



Especificación estándar para vidrio plano con laminado arquitectónico¹

Esta norma ha sido publicada bajo la designación fija C1172; 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.

1. Alcance*

1.1. Esta especificación abarca los requisitos de calidad del vidrio laminado plano formado por dos o más capas de vidrio unidas con material entre capas para su uso en construcción y aplicaciones relacionadas.

1.2. Dependiendo del número, el espesor, y el tratamiento de las capas, y el número y espesor de las capas intermedias, el vidrio deberá ser laminado para aplicaciones incluyendo, pero sin limitarse a, la protección, la seguridad, la detención, la resistencia a huracanes y vientos cíclicos, la resistencia a estallidos, la resistencia a balas, la reducción de sonido y el acristalamiento decorativo.

1.3. La distorsión óptica y la evaluación de la misma actualmente no están dentro del alcance de la norma. Se recomienda el uso de maquetas como un método para evaluar el vidrio. (Véase el Apéndice X1.)

1.4. Los valores dimensionales, excepto las designaciones de espesor, expresados en unidades pulgadas-libras deben ser considerados como el estándar. Los valores entre paréntesis son sólo para información.

1.5. Los siguientes riesgos de seguridad se refieren sólo a la parte del método de prueba, Sección 7, de esta especificación: *Esta norma no pretende abarcar todos los problemas de seguridad concernientes, 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 La referencia a estos documentos deberá ser de la última revisión a menos que la autoridad que aplica esta especificación especifique lo contrario.

2.2 *Normas ASTM,*¹

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

C1036 [Specification for Flat Glass](#)

C1048 [Specification for Heat-Strengthened and Fully Tempered Flat Glass](#)

C1376 [Specification for Pyrolytic and Vacuum Deposition Coatings on Flat Glass](#)

C1422 [Specification for Chemically Strengthened Flat Glass](#)

C1503 [Specification for Silvered Flat Glass Mirror](#)

E308 [Practice for Computing the Colors of Objects by Using the CIE System](#)

E413 [Classification for Rating Sound Insulation](#)

E903 [Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres](#)

E1332 [Classification for Rating Outdoor-Indoor Sound Attenuation](#)

E1886 [Test Method for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors, and Impact Protective Systems Impacted by Missile\(s\) and Exposed to Cyclic Pressure Differentials](#)

E1996 [Specification for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors, and Impact Protective Systems Impacted by Windborne Debris in Hurricanes](#)

¹ Para las normas ASTM citadas, visite el sitio web de ASTM, www.astm.org, o contacte al servicio de cliente de ASTM en 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.



E2395 [Specification for Voluntary Security Performance of Window and Door Assemblies with and without Glazing Impact](#)

F1233 [Test Method for Security Glazing Materials And Systems](#)

F1642 [Test Method for Glazing and Glazing Systems Subject to Airblast Loadings](#)

F1915 [Test Methods for Glazing for Detention Facilities](#)

F3006 [Specification for Ball Drop Impact Resistance of Laminated Architectural Flat Glazing](#)

F3007 [Test Method for Ball Drop Impact Resistance of Laminated Architectural Flat Glass](#)

2.3 *Norma ANSI:*

Z97.1 Safety Performance Specifications and Methods of Test for Safety Glazing Materials Used in Buildings²

2.4 *Documentos federales:*³

CPSC 16 CFR 1201 Safety Standard for Architectural Glazing Materials

2.5 *Norma del Instituto Nacional de Justicia (NIJ)*⁴.

NIJ 0108.1 Materiales de protección con resistencia balística

2.6 *Normas UL*⁵

UL 752 Standard for Bullet Resisting Materials

UL 972 Standard for Burglary Resisting Glazing Materials

3. Terminología

3.1 *Definiciones:*

3.1.1 Consulte Terminología C162, Especificaciones C1036 o C1048, según corresponda.

3.1.2 *defectos en el vidrio plano* – Consultar Especificación C1036 o C1048, según corresponda.

3.2 *Definición de términos específicos en esta norma:*

3.2.1 *astillas adheridas* - Consultar *esquirla*

3.2.2 *soplado de borde* - . Separación del vidrio y la entre-capa en o cerca de los bordes de la lámina causado por la penetración del medio autoclave en el borde durante la fabricación.

3.2.3 *burbuja* - bolsa de gas en el material de capa intermedia o entre el vidrio y la capa intermedia.

3.2.4 *borde cubierto* - Área perimétrica del laminado cubierta por el marco cuando se instala.

3.2.5 *delaminación* – Condición en la que ocurre la separación de las capas de vidrio y la entre-capa.

3.2.6 *descoloración* – Cambio de color visible y notorio (del color original) en la apariencia de un material.

3.2.7 *distorsión* – Inhabilidad para ver una imagen de forma clara; la imagen se ve torcida y sin forma natural.

3.2.8 *burbuja del borde* – Consultar *burbuja*

3.2.9 *borde expuesto* - Área perimétrica del laminado expuesta al ambiente luego de la instalación.

3.2.10 *esquirla* – partícula de vidrio o material cristalino que permanece adherida a la superficie de una capa.

3.2.11 *cabello o pelo* - Filamento delgado, pigmentado de la epidermis humana o de animal u otro filamento similar.

3.2.12 *suciedad interior* – Material extraño atrapado en el interior del laminado.

3.2.13 *Entre-capa* – Capa o capas múltiples de material que actúa como adhesivo entre las láminas de vidrio lo cual añade rendimiento adicional al producto terminado, por ejemplo, resistencia al impacto, control solar, aislamiento acústico, color, diseño o combinaciones del mismo.

3.2.14 *vidrio laminado* – Ensamblaje que consta de dos o más capas de vidrio que cumple las Especificaciones C1036 o C1048 que están unidas por un material entre capas.

3.2.15 *pelusa* – Fibras cortas de hilo o tela atrapadas dentro del laminado.

3.2.16 *capa* – láminas u hojas de vidrio laminado

² Disponible en el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, 25 W. 43rd St., 4º piso, Nueva York, NY 10036, y el sitio web del Comité de Normas Acreditadas Z97 en formato electrónico en www.ansiz97.com.

³ Disponible en la Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo de los Estados Unidos (CPSC), 4330 East West Hwy., Bethesda, MD 20814, <http://www.cpsc.gov>.

⁴ Disponible en el Instituto Nacional de Justicia de los EE.UU (NIJ) 810 7th St., NW, Washington, DC 20531, <http://www.ojp.usdoj.gov/nij>.

⁵ Disponible en Underwriters Laboratories (UL), 333 Pfingsten Rd., Northbrook, IL 60062-2096, <http://www.ul.com>.



3.2.17 *desplazamiento de láminas* – Falta de alineación de los bordes de las dos capas de vidrio, cuando se laminan.

3.2.18 *desplazamiento intencional* – Capas de vidrio que están desalineadas intencionalmente en una lámina

3.2.19 *frote* – abrasión en una superficie de vidrio produciendo una apariencia glaseada; también llamado desgaste.

3.2.20 *separación* – Área del laminado que se ha delaminado. (consultar delaminación)

3.2.21 *zona brillante* – Área en el borde de un vidrio que no se ha esmerilado ni pulido.

3.2.22 *entre-capa corta* – Condición del laminado en que la entre-capa no se extiende hasta el borde.

3.2.23 *estría* – Defecto direccional notable a simple vista o decoloración sobre o dentro de la unidad laminada.

3.2.24 *plantilla* – Patrón usado como guía para definir el tamaño y la forma globales de la capa cortada.

3.2.25 *área no laminada* - área del laminado que falló, desarrollando ópticas aceptables, logrando una adherencia, o combinaciones del mismo durante el proceso de laminación. Este defecto puede ser perceptible debido a la textura, neblina, o cualquier otro cambio en apariencia.

4. Clasificación

4.1 *Tipo* - El vidrio plano laminado bajo esta especificación debe ser de los siguientes tipos, como se especifica:

4.1.1 *Tipo I – Vidrio laminado* – Ensamblaje que consiste de dos o más capas de vidrio, de conformidad con las Especificaciones C1036 o C1048, que están unidas por un material entre capas.

4.1.2 *Tipo II – Vidrio laminado de seguridad* – Ensamblaje que consiste de dos o más capas de vidrio plano, de conformidad con las Especificaciones C1036 o C1048, que están unidas por un material entre capas que cumplen los requisitos de ANSI Z97.1 o CPSC 16CFR1201. En el caso de rotura, la entre-capa sirve para retener los fragmentos de vidrio, limitando el tamaño de la apertura y reduciendo el riesgo de cortes o lesiones penetrantes.

4.2 *Aplicación* – Los siguientes términos sirven para guiar al usuario sobre los cuadros de inspección y requisitos apropiados. El acristalamiento puede por lo general, no siempre, ser visto en transmitancia o reflectancia.

4.2.1 *Cristal laminado aproximado* – Cristal utilizado en una instalación en la que el borde inferior del cristal es de un máximo de 6 pies (1,8 m) sobre la superficie de tránsito. El cristal es generalmente vertical, sin embargo, también puede ser inclinado en o fuera del plano vertical. El cristal se puede realizar dentro de 10 pies (3 m) o menos (si la distancia es mayor a 10 pies (3 m) consultar acristalamiento laminado superior). El acristalamiento interior decorativo será tratado de acuerdo a los criterios de acristalamiento laminado vertical.

4.2.2 *Cristal laminado superior* - Cristal utilizado en una instalación en la que el borde inferior del cristal es de más de 6 pies (1,8 m) sobre la superficie de tránsito o no puede aproximarse a los 10 pies (3 m). El cristal está generalmente inclinado respecto al plano vertical, sin embargo, también puede ser vertical. Se considera cristal inclinado a cualquier cristal que se incline más de 15 ° respecto al vertical en cualquier dirección.

4.2.3 *Cristal laminado spandrel* – Cristal utilizado en una instalación en la que el cristal solamente se ve en reflexión desde el exterior del edificio. El cristal se suele instalar verticalmente, sin embargo, puede estar inclinado con respecto al plano vertical. El cristal laminado spandrel se debe inspeccionar utilizando los criterios del cristal laminado aproximado o del cristal laminado superior tal como se define en 4.2.1 o 4.2.2.

5. Información sobre pedidos

5.1 Los compradores deben seleccionar las opciones permitidas en esta especificación que prefieran e incluir la siguiente información en los documentos de contratación:

5.1.1 Número, fecha y título de esta especificación.

5.1.2 Tipo de vidrio laminado plano como se indica en esta especificación (consultar Sección 4).



5.1.3 Requisitos en los trabajos de borde (consultar 8.2).

5.1.4 Requisitos de espesor:

5.1.4.1 Designación de espesor de cada capa individual del vidrio que se usará en el laminado.

5.1.4.2 Designación de espesor de las entre-capas individuales que se usarán en el laminado.

5.1.4.3 Espesor nominal total del laminado.

5.1.5 Longitud y anchura nominal del laminado.

5.1.5.1 Cianotipo, dibujo, plantilla, especificación de configuración, u otras formas de información que detallen el tamaño total, la configuración y la orientación.

5.1.6 *Tipos* – Color, tinta, revestimiento, efecto decorativo y dureza de cada capa individual de vidrio.

5.1.7 Color, tinta, tipo, formación y efecto decorativo de la entre-capa.

5.1.8 La transmitancia luminosa del laminado (consultar 7.13).

5.1.9 Normas o regulaciones de seguridad que debe cumplir el laminado.

5.1.10 Todas las otras normas especificadas

5.2 *Requisitos de empaquetado* – El empaquetado y la protección del vidrio debe ser según la práctica estándar del fabricante a menos que se especifique lo contrario. Consultar con el fabricante antes de especificar.

6. Otros requisitos

6.1 Las capas de vidrio recocido deben cumplir con los requisitos de la Especificación C1036 para el tipo de vidrio incorporado.

6.2 Las capas de vidrio con endurecimiento químico deben cumplir los requisitos de la Especificación C1422.

6.3 Las capas de vidrio termo-endurecido o totalmente templado debe cumplir con los requisitos de la Especificación C1048.

6.4 Las capas de espejo deben cumplir los requisitos de la Especificación C1503.

6.5 Las capas de vidrio con revestimiento pirolítico o de revestimiento de deposición al vacío deben cumplir con los requisitos de la Especificación C1376.

6.6 Las propiedades solares y ópticas deben ser como se especifica.

6.7 El coeficiente de ganancia de calor solar debe ser como se especifica.

6.8 La transmisión de sonido debe ser como se especifica de conformidad con las Clasificaciones E413 o E1332.

6.9 Las capas de vidrio spandrel deben cumplir con los requisitos de la Especificación C1048 para el tipo de vidrio incorporado.

6.10 La reflexión visible debe ser como se especifica.

6.11 La transmitancia visible debe ser como se especifica.

6.12 El factor U debe ser como se especifica.

6.13 La transmitancia UV debe ser como se especifica.

7. Métodos de prueba

7.1 *Prueba de impacto para cristal de seguridad* – Probar e interpretar de conformidad con ANSI Z97.1 o CPSC 16CFR 1201, o ambos.

7.2 *Prueba de impacto de misiles y presión cíclica* – Probar e interpretar de conformidad con el Método de prueba E1886 y la Especificación E1996.

7.3 *Prueba de acristalamiento de seguridad* – Probar e interpretar de conformidad con el Método de prueba F1233.

7.4 *Prueba para cristal sujeto a carga con presión de aire* – Probar e interpretar de conformidad con el Método de prueba F1642.

7.5 *Prueba para detección de cristal* – Probar e interpretar de conformidad con el Método de prueba F1915.

7.6 *Prueba para cristal a prueba de balas* – Probar e interpretar de conformidad con las normas especificadas como le Método de prueba F1233, NIJ 0108.1, y la norma UL 752.

7.7 *Prueba para cristal a prueba de robos* – Probar e interpretar de conformidad con las normas especificadas como, pero no limitado a: Método de prueba F1233, NIJ 0108.1, y UL 972.

7.8 *Prueba de rendimiento de impacto* – Probar e interpretar de conformidad con las Especificaciones E2395 y F3006, y el Método de prueba F3007.



7.9 El color se debe medir de conformidad con la Práctica E308 usando iluminante C o D65.

7.10 *Arco total* - Coloque la muestra de vidrio en posición vertical independiente, con el borde más largo apoyado en bloques en las esquinas. Con la lámina en esta posición, coloque una regla de borde recto a través de la superficie cóncava, en paralelo a y dentro de 1 pulg (25,4 mm) de uno del borde, y mida la desviación máxima con un calibrador de ahusamiento o un calibre fijo. También se puede usar un indicador de dial.

7.11 *Medida* - Medir la longitud y la anchura de borde a borde, incluyendo el vuelo, el desplazamiento de láminas, el desplazamiento intencional (consultar 8.5).

7.12 *Inspección visual* - Todas las inspecciones visuales se harán con una visión de 20/20 (a simple vista o corregido). El espectador deberá ver la muestra en un ángulo de 90° (perpendicular) a la superficie usando la siguiente iluminación a menos que se especifique lo contrario: 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 160 bujía/pie (1.700 lux) medidos en el centro de la superficie del vidrio.

7.12.1 *Cristal laminado aproximado* - Inspeccionar el cristal en posición vertical a una distancia de 39 pulg. (1 m). Si de inmediato se percibe un defecto bajo estas condiciones visuales, consultar la Tabla 1 para los criterios de aceptabilidad.

7.12.2 *Cristal laminado superior* - Inspeccionar el cristal en posición vertical a una distancia de 10 pies (3 m). Si de inmediato se percibe un defecto bajo estas condiciones visuales, consultar la Tabla 2 para los criterios de aceptabilidad.

7.13 *Transmitancia* - Usar el Método de prueba E903, medir la transmitancia de cada espécimen laminado con incidencia normal con luz que tenga la composición espectral de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) iluminante C.

TABLA 1 Defectos máximos permitidos en el proceso de laminado para cristal vertical, pulg. (mm)

NOTA 1 - Consultar Especificación C1036 para la especificación de calidad de capas de vidrio individuales.

NOTA 2 - Todas las imperfecciones observadas deben estar separadas por un mínimo de 12 pulg. (300 mm).

NOTA 3 - Consultar 7.12 para método de inspección.

NOTA 4 - Laminados con más de dos capas de vidrio deben contener más defectos proporcionales.

Defecto	Hasta 25 pies ² (2.5 m ²)		25 a 75 pies ² (2.5 a 7.0 m ²)		Más de 75 pies ² (7.0 m ²)	
	Central ^A	Exterior ^A	Central ^A	Exterior ^A	Central ^A	Exterior ^A
Burbuja	1/16 (1.6)	3/32 (2.4)	1/8 (3.2)	3/16 (4.8)	¼ (6.4)	¼ (6.4)
Soplado de borde;	^B	BC ¼ (6.4)	^B	BC ¼ (6.4)	^B	BC 5/16 (8.0)
burbuja de borde		BE 1/16 (1.6) ^C		BE 3/32 (2.4) ^C		BE 1/8 (3.2) ^C
Esquirla	1/32 (0.8)	1/16 (1.6)	1/16 (1.6)	3/32 (2.4)	3/32 (2.4)	5/32 (4.0)
Cabello, pelusa (un filamento)	Intensidad de luz ^D	Intensidad media ^E	Intensidad de luz ^D	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E
Suciedad interior (punto de suciedad)	1/16 (1.6)	3/32 (2.4)	3/32 (2.4)	5/32 (4.0)	1/8 (3.2)	3/16 (4.8)
Áreas con pelusa concentrada	Intensidad de luz ^D	Intensidad media ^E	Intensidad de luz ^D	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E
Separación, descoloración	nada	nada	nada	nada	nada	nada
Entre-capa pequeña; área no laminada; astilla	^B	BC ¼ (6.4) BE 1/16 (1.6) ^C	^B	BC ¼ (6.4) BE 3/32 (2.4) ^C	^B	BC ¼ (6.4) BE 1/8 (3.2) ^C



Desgaste; estría	Intensidad de luz ^D	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E	Intensidad media ^E
------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

^A El área central es un área formada por un óvalo o círculo cuyos ejes o diámetros, cuando están centrados, no exceden el 80% de la dimensión global. El área exterior es el área exterior de la zona central.

^B No aplicable

^C BC = borde cubierto de un pedazo de borde de vidrio y BE = borde expuesto. (Si no se sabe el BC o BE usar la tolerancia para BC.)

^D intensidad de luz – Apenas perceptible a 39 pulg. (1 m).

^E intensidad media – Perceptible a 39 pulg. (1 m) pero no a 10 pies (3 m).

TABLA 2 Defectos máximos permitidos en el proceso de laminado para cristal superior, pulg. (mm)

NOTA 1 – Consultar Especificación C1036 para la especificación de calidad de capas de vidrio individuales.

NOTA 2 - Todas las imperfecciones observadas deben estar separadas por un mínimo de 12 pulg. (300 mm).

NOTA 3 – Consultar 7.12 para método de inspección.

NOTA 4 – Laminados con más de dos capas de vidrio deben contener más defectos proporcionales.

Defecto	Hasta 25 pies ² (2.5 m ²)		25 a 75 pies ² o más (2.5 a 7.0 m ² o más)	
	Central ^A	Exterior ^A	Central ^A	Exterior ^A
Burbuja	3/32 (2.4)	1/8 (3.2)	3/16 (4.8)	¼ (6.4)
Soplado de borde; burbuja de borde	^B	BC ¼ (6.4) BE 3/32 (2.4) ^C	^B	BC 5/16 (8.0) BE 1/8 (3.2) ^C
Esquirla	1/16 (1.6)	1/16 (1.6)	3/32 (2.4)	5/32 (4.0)
Cabello, pelusa (un filamento)	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D
Suciedad interior (punto de suciedad)	3/32 (2.4)	3/32 (2.4)	5/32 (4.0)	3/16 (4.8)
Áreas con pelusa concentrada	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D
Separación, descoloración	nada	nada	nada	nada
Entre-capa pequeña; área no laminada; astilla	^B	BC ¼ (6.4) BE 3/32 (2.4) ^C	^B	BC ¼ (6.4) BE 1/8 (3.2) ^C
Desgaste; estría	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D	Intensidad media ^D

^A El área central es un área formada por un óvalo o círculo cuyos ejes o diámetros, cuando están centrados, no exceden el 80% de la dimensión global. El área exterior es el área exterior de la zona central.

^B No aplicable

^C BC = borde cubierto de un pedazo de borde de vidrio y BE = borde expuesto. (Si no se sabe el BC o BE usar la tolerancia para BC.)

^D intensidad media – Perceptible a 39 pulg. (1 m) pero no a 10 pies (3 m).



TABLA 3 Tolerancias de longitud y anchura para formas rectangulares de vidrio laminado con 2 capas incluyendo el desplazamiento de láminas hasta 75 pies^{2A}

Tolerancias, pulg. (mm) ^{B,C}			
Designación del espesor del laminado, t pulg. (mm)	Vidrio transparente	Vidrio impreso y armado	Vidrio termo-endurecido y templado
$T \leq \frac{1}{4}$ ($t \leq 6.4$)	+5/32, -1/16 (+4.0, -1.6)	+5/16, -1/8 (+7.9, - 3.32)	+7/32, -3/32 (+5.6, -2.4)
$\frac{1}{4} < t \leq \frac{1}{2}$ ($6.4 < t \leq 12.7$)	+1/4, -1/16 (+6.4, -1.6)	+5/16, -1/8 (+7.9, - 3.32)	+1/4, -1/8 (+6.4, -3.2)
$\frac{1}{2} < t \leq 1$ ($12.7 < t \leq 25.4$)	+1/4, -1/8 (+6.4, -3.2)	+5/16, -1/8 (+7.9, - 3.32)	+5/16, -1/8 (+7.9, - 3.32)

^A Para otros tipos de vidrio laminado, o laminados más grandes de 75 pies², consultar con el laminador sobre las medidas tolerables.

^B Las medidas incluyen el corte y las tolerancias de fabricación así como el desplazamiento de láminas (consultar 8.5.1).

^C Para las aplicaciones de borde expuesto, consultar con el proveedor para determinar las capacidades.

TABLA 4 Máximo de arco total permitido para vidrio laminado^A

Dimensiones de borde, pulg. (mm)	Reposición del laminado para dos capas de vidrio de, pulg. (mm)				
	1/8 a 3/16 (3-5)	¼ (6)	5/16 (8)	3/8 (10)	½ a 7/8 (12-22)
0-18 (0-460)	1/8 (3.2)	1/16 (1.6)	1/16 (1.6)	1/16 (1.6)	1/16 (1.6)
Más de 18-36 (más de 460-910)	3/16 (4.8)	1/8 (3.2)	3/32 (2.4)	3/32 (2.4)	1/16 (1.6)
Más de 36-48 (más de 910-1220)	9/32 (7.1)	3/16 (4.8)	5/32 (4.0)	1/8 (3.2)	3/32 (2.4)
Más de 48-60 (más de 1220-1520)	3/8 (9.5)	9/32 (7.1)	7/32 (5.6)	3/16 (4.8)	1/8 (3.2)
Más de 60-72 (más de 1520-1830)	1/2 (12.5)	2/8 (9.5)	9/32 (7.1)	1/4 (6.4)	3/16 (4.8)
Más de 72-84 (más de 1830-2130)	5/8 (15.9)	½ (12.7)	11/32 (8.7)	5/16 (7.9)	1/4 (6.4)
Más de 84-96 (más de 2130-2440)	¾ (19.0)	5/8 (15.9)	7/16 (11.1)	3/8 (9.5)	9/32 (7.1)
Más de 96-108 (más de 2440-2740)	7/8 (22.2)	¾ (19.0)	9.16 (14.3)	1/2 (12.7)	3/8 (9.5)
Más de 108-120 (más de 2740-3050)	1.0 (25.4)	7/8 (22.2)	11/16 (17.5)	5/8 (15.9)	1/2 (12.7)
Más de 120-132 (más de 3050-3350)	...	1.0 (25.4)	13/16 (20.6)	3/4 (19.0)	5/8 (15.9)
Más de 132-144 (más de 3350-3660)	...	1 1/8 (28.6)	15/16 (23.8)	7/8 (22.2)	3/4 (19.0)
Más de 144-156 (más de 3660-3960)	...	1 1/4 (32.8)	11/16 (27.0)	1.0 (25.4)	7/8 (22.2)

^A Consultar 7.10 para método de medición

8. Requisitos de fabricación

8.1 Toda la fabricación dimensional, como corte en dimensiones totales, biselado, taladrado, muescas, pulido, arenado, y grabado, en laminados que incorporan vidrio termo-endurecido, con endurecimiento químico, o totalmente templado, se debe llevar a cabo antes del termo-endurecimiento o del templado y no debe ser modificado salvo que el fabricante lo haya recomendado.

8.2 *Borde* – El borde debe ser cortado, serruchado, pulido, arenado para remover todos los bordes afilados, sólo: matado, pulido, biselado, o ingletado como se especifica.

8.3 *Marcado*:

8.3.1 Cada laminado, suministrado por el fabricante, deberá llevar el nombre del fabricante o marca comercial, o ambos, a menos que se especifique lo contrario.

8.3.2 El vidrio laminado destinado a aplicaciones de acristalamiento de seguridad especificados por los códigos de construcción, deberá estar marcado permanentemente como lo requiere la norma de acristalamiento de seguridad aplicable.

8.4 *Espesor* – Para las tolerancias del espesor, consultar con el laminador. Las directrices de cálculo de tolerancia de espesor nominal son los siguientes:

8.4.1 *Tolerancia de espesor mínima* – La tolerancia de espesor mínima será la suma de los



valores para el espesor mínimo de cada capa de vidrio obtenido a partir de la especificación C1036 y el espesor mínimo de la capa intermedia obtenida de la laminadora.

8.4.2 Tolerancia de espesor máxima:

8.4.2.1 *Vidrio recocido* – La suma de los valores para el espesor máximo de cada capa de vidrio obtenido a partir de la especificación C1036 y el espesor máximo de la capa intermedia obtenida de la laminadora.

8.4.2.2 *Vidrios con tratamiento térmico* – Agregar 0.031 pulg. (0.79 mm) al espesor máximo total del laminado con cada capa de vidrio con tratamiento térmico en el laminado.

8.5 Longitud y anchura:

8.5.1 Las tolerancias de longitud y anchura para el vidrio laminado con 2 capas deben de ser de conformidad con la Tabla 3 cuando se miden de conformidad con 7.11. Las tolerancias listadas de la medida total del laminado incluyen la tolerancia de corte y fabricación de las capas individuales así como el desplazamiento de las capas de vidrio luego del proceso de laminado.

8.5.2 Para la longitud y anchura de otro tipo de vidrio laminado, consultar con el proveedor sobre las medidas de tolerancia.

8.5.3 Para algunas aplicaciones laminadas, tales como, vidrio puntos de apoyo y balastradas, donde se

exponen los bordes del laminado, la longitud más ajustada y las tolerancias de anchura pueden ser solicitadas por el cliente. Consulte con el proveedor para determinar sus capacidades.

8.6 Llanura:

8.6.1 Debido a la naturaleza de los procesos utilizados en la fabricación del vidrio termo-endurecido, laminado, templado o vidrio armado, estos vidrios pueden no ser tan planos como el vidrio recocido. La desviación de llanura del vidrio laminado depende del tipo, espesor, anchura, longitud, proceso de laminado, y otros factores del vidrio.

8.6.2 El arco total no debe exceder los valores mostrados en la Tabla 4 al momento de la medición, de conformidad con 7.10.

8.6.3 El arco localizado para el vidrio laminado rectangular no debe exceder 1/16 pulg. (1.6 mm) por encima de cualquier tramo de 12 pulg. (300 mm).

8.6.4 *Defectos* – Los defectos máximos permitidos en el proceso de laminado no deben ser mayores que los listados en la Tabla 1 o la Tabla 2.

9. Palabras clave

9.1 recocido; resistencia a estallidos; resistencia a las balas; decorativo; vidrio, termo-endurecido; resistencia a huracanes; entre-capas; laminado; protección; seguridad; sonido; estructural

ANEXO

(Información opcional)

X1. SELECCIÓN DEL VIDRIO

X1.1 *Maquetas visuales* – La visualización de maquetas de tamaño natural en virtud de las condiciones típicas del lugar y el paisaje circundante es muy recomendable para la evaluación de la distorsión reflejada y óptica.



C1172 – 14
RESUMEN DE CAMBIOS

El comité C14 ha identificado la ubicación de cambios seleccionados para esta norma desde la última edición (C1172 - 09^{ed}) que pueden afectar el uso de esta norma. (Aprobado el 15 de septiembre de 2014.)

(1) Sub-secciones revisadas 1.1 y 1.2

(2) Referencias agregadas a Clasificaciones E413 y E1332, Métodos de prueba E903 y F3007, y Especificaciones E2395 y F3006.

(3) Secciones revisadas 4 – 8.

(4) Se agregó “decorativo”, “sonido”, y “estructural” a la Sección 9

(5) Se revisó las Tablas 3 y 4.

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 (correo electrónico); o a través de la página web de ASTM (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/>