – distancia perpendicular desde el borde del vidrio hasta el borde interno de la astilla.

3.2.7 *trituración*, s – ligeramente picado, con un aspecto gris opaco.

3.2.8 *corte a la medida*, s – corte pedido del vidrio para su tamaño final deseado.

3.2.9 *hendidura*, s – rasguño profundo y corto.

3.2.10 *suciedad*, s – pequeña partícula de materia extraña incrustado en la superficie del vidrio plano.

3.2.11 *grieta térmica*, s – fisura pequeña, a veces microscópica en el borde del vidrio armado o impreso.

3.2.12 *vuelo*, s – protuberancia en el borde del vidrio o la esquina de una superficie rectangular.

3.2.13 *inclusión gaseosa*, s – burbujas en el vidrio redondas o alargadas.

3.2.14 *nudo*, s – falta de homogeneidad en la forma de una masa vítrea.

3.2.15 *línea*, s – cuerdas finas o cadena, por lo general en la superficie del vidrio plano.

3.2.16 *vidrio impreso*, s – laminado de vidrio plano que tiene un patrón sobre una o ambas superficies.

3.2.17 *resma*, s – distorsión lineal como resultado de capas no homogéneas de vidrio plano.

3.2.18 *rozadura*, s – abrasión de una superficie de vidrio produciendo un aspecto escarchado.

3.2.19 *rasguño*, s – daño sobre una superficie de vidrio en forma lineal causado por el movimiento a través de un objeto que tiene contacto con la superficie del vidrio.

3.2.20 *astilla del revestimiento*, s – indentación circular en el borde del vidrio como consecuencia de la rotura de un pequeño fragmento de una superficie regular.

3.2.21 *láminas para corte*, s – vidrio ordenado en tamaños destinados a ser cortados para crear el tamaño final o corte (es decir, sin cortar, productos intermedios, jumbos y extremos Lehr).

3.2.22 *piedra*, s – inclusión cristalina en el vidrio.

3.2.23 *cuerda*, s – línea recta o curva generalmente como resultado de la solución lenta de un gran grano de arena o material extraño.

3.2.24 *vidrio tintado*, s – vidrio formulado para tener un color uniforme, con el propósito de reducir el deslumbramiento (transmitancia visible), la ganancia de calor solar, o la transmitancia visible/ultravioleta (UV).

3.2.25 *astilla en V*, s – imperfección en forma de V en el borde de la capa vidrio.

3.2.26 *ángulo de interferencia de visión*, s – ángulo de visualización en el que la distorsión en la transmisión aparece por primera vez (Consultar Fig. 1).

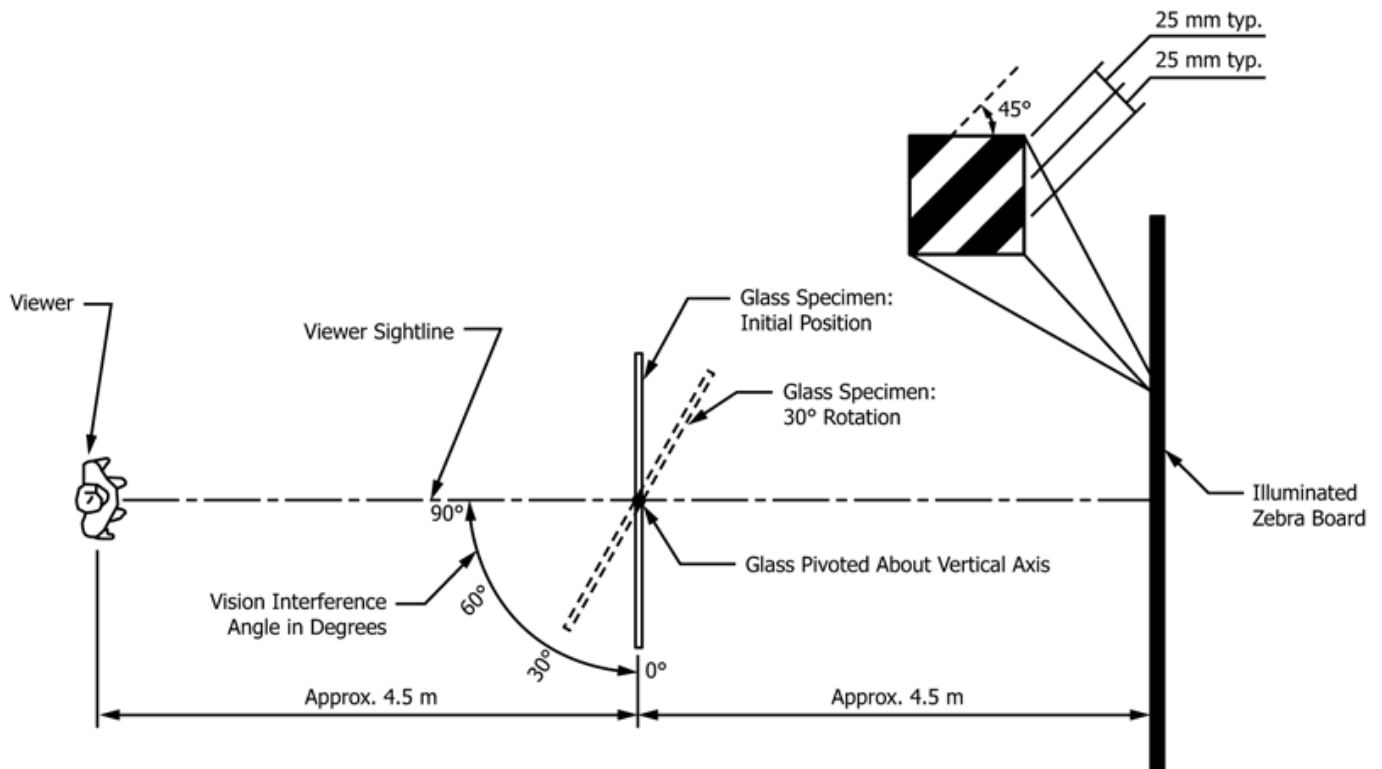
3.2.27 *vidrio armado*, s – vidrio plano con una capa de malla de alambre incrustado en el vidrio.

3.2.28 *arco*, s – condición en la que una capa de vidrio plano se aparta de un plano verdadero.

3.2.29 *vidrio claro*, s – vidrio formulado para tener una alta transmitancia en el espectro visible mayor a 82% (referente al método de medición NFRC 300) con un espesor estándar de 6 mm (1/4 pulg.) con una alta claridad y falta de color en comparación al vidrio tintado del mismo espesor. Esto incluye vidrio con ultra alta transmitancia para mayor claridad adicional. El color del borde del cristal claro puede variar por lo que el fabricante de vidrio debe ser consultado en relación con una aplicación donde el color de borde sea una consideración estética.

#### 4. Clasificación y uso previsto

NOTA 2 – Al hacer referencia a esta especificación, el usuario deberá indicar el título y la fecha de la misma, y el tipo, la clase, la calidad (incluyendo el corte a la medida o las láminas para corte), el tamaño y el espesor del vidrio.



**FIG. 1 Procedimiento de ángulo de interferencia de visión**

4.1 *Tipos, clases, formas, calidades y acabados - El vidrio deberá ser de los siguientes tipos, clases, formas, calidades, y acabados, como se especifica:*

4.1.1 *Tipo I – Vidrio plano transparente*

4.1.1.1 *Clase 1 – Claro:*

Calidad	Uso típico
Calidad C1 (corte a la medida o láminas para corte)	Producción de espejos de alta calidad.
Calidad C2 (corte a la medida o láminas para corte)	Producción de espejos de uso general y otras aplicaciones.
Calidad C3 (corte a la medida o láminas para corte)	Producción de productos de vidrio arquitectónico incluyendo revestimiento, con tratamiento térmico, laminado y otros productos de vidrio selectos.
Calidad C4 (corte a la medida o láminas para corte)	Aplicaciones generales de acristalamiento.

4.1.1.2 *Clase 2 – Tintado:*

Calidad	Uso típico
Calidad C1	No disponible.
Calidad C2 (corte a la medida o láminas para corte)	Producción de espejos de uso general y otras aplicaciones.
Calidad C3 (corte a la medida o láminas para corte)	Producción de productos de vidrio arquitectónico incluyendo revestimiento, con tratamiento térmico, laminado y otros productos de vidrio selectos.
Calidad C4 (corte a la medida o láminas para corte)	Aplicaciones generales de acristalamiento.

4.1.2 *Tipo II – Vidrio plano impreso y armado*

4.1.2.1 *Clase 1 – Claro*

4.1.2.2 *Clase 2 – Tintado:*

Calidad	Uso típico
Calidad C5	Aplicaciones en las que el diseño y las características



estéticas son importantes consideraciones.

Calidad C6

Aplicaciones en las que las características funcionales son una consideración y los defectos no son una preocupación importante.

Forma

Descripción

Forma 1

Vidrio armado, pulido en ambos lados

Forma 2

Vidrio armado, con superficies impresas

Forma 3

Vidrio impreso

Calidad

Uso típico

Descripción

Acabado

Acabado 1 (A1)

Impreso en un lado

Acabado 2 (A2)

Impreso en ambos lados

Malla

Descripción

Malla 1 (M1)

Diamante

Malla 2 (M2)

Cuadrado

Malla 3 (M3)

Hebra paralela

Malla 4 (M4)

Especial

Patrón

Descripción

Patrón 1 (P1)

Lineal

Patrón 2 (P2)

Geométrico

Patrón 3 (P3)

Aleatorio

Patrón 4 (P4)

Especial

## 5. Requisitos

5.1 *Requisitos para Tipo 1 (Vidrio plano transparente)*

5.1.1 *Requerimiento de los bordes* - Los bordes de vidrio se suministrarán como se especifica:

NOTA 3 – Los bordes del vidrio se suministran típicamente como corte de fábrica. Los trabajos de borde opcional se pueden especificar como costura, suelo, pulido, biselado, inglete, u otro, según lo acordado con el fabricante. Consultar reglamento del fabricante para obtener más información.

5.1.1.1 *Astilla del revestimiento* – Las astillas del revestimiento están permitidas dentro de los requisitos que se muestran en la Tabla 1.

5.1.1.2 *Astillas en V* – No se permiten astillas en V visibles. (Consultar 6.1.1 para los criterios de selección)

5.1.2 *Tolerancias dimensionales* – Las tolerancias de longitud, anchura, perpendicularidad, y espesor de formas rectangulares deben estar de acuerdo con la Tabla 2. Las formas no rectangulares deberán utilizar las mismas tolerancias de espesor indicadas en la Tabla 2. Para las dimensiones de línea recta lineales de formas no rectangulares, se utilizarán la duración y los requisitos de ancho de la Tabla 2. Para las dimensiones de formas curvilíneas no rectangulares, las tolerancias serán las acordadas por las partes involucradas.

5.1.3 *Defectos* – Los defectos permitidos se abordan en la Sección 6 y en las Tablas 3-5.

5.1.4 *Uniformidad* – En el caso de vidrios con un espesor de 6 mm (1/4 pulg.) o menos, el vidrio no debe variar en más 0,1 mm (0,004 pulg.) de espesor por 100 mm (4 pulg.) de longitud.

**TABLA 1 Medida admisible de astilla y distribución de calidades de corte a la medida y láminas para corte**

Descripción		C1		C2		C3		C4	
Profundidad de astilla	de	Profundidad de astilla ≤ 25% del espesor del vidrio	de	Profundidad de astilla ≤ 50% del espesor del vidrio	de	Profundidad de astilla ≤ 50% del espesor del vidrio	de	Profundidad de astilla ≤ 50% del espesor del vidrio	de
Anchura de astilla <sup>A</sup>		Anchura de astilla ≤ 25% del espesor del vidrio o 1.6 mm (1/16 pulg.) la que sea mayor.		Anchura de astilla ≤ 50% del espesor del vidrio o 1.6 mm (1/16 pulg.) la que sea mayor		Anchura de astilla ≤ al espesor del vidrio o 6 mm (1/4 pulg.) la que sea mayor		Sin límite	
Longitud de astilla		Longitud de astilla ≤ 2 veces la anchura de la astilla		Longitud de astilla ≤ 2 veces la anchura de la astilla		Longitud de astilla ≤ 2 veces la anchura de la astilla		Sin límite	

<sup>A</sup> Para láminas para corte, no hay límite para la anchura ni la longitud de astilla.

**TABLA 2 Tolerancias dimensionales para formas rectangulares de Tipo I – Vidrio plano transparente**

Designación nominal		Rango de espesor				Tolerancia de longitud y anchura <sup>A</sup>				Perpendicularidad			
Designación SI <sup>B</sup> mm	Designación tradicional	mm		pulg.		Corte a la medida		Lámina para corte		Corte a la medida		Lámina para corte	
		min	max	min	max	±mm	±(pulg.)	±mm	±(pulg.)	mm	(pulg.)	mm	(pulg.)
1.0	micro-slide	0.79	1.24	0.031	0.049	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
1.5	foto	1.27	1.78	0.05	0.07	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
2	imagen	1.80	2.13	0.071	0.084	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
2.5	solo	2.16	2.57	0.085	0.101	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
2.7	lami	2.59	2.90	0.102	0.114	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
3 <sup>C</sup>	doble 1/8 pulg.	2.92	3.40	0.115	0.134	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
4	5/32 pulg.	3.78	4.19	0.149	0.165	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
5	3/16 pulg.	4.57	5.05	0.18	0.199	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
6	¼ pulg.	5.56	6.20	0.219	0.244	1.6	(1/16)	6.4	(1/4)	2.0	(5/64)	3.0	(1/8)
8	5/16 pulg.	7.42	8.43	0.292	0.332	2.0	(5/64)	6.4	(1/4)	2.8	(7/64)	6.0	(1/4)
10	3/8 pulg.	9.02	10.31	0.355	0.406	2.4	(3/32)	6.4	(1/4)	3.4	(1/8)	6.0	(1/4)
12	½ pulg.	11.91	13.49	0.469	0.531	3.2	(1/8)	6.4	(1/4)	4.5	(11/64)	10.0	(3/8)



16	5/8 pulg.	15.09	16.66	0.595	0.656	4.0	(5/32)	6.4	(1/4)	5.7	(7/32)	12.0	(1/2)
19	¾ pulg.	18.26	19.84	0.719	0.781	4.8	(3/16)	6.4	(1/4)	6.8	(1/4)	14.0	(9/16)
22	7/8 pulg.	21.44	23.01	0.844	0.906	5.6	(7/32)	6.4	(1/4)	7.9	(19/64)	16.0	(5/8)
25	1 pulg.	24.61	26.19	0.969	1.031	6.4	(1/4)	6.4	(1/4)	9.0	(11/32)	18.0	(3/4)

<sup>A</sup> Largo y ancho de corte a la medida y láminas para corte de vidrio plano incluyen vuelos y biseles.

<sup>B</sup> Estas designaciones se aplican sólo a ASTM International y no siempre representan otras normas internacionales.

<sup>C</sup> Dentro de la denominación 3.0 hay algunas aplicaciones que pueden requerir diferentes rangos de espesor como el horario de verano. (Espesor mínimo típico para el horario de verano es 0.120 pulg.)

5.1.5 *Distorsión* – resmas, cuerdas, líneas, y otra distorsión permisible (en la transmisión) se abordan en la sección 6 y en la Tabla 6.

5.1.6 *Perpendicularidad* – Los requisitos de perpendicularidad para corte de vidrio se muestran en 6.1.4 y en la Tabla 2.

5.2 *Requisitos para Tipo II (Vidrio plano impreso y armado):*

5.2.1 *Armado (Formas 1 y 2):*

5.2.1.1 *Forma 1 (Pulido en ambos lados)* – El vidrio puede contener una ondulación que no interfiera con la visión normal de la superficie.

5.2.1.2 *Forma 1 & 2 (impreso en uno o ambos lados)* – El vidrio no debe contener grietas térmicas.

5.2.1.3 *Tolerancias dimensionales* – La tolerancia para longitud, anchura y espesor debe ser acorde con la Tabla 7.

5.2.1.4 *Alambre y malla* – El diámetro de los alambres deben ser de entre 0.43 a 0.64 mm (0.017 a 0.025 pulg.) Se permite descoloración y distorsión leve del alambre. El vidrio armado puede contener numerosas inclusiones gaseosas a lo largo del alambre.

(1) *Malla M1*, el diamante se debe soldar. La apertura en la malla no debe ser superior a 32 mm (4.11 pulg.) entre las intersecciones de alambre medidos a través de esquinas diagonales del diamante.

(2) *Malla M2*, el cuadrado se debe soldar. La apertura en la malla no debe exceder los 16 mm (5/8 pulg.) entre las intersecciones de alambre medidos a lo largo de un lado del cuadrado.

(3) *Malla M3*, hebra paralela, el espaciamiento debe ser el especificado.

(4) *Malla M4*, como se especifica.

5.2.2 *Impreso (Forma 3):*

5.2.2.1 *Tolerancias dimensionales – Acabados A1 y A2, Patrones P1, P2, P3 y P4* – Las tolerancias para patrones P1 y P2 para longitud, anchura y espesor deben ser acordes con la Tabla 8. Consultar con el fabricante las tolerancias dimensionales para Patrón aleatorio P3 y Patrón especial P4.

5.2.2.2 *Defectos* – Los defectos permitidos se abordan en la Sección 6 y en la Tabla 9.

5.2.2.3 El vidrio impreso no debe contener grietas de fuego.

5.2.2.4 *Patrones de superficie:*

(1) *Calidad C5* – El patrón de la superficie debe ser claro, nítido, definido, y libre de desfiguración evidente que afecte a la apariencia del patrón.

(2) *Calidad C6* – El patrón de la superficie debe estar libre de áreas grandes de defectos. Se permiten áreas dispersas de superficie no uniforme y defectos superficiales dispersos.

NOTA 4 – El vidrio impreso puede variar ligeramente tanto en la configuración y el color de una ejecución a otra. Los requisitos de borde del vidrio establecidos en esta norma no se aplican al vidrio Tipo II.

## 6. Métodos de prueba

6.1 *Métodos de prueba para vidrio Tipo I (Vidrio plano transparente):*

**TABLA 3 Medida permitida de defecto puntual y distribución para calidades de corte a la medida <sup>A</sup>**

Medida de defecto mm (pulg.) <sup>BCD</sup>	C1 Calidad 1	C2 Calidad 2	C3 Calidad 3	C4 Calidad 4
<0.50 (0.02)	Permitido <sup>E</sup>	Permitido <sup>E</sup>	Permitido	Permitido
≥ 0.50 < 0.80 ≥ (0.02) < (0.03)	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.) <sup>F</sup>	Permitido con una separación mínima de 600 mm (24 pulg.) <sup>F</sup>	Permitido	Permitido
≥ 0.80 < 1.20 ≥ (0.03) < (0.05)	No permitido	Permitido con una separación mínima de 1200 mm (48 pulg.) <sup>F</sup>	Permitido	Permitido
≥ 1.20 < 1.50 ≥ (0.05) < (0.06)	No permitido	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.) <sup>F</sup>	Permitido con una separación mínima de 600 mm (24 pulg.) <sup>F</sup>	Permitido
≥ 1.50 < 2.00 ≥ (0.06) < (0.08)	No permitido	No permitido	Permitido con una separación mínima de 600 mm (24 pulg.) <sup>F</sup>	Permitido
≥ 2.00 < 2.50 ≥ (0.08) < (0.10)	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido con una separación mínima de 600 mm (24 pulg.) <sup>F</sup>
≥ 2.5 ≥ (0.10)	No permitido	No permitido	No permitido	No permitido

<sup>A</sup> Los valores de la tabla son para 6,0 mm (1/4 pulg.) y menos. Para vidrio más grueso de 6,0 mm (1/4 pulg.) y menos de o igual a 12,0 mm (1/2 pulg.), que pueda contener defectos proporcionalmente más grandes para las mismas distancias mínimas de separación. (Por ejemplo, una muestra C3 12-mm con un tamaño de defecto  $\leq 3,0 < 4,0$  mm, la separación mínima permisible sería de 600 mm.) La Tabla 3 no se aplica al vidrio más grueso de 12,0 mm (1/2 pulg.). Los defectos permitidos para vidrio más grueso de 12,0 mm (1/2 pulg.) se determinarán por acuerdo entre el comprador y el vendedor.

<sup>B</sup> Consultar 6.1.1.1 para detección de defectos puntuales.

<sup>C</sup> Consultar 6.1.1.2 para medidas de defectos puntuales.

<sup>D</sup> Sólo para C1 y C2, la medida de defecto incluye la distorsión asociada (Consultar 6.1.1.2).

<sup>E</sup> Siempre que defectos normalmente permisibles no forman un clúster que sea detectable a 1.800 mm (6 pies).

<sup>F</sup> Consultar 6.1.1.4 para separación mínima de defecto.

**TABLA 4 Defectos puntuales permitidos para láminas para corte**

NOTA 1 - Además de los defectos puntuales permitidos según la Tabla 3, están permitidos los defectos puntuales rechazables en láminas para corte hasta los límites que se muestran en la Tabla 4.

Área del vidrio	Defectos punto rechazables permitidas por láminas
Si el área del vidrio es < 7m <sup>2</sup> (75 pies <sup>2</sup> )	Un defecto puntual rechazable
Si el área del vidrio es ≥ 7 m <sup>2</sup> (75 pies <sup>2</sup> ) pero < 14 m <sup>2</sup> (150 pies <sup>2</sup> )	Dos defectos puntuales rechazables



Si el área del vidrio es  
 $\geq 14\text{m}^2$  (150 pies<sup>2</sup>)

Tres defectos puntuales rechazables

6.1.1 *Condiciones visuales para la detección de defectos* - Todas las inspecciones visuales se harán con una visión de 20/20 (a simple vista o corregido). Ver muestras en posición vertical a la distancia como se especifica en las secciones siguientes. El espectador se colocará de forma perpendicular a la superficie del vidrio con la siguiente iluminación a menos que se especifique lo contrario (Fig. 2): la luz del día (sin luz solar directa) o la iluminación de fondo difusa uniforme que simule la luz del día, con una luminancia mínima de 1.700 lux (160 bujía/pie) medidos en el centro de la superficie del vidrio.

6.1.1.1 *La detección de defecto para defecto puntual (nudos, suciedad, piedras, trituración, inclusiones gaseosas y otros defectos similares)* - Las muestras se pueden ver desde una distancia de aproximadamente 1 m (39 pulg.). Si se detectan defectos, consulte las Tablas 3 y 4 para los criterios de evaluación.

6.1.1.2 *Medida de defecto puntual* - El tamaño del defecto puntual se determinará midiendo la longitud máxima y la anchura máxima perpendicular del defecto y calculando el promedio de las dos dimensiones. Los tamaños admisibles de defecto que figuran en la Tabla 3 incluyen distorsión asociada para C1 y C2, pero no incluyen la distorsión asociada para C3 y C4.

6.1.1.3 *Detección de defectos lineales (rasguños, rozaduras, hendiduras, y otros defectos similares)* - Las muestras se pueden ver en la distancia de detección de 3,3 m (132 pulg.). La inspección luego debe progresar secuencialmente en cada una de las distancias más cortas para otras intensidades de defectos aplicables que figuren en la Tabla 10. Cualquier defecto detectado a partir de estas distancias se compararán con los criterios de longitud y separación de los defectos permitidos mencionados en la Tabla 5.

**TABLA 5 Medida de defecto lineal permitida y distribución para calidades corte a la medida y lámina para corte**

Medida de defecto lineal <sup>A</sup> Intensidad longitud	C1 Calidad 1 Distribución	C2 Calidad 2 Distribución	C3 Calidad 3 Distribución	C4 Calidad 4 Distribución
Vago $\leq 75$ mm (3 pulg.)	Permitido con un mínimo de separación de 1500 mm (60 pulg.)	Permitido con un mínimo de separación de 1200 mm (48 pulg.)	Permitido	Permitido
Vago $> 75$ mm (3 pulg.)	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido
Leve $\leq 75$ mm (3 pulg.)	No permitido	Permitido con un mínimo de separación de 1200 mm (48 pulg.)	Permitido	Permitido
Leve $> 75$ mm (3 pulg.)	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido
Medio $\leq 75$ mm (3 pulg.)	No permitido	No permitido	Permitido con un mínimo de separación de 600 mm (24 pulg.)	Permitido





Medio > 75 mm (3 pulg.)	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido
Intenso ≤ 150 mm (6 pulg.)	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido con un mínimo de separación de 600 mm (24 pulg.)
Intenso > 150 mm (6 pulg.)	No permitido	No permitido	No permitido	No permitido

<sup>A</sup> Consultar 6.1.1.3 para detección de defectos lineales

**TABLA 6 Distorsión permitida para corte a la medida**

Visión admisible	C1	C2	C3	C4
Ángulo de Interferencia <sup>A</sup>	≥ 60°	≥ 50°	≥ 35°	≥ 25°

<sup>A</sup> Consultar 6.1.2 y Fig. 1 para determinar el ángulo de interferencia de visión.

**TABLA 7 Espesor y tolerancia para Tipo II – Vidrio armado <sup>A</sup>**

Designación SI mm	Designación Tradicional Pulg.	Rango de espesor mm		Rango de espesor pulg.		Tolerancia de longitud y anchura	
		min	max	min	max	± mm	(± pulg.)
6	¼	6.4	7.6	0.252	0.299	4.8	(3/16)
10	3/8	8.76	10.03	0.303	0.390	4.8	(3/16)

<sup>A</sup> Mientras que la designación en milímetros y pulgadas (designación tradicional) son las mismas que se muestran en la Tabla 2, el espesor real del vidrio armado es mayor que el vidrio no armado.

6.1.1.4 *Distribución de defecto* – La separación entre defectos debe determinarse midiendo la distancia entre los dos puntos más cercanos de los defectos. Para los rangos de medida del defecto con diferentes criterios de distancia de separación, la distancia mínima de separación se determina por la distancia mínima de separación requerida para el defecto más grande. Los defectos con rangos de medida permitidos sin criterios de distancia de separación no deben ser comparados con aquellos que tienen criterios de separación.

6.1.2 *Resmas, cuerdas, líneas y distorsión* – (Consultar Fig. 1) Coloque la muestra, con la dirección de la plancha posicionada verticalmente, a una distancia de aproximadamente 4,5 m (15 pies) de un tablero de cebrá con un iluminación medida mínima de 215 lux (20 bujías-pie) con 25-mm (1-pulg. ) y con rayas diagonales

en blanco y negro. Comience con la muestra de vidrio paralela al tablero de cebrá (identificado como 0°) y perpendicular con la línea de visión del espectador. Gire el espécimen en sentido horario desde cero hasta que alcance el ángulo en que la distorsión aparezca y determine este ángulo como el ángulo de interferencia de visión. Consulte la Tabla 6 para los criterios de evaluación. Si no se puede determinar la dirección de la plancha, entonces también se puede ver la muestra girándola 90 ° para luego ser evaluada como se indica anteriormente. El menor de los dos ángulos de interferencia medidos deben usarse para comparar los criterios de evaluación de la Tabla 6.

6.1.3 *Medidas dimensionales* – Para medir el largo y el ancho del corte a la medida y de las láminas



para corte, medir la distancia perpendicular de extremo a extremo. Incluyendo vuelos y biseles.

6.1.4 *Medida de perpendicularidad* – Luego de medir la longitud y la anchura cumpliendo con la tolerancia dimensional, mida la longitud de ambas

diagonales (de extremo a extremo). La diferencia en el largo entre las dos diagonales (D1-D2) no debe exceder los límites fijados en la Tabla 2.

**TABLA 8 Espesor y tolerancia de Tipo II – Vidrio impreso**

Designación (mm)	Designación tradicional	Rango de espesor mm		Rango de espesor pulg.		Tolerancia de longitud y anchura	
		min	max	min	max	± mm	(± pulg.)
2	Imagen	1.80	2.14	0.071	0.084	1.6	(1/16)
2.5	Solo	2.15	2.9	0.085	0.114	1.6	(1/16)
3	Doble 1/8 pulg.	3.00	3.61	0.118	0.142	1.6	(1/16)
4	5/32 pulg.	3.62	4.37	0.143	0.172	1.6	(1/16)
5	3/16 pulg.	4.39	5.42	0.173	0.213	1.6	(1/16)
5.5	7/32 pulg.	5.43	5.90	0.214	0.232	2.4	(3/32)
6	¼ pulg.	5.70	7.60	0.224	0.299	3.2	(1/8)
8	5/16 pulg.	7.61	9.10	0.300	0.358	4.0	(5/32)
10	3/8 pulg.	9.11	10.70	0.359	0.421	4.8	(3/16)
12	½ pulg.	11.50	13.00	0.453	0.512	4.8	(3/16)

**TABLA 9 Medida de defecto permitida y distribución para corte a la medida y lámina para corte de Tipo II – Vidrio impreso<sup>A</sup>**

Medida de defecto <sup>A,B,C</sup> mm (pulg.)	C5 Calidad 5	C6 Calidad 6
< 2.50 (0.10)	Permitido	Permitido
≥ 2.50 < 4.00 ≥ (0.10) < (0.16)	Permitido con una separación mínima de 600 mm (24 pulg.)	Permitido con una separación mínima de 600 mm (24 pulg.)
≥ 4.00 < 6.00 ≥ (0.16) < (0.24)	Permitido con una separación mínima de 1200 mm (48 pulg.)	Permitido con una separación mínima de 1200 mm (48 pulg.)
≥ 6.00 < 8.00 ≥ (0.24) < (0.31)	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)
≥ 8.00 < 10.00 ≥ (0.31) < (0.39)	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)



$\geq 10.00 < 15.00$ $\geq (0.39) < (0.59)$	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)
$\geq 15.00 < 19.00$ $\geq (0.59) < (0.75)$	No permitido	Permitido con una separación mínima de 1500 mm (60 pulg.)
$> 19.00 (0.75)$	No permitido	No permitido

<sup>A</sup> Los valores de la tabla son para 60 mm (1/4 pulg.) y menos. Para vidrios más gruesos de 6.0 mm (1/4 pulg.) y menos de o igual a 12.0 mm (1/2 pulg.), estos deben contener defectos proporcionalmente más grandes para la misma distancia mínima de separación. Por ejemplo, una muestra C5 de 12 mm con un defecto de  $\geq 20.0 < 30.0$  mm, la separación mínima debería ser de 1500 mm. La tabla 9 no aplica para vidrio más grueso de 12.0 mm (1/2 pulg.). Los defectos permitidos para vidrio más grueso de 12.00 mm (1/2 pulg.) debe ser determinado por un acuerdo entre el comprador y el vendedor.

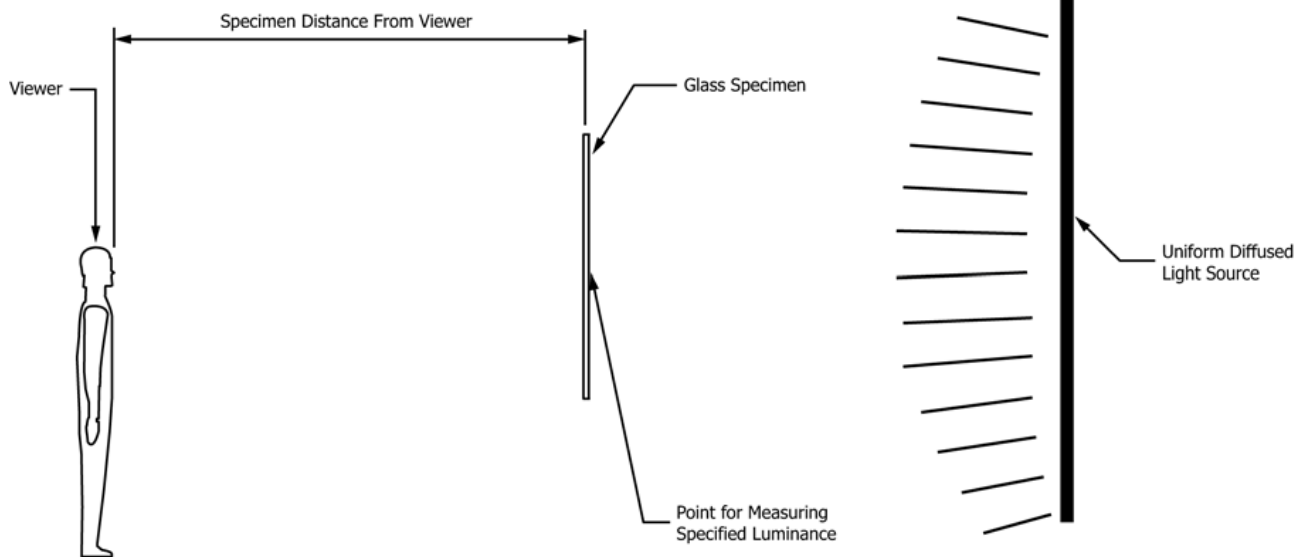
<sup>B</sup> Consultar 6.2.3 para medidas de defectos puntuales.

<sup>C</sup> Los defectos no mencionados específicamente deben ser comparados con los defectos que más se asemejen.

6.1.5 *Propiedades solares/ ópticas*- Si se especifica, la reflectancia y la transmitancia del vidrio se determinarán de acuerdo con NFRC 300.

6.2 *Métodos de prueba para vidrio Tipo II (vidrio armado o impreso)*:

6.2.1 *Distorsión asociada y evaluación del defecto* – Debido a la variedad de usos de vidrio impreso y armado, ciertas directrices de inspección específicas están fuera del alcance de esta especificación. Consultar con el fabricante para más información.



**FIG. 2 Condiciones visuales para la detección de defectos**



TABLA 10 Cuadro de intensidad del defecto

Distancia de detección	Intensidad del defecto
3.3 m (132 pulg.)	Intenso
1 m (39 pulg.)	Medio
0.2 m (8 pulg.)	Leve
Menos de 0.2 m (8 pulg.)	Vago

6.2.2 *Medidas dimensionales* – Para medir la longitud y anchura de corte a la medida y láminas para corte del vidrio plano, mida la distancia perpendicular de extremo a extremo, incluyendo vuelos y biseles. Todas las medidas tomadas en cualquier punto deben mantener los requisitos de tolerancia de la Tabla 7 y la Tabla 8, o ambas.

6.2.3 *Medida de defecto puntual* – La medida del defecto puntual se debe determinar midiendo la longitud máxima y la anchura perpendicular máxima del defecto y calculando el promedio de las dos dimensiones. Las medidas de defecto permitidas listadas en la Tabla 9 no incluyen la distorsión asociada. El vidrio se debe ver a una distancia de 1.5 m (59 pulg.) normal a la superficie del vidrio con la fuente de luz que se aproxime a la luz del día difusa a 3 m (118 pulg.) detrás del vidrio (consultar Fig. 2).

6.2.4 *Propiedades solares/ ópticas* – Para el vidrio impreso y armado, cuando se requieran las propiedades solares y ópticas, consulte con el fabricante.

#### 6.2.5 *Medición del espesor del vidrio impreso* –

El espesor del vidrio impreso debe determinarse midiendo de punto alto a punto alto para la precisión y exactitud de la Tabla 8, usando un recurso de medición con 19 mm (3/4 pulg.) de diámetro o superficies de contacto más grandes. Como un método alternativo, el espesor se puede medir usando dos barras con superficies planas y paralelas de 75 mm (3 pulg.) de largo o más por 6 mm (0.25 pulg.) de ancho o más.

### 7. Marcado de paquetes

7.1 Cada paquete de vidrio debe ser identificado por el fabricante e incluir el nombre del fabricante o la marca comercial, el espesor nominal, la descripción del vidrio, la fecha de fabricación o fecha de envasado final, y el lugar de fabricación.

### 8. Palabras clave

8.1 vidrio arquitectónico; vidrio claro; vidrio plano; acristalamiento; vidrio impreso; vidrio tintado; vidrio transparente; vidrio armado

*ASTM International no toma posición respecto a la validez de los derechos de patente declarados en relación con cualquier artículo mencionado en la presente norma. Los usuarios de esta norma están expresamente avisados de que la determinación de la validez de cualquiera de esos derechos de patente, y el riesgo de violación de esos derechos, son enteramente de su propia responsabilidad.*

*Esta norma está sujeta a revisión en cualquier momento por el comité técnico responsable y debe ser revisada cada cinco años y si no ha sido revisada es porque ha sido aprobada de nuevo o ha sido retirada. Sus comentarios son bien recibidos, ya sea para la revisión de esta norma o para normas adicionales y deben dirigirse a la sede de ASTM International. Sus comentarios recibirán una cuidadosa consideración en una reunión del comité técnico responsable, al que puede asistir. Si usted siente que sus comentarios no han recibido una atención debida usted puede hacer conocer sus puntos de vista al Comité de ASTM sobre normas, a la dirección que se muestra a continuación.*

*Esta norma es propiedad intelectual de ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428 a 2.959, Estados Unidos. Reimpresiones individuales (copias simples o múltiples) de esta norma se pueden obtener poniéndose en contacto con ASTM en la dirección antes mencionada o al 610-832-9585 (teléfono), 610-832-9555 (fax), o [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (correo electrónico); o a través de la página web de ASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org)). Los permisos para fotocopiar la norma también se pueden fijar desde el Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, Tel: (978) 646 a 2.600; <http://www.copyright.com/>*